

行政院環境保護署委託辦理(定稿本)

毒性化學物質災害防救技術支援

體系建置計畫

北區毒災應變諮詢中心

期末報告

(計畫執行期間：中華民國94年3月～94年12月)

計畫執行單位：



財團法人

工業技術研究院

環境與安全衛生技術發展中心

中華民國 94 年 11 月 29 日

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫-

北區毒災應變諮詢中心(定稿本)

(計畫執行期間：中華民國94年03月至94年12月)

計畫經費：新台幣壹仟伍佰貳拾陸萬元整

計畫主持人：陳范倫

協同主持人：林冠謂

研究人員：何大成、王世煌、曾獻弘、葉德惠、許介寅、
藍成陽、陳家磐、陳新友、陳子雲、陳碧婷、
周文怡、張嘉真

計畫執行單位：



財團法人
工業技術研究院
環境與安全衛生技術發展中心

中華民國 94 年 11 月 29 日

目 錄

第一章 計畫前言	3
1.1 計畫緣起	3
1.2 計畫目標	6
第二章 統合計畫(Master Plan)規劃	22
2.1 前言	22
2.2 依據	23
2.3 現況檢討及分析	23
2.4 規劃目標	26
2.5 實施策略	29
第三章 建立高科技廠場毒災應變訓練場與認證制度	36
3.1 建立一般諮詢員、現場協調官(OSC)訓練與應變隊認證演訓之規劃....	36
3.2 建立毒災應變技術演訓課程	38
3.3 建立國內高科技廠之毒災實場訓練場址	42
第四章 強化北區毒災應變諮詢中心應變技術能量	49
4.1 建立毒災現場 FTIR 監測濃度值之傳送機制(衛星訊號).....	49
4.2 建立熱影像傳輸系統	66
4.3 建立毒災事故現場不明化學品之快速偵檢分析技術	69
4.4 規劃與建置事故應變設備器材車	82
4.5 持續建置槽車早期偵知監控系統	94
4.6 蒐集斯德哥爾摩締約國大會召開情形有關資料	97

4.7 建置國內毒災應變資材調度系統	106
第五章 強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量	114
5.1 完成毒化物運作廠場空氣污染濃度 FTIR 監測與背景值建立	114
5.2 完成毒化物運作場址週遭水及土壤環境採樣分析與背景值建立	120
5.3 辦理各縣市毒災模擬演練 10 場次	123
5.4 辦理毒災事故發生後專家災因調查 20 場次	126
5.5 辦理毒災事故案例研討會 1 場次	140
第六章 收集北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料	144
6.1 建立北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料	144
6.2 更新列管編號 107 至 164 號之毒性化學物質相關資料	156
第七章 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量	159
7.1 修訂毒性化學物質運作廠場運作與應變檢核表	159
7.2 進行北區毒性化學物質運作管理與應變輔導	163
7.3 更新北區專家群 2 次	179
7.4 協助北區環保機關規劃毒性化學物質工廠無預警測試	184
7.5 規劃北區組訓課程及動員講習	191
第八章 全年無休應變諮詢、空氣濃度監測、環境採樣分析及災因調查工作 ..	200
第九章 結論與建議	233
9.1 結論	233
9.2 建議	235

圖 目 錄

圖 1.1.1	93 年度全國化學災害統計圖	3
圖 1.1.2	台北縣林口工廠爆炸事故	4
圖 1.1.3	台北縣五股鄉氫氧化鈉槽車噴濺事故圖	4
圖 1.1.4	中原大學實驗室氣爆事故圖	5
圖 1.1.5	基隆港酸性氣體外洩事故圖	6
圖 2.1.1	毒災防救體系執行層面發展圖	22
圖 2.1.2	毒災事故現場進行環境採樣分析(福國化工案例)	25
圖 2.1.3	平時防救作業及災害應變中心開設關係圖	29
圖 2.1.4	環境災害處理應變系統	30
圖 2.1.5	全國環境災害防救體系規劃	31
圖 2.1.6	86~93 年疑似毒化災事故發生之縣市別統計圖	32
圖 2.1.7	全國 60 個工業區分佈及本計畫規劃建置的應變隊配置圖	34
圖 2.1.8	毒化災應變隊轄區及配置圖	35
圖 3.1.1	NFPA 五個 Level 訓練等級	38
圖 3.1.2	操作級訓練課程圖(槽車實際泡沫滅火)	40
圖 3.1.3	技術級訓練課程圖(鐵桶洩漏回收作業)	41
圖 3.1.4	高科技演訓場址規劃平面圖	43
圖 3.1.5	高科技訓練廠址二樓屋頂平面圖	43
圖 3.1.6	高科技訓練廠址二樓平面圖	44
圖 3.1.7	高科技訓練廠址一樓平面圖	44
圖 3.1.8	槽車事故訓練圖	45
圖 3.1.9	桶槽事故訓練圖	46
圖 3.1.10	管線洩漏事故訓練圖	47
圖 3.1.11	儲槽洩漏事故訓練圖	48
圖 4.1.1	救災應變衛星通訊系統架構圖	50
圖 4.1.2	緊急應變雙通訊路由架構圖	52
圖 4.1.3	網路訊息控管	53
圖 4.1.4	車載端即時串流影像	53
圖 4.1.5	FTP 伺服器專案管理	54
圖 4.1.6	FTIR 解碼模組	54

圖 4.1.7	專案圖片瀏覽介面	55
圖 4.1.8	應變專案列表	55
圖 4.1.9	應變專案篩選	56
圖 4.1.10	應變專案主頁	56
圖 4.1.11	應變專案現場剪影	57
圖 4.3.1	台北縣樹林市高壓儲存容器冒出不明氣體事故	69
圖 4.3.2	FTIR 構造圖	70
圖 4.3.3	待測物分析圖譜比較圖	71
圖 4.3.4	事故現場分析圖	72
圖 4.3.5	質譜儀之組件	72
圖 4.3.6	HAZCAT 各種試劑之位置圖	75
圖 4.3.7	金屬分析試驗－硼砂試驗圖	79
圖 4.3.8	未知酸測試流程	81
圖 4.3.9	HAZCAT 危害性判定流程圖	82
圖 4.4.1	前進指揮車	83
圖 4.4.2	事故現場應變圖	84
圖 4.4.3	美國杜邦公司之化災器材車	87
圖 4.4.4	美國杜邦公司之化災器材車(續)	87
圖 4.4.5	器材車規劃配置示意圖	93
圖 4.4.6	化災器材車規劃圖	93
圖 4.4.7	移動載具示意圖	94
圖 4.6.1	第一次締約國大會開會情形	100
圖 4.7.1	毒災應變資材調度系統魚骨圖	107
圖 4.7.2	資料庫建置格式	110
圖 4.7.3	依應變資材分類查詢資料	111
圖 4.7.4	依毒化物分類查詢資料	111
圖 4.7.5	大型毒災應變諮材查詢頁面	112
圖 4.7.6	GIS 地圖測試查詢頁面	112
圖 5.1.1	日月光現場監測濃度趨勢圖	118
圖 5.1.2	FTIR 再現性分析趨勢圖	120
圖 5.3.1	北區各縣市毒災防救應變示範觀摩演練	124
圖 5.4.1	災害演變過程圖	127
圖 5.5.1	2004 全國毒災事故應變案例研討會之簡介	143

圖 5.5.2	研討會相關照片集	143
圖 6.1.1	毒化物運作廠場防救基本資料查詢系統規劃圖	144
圖 6.1.2	網路上提供參考範例	146
圖 6.1.3	環境/毒災事件緊急應變連絡人資料網頁畫面	150
圖 6.1.4	毒化災專家專長填寫頁面規劃	151
圖 6.1.5	毒化災專家專長查詢頁面規劃	154
圖 6.2.1	毒性化學物質應變資料庫更新流程圖	157
圖 7.4.1	各縣市無預警測試場次統計圖	185
圖 7.4.2	無預警測試結果成績統計表	186
圖 7.4.3	無預警測試結果成績統計表	187
圖 7.5.1	九十四年度北區毒災聯防小組第一次工作會議辦理情形	192
圖 7.5.2	九十四年度北區毒災聯防小組第二次工作會議辦理情形	193
圖 7.5.3	北區毒災應變諮詢中心第一次工作會議調查結果	194
圖 7.5.4	北區毒性化學物質災害防救第一次動員研習會辦理情形	195
圖 8.1.1	事故發生地區統計圖	216
圖 8.1.2	事故種類分佈圖	217
圖 8.1.3	93 年化學災害類型統計	217
圖 8.1.4	事故災害種類分佈圖	218
圖 8.1.5	事故發生時間分佈圖	219
圖 8.1.6	災害發生時段分佈圖	220

表 目 錄

表 2.1.1	86~93 年發生疑似毒化物災害事故種類及轄區縣市統計	33
表 3.1.1	一般諮詢員基礎訓練課程表	36
表 3.1.2	事故協調官進階訓練課程表	37
表 4.1.1	災害事故現場即時空氣品質監測數據網路化顯示畫面	60
表 4.1.2	現場監測操作步驟	61
表 4.1.3	確認儀器 Ready 的訊號	63
表 4.1.4	簡易定量程式 (Script) 撰寫 (1)	64
表 4.1.5	簡易定量程式 (Script) 撰寫 (2)	65
表 4.3.1	不同分析方法於事故現場使用之優缺點比較表	73
表 4.4.1	前進指揮設備車裝備一覽表	84
表 4.4.2	卡旺器材車規格表	86
表 4.5.1	93 年運輸事故統計表	95
表 4.5.2	槽車監控車輛表	96
表 4.6.1	斯德哥爾摩公約列管 12 種 POPs 管制情況	97
表 4.6.2	出國行程	100
表 4.6.3	第一次締約國大會開會文件目錄	102
表 4.7.1	資材調度系統有關資料庫名稱及提供單位一覽表	107
表 4.7.2	現階段大型應變機具調查成果	108
表 5.1.1	北區毒災應變諮詢中心空氣採樣場次與數量表	114
表 5.1.2	日月光現場分析結果	115
表 5.1.3	精密度量測結果	119
表 5.1.4	品保品管量測結果	120
表 5.2.1	臨廠輔導採樣分析家數及名單	121
表 5.2.2	毒化災事故現場採樣分析筆數及名單	122
表 5.3.1	北區毒災應變諮詢中心協助辦理毒災防救演練場次	123
表 5.4.1	災害事故案例分析數量表	128
表 5.5.1	2005 全國毒災事故應變案例研討會議程表	140
表 5.5.2	會議議程表	141
表 6.1.1	各縣市調查廠家家數統計表	145
表 6.1.2	各縣市調查廠家家數統計表	147

表 6.1.3	北區各縣市毒性化學物質防災基本資料建置情形統計	148
表 6.1.4	中區各縣市毒性化學物質防災基本資料建置情形統計	148
表 6.1.5	南區各縣市毒性化學物質防災基本資料建置情形統計	149
表 6.1.6	三區各縣市毒性化學物質防災基本資料建置情形統計	149
表 6.1.7	毒化災專家基本資料列表檢視頁面規劃	154
表 6.1.8	毒化災專家詳細資料檢視頁面規劃	154
表 7.1.1	臨廠輔導檢核表	159
表 7.2.1	已完成臨廠輔導之工廠基本資料表	163
表 7.2.2	後果分析一覽表	165
表 7.3.1	北區毒災應變諮詢中心 6 月份通聯狀況表	180
表 7.3.2	北區毒災應變諮詢中心 11 月份通聯狀況表	182
表 7.4.1	各縣市無預警測試場次統計表	185
表 8.1.1	北區應變諮詢人員一覽表	200
表 8.1.2	監看媒體案件一覽表	202
表 8.1.3	到場應變案件一覽表	214
表 8.1.4	事故災害種類	218
表 8.1.5	事故災害發生時間	218
表 8.1.6	事故災害發生時段	219

附 件 目 錄

- 附件一 期初審查委員意見回覆表
- 附件二 期中審查委員意見回覆表
- 附件三 一般諮詢員基礎訓練課程及事故協調官進階訓練課程教材
- 附件四 毒災應變技術演訓階段教材
- 附件五 台灣 POPs 之管制現況中英文版文宣
- 附件六 環保署參與斯德哥爾摩公約新聞稿
- 附件七 斯德哥爾摩公約第一屆締約國大會會議記錄
- 附件八 到場事故應變案例報告彙整
- 附件九 Extractive-FTIR 污染物質之偵測極限值
- 附件十 2005 年全國毒災案例研討會論文集
- 附件十一 94 年度毒化物運作廠場防救基本資料調查名單
- 附件十二 書面救災資訊調查表、網路操作及欄位填寫說明書
- 附件十三 毒災防救查詢系統介紹
- 附件十四 北區毒性化學物質應變資料庫已完成更新部分對照表
- 附件十五 94 年臨廠輔導報告
- 附件十六 北區器材與設備檢點表

摘 要

工業技術研究院環境與安全衛生技術發展中心（以下簡稱環安中心）長期執行相關性質計畫的基礎，並參酌國內、外現行化學品應變諮詢服務中心運作方式，規劃以環保單位為主要服務對象及其他政府相關單位與業者為輔之技術支援服務，於 94 年 3 月起承接本計畫，執行期間承蒙委辦單位(環保署)的監督與指導，及相關同仁之全力配合，截至目前（94 年 11 月 30 日）為止，已完成所有年度例行性工作，完成進度達 95.9%，尚未完成工作項目則包括二十四小時人員待命（全年無休）及配合縣市毒災演練事宜（未完成縣市：宜蘭縣，預計 12 月 1 日完成），執行進度符合計畫期程規劃。

在規劃毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫方面（Master Plan），已完成未來四年（96 至 99 年）國內毒災體系之規劃初稿，規劃建置國內應變隊，強化事故現場應變能量，並於 6 月份下旬提交北區三組應變隊之設置位置規劃草案；強化北區毒災應變實場操練，在建立高科技廠場毒災應變訓練場與認證制度方面，已完成高科技廠訓練廠址相關設施建置，並於 11 月 15 日進行人員操作訓練，總計完成訓練人數 20 人。

在強化三區毒災應變諮詢中心應變技術能量方面，已完成衛星訊號傳輸系統設備建置，於 11 月份 20 日完成影像傳輸及 FTIR 分析結果即時傳輸測試；熱影像傳輸系統已完成購置與應變人員操作訓練課程，正式列為災害現場熱危害監控，防止現場 2 次火災爆炸發生之儀器設施。設備器材車完成規劃與建置工作，並於 12 月中旬正式加入現場應變車輛之一。

在強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量上，FTIR 監測與背景值的建立總計完成 18 場次，每場次收集 10 筆資料以上，共計完成 788 筆監測資料；毒性化學物質運作場址週遭水及土壤採樣分析 104 個樣品。演練部分已完成辦理新竹市友達光電 L5 廠、清華大學、銖寶科技、東南技術學院、大潭電廠恐怖攻擊、中華紙漿毒化物洩漏及台北市國父紀念館恐怖攻擊之毒災觀摩演練，共有約 1,000 人次參與觀摩。在毒化物運作廠場資料調查方面，已完成今年度 437 家廠商的篩選及公文寄發工作，並完成網路鍵入程式之開發，於本年度總計更新 223 家廠商之資料建置工作，並完成更新 1,060 廠商之資料，總共完成 1,283 家廠商資料更新及建置。完成更新 107 到 164 類毒性化學物質的緊急應變卡、防救手冊及物質安全資料表等。在臨廠輔導方面，完成 30 場次的輔導工作，部分廠區可能產生污染的部分亦同步進行採樣分析。在動員講習方面分別於 6 月 9 日、11 月 8 日完成二次

訓練講習工作，總共 105 人次參與，內容針對恐怖攻擊、危機處理與媒體關係等事項進行介紹，提供各相關救災單位平時預防與整備資料；於毒災聯防小組組訓則在 6 月 7 日與 11 月 9 日進行，總計共 571 人次參與，議題針對毒化物第三責任險規範、GHS 雙語標示及國內現況毒災聯防體系相關技術等進行介紹。

因應國內五月份所發生之千面人下毒事件，北區毒災應變諮詢中心配合桃園縣環保局進行氰化物列管運作工廠之稽查工作，共完成 6 場次之輔導工作；輔導期間更發現一家廠場已廢棄無運作，然其毒化物卻遺棄於原廠址內未妥申報廢棄與處理，故北區毒災應變諮詢中心同仁與環保局啟動毒災聯防小組機制，請氰化物運作工廠暫存，後續將追蹤該業者依有害事業廢棄物處理。

本年度截至目前為止（94.01～94.11.30），北區毒災應變諮詢中心共監控國內毒、化災事故達 260 件。其中接獲支援要求緊急到場協助災害處理與環境採樣分析共 35 件（台北縣異味事故及台北縣輔仁大學火災事故等），以上案件皆完成到場應變時序表與初步災因調查工作。

第一章 計畫前言

1.1 計畫緣起

台灣經濟在政府政策的引領之下，締造出各國稱羨的經濟奇蹟，成為世界各國爭相學習的對象。台灣工業發展亦從 1973 年重化工業時期快速發展至 1991 年之高科技工業時期，加速傳統勞力密集產業升級，以維持國際競爭力外，並選擇通訊、資訊、消費性電子、半導體、精密器械與自動化、航太、高級材料、特用化學及製藥、醫療保健及污染防治等 10 項高科技產業，作為發展的重點，期望作為未來工業發展的主力。

然而在工業與經濟快速發展的同時卻忽略安全重要性；各種毒性化學物質被廣泛使用，卻往往因為人為疏失、設備失修等因素造成化學災害事故頻繁。依北區毒災應變諮詢中心「93 年度諮詢案例」的統計得知，化學災害事故總共發生 268 件，事故類型之統計圖表如圖 1.1.1 所示：

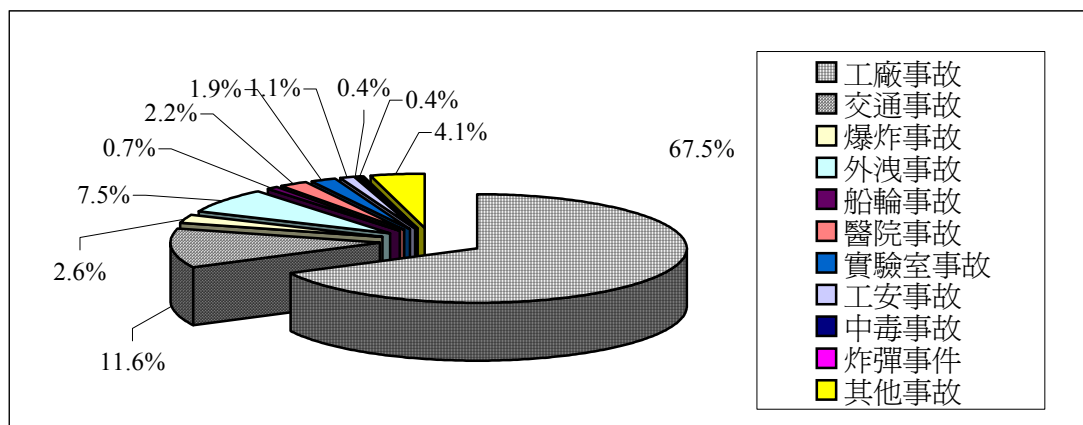


圖 1.1.1 93 年度全國化學災害統計圖

化學災害發生頻率最高的是工廠火災事故(共 181 件佔 67.5%)，較嚴重的如：93 年 1 月 16 日新竹縣某電鍍工廠火災事故、6 月 17 日台北市南港某工廠火災事故、10 月 11 日新竹縣新豐鄉爆竹工廠爆炸事故、9 月 1 日台北縣林口工廠爆炸事故等。



圖 1.1.2 台北縣林口工廠爆炸事故

化災事故發生頻率第二高者為交通意外事故(共 31 件佔 11.6%)，較嚴重的如：93 年 11 月 5 日台北縣五股鄉氫氧化鈉槽車噴濺事故，造成 15 人受傷送醫急救等。



圖 1.1.3 台北縣五股鄉氫氧化鈉槽車噴濺事故圖

學校化學實驗場所火災爆炸事故也為近幾年來常發生之事故類型，嚴重的如：2月21日發生於中原大學實驗室氣爆事故、6月20日中央研究院實驗室火災事故、8月6日清華大學化學實驗室火災、8月18日台灣大學火災事故及12月12日海洋大學水產養殖系實驗室火災事故等。



圖 1.1.4 中原大學實驗室氣爆事故圖

其他的化學災害類型還有不明化學品災害事故，如93年5月6日捷運站不明氣體外洩事故、6月30日基隆港酸性氣體外洩事故及10月4日與10月8日台北市永吉路發生不明異味事故等。及最近廣泛被重視之恐怖攻擊或蓄意攻擊性化學品災害事故如12月9日於台北火車站炸彈事故等。



圖 1.1.5 基隆港酸性氣體外洩事故圖

有鑑於此，唯有透過毒性化學物質災害預防(Prevention)、整備(Preparedness)、應變(Response)與復原(Recovery)等方面建立長期完整「毒性化學物質災害防救技術支援體系」，提供政府單位、運作業者有關毒性化學物質或危害性化學品相關應變諮詢技術服務，才可達到防災及減災之目的。

1.2 計畫目標

1.2.1 計畫執行目標

本計畫領導規劃(Master Plan)國內毒災預防、整備、應變及復原技術，平時除提供環保署、地方縣市環保局、其他相關政府單位與運作業者 24 小時毒災事故應變諮詢、到場協助處理與復原建議等整備、應變與復原工作，並結合動員講習、毒災組訓、無預警測試及臨廠輔導等預防工作，以落實國內毒災防救體系，提昇毒性化學物質運作廠場聯防應變能力，減低毒災發生後的影響規模與範圍，同時收集北、中、南區毒災應變諮詢中心資料，主導維護毒性化學物質事故應變資料庫與廠商資料庫。為持續提升北區於毒災現場之應變技術於能量，本年度將增強未知固液相化學品之現場分析技術、現場影像與 FTIR 量測結果之即時傳輸及實場演訓之建置等。本年度計畫的工作目標為：

- (一) 統合毒性化學物質災害防救體系及技術建置計畫(Master Plan)規劃。
- (二) 強化北區毒災應變實場操練，建立高科技廠場毒災應變訓練場與認證制度。
- (三) 強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量，以期在毒災事故發生後最短時間內能發揮最大毒災應變功能。

- (四) 收集北區毒災應變相關資訊，整合北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料，並主導彙整 3 區資料成果，提供毒災現場應變協調與防救之基礎。
- (五) 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量，於毒災事故中發揮自救與聯防的功能。
- (六) 全年無休 24 小時專責應變諮詢人員待命，提供轄區內毒災事故發生專家趕赴現場應變指導。
- (七) 全年無休 24 小時專責應變監測人員待命，提供轄區內毒災事故發生後趕赴現場，立即進行環境污染與危害之監測工作。
- (八) 全年無休 24 小時專責應變採樣分析人員待命，提供轄區內毒災事故結束後污染環境之採樣與分析及災後除污技術指導。

1.2.2 計畫工作項目

- (一) 統合毒性化學物質災害防救體系及技術建置計畫(Master Plan)規劃
 - 1. 負責規劃(Master Plan)國內毒災預防、整備、應變及復原技術。
 - 2. 協助主管機關執行並落實國內毒災防救諮詢與應變體系。
 - 3. 整體評估全國毒化災緊急應變防救體系，需於計畫執行過程中持續評估並做修正，應主管機關需求隨時提出法規修正建議報告。
- (二) 強化北區毒災應變實場操練，建立高科技廠場毒災應變訓練場與認證制度
 - 1. 完成建立一般諮詢員、現場協調官(OSC)訓練與應變隊認證演訓之規劃。
 - 2. 建立毒災應變技術演訓課程，包括通識課程(Awareness Level)、操作課程(Operation Level)、技術課程(Technical Level)、專家課程(Specialist Level)與指揮官課程(ICS Level)。
 - 3. 建立國內高科技廠場之毒災實場演練場址，協助政府災害應變單位與業者運作廠場提昇毒災應變能力，含(1)運輸槽車洩漏與火災情境模擬(2)常壓儲槽洩漏模擬(3)液體運輸管線閥件洩漏(4)53 加侖鐵桶與(5)高壓鋼瓶等洩漏火災之情境模擬實場演練，強化應變

人員止漏操演能力，熟悉不同情境應變標準作業流程，強化業界應變能力。

(三) 強化北區毒災應變諮詢中心應變技術能量

1. 建立毒災現場 FTIR 監測濃度值之傳送機制(衛星訊號)，提供相關學者與專家作為災情評估與救災人員安全之依據。
2. 建立熱影像傳輸系統，於災害現場進行熱危害監控，防止現場爆炸與 2 次火災發生。
3. 建立毒災事故現場不明化學品之快速偵檢分析技術，可提供事故現場進行化學物質之定性與半定量，提供指揮官做為災情研析與行動方案擬定之重要參考依據。
4. 規劃與建置事故應變設備器材車二輛，以利毒災事故發生時迅速將應變器材送抵災區使用。(註：如本署本年度另有購置設備器材車供使用時，本項相關費用依實際支用時間及合約單價之費用支付價款。)
5. 持續建置槽車早期預知監控系統，完成全國毒化物運送槽車之監控至少每天 150 車次。
6. 定期收集國外斯德哥爾摩公約締約國大會召開情形有關資料及其他化學品管制資訊案例。
7. 建置國內毒災應變資材調度系統(含毒災聯防小組應變資材、政府救災單位應變資材、國內其他救援體系應變資材等)，完成毒化物運作工廠智慧型查詢系統，提供縣市環保局使用。

(四) 強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量

1. 完成毒性化學物質運作廠場空氣污染濃度 FTIR 監測與背景值建立，全年監測至少執行 20 場次，每次監測 10 筆，共完成 200 筆以上。
2. 完成毒性化學物質運作場址週遭水及土壤環境採樣分析與背景值建立 20 家運作場址，每家 5 個樣品共完成 100 個樣品與分析

標準程序。

3. 辦理各縣市毒災模擬演練 10 場次(含應變裝備、資材調度)。
4. 辦理毒災事故發生後專家災因調查 20 場次。
5. 辦理毒災事故案例與緊急諮詢標準作業流程研討會 1 場次，參與人數至少 50 人次。

(五) 收集北區毒災應變相關資訊，整合北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料，並彙整 3 區資料成果，提供毒災現場應變協調與防救之基礎

1. 建立與更新北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料 400 家(含基本資料 400 份、應變資材 800 筆及廠場配置圖 800 份)，完成『救災資源清冊』，並主導收集彙整其他中區、南區的資料。
2. 更新列管編號 107 至 164 之毒性化學物質的緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表及毒理有關資料，並主導收集彙整其他中、南區的資料。

(六) 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量

1. 修訂已完成之毒性化學物質運作廠場運作與應變檢核表，持續做為毒性化學物質運作廠場輔導之依據。
2. 針對北區廠場進行毒性化學物質運作管理與應變輔導，完成至少 30 場次，並至少完成 15 場次後果分析情境。
3. 年度更新北區專家群 2 次，加強擴大毒災應變諮詢專家系統。
4. 協助北區地方環保機關規劃運作毒性化學物質工廠無預警測試 35 場次。
5. 規劃北區毒災聯防小組及應變隊組訓研討 2 場次及縣市環保局、消防局及軍事單位的動員作業說明會 2 場次。

(七) 全年無休 24 小時專責人員待命，視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視頻道。提供轄區內毒、化災、恐怖化武攻擊事故到場應變諮詢服務、執行毒災現場的空氣污染濃度監測、執行事故結束後污

染環境之採樣與分析、提供災後除污技術指導、執行毒災事故發生後災因調查工作(當毒災、化災及恐怖化武攻擊事故發生時，緊急抽調平時執行防救工作的人力與設備進行下列應變工作)

1. 全年無休 24 小時專責應變諮詢人員待命(全時維持至少 4 人以上，其中至少 2 人以上 24 小時專責值班)，提供轄區內毒災事故發生後專家趕赴現場應變指導
 - i. 災害事故發生後趕赴現場處理之場數可折抵辦理各縣市毒災模擬演練場數。
 - ii. 諮詢員於接獲諮詢後立即提供毒化物運作廠場應變相關資料及毒化物應變相關資料。
 - iii. 專家於毒災事故發生後立即到場協助應變指導。
 - iv. 於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。
2. 全年無休 24 小時專責應變監測人員待命，提供轄區內毒災事故發生後趕赴現場，立即進行環境污染與危害之監測工作
 - i. 災害事故發生後趕赴現場偵測與監測之筆數可折抵平時執行毒性化學物質運作廠場空氣污染濃度 FTIR 監測與背景值建立筆數。
 - ii. 毒災事故發生後到場進行污染與危害環境之連續監測工作。
 - iii. 於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。
3. 全年無休 24 小時專責應變採樣分析人員待命，提供轄區內毒災事故結束後污染環境之採樣與分析及災後除污技術指導
 - i. 災害事故發生後趕赴現場採樣與分析之樣品數可折抵平時執行毒性化學物質運作場址週遭水及土壤環境採樣分析與背景值建立樣品數。
 - ii. 提供受污染土壤與水體之揮發性污染物質的分析，做為災後除污之參考。
 - iii. 毒災事故結束後完成受污染土壤與水體之採樣工作。
 - iv. 毒災事故結束後完成採樣物內揮發性污染物質的分析報

告。

- v. 於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。
- vi. 專家進行毒災事故發生後災因調查工作，並完成災因調查報告。

1.3 工作進度及查核重點說明

工作項目	月次 工作內容	工作比重	預定進度	94年								備註
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	
一、統合建置計畫規劃	1.1 負責規劃(Master Plan)國內毒災預防、整備、應變及復原技術。	1%	工作內容	依據委員及環保署修正，提交第八版								
			累計百分比	25%	50%	75%	100%					
	1.2 協助主管機關執行並落實國內毒災防救諮詢與應變體系。	1%	工作內容			依據環保署修正，並與三區定期協調						
			累計百分比			25%	50%	75%	100%			
	1.3 整體評估全國毒化災緊急應變防救體系，需於計畫執行過程中持續評估並做修正，應主管機關需求隨時提出法規修正建議報告。	1%	工作內容					依據環保署及委員意見持續修正，並與三區定期協調				
			累計百分比					25%	50%	75%	100%	

工作項目	月次 工作內容	工作 比重	預定進度	94年										備註
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
二、強化北區毒災應變實場操練	2.1 完成建立一般諮詢員、現場協調官(OSC)訓練與應變隊認證演訓之規劃。	2%	工作內容	收集美國NFPA相關課程規劃		建立國內認證制度		—	—	—	—	—		
			累計百分比	25%	50%	75%	100%	—	—	—	—	—		
	2.2 建立毒災應變技術演訓課程。	2%	工作內容	—	—	—	—	完成國內訓練課程規劃		—	—	—		
			累計百分比	—	—	—	—	50%	100%	—	—	—		
	2.3 建立國內高科技廠場之毒災實場演練場址，含(1)運輸槽車洩漏與火災情境模擬 (2)常壓儲槽洩漏模擬(3)液體運輸管線閥件洩漏(4)53加侖鐵桶與(5)高壓鋼瓶等洩漏火災之情境模擬實場演練	4%	工作內容	收集新加坡等國實場訓練廠址之規劃		訓練廠址地點之選取及完成實場訓練規劃與發包		持續修改與討論，完成實場訓練廠址之規劃				—		
			累計百分比	13%	26%	38%	50%	65%	80%	95%	100%	—		

工作項目	月次 工作內容	工作比重	預定進度	94年									備註
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
三、強化北區應變技術能量	3.1 建立毒災現場FTIR監測濃度值之傳送機制(衛星訊號)，提供相關學者與專家作為災情評估與救災人員安全之依據。	5%	工作內容	—	衛星訊號之規劃與發包，FTIR傳輸軟體之開發		完成衛星訊號之建置		完成	持續測試與修改	—	—	
			累計百分比	—	16%	32%	50%	65%	80%	100%	—	—	
	3.2 建立熱影像傳輸系統，於災害現場進行熱危害監控。	5%	工作內容	熱影像傳輸系統之規劃與發包		MCV車開發與系統整合		熱影像模組之建置	系統測試	完成	—	—	
			累計百分比	15%	30%	40%	50%	65%	90%	100%	—	—	
	3.3 建立毒災事故現場不明化學品之快速偵檢分析技術。	3%	工作內容	收集現場不明化學品分析儀器與技術		建置不明化學品分析技術		—	—	—	—	—	
			累計百分比	25%	50%	75%	100%	—	—	—	—	—	
	3.4 規劃與建置事故應變設備器材車2輛，以利毒災事故發生時迅速將應變器材送抵災區使用。	10%	工作內容	—	器材車設備與器材規劃		器材車之建置與持續修正				完成建置	—	
			累計百分比	—	15%	30%	45%	65%	80%	90%	100%	—	

工作項目	月次 工作內容	工作比重	預定進度	94年									備註	
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
三、強化北區應變技術能量	3.5 持續建置槽車早期預知監控系統，完成全國毒化物運送槽車之監控至少每天150車次。	2%	工作內容	—	與運輸業者洽談合作機制並建立合約			系統測試	完成開發	—	—	—		
			累計百分比	—	20%	40%	60%	75%	100%	—	—	—		
	3.6 定期收集國外斯德哥爾摩公約締約國大會召開情形有關資料及其他化學品管制資訊案例。	1%	工作內容	持續收集斯德哥爾摩公約相關訊息，並提交環保署參考										
			累計百分比	10%	25%	35%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
	3.7 建置國內毒災應變資材調度系統，完成毒化物運作工廠智慧型查詢系統，提供縣市環保局使用。	3%	工作內容	收集各部會應變資材資料庫		完成收集資料庫，並規劃調度系統		系統測試	完成開發	—	—	—		
			累計百分比	16%	32%	45%	70%	90%	100%	—	—	—		

工作項目	月次 工作內容	工作 比重	預定進度	94年									備註
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
四、強化北區整備與操練能量	4.1 毒性化學物質運作廠場空氣污染濃度FTIR監測與背景值建立200筆以上。	2%	工作內容	結合臨廠輔導與毒化災現場應變進行FTIR量測									—
			累計百分比	12%	24%	38%	50%	62%	75%	85%	100%	—	
	4.2 毒性化學物質運作場址週遭水及土壤環境採樣分析與背景值建立100個樣品與分析標準程序。	2%	工作內容	結合臨廠輔導與毒化災現場應變進行週遭水及土壤環境採樣分析									—
			累計百分比	12%	24%	38%	50%	62%	75%	85%	100%	—	
	4.3 辦理毒災模擬演練10場次。	2%	工作內容	—	—	協助北區環保局規劃年度演練事項		持續協助演練事項之配合與預演工作					
			累計百分比	—	—	10%	20%	35%	50%	65%	85%	100%	
	4.4 辦理毒災事故發生後專家災因調查20場次。	5%	工作內容	毒化災事故發生，到場進行災因調查工作									
			累計百分比	10%	25%	35%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
	4.5 辦理毒災事故案例與緊急諮詢標準作業流程研討會1場次。	1%	工作內容							規劃演 討會相 關事項	完成辦 理一場 次		
			累計百分比							50%	100%		

工作項目	月次 工作內容	工作比重	預定進度	94年									備註
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
五、收集應變資訊，整合防救基本資料	5.1 建立與更新北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料400家。	2%	工作內容	調查表程式之修改，調查對象之擬定，	網頁更新程式之開發，寄送問卷	收集問卷，及建檔		完成調查	—	—	—	—	
			累計百分比	10%	20%	50%	70%	100%	—	—	—	—	
	5.2 更新列管編號107至164之毒性化學物質的緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表及毒理有關資料。	2%	工作內容	—	參考Tomes Plus等資料庫進行更新	請相關專家與學者確認內容	完成更新工作	—	—	—	—	—	
			累計百分比	—	35%	70%	100%	—	—	—	—	—	

工作項目	月次 工作內容	工作比重	預定進度	94年									備註	
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
六、強化聯防小組災害應變能量	6.1 修訂已完成之毒性化學物質運作廠場運作與應變檢核表	1%	工作內容	修改臨廠輔導檢核表									—	
			累計百分比	50%	100%								—	
	6.2 針對北區廠場進行毒性化學物質運作管理與應變輔導，完成至少30場次，並至少完成15場次後果分析情境。	5%	工作內容	輔導對象挑選		進行相關臨廠輔導工作				完成書面報告		—		
			累計百分比	12%	24%	38%	50%	62%	75%	85%	100%	—		
	6.3 年度更新北區專家群2次，加強擴大毒災應變諮詢專家系統。	2%	工作內容	—	—	第一次更新	—	—	—	—	第二次更新	—		
			累計百分比	—	—	50%	—	—	—	—	100%	—		
	6.4 協助北區地方環保機關規劃運作毒性化學物質工廠無預警測試35場次。	2%	工作內容	協助轄區環保局工廠無預緊測試，並完成評分										
			累計百分比	—	12%	25%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
	6.5 規劃北區毒災聯防小組組訓及縣市環保局、消防局及軍事單位動員作業說明會各2場次	1%	工作內容	規劃與完成一場說明會與組訓						規劃與完成二場說明會與組訓				
			累計百分比		25%	50%					75%	100%		

工作項目	月次 工 作 內 容	工作 比重	預定進度	94年									備註
				4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
七、二十四小時人員待命	7.1 24小時專責應變諮詢人員待命，提供毒災事故發生後專家趕赴現場應變指導	10%	工作內容	全時至少4人專責人員待命，媒體之監控與錄存，事故發生到場應變指導									
			累計百分比	10%	25%	35%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
	7.2 24小時專責應變監測人員待命，提供毒災事故發生後趕赴現場，進行環境污染危害監測	10%	工作內容	全時監測人員待命，毒災事故發生後趕赴現場，進行環境污染危害監測									
			累計百分比	10%	25%	35%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
	7.3 24小時專責應變採分析人員待命，提供毒災事故結束後污染環境之採樣分析及災後除污技術指導	10%	工作內容	全時應變採樣分析人員待命，毒災事故結束後污染環境之採樣分析									
			累計百分比	10%	25%	35%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
八、報告	8.1 期中、期末報告	3%	工作內容				期中			期末			
			累計百分比				50%			100%			
總進度累計		100%	累計百分比	8.63%	22.95%	36.64%	52.60%	64.88%	76.55%	85.65%	95.90%	100.00%	

94 年預定進度及查核點

預定工作項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	年別	94	94	94	94	94	94	94	94	94
	月份	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.統合毒性化學物質災害防救體系及技術建置計畫(Master Plan)規劃										
										◎
2.強化北區毒災應變實場操練，建立高科技廠場毒災應變訓練場與認證制度。										
									◎	
3.強化北區毒災應變諮詢中心應變技術能量										
										◎
4.強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量										
										◎
5.收集北區毒災應變相關資訊，整合北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料，並彙整3區資料成果，提供毒災現場應變協調與防救之基礎										
						◎				
6.強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量										
									◎	
7.全年無休 24 小時專責應變諮詢人員待命										
										◎
8.期中、期末報告撰寫			◎							
				◎					◎	
預定進度累積百分比(%)		8.63	22.95	36.64	52.6	64.88	76.55	85.65	95.9	100

查核點	預定完成時間	查核點內容說明
第一次進度報告	5 月底前	1. 工作項目持續進行中 2. 完成第一次進度報告
期中報告	7 月底前	1. 完成建立一般諮詢員、現場協調官(OSC)訓練與應變隊認證演訓之規劃。 2. 更新列管編號 107 至 164 之毒性化學物質的緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表及毒理有關資料 3. 完成之毒性化學物質運作廠場運作與應變檢核表
期間查核	9 月底前	1. 工作項目持續進行中 2. 完成整合北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料，並彙整 3 區資料成果
期末報告	11 月底前	1. 建立國內高科技廠場之毒災實場演練場址，含(1)運輸槽車洩漏與火災情境模擬 (2)常壓儲槽洩漏模擬 2. 建立毒災現場 FTIR 監測濃度值之傳送機制 3. 熱影像傳輸系統，於災害現場進行熱危害監控 4. 規劃與建置事故應變設備器材車

第二章 統合計畫(Master Plan)規劃

規劃毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫方面（Master Plan），已完成未來四年（95 至 98 年）國內毒災體系之規劃初稿，規劃建置國內應變隊，強化事故現場應變能量，並於 6 月份下旬提交北區三組應變隊之設置位置規劃草案，95 年將於台北縣、新竹縣、宜蘭縣、台中縣、雲林縣、台南縣及高雄縣共成立七隊環境毒災應變隊，以期達到事故發生後一小時內趕赴現場之到場率達 70%。

近年來國際上對毒性化學物質的管理日趨重視，2004 年 5 月聯合國斯德哥爾摩公約正式生效，毒性化學物質對人體健康與生活環境的影響更成為各國深思的問題。且自美國 911 事件後，全球對反恐議題及各種化學物質可能引發的災害事故，莫不從組織架構及應變機制等各方面進行檢討調整。有鑑於毒化物管理與災害應變工作正式成為政府重要施政的一環，為強化本項業務，積極辦理毒化物管理、防救與救災工作，爰訂定本「毒性化學物質災害防救體系及技術建置計畫(Master Plan)」四年計畫，將毒化災防救、整備、應變及檢測技術建置等工作列為未來之執行重點。

2.1 前言

「毒性化學物質管理法」自民國 75 年公布實施後，環保署即依據該法辦理相關之毒化物運作管理事宜。

同時環保署為因應毒性化學物質可能造成的環境災害事故，自 84 年起即規劃全國毒災防救體系建置計畫，但隨著毒性化學物質列管種類之增加及各界防災救災需求的漸趨多元化，促使以諮詢為主之毒災防救體系，也逐漸轉變成事故到場支援應變的高層次服務工作(圖 2.1.1)。

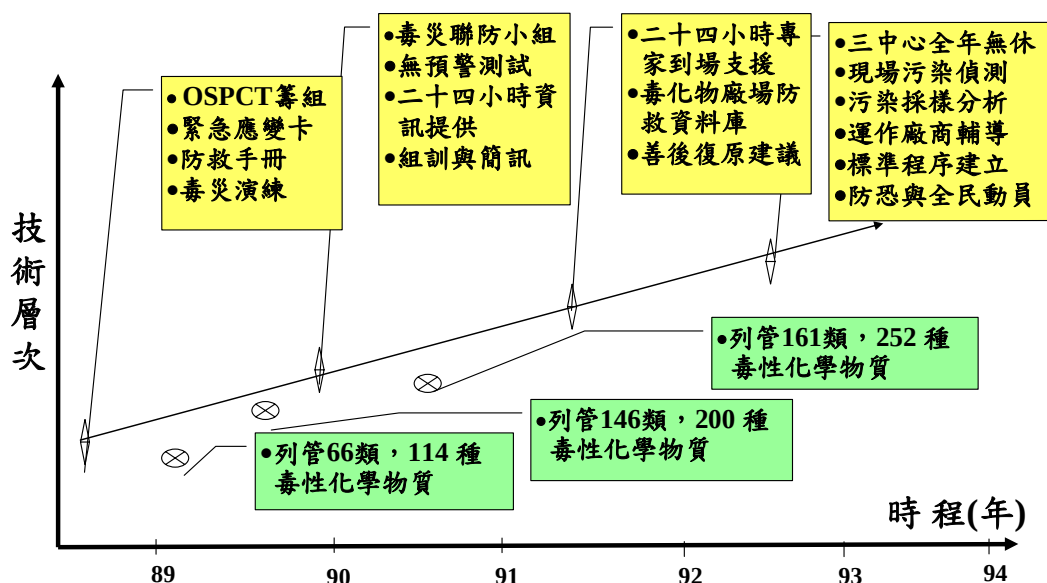


圖 2.1.1 毒災防救體系執行層面發展圖

89 年 7 月 19 日所頒佈之「災害防救法」，環保署依法為毒性化學物質災害防救業務主管機關，並依行政院於 91 年 2 月 1 日所核定之「毒性化學物質災害防救業務計畫」，積極策劃相關防災與減災措施，並訂定毒性化學物質災害防救相關子法，計有「毒性化學物質災害緊急應變警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機」、「行政院環境保護署支援毒性化學物質災害處理作業規定」及「毒性化學物質災害救助種類及標準」，期能建置毒性化學物質災害防救體制及應變處置能力。

2.2 依據

1. 87 年 7 月 2 日行政院院會第 2585 次通過國家環境保護計畫。
2. 89 年 7 月 19 日總統令公布「災害防救法」，本署主管「毒性化學物質災害防救」業務；93 年 6 月 16 日中央災害防救會報核定本署訂定之「毒性化學物質災害防救業務計畫」。
3. 92 年 7 月 28 日行政院核定本署納入全民防衛動員體系之科技動員會報，並執行「支援化學戰劑災害應變準備計畫」。
4. 93 年 12 月 30 日行政院院臺治字第 0930059641 號函頒「我國反恐怖行動組織架構及運作機制」，本署奉行政院指定為反毒化物恐怖攻擊之主政機關。
5. 依行政院 94 年 2 月 1 日第 2926 次會議研考會報告事項「健康台灣實施方案」，本署負責環境永續健康等六大工作項目。
6. 行政院 95 年度施政方針，本署將推動毒化物管理、毒災防救等工作。

2.3 現況檢討及分析

環保署及地方環保局業已依據「毒性化學物質管理法」辦理相關工作，茲因毒化物運作涉及平時管理及災時應變，為使相關工作更具機動性及專業的執行能力，環保署於民國 90 年底分別於工研院環安中心、雲林科技大學及高雄第一科技大學等三地成立北、中及南三區毒災應變諮詢中心，肩負協助環保機關之毒化物管理及災害應變的執行工作。此外，民國 93 年底本署已列為行政院「反恐怖行動組織架構及運作機制」體系中之反毒化物恐怖攻擊應變組，負責行政院指定的全國毒化災反恐與全民動員(支援化學戰劑災害)之緊急應變權責。以下說明目前執行情形：

1. 毒性化學物質管理

目前依據「毒性化學物質管理法」環保署已公告列管 252 種毒性化學物質，依法運作業業者需提出許可申請、紀錄申報、專技人員

設置、偵測警報設備設置、危害預防及應變計畫規定、容器包裝運作場所設施標示及物質安全資料表設置等各項工作。環保署為強化毒性化學物質運作管理功能，積極推動下列措施：

(1) 北中南三區毒災應變諮詢中心提供毒化物相關資訊

三區毒災應變諮詢中心提供全天 24 小時災害防救技術諮詢，接受環保單位、警消單位及民眾對毒化物之毒理特性與防災技術諮詢服務。同時三中心長時間持續彙整毒性化學物質之危害資訊及各類毒化物運作工廠案例評估分析，以提供災害發生時之應變參考。為使毒化物的處置能更專業化，三中心亦建立毒化物運作廠場之防災資料庫、專家人才庫、充實中文毒理資料庫及編撰 252 種毒性化學物質防救手冊等資訊，提供政府相關部會及業界使用。

(2) 推動毒災無預警測試及演習，並強化聯防組織

環保署自 84 年起每年辦理全國一場次大型毒災演練，提供各直轄市、縣市相關人員觀摩並檢討毒災應變中心之運作機制。環保署 93 年督導地方辦理 29 場次毒災防救應變示範觀摩演練，演習內容包括假想狀況、應變及善後復原等；並針對毒性化學物質運作廠場實施 95 場次無預警測試。此外，為強化災害發生第一時間之工廠自救能力，國內目前已有業者自發性組成 60 組「毒災聯防小組」，計 972 家工廠參加聯防，遇有災害時可發揮聯防功效，將有助於運作廠商的責任照顧與互救精神。

2. 毒化災應變及處置

環保署北中南 3 區毒災應變諮詢中心另一項主要任務係災害事件之應變諮詢、現場監控及環境採樣分析等工作。回顧民國 90 年 5 月 18 日新竹工業區的福國化工反應器爆炸事故，該案造成 1 人死亡 109 人受傷之嚴重後果，廠內危害性化學物質爆炸洩漏並波及附近 2 公里的廠家與社區，造成民眾極大的恐慌。當時有賴設立於工業技術研究院環安中心之毒災應變諮詢中心，立即趕赴現場提供必要的應變諮詢協助，並啟動傅立葉轉換紅外線光譜儀(FTIR)進行下風處長期監控災區環境(圖 2.1.2)，持續協助災區的善後與復原指導，有效展現搶救環境毒化災害的動能，成效頗受各界肯定。



圖 2.1.2 毒災事故現場進行環境採樣分析(福國化工案例)

依資料顯示三中心曾於 91 年 8 月 27 日處理桃園平鎮淨水場氯氣外洩事故、91 年 10 月 7 日處理苗栗縣氯乙烯槽車翻車意外事故、92 年 4 月 4 日台中縣丙烯晴槽車洩漏事故、92 年 6 月 6 日台北縣三崧公司火災事故、93 年 6 月 26 日基隆港碼頭二氧化硫貨櫃爆炸事故、93 年 10 月 04 日台北市捷運公司異味事故與永吉路異味事故及 94 年 05 月 01 日協助桃園日月光半導體工廠火警事故環境監測等，相關事故應變均能有效防範災情擴大，頗受全國各級政府災害應變單位的好評。估計目前 3 中心平均每年監控全國化學品災害事故達 200 件次以上，其中約有 60 件趕赴現場支援。

以上工作雖可協助界定污染範圍並提供安全處理建議，但執行的作為因受限於經費人力，主要側重於防守策略。實務上，如發生毒化災案件時，各界均期待主管機關能於第一時間進行環境監測並能採取緊急應變作為，適時對外發布新聞，減少民眾的恐慌。然目前國內災害防救體系(含消防單位)仍習慣於化學災害之火災或爆炸處理，若遭遇化學品洩漏情境與環境污染及善後清理機制目前仍顯

不足。

為提升民眾居住品質與營造安全優質環境，避免各類環境災害事故造成民眾的危險疑慮，參考歐美先進國家整合相關毒化物災害應變整體資源，建立偵測與分析為主的應變團隊之作法，以強化第一時間現場緊急應變作為(Offense)及環境善後清理能量，納入本計畫之規劃。

3. 問題研析

- (1) 目前環保署北中南 3 區毒災應變中心之運作，限於每年不到 5 千萬元之運作經費，僅能提供每中心 24 小時值班，全時 2 至 3 人之費用，及採購部分應變耗材與業務費用，尚無法於每件毒化災或環境災害發生時於 1 小時內趕抵現場支援應變工作(目前 1 小時內到場支援率僅 35%左右)，應變時效實有待加強。
- (2) 中央環保署缺乏災害防救之監控中心無法發揮統籌整體指揮，北、中及南三諮詢中心相關設備亦顯不足。另亦缺乏國外先進國家針對不明化學物質所需之現場偵測設備、20 噸級以上處理設備與車輛、除污車與清理設備、不間斷之通訊與災情回傳系統等專業配備及各項高階毒化災應變訓練機制。
- (3) 環保署設置之 3 中心趕赴現場支援，係以有限人力資材提供監測與監控能量，且災害現場情況多變，民眾對環境污染分析及環境復原之迫切需求，91 年購置之設備與車輛無法滿足高層次技術之毒災應變隊的使用，無法提供完整的現場檢測分析數據，故僅能發揮毒化災之防守作為，尚難從事各類環境災害事故之積極應變作為。

2.4 規劃目標

1. 三中心特色與未來規劃目標

北區毒災應變諮詢中心特色：

- (1) 規劃成為全國毒災應變諮詢與派遣中心。
- (2) 規劃強大的智慧型應變資料庫，包括：事故登錄、毒性化學物質應變資料庫、毒化物運作廠場資料庫、應變資材資料庫等。

- (3) 建立現場視訊傳輸、資料庫查詢、智慧型應變決策彙整與災因紀錄系統。
- (4) 建構毒性化學物質跨縣市運輸聯防系統，含毒災聯防小組。
- (5) 擔任中央毒災監控中心專業幕僚，二十四小時全年無休監控國內毒災事故。
- (6) 建立與美國 CHEMTREC、加拿大 CANUTEC、大陸青島化災諮詢中心、歐洲 TUIS 體系的國際合作與案例資訊交流，並建立二十四小時熱線支援管道。

中區毒災應變諮詢中心特色

- (1) 規劃成為全國毒性化學物質防恐與演訓中心。
- (2) 建置毒災防恐資料，包括：訓練教材、業務計畫、防恐演練及各種防恐等級標準應變程序。
- (3) 完成各種宣導文件，以全民為對象廣泛宣導毒災及防恐之知識。
- (4) 成立 e-Hazmat 網站，規劃建置適合工廠、政府機關、學校實驗室及一般民眾等不同人員適用之網路毒化物教育學校及課程內容。
- (5) 擔任中央毒災監控中心專業幕僚，二十四小時全年無休監控國內外恐怖攻擊事故。
- (6) 成為國內反恐資訊收集中心，研擬國內可能發生毒性化學物質恐怖攻擊的情境模擬。

南區毒災應變諮詢中心特色

- (1) 規劃成為全國毒災全民動員及採樣分析研發中心。
- (2) 建置認證毒性化學物質採樣分析實驗室，包括：揮發性、半揮發性、重金屬等分析設備與標準分析方法。
- (3) 開發現場採樣方法，訂定各類毒性化學物質標準採樣方法。
- (4) 擔任中央毒災監控中心專業幕僚，二十四小時全年無休配合國防部啟動全民動員機制。。
- (5) 現場不明化學品的偵測、採樣與分析標準程序與方法開發。

2. 七個環境毒災應變隊與未來規劃目標

- (1) 強化毒性化學物質環境災害事故預防、整備、應變及復原機制，建置環保署環境災害監控中心(8 人)及全國 7 個環境災害應變隊(每隊 12 人)。配備完整之裝備器材與車輛，積極執行應變作為，提升政府毒災事故應變處置的形象與評價。
- (2) 加速毒災事故應變處置的時效，於環境災害事故發生後 1 小時內，專業人員趕赴現場應變處理之達成率 80%，
- (3) 加強毒化物安全管理及災害預防工作，每年實施毒化物運作場所臨廠輔導 200 場次，無預警測試 100 場次，配合縣市政府演訓 30 場次，以強化運作管理及預防整備工作，防患於未然。
- (4) 強化檢測毒化物高階精準儀器建置及毒化物物種分離檢測技術能力，積極進行 20 種毒化物環境流佈背景調查，提昇環境毒化物流佈監測、檢測能量。

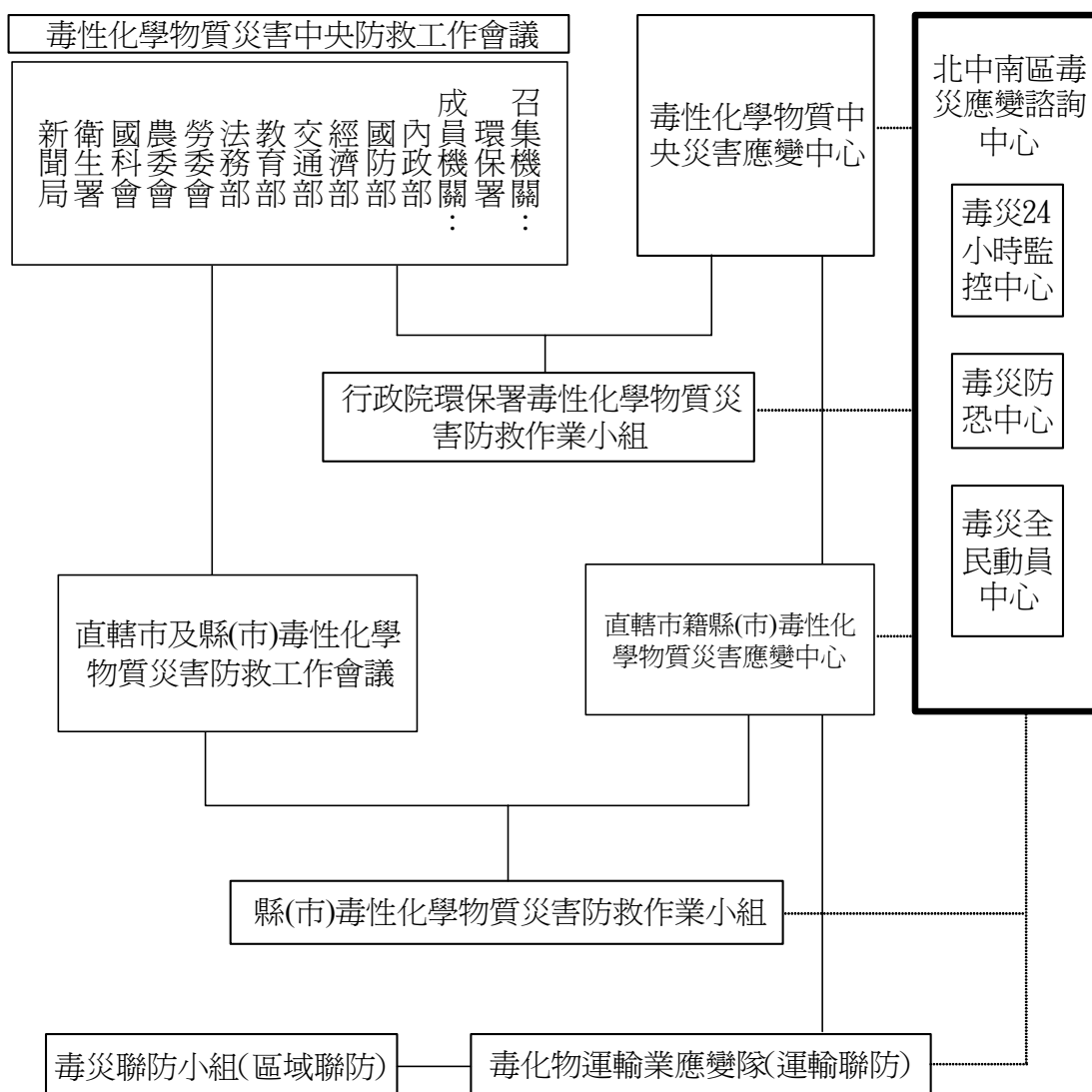


圖 2.1.3 平時防救作業及災害應變中心開設關係圖

2.5 實施策略

1. 毒化災防救整備及應變

環保署參考國外先進國家之環境災害應變隊建置經驗，將整合目前全國環保單位之各項應變資材與能量，強化環境災害應變系統(詳 圖 2.1.4)。環保署於未來四年建置設於該署之環境災害監控中心，並規劃全國 7 個應變責任區域，設立北、中及南共 7 個環境災害應變隊。應變隊之辦公場所原則上以租賃或進駐環保科技園區為

原則。有關環境災害防救體系之執行工作亦將逐步予以擴充(詳 圖 2.1.5)。本計畫完成後將可運用完整之裝備器材與車輛，於第一時間掌握正確資訊趕赴現場成立環境品質監控應變諮詢前進指揮站，發揮積極且完整之應變作為，建立民眾對政府環境災害處理的信心與信賴。

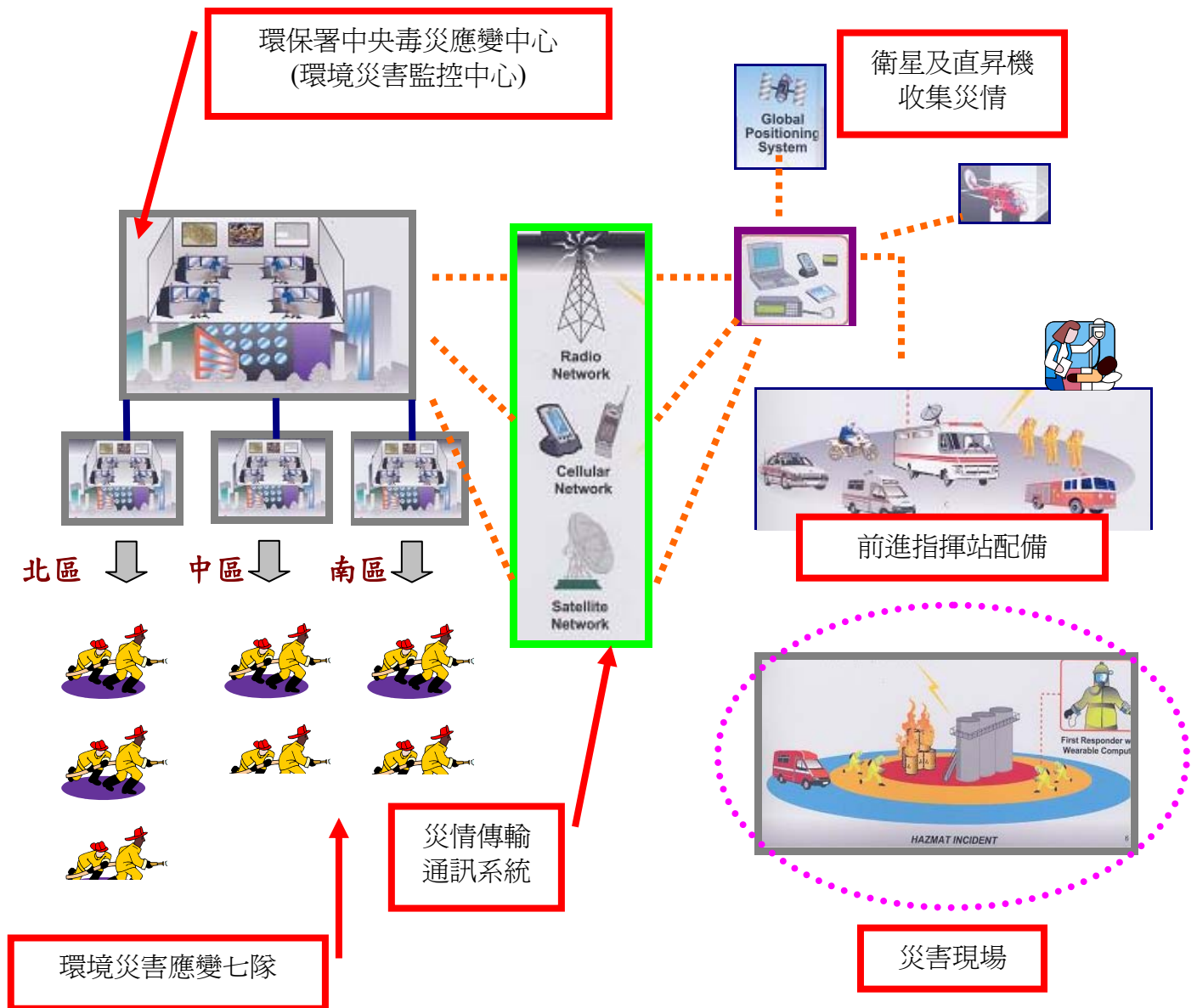


圖 2.1.4 環境災害處理應變系統

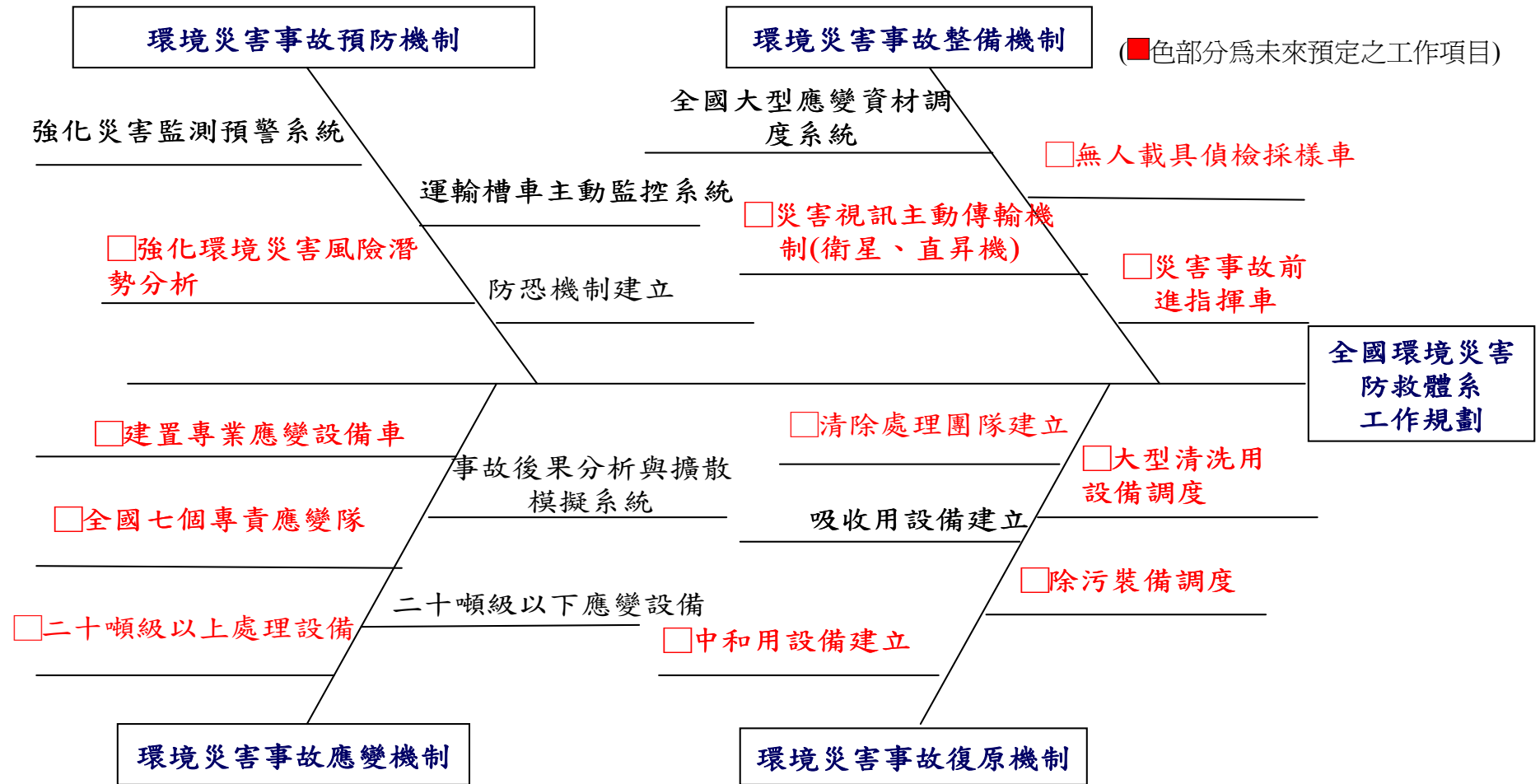


圖 2.1.5 全國環境災害防救體系規劃

有關應變責任區域的劃分與應變隊位置規劃將參考近年來國內毒化災事故發生情形(表 2.1. 1)、案件發生地點所屬縣市狀況(圖 2.1. 6)及我國主要工業發展的重鎮分佈(圖 2.1. 7)辦理。

經統計 86 至 93 年毒化災發生案例，台北縣市發生率總和 28 %為最多區域，其次為高雄縣市的 20%，而桃竹苗亦高達 20%，台中彰化則有 14%，雲嘉縣市則為 9%，東部縣市則以宜蘭花蓮的發生率有 1%，上述資料將可作為建置應變隊的重要參考依據。此外，北宜高速公路雪山隧道開通後，隧道化學災害事故將可能提昇宜花地區因化學運輸所造成之災害事故類型。我國年產值超過 8,000 億元的北、中及南科學園區亦納入重點應變區域範圍，將依此趨勢比率規劃應變隊的待命位置，以發揮 1 小時立即趕赴最有可能發生地區之時效。

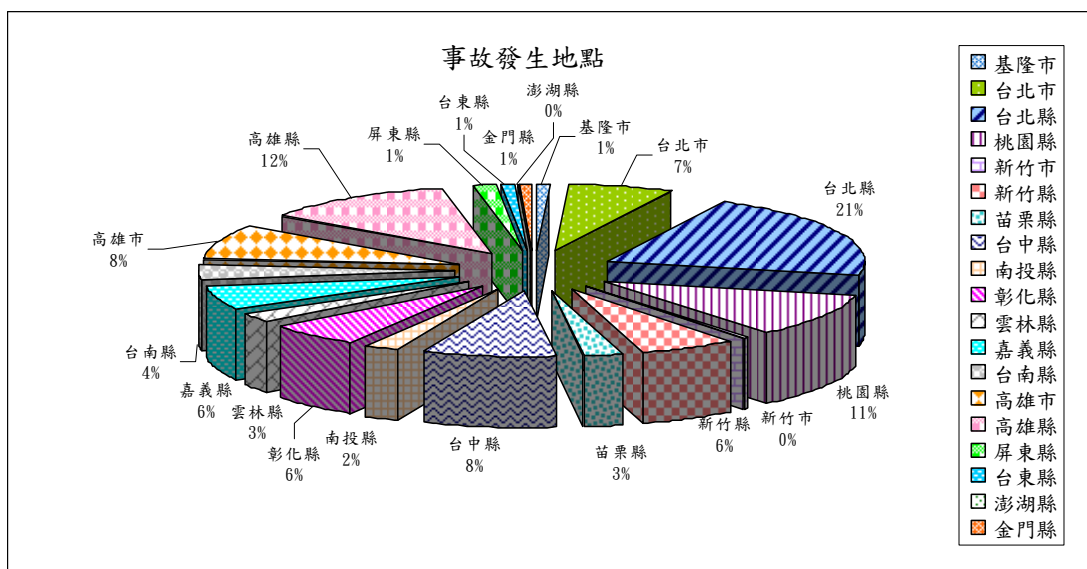


圖 2.1. 6 86~93 年疑似毒化災事故發生之縣市別統計圖

表 2.1.1 86~93 年發生疑似毒化物災害事故種類及轄區縣市統計

事件類型 縣市別	工安 事故	中毒	火災	洩漏	槽車 事故	爆炸	其他	合計	百分比
花蓮縣			3	1	1	2		7	1%
宜蘭縣			3	3				6	1%
基隆市			3	1		1		5	1%
台北市	1	1	19	5	3	3	2	34	6%
台北縣			71	14	16	2	5	108	21%
桃園縣	1	1	28	16	4	6		56	11%
新竹市							1	1	0.2%
新竹縣		1	20	3	6	2		32	6%
苗栗縣			2	4	6	1		13	2%
台中縣		1	29	5	5	4		44	8%
南投縣		1	5	4	1			11	2%
彰化縣	1		15	7	2	3	2	30	6%
雲林縣	1		8	1	1	1	1	13	2%
嘉義縣			22	2	4		1	29	6%
台南縣	2		7	6	2	3		20	4%
高雄市	1		24	12	2	3	2	44	8%
高雄縣		1	38	14	5	4	1	63	12%
屏東縣			2	5				7	1%
台東縣				3	1			4	1%
澎湖縣					1			1	0.2%
金門縣				1		2	1	4	1%
合計	7	6	296	106	59	35	16	525	100%
百分比	1%	1%	57%	20%	11%	7%	3%	100%	

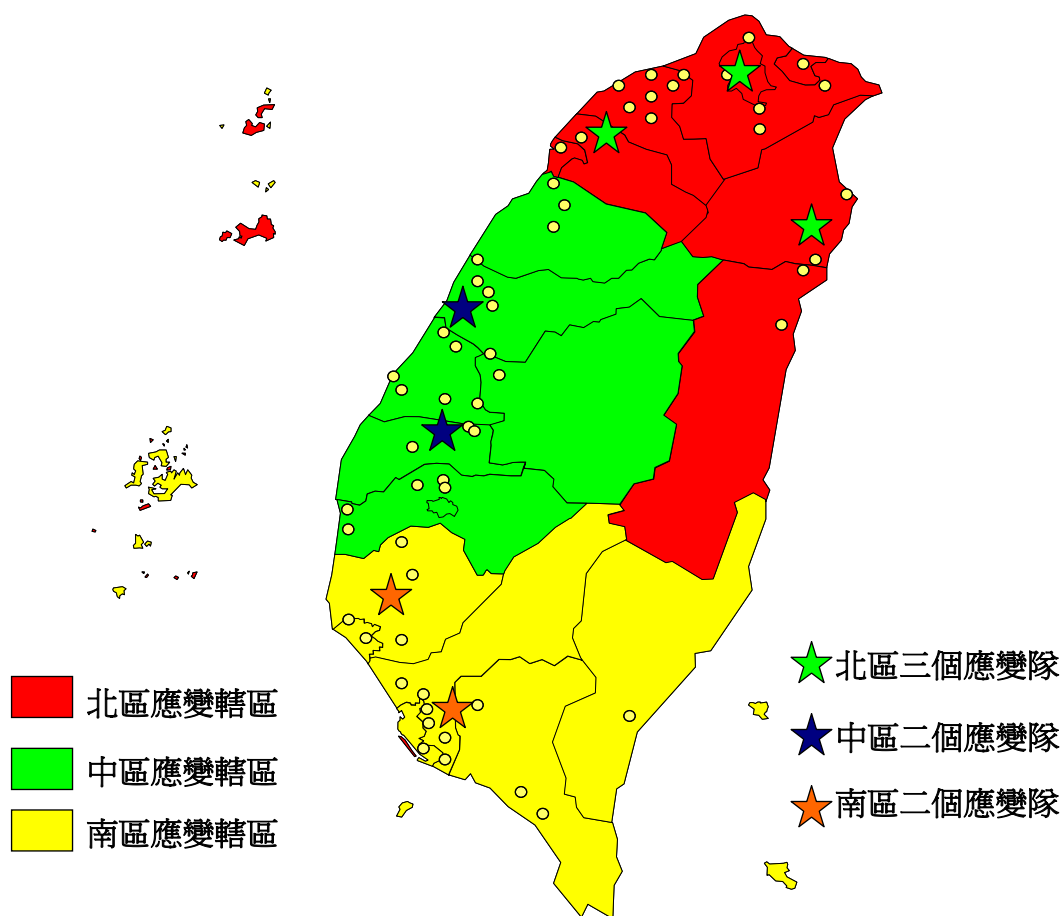


圖 2.1.7 全國 60 個工業區分佈及本計畫規劃建置的應變隊配置圖

2. 強化毒化物安全管理及災害預防整備

至於環境災害應變隊平時之預防與整備工作，將依 7 個環境災害應變轄區，予以評估並建置轄區特性之最嚴重(The Worst Case)災害事故情境模擬與因應之應變程序，平時加強毒化物運作廠商深入輔導，提供 24 小時全年無休資訊服務，並隨時更新轄區內運作廠場之基本運作資料與應變資訊，建立轄區特性為主之大型應變資材調度系統。另透過平時與政府相關救災單位的演訓，強化環境災害事故發生後的應變能量。

3. 計畫規劃內容

(1) 設置中央監控中心與應變隊

- i. 建置本署環境災害監控中心，劃分全國北、中、南 7 個應變

責任區域，成立 7 個專責應變隊。(全國配置圖規劃詳如圖 2.1.8)

- ii. 強化環境災害事故前進指揮站應變能量，包括建置環境災害前進指揮車 7 輛、專業應變設備車 7 輛、無人載具偵檢採樣車 4 輛、20 噸級以上應變處理設備 7 組。以上車輛需建置標準操作流程並由應變隊專人維護。
 - iii. 強化現場即時災情研判、環境污染監測與傳輸機制，包括建置空中自動巡航遙控直昇機 7 台、衛星通訊模組 7 組及移動式氣相層析質譜儀(GC/MS)分析設備 7 組。以上模組設備需建置標準操作手冊並由應變隊專人維護。
 - iv. 強化環境災害事故公共區域清除處理與除污能量，包括建置環境人員與道路專業除污車輛 7 組、除污與中和設備 7 組。
- (2) 強化毒化物安全管理及災害預防整備

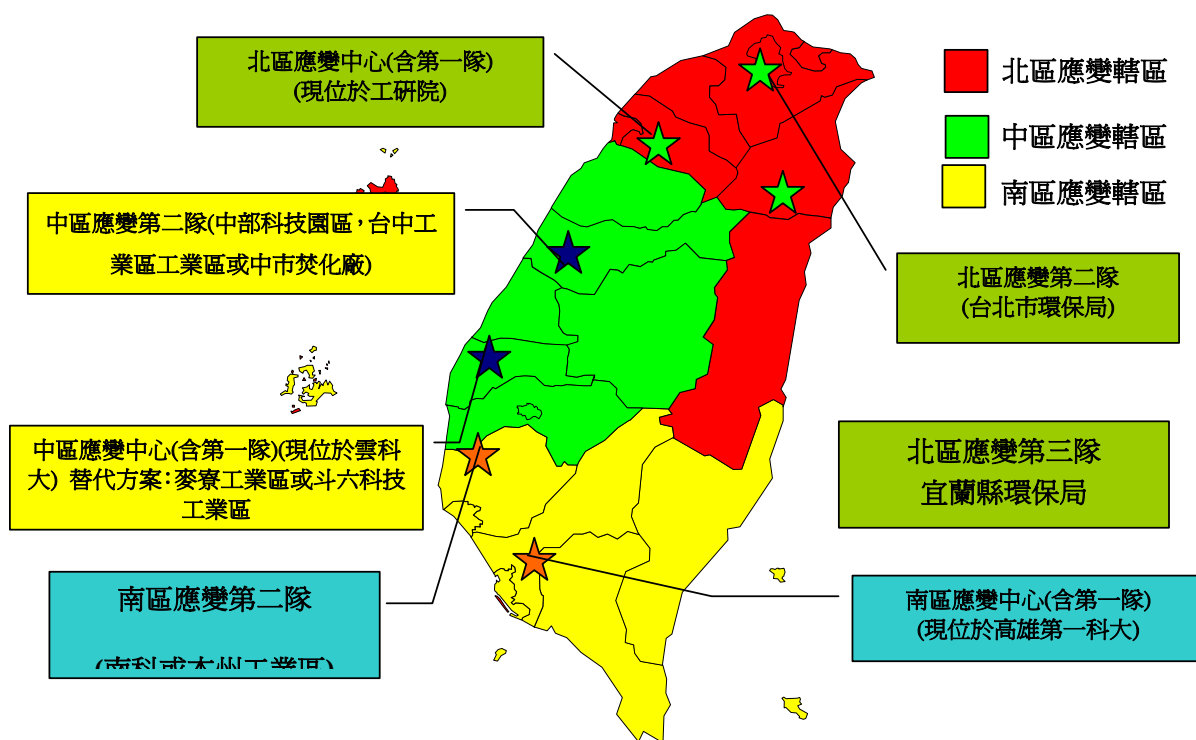


圖 2.1.8 毒化災應變隊轄區及配置圖

第三章 建立高科技廠場毒災應變訓練場與認證制度

建置高科技廠之實廠訓練廠與認證制度，參考歐、美與新加坡等先進國家，均規劃與建置符合當地需求之實廠訓練廠址，強化救災人員與業界之應變能力，提供毒化災事故發生時，救災單位能短時間內有效進行相關止漏、圍堵與移槽等作業；故今年度本中心依據北區特性將建置高科技廠實廠訓練廠址與認證制度，希望能藉此強化業界應變能力，目前已完成 53 加侖桶、特殊氣體高壓鋼瓶、槽車洩漏、液體管線洩漏及常壓儲槽洩漏訓練單元建置工作，並於 11 月 15 日進行人員操作訓練，總計完成訓練人數 20 人。

毒性化學物質災害應變技術能力的提升，有賴於建立完整的訓練機制與認證制度，並配合實場操練場址，以提供政府相關救災單位(消防、環保、警察與衛生單位等)及業界毒災聯防小組進行訓練與認證。北區毒災應變諮詢中心依轄區內工廠特性，有別於其他中、南區毒災應變諮詢中心，將建立以高科技廠場操練為主之應變訓練場，規劃建立一般諮詢員、事故現場協調官及毒災應變隊之訓練課程。執行成果如下：

3.1 建立一般諮詢員、現場協調官(OSC)訓練與應變隊認證演訓之規劃

本工作項目主要參考歷年來承接本計畫所建置第 1 至 3 級毒災應變技術人員訓練教材、毒災防救網頁操作說明、資料庫操作說明及北區毒災應變諮詢中心標準作業程序等，詳細的課程名稱與時數如表 3.1.1 及表 3.1.2。

表 3.1.1 一般諮詢員基礎訓練課程表

序號	課 程 名 稱(時數)	時 數
1	北區毒災應變諮詢中心標準作業程序	3
2	媒體即時監控系統操作及錄存實作	2
3	電話回應與應對術語介紹及實作	2
4	事故報案應變登錄系統介紹與實作(含相關通報表單)	2
5	毒化物運作廠場資料庫、MSDS、HAZMAT、毒化物防救手冊查詢系統操作	5
6	國外參考資料庫操作(Tomes Plus、Chem Watch)	2
7	北區防災網頁系統操作(資料上傳、查詢、登錄使用)	2

8	運輸槽車事故早期偵知系統(槽車監控系統)操作	2
9	3 區與環保署視訊會議系統操作	2
10	事故簡訊傳送系統操作	2
總 時 數		24

表 3.1.2 事故協調官進階訓練課程表

序號	課 程 名 稱(時數)	時 數
1	化學品危害通識介紹(標示，物質安全資料表等)	2
2	毒性化學物質管理法規之介紹	2
3	災區現場區域管制(熱區、溫區及冷區)判定及實作	2
4	各類化學防護衣具介紹與實作	3
5	北美洲緊急應變指南介紹及應用	2
6	9 大類危害物質特性及洩漏處理	2
7	化學品應變指揮程序及實作	2
8	毒災搶救戰略、戰術及除污程序	3
9	事故現場空氣污染物質質量測與分析方法及實作(含 FTIR、檢知管、四用氣體偵測器及 Canister)	5
10	事故現場環境採樣分析方法與實作	5
11	毒災前進指揮車(MCV)之介紹與實作	4
12	20 噸級應變器材之介紹與實作	6
13	毒災事故善後復原程序介紹	2
總 時 數		40

3.2 建立毒災應變技術演訓課程

為配合北區毒災訓練場址的建立及未來毒災聯防小組與應變隊之能力提升，工研院引進 NFPA 472 之 5 級應變人員訓練課程與教材，目前已完成所有教材之中文文化工作，配合實場訓練場址，目前初步完成 23 位毒災聯防小組成員之種子試教，反應良好。

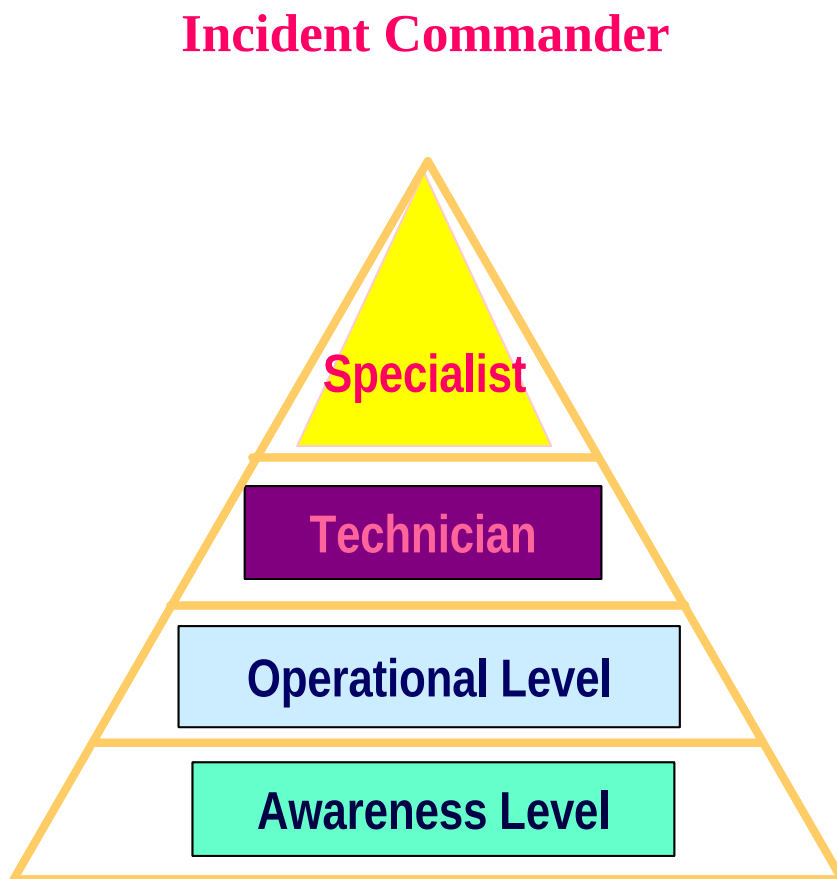


圖 3.1.1 NFPA 五個 Level 訓練等級

1. 通識級(Awareness level)課程(4 小時)

通識級最初應變人員(First responder)指那些在正常職務過程中，可能是最先出現在危害物質緊急事故現場的人員，通識級最初應變人員被要求認知危害性物質的存在、保護自己、通知聯絡受過訓練的人員和保護事故現場區域。本課程訓練目的：

- (1) 鑑別事故中各類危害性化學物質之危害特性與提供基本應變資訊(從緊急應變指南、物質安全資料表、標示等)。
- (2) 利用緊急應變指南、物質安全資料表等執行現場管制與保護行動

(Protective actions)。

(3) 初步研析事故狀況，詳實記錄容器型態，通知其他應變人員協助。

有鑑於此課程內容包括：

(1) 危害通識法規介紹-含標示、物質安全資料表等。(2 小時)

(2) 槽車容器類型與運輸物質危害介紹-含法規等。(1 小時)

(3) 2004 年北美緊急應變指南之使用。(1 小時)

2. 操作級(Operation level)課程(16 小時)

操作級最初應變人員指那些針對危害性物質洩漏或潛在洩漏事件而應變的人員，作為緊急事件最初應變的一部份，以保護附近人員、環境、和財產免於洩漏的影響。操作級的最初應變人員被要求從安全的距離採取防禦性的應變方式以控制洩漏和避免擴大蔓延。本課程訓練目的：

(1) 分析事故現場，找出現場可能產生的二次危害源，決定行動的優先次序。

(2) 在安全的前提與足夠的應變資源下，擬定防禦性應變行動計畫。

(3) 在執行防禦性應變行動計畫前，選擇合適的個人防護裝備。

(4) 定義並執行緊急除污(Emergency decontamination)程序機制。

(5) 評估該防禦性應變行動計畫是否安全、有效且成功生效。

操作級最初應變人員除了需先接受通識級訓練課程外，另需接受下列課程內容：

(1) 毒化災事故現場災情評估與危害鑑別(Size up)。(2 小時)

(2) 事故槽體類型與二次危害介紹。(2 小時)

(3) 災變現場初步控制(Site control)及危險區域劃分(Zoning)。(2 小時)

(4) 防禦型戰略與戰術說明-Containment & Confinement。(4 小時)

(5) 現場除污策略與操作說明(含實作)-Absorption、Dike、Dilution、Remote valve shutoff、Vapor dispersion、Vapor suppression 等。(4 小時)

(6) 個人防護設備介紹與實作。(2 小時)



圖 3.1.2 操作級訓練課程圖(槽車實際泡沫滅火)

3. 技術級(Technician level)課程(40 小時)

技術級應變人員指那些針對危害性物質洩漏或潛在洩漏事件而應變以達控制洩漏目的的人員，危害性物質技術人員被要求使用專門的化學防護衣物和專門的控制設備。本課程訓練目的：

- (1) 事故現場危害分析，定義二次危害源，主動消滅並避免二次危害產生。
- (2) 在安全的前提與足夠的應變資源下，擬定攻擊性應變行動計畫。
- (3) 在執行攻擊性應變行動計畫前，選擇合適的個人防護裝備。
- (4) 執行現場環境與人員除污程序。
- (5) 評估該攻擊性應變行動計畫是否安全、有效且成功生效。

技術級應變人員除了需先接受通識級和操作級訓練課程外，另需接受下列課程內容：

- (1) 化學品偵測設備及高階個人防護設備介紹。(4 小時)
- (2) 危害氣體特性及搶救處理實作-鋼瓶止漏及中和處理。(4 小時)
- (3) 危害液體特性及搶救處理實作-桶槽(Drum)回收與止漏處理。(4 小時)

- (4) 易燃固體物質特性及搶救處理實作。(3 小時)
- (5) 氧化性物質特性及搶救處理實作。(3 小時)
- (6) 毒性化學物質特性及搶救處理實作。(3 小時)
- (7) 腐蝕性物質特性及搶救處理實作。(3 小時)
- (8) 化學品廢棄物清除處理。(4 小時)
- (9) 化學物質中毒症狀及急救-含各類解毒劑介紹。(4 小時)
- (10) 槽車應變攻擊型作為實作-含堵漏及移槽。(4 小時)
- (11) 除污走道規劃與實際操作。(4 小時)



圖 3.1.3 技術級訓練課程圖(鐵桶洩漏回收作業)

4. 專家級(Specialist level)課程(24 小時)

專家級應變人員指那些針對多重危害性物質或不明物質洩漏、火災或爆炸事件而應變以達控制事故目的的人員，危害性物質專家人員被要求擔任指揮官幕僚，針對特殊性質的運輸容器與事故情境研擬攻擊型行動計畫。本課程訓練目的：

- (1) 特殊事故容器之現場危害分析，定義二次危害源，主動消滅並避免二次危害產生。
- (2) 針對多重危害性質之事故情境，擬定攻擊性應變行動計畫。
- (3) 在執行攻擊性應變行動計畫前，選擇合適的個人防護裝備。
- (4) 執行現場環境與人員除污程序。

- (5) 評估該攻擊性應變行動計畫是否安全、有效且成功生效。

專家級應變人員除了需先接受通識級、操作級和技術級訓練課程外，另需接受下列課程內容：

- (1) 不明化學物品的危害辨識與應變操作。(2 小時)
- (2) 緊急應變指揮原則介紹。(2 小時)
- (3) 特殊偵檢設備使用操作(2 小時)
- (4) 特殊防護設備選用操作。(2 小時)
- (5) 複合型事故處理、控制技術(4 小時)
- (6) 複合型事故除污、除毒技術操作。(4 小時)
- (7) 事故善後復原與災因調查。(4 小時)
- (8) 環境復育與復原技術。(4 小時)

5. 指揮官級(Commander level)應變人員(8 小時)

事件指揮官指那些對於危害性化學物質事故現場有應變決定權、負有責任的人員，事件指揮官負責管理災害事件區域並決定應變成敗。

指揮官級應變人員除了需先接受通識級和操作級訓練課程外，另需接受下列課程內容：

- (1) 緊急應變指揮系統(ICS)及指揮程序工作單。(2 小時)
- (2) 緊急應變計畫的擬定與執行。(2 小時)
- (3) 縣市與中央應變計畫與應變系統介紹(2 小時)
- (4) 媒體的溝通協調。(2 小時)

針對認證的部分，建議環保署能參酌依國外趨勢修正毒性化學物質管理法規，以運作量達一定程度以上者需整備應變人員，應變人員需要完成以上 NFPA 不同等級的訓練，由環訓所統一規劃制訂教材，並以北中南三區毒災訓練場址為實場訓練基地，如此才可真正提升業界應變能量。

3.3 建立國內高科技廠之毒災實場訓練場址

本工作項目已完成於新竹市青草湖消防訓練場址，建置國內高科技廠之毒災

實場訓練場址，建置之模組包含：特殊氣體鋼瓶訓練場、53 加侖桶槽訓練場、槽車事故訓練場、液體管線洩漏訓練場及 6 噸常壓儲槽訓練場等，訓練場址平面圖如下圖 3.1.4 所示。

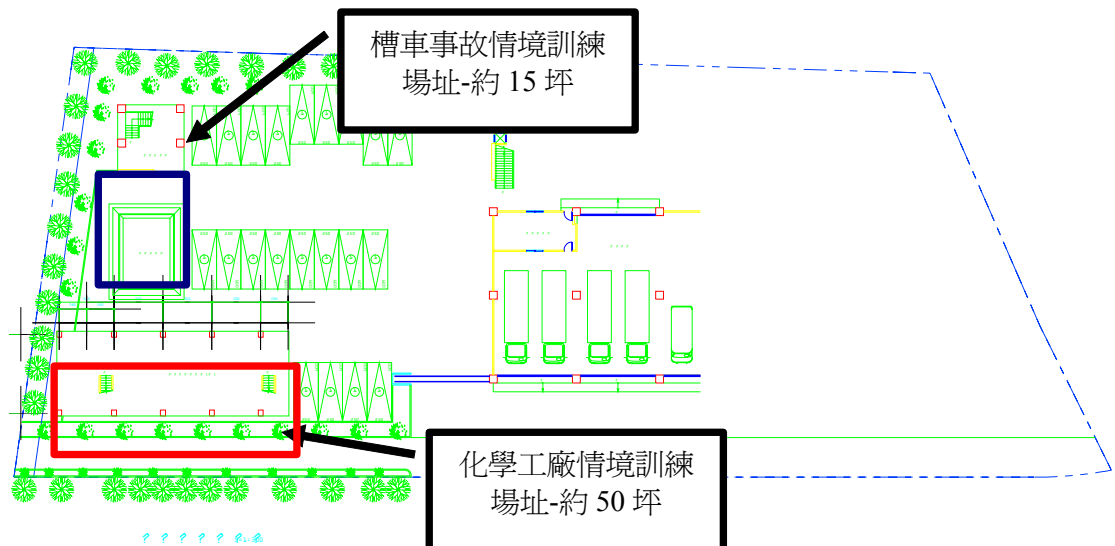


圖 3.1.4 高科技演訓場址規劃平面圖

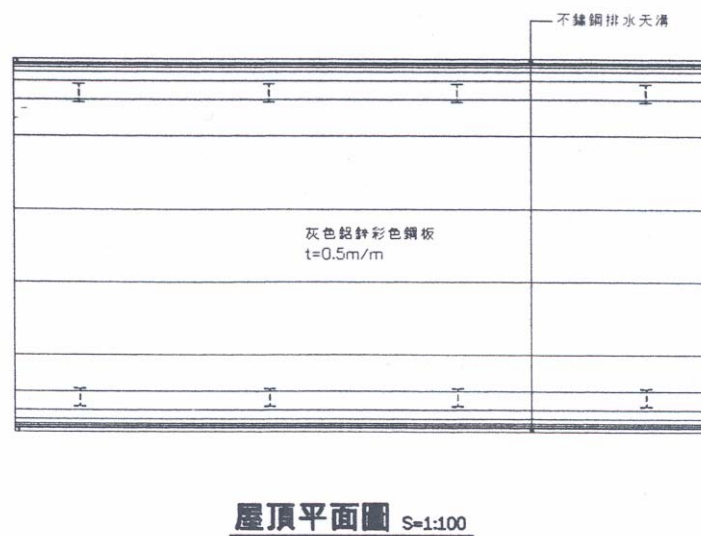


圖 3.1.5 高科技訓練廠址二樓屋頂平面圖

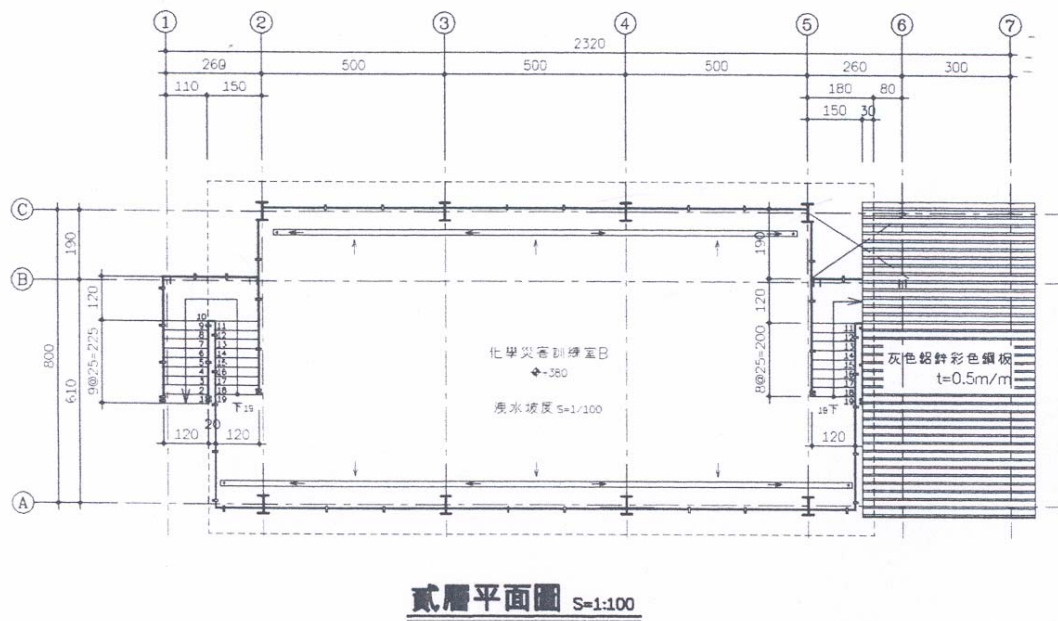


圖 3.1.6 高科技訓練廠址二樓平面圖

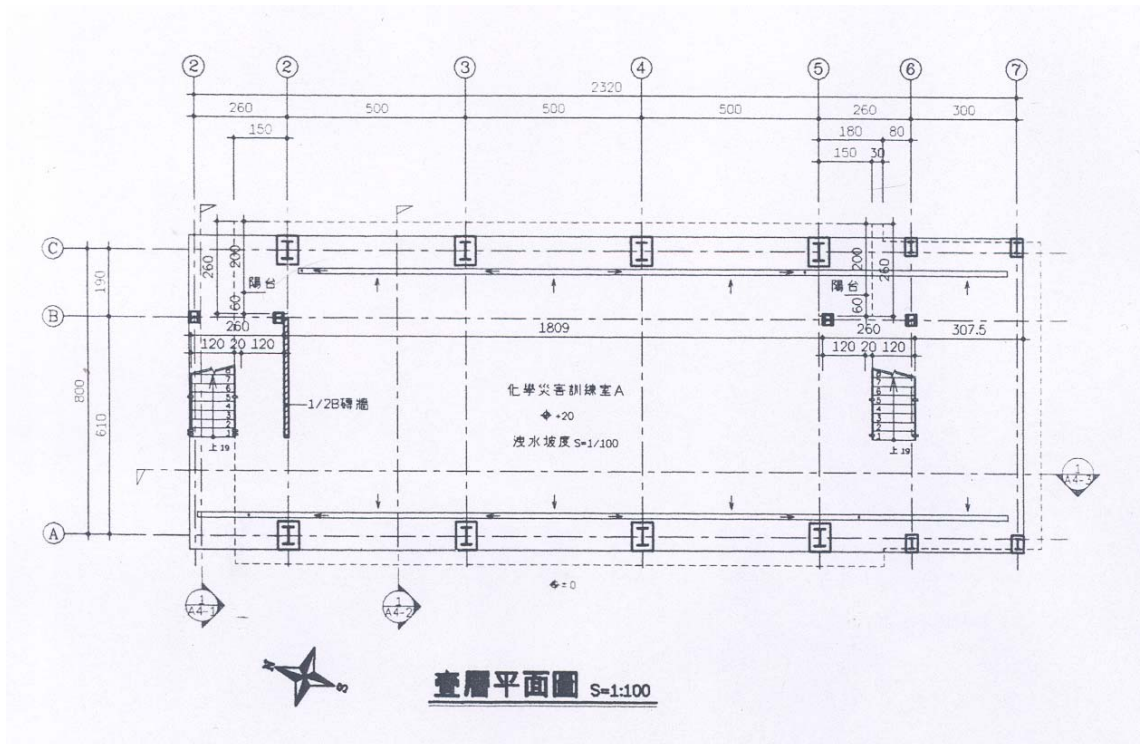


圖 3.1.7 高科技訓練廠址一樓平面圖

針對演訓場址內的訓練單元，中心規劃有五個單元，各別規劃內容如下：

(一) 槽車事故訓練單元：此單元模擬槽車槽體之後方卸料管洩漏、側邊槽壁破裂洩漏、後方槽壁洩漏及管線破裂洩漏等處理情境等，所需之軟硬體設備有：

1. 21 噸不銹鋼常壓槽車車體一具。
2. 1.5 Bar 常壓止漏工具組。
3. 10 Bar 高壓止漏工具組。
4. 300 Bar 充氣用空氣呼吸器(SCBA)。
5. 氣動式隔膜幫浦：出水量 210 L/min 以上，隔膜為 Teflon 材質，入口為 2”，出口為 2”。
6. 2”x5M 橡膠軟管內層為 EPDM，2”x10M 橡膠軟管內層為 EPDM。
7. 快式接頭 2”x2”(雙母)，快式接頭 2”x2”(雙公)，快式接頭 3”x2”(母x公)，手推車一台。



圖 3.1.8 槽車事故訓練圖

(二) 特殊氣體鋼瓶事故訓練單元：此單元模擬特殊氣體鋼瓶由瓶頭洩漏、瓶身洩漏、瓶頭連接管線洩漏及鋼瓶氣瓶櫃洩漏等處理情境等，所需要的軟硬體設備有：

1. 150 磅鐵製鋼瓶 10~20 支。
2. 特殊氣體儲存氣瓶櫃 5 具。

3. 鋼瓶止漏工具組(Kit A)。
4. 洩漏用砲車(ERCV)。
5. 特殊氣體用偵測器 2 組。

(三) 53 加侖桶訓練單元：此單元模擬 53 加侖桶槽於開口洩漏、桶身之脹線洩漏、桶上方及下方接縫處洩漏及桶身直接破裂洩漏等處理情境等，所需要的軟硬體設備有：

1. 53 加侖桶 10~20 個。
2. 1.5 Bar 常壓止漏工具組。
3. 止漏及吊舉工具組。
4. 常壓破洞處理箱(Kit AE)。
5. 回收套桶及大量吸收液棉。



圖 3.1.9 桶槽事故訓練圖

(四) 液體管線洩漏訓練單元：此單元模擬供應管線由法蘭處洩漏、管線直接斷裂洩漏及管線微量洩漏等處理情境等，所需要的軟硬體設備有：

1. 各尺寸管線。
2. 管線洩漏處理用 C 型夾(Kit C)。

3. 盛液用廢棄回收桶。
4. 大量的吸液棉及吸液索。



圖 3.1.10 管線洩漏事故訓練圖

(五) 6 噸儲槽訓練單元：此單元模擬該儲槽由管線連接處洩漏、由儲槽壁破裂洩漏、由桶槽上方呼吸閥溢流洩漏等處理情境等，所需要的軟硬體設備有：

1. 6 噸塑膠化學儲槽一只。
2. 1.5 Bar 常壓止漏工具組。
3. 10 Bar 高壓止漏工具組。
4. 1.5 Bar 常壓止漏槍。
5. 漏液用吸液車及集水池。
6. 大量的吸液棉及吸液索。



圖 3.1. 11 儲槽洩漏事故訓練圖

第四章 強化北區毒災應變諮詢中心應變技術能量

在強化三區毒災應變諮詢中心應變技術能量方面，已完成衛星訊號傳輸系統設備建置，於 11 月 20 日完成影像傳輸及 FTIR 分析結果即時傳輸測試；熱影像傳輸系統已完成購置與應變人員操作訓練課程，正式列為災害現場熱危害監控，防止現場 2 次火災爆炸發生之儀器設施。今年亦規劃應變設備車，加入 20 噸級以下之槽車堵漏應變工具，將成為國內針對化學災害應變需求最完善之一線器材車輛，以期能提供救災人員攻堅防護之最佳利器。槽車早期偵知系統部分，目前已完成 155 車次之槽車監控。

4.1 建立毒災現場 FTIR 監測濃度值之傳送機制(衛星訊號)

為確保救災應變體系與指揮通訊暢通，藉由救災專用無線通訊系統及衛星通訊網路等設備建置，於災害發生之最短時間內，作為主要救災通訊專用路由，使災情傳遞、指揮官指令下達及災區應變救援聯繫，均能迅速確實及暢通無阻，迅速展開各項救災活動，並發揮強大的互動式群內通訊與無遠弗界的通訊能力，使得通訊網路間可連結互通訊息，提供更快速的緊急應變救援服務，使民眾生命、財產的損害減至最低。

94 年度北區毒災應變諮詢中心將建置事故現場 Extractive-FTIR 量測數據等資訊能迅速傳遞至應變中心及環保署，以提供相關支援單位與應變中心可即時瞭解事故現場空氣污染濃度情形。

今年衛星通訊系統建置目標為：

- (一) 將現場應變指揮車建置與整合衛星通訊系統，可深入災區，於災害現場進行通信資訊整合連結與交換，提供應變指揮中心及專家群輔助救災應變作業，以掌握黃金救援時刻及第一手資訊。
- (二) 應變指揮車可將通訊資訊由原有指揮中心拉至災區現場，於災區現場整合資訊後，藉由衛星系統將相關資訊傳送至指揮中心。
- (三) 現場應變指揮車配備衛星通信系統、現場視訊監控系統、現場 FTIR 監測系統、熱影像監控系統，可雙向傳輸數據及資訊至化災應變中心，並提供各救援單位之資訊相互通聯。

此項工作項目主要分為衛星訊號及 FTIR 即時傳輸兩功能進行建置，相關工作成果如下所示：

(一) 衛星通訊系統：

1. 規劃化災應變中心及應變指揮車寬頻 VSAT(Very Small Aperture Terminal)系統(如圖 4.1.1)，提供語音、數據、影像等多媒體通信服務。
2. 規劃衛星通訊鏈路系統使用的衛星頻段為 Ku-Band (Tx:14.0-14.5GHz Rx:12.25-12.75GHz)。

3. 應變中心規劃建置地面主站，主站系統規劃天線 2.4M、8W Transceiver，該衛星通訊功率可以支援到 2Mbps 的傳輸速度。主站部份將安裝在北區毒災應變諮詢中心頂樓，並設置水泥基座 (1.5m× 1.5m×15cm)以安裝衛星天線，並加裝防颱拉桿，可抗十級風速。
4. 於應變指揮車規劃車載 SNG(Satellite News Gathering)系統，主要建置 1.2M 天線及 8W Transceiver。天線車載將安裝於現有車體之頂部。
5. 為提供現場應變人員之操控便捷，增設下列功能：
 - (1) 天線系統之收復與操作位置以電動方式控制。
 - (2) 天線系統至定位後，水平及仰角微調控制均由電動控制，並可搭配無線遙控操作。
 - (3) 天線系統之水平控制轉角為 0 至 300 度，垂直控制仰角為 0 至 140 度。
 - (4) 天線架構材質採用輕及硬的材質，整體設計於齒輪部分須考量防護蓋設計，盤面的背面須具加裝防塵蓋板，以提高設備安全性。
 - (5) 天線控制器可紀錄 X、Y、Z 等 3 位數天線位置參考值，並可提供 10 組以上參考數值記憶空間，以提供架設衛星鏈網之速度與時效。

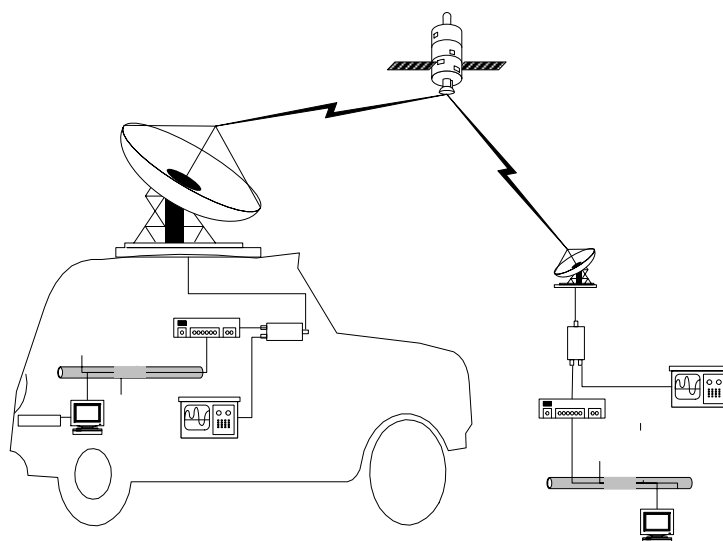


圖 4.1.1 救災應變衛星通訊系統架構圖

(二) 衛星通訊系建置完成後之系統功能

1. 衛星通訊系統之地面站衛星系統端與車載衛星系統端相互通訊傳輸 IP 之資料封包，測試兩端之 64Kbps 之通訊品質優於 10^{-7} 之誤碼率。
2. 整合應變指揮車上之現場視訊監控系統、毒災現場 FTIR 監測系統、熱影像監控系統、GIS 圖資系統及其他相關應變資料庫。
3. 整合化災應變中心之雙路由通訊資訊介面(如圖 4.1. 2)，提供現場視訊監控訊息、毒災現場 FTIR 濃度資訊、熱影像監控影像及其他相關應變資料庫之即時資訊。
4. 衛星鏈網應變資訊伺服器端功能

(1) 車載全系統訊息控管：負責接應車載影音擷取轉置系統所有命令，在伺服器進行應變專案自動配置、檔案調度、路徑選擇等(如圖 4.1. 3)。

(2) 車載端即時影像接收：接收車載端即時串流影像，依需求做存檔錄影(如圖 4.1. 4)。

(3) 上傳 FTP 伺服器：接收 JPEG 檔、FTIR 資料檔、專案相關檔案，分析訊息等(如圖 4.1. 5)。

(4) FTIR 解碼模組：將 FTIR 濃度檔進行解讀，繪製約 640×350 波形檔、註明濃度，轉換為 JPEG 檔，列轉至資料庫。自動編轉為互動式網站供選取(如圖 4.1. 6)。

(5) 車載圖片瀏覽介面：提供圖片瀏覽功能，並增設『圖片旋轉』、『放大縮小』、『格式轉換』等圖片瀏覽工具相關功能(如圖 4.1. 7)。

5. 衛星鏈網應變資訊網站端功能

(1) 應變專案列表：依時間序提供列表方式，一次瀏覽最近 20 筆專案(如圖 4.1. 8)。

(2) 應變專案篩選：依地區、發生時間、專案名稱與編號篩選記錄(如圖 4.1. 9)。

(3) 應變專案主頁：列出專案基本資料(第一次上傳時間、最後上傳時間、目前照片數、目前 FTIR 檔案數、最近上傳的快照)(如圖 4.1. 10)。

(4) 事故現場剪影：提供四鏡頭分路快照、分頁列表功能(如圖 4.1. 11)。

(5) 網站 FTIR 列表：提供各氣體 FTIR 波形圖。

(6) 網站 FTIR 篩選：提供各氣體 FTIR 列表，並供使用者篩選 FTIR 波形圖。

(7) 網站文字記錄：採文字傳送方式，由現場傳送最新的狀況說明，做為即時文字報導或簡述記錄說明。

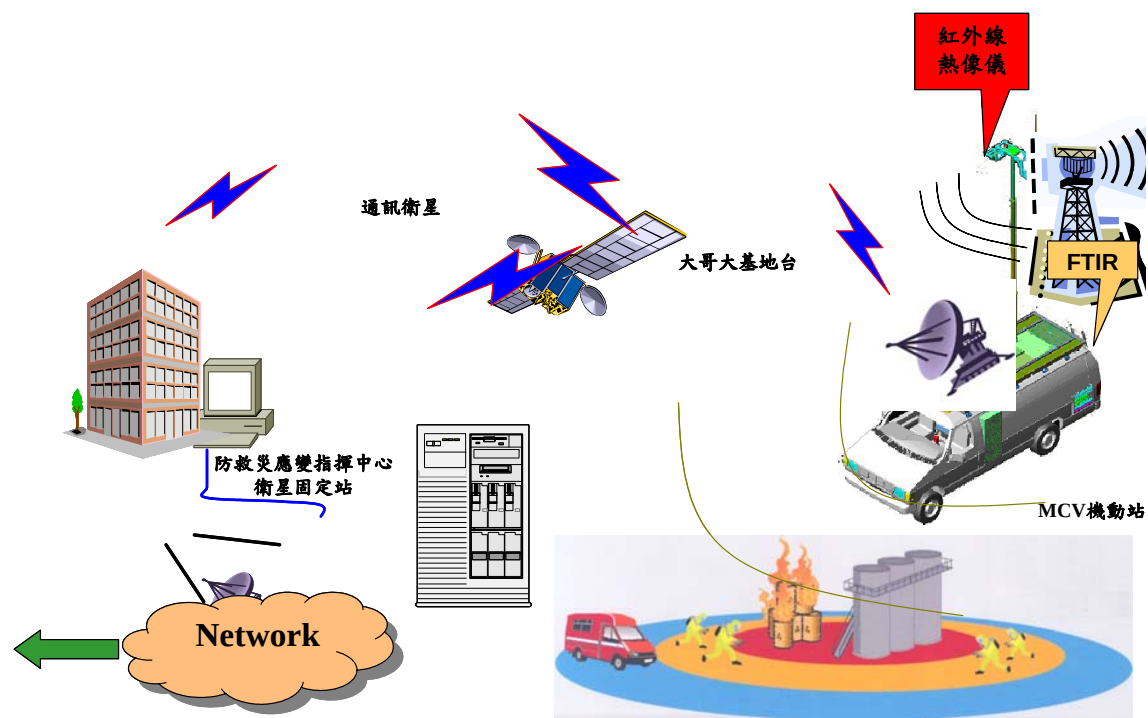


圖 4.1.2 緊急應變雙通訊路由架構圖

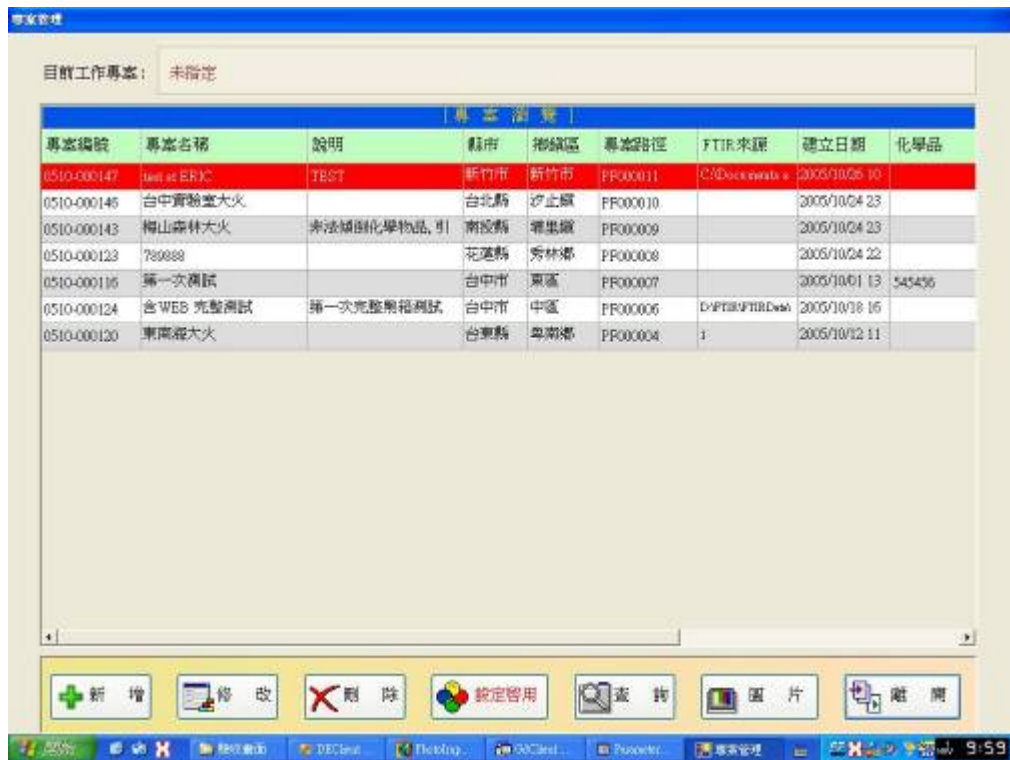


圖 4.1.3 網路訊息控管



圖 4.1.4 車載端即時串流影像



圖 4.1.5 FTP 伺服器專案管理

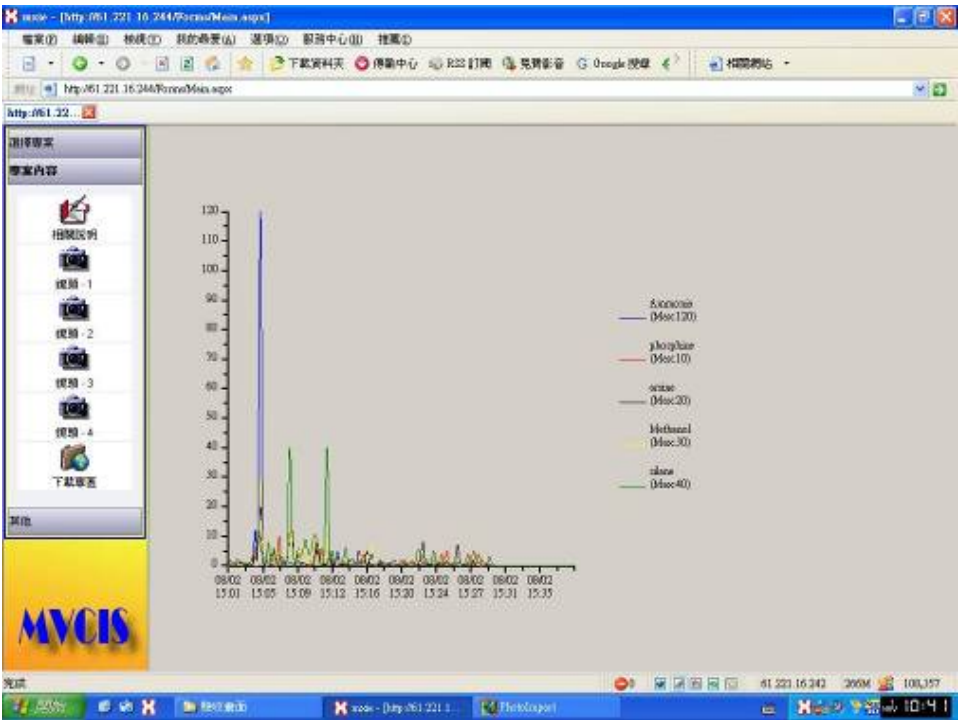


圖 4.1.6 FTIR 解碼模組



圖 4.1.7 專案圖片瀏覽介面



圖 4.1.8 應變專案列表



圖 4.1.9 應變專案篩選



圖 4.1.10 應變專案主頁



圖 4.1.11 應變專案現場剪影

(二) FTIR 即時傳輸軟體建置：

於提供現場即時空氣品質監測數據方面，則規劃以 Extractive-FTIR 所監測的數值，進行網路平台畫面監測資料的規劃，目前針對該方面的監測數值，於網路的平台設計方面，能提供以下功能的需求(初步網頁設計畫面，如表 4.1.1 所示)：

1. 網路即時監控現場污染物濃度現況
2. 即時點閱個別污染物濃度趨勢圖
3. 即時濃度資料表查詢
4. 異常濃度警告(參考各污染物的 TWA、TLV、STEL、LC50 等數值，進行警示燈號設定)

警示燈號說明：因各化學品並未有所有值(包括 TWA、CEILING、STEL、LC50)，所以各燈欲顯示的濃度警告值，均依下表各燈號後面所排列之優先順序進行比較，如綠燈則先以各化學品的週界標準為安全指標，若該化學品無週界標準時，則以 TWA 的五十分之一為安全指標，依此類推至黃燈與紅燈。

燈 號	異 常 濃 度 警 告 值
綠 燈	週界標準、TWA/50、CEILING/100、(LC50/LD50)/1000
黃 燈	TWA、CEILING/10、(LC50/LD50)/100

針對本年度所完成的 Extractive-FTIR 監測資料網路平台，其成果顯示畫面，如表 4.1.1 所示。Extractive-FTIR 監測資料之呈現方式共分為三種畫面分別代表不同的功能，其中包含污染物趨勢圖、時間-濃度資料表及污染物警示燈號參考標準，以下則針對各畫面功能進行說明：

1.現場污染物濃度趨勢圖

此功能為便於相關應變單位，能於第一時間瞭解事故現場污染物之變化趨勢，並可選取特定或全部監測之污染物質瞭解其趨勢圖，以利現場指揮官決策使用，作為下風處民眾疏散之重要參考依據。此外，此功能亦可顯示污染物是否超出警示值(如 TWA、STEL、CEILING、LC50 等數值)，以簡單之瀏覽介面，提供決策者迅速判定與處置。

2.現場污染物濃度時間表

此功能主要提供濃度變化與時間對照表，提供使用者能進一步瞭解高濃度確實發生的時間；此資料對於後續現場發生的狀況剖析，亦有明確的幫助，可作為回推事故現場發生細節的一個參考依據。

3. 污染物警示濃度值及參考依據

該畫面則說明各污染物警示值之參考依據，並說明各警示值代表的相關意義；此功能亦將所有污染物的中英文名稱、CAS NO.及各燈號所參考標準予以顯示，目的使決策者瞭解特定化學物質其警示值之標準為何，作為現場空氣品質優劣說明的輔助資料。後續針對此功能與化學品資料庫如物質安全資料表及緊急應變卡連結，提供便利性之查詢使用。

本年度於該工作項目所完成的成效內容，則包括下列幾項：

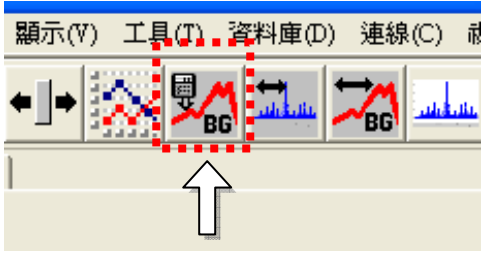
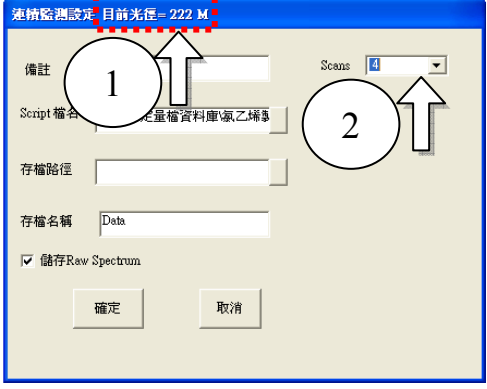
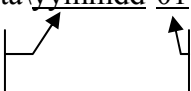
- (1) 現場 FTIR 監測數據的後送傳輸格式確認，完成 FTIR 現場監測軟體改版（目前版本為 1.1.23 版）—改善項目包括直讀濃度暫存及自動產生定量程式檔。
- (2) 增加半導體及光電等產業，常用化學品的標準圖譜，共計增加 10 種（包括 WF6、TEOS、HMDS、DMSO、C4F8、C6F14、PGME、PGMEA、FC3283 及 FC77 等 10 種），以提升高科技產業意外事故的判讀能力。
- (3) 利用衛星頻寬傳輸監測數值與圖譜方式，完成線上化學品趨勢圖、濃度值及警示燈號。
- (4) 完成新版 FTIR 現場監測軟體的標準操作程序（如表 4.1.2、表 4.1.3、表 4.1.4、表 4.1.5 所示）。

表 4.1.1 災害事故現場即時空氣品質監測數據網路化顯示畫面

說 明	畫 面
防救災行動視訊通資整合系統登入畫面	
現場污染物濃度趨勢圖	
現場污染物濃度時間表	

說 明	畫 面																																				
污染物警示濃度 值及參考依據	選擇廠家 專案內容 圖例說明 資訊 : 1 資訊 : 2 資訊 : 3 資訊 : 4 訂閱 下載專區 其他 MVCIS [en] 環境監測系統 圖例說明 數據表 資料判斷 判斷標準 (單位:ppm) <table><thead><tr><th>CAS-NO</th><th>中文名稱</th><th>英文名稱</th><th>綠值</th><th>黃值</th><th>紅值</th></tr></thead><tbody><tr><td>7664-41-7</td><td>氨</td><td>Ammonia</td><td>1</td><td>50</td><td>75</td></tr><tr><td>7803-51-2</td><td>磷化氫</td><td>phosphine</td><td>0.005</td><td>0.3</td><td>0.9</td></tr><tr><td>7784-42-1</td><td>砷化氫</td><td>arsine</td><td>0.001</td><td>0.05</td><td>0.15</td></tr><tr><td>67-56-1</td><td>甲醇</td><td>Methanol</td><td>4</td><td>200</td><td>250</td></tr><tr><td>7803-42-5</td><td>矽甲烷</td><td>silane</td><td>0.1</td><td>5</td><td>10</td></tr></tbody></table> 顯示參考標準 綠值：總異標準-TWA80・CEIL800・(LC50LD50) 0.00 黃值：TWA・CEIL800・(LC50LD50) 0.00 紅值：STEL・CEIL800・(LC50LD50) 0.0	CAS-NO	中文名稱	英文名稱	綠值	黃值	紅值	7664-41-7	氨	Ammonia	1	50	75	7803-51-2	磷化氫	phosphine	0.005	0.3	0.9	7784-42-1	砷化氫	arsine	0.001	0.05	0.15	67-56-1	甲醇	Methanol	4	200	250	7803-42-5	矽甲烷	silane	0.1	5	10
CAS-NO	中文名稱	英文名稱	綠值	黃值	紅值																																
7664-41-7	氨	Ammonia	1	50	75																																
7803-51-2	磷化氫	phosphine	0.005	0.3	0.9																																
7784-42-1	砷化氫	arsine	0.001	0.05	0.15																																
67-56-1	甲醇	Methanol	4	200	250																																
7803-42-5	矽甲烷	silane	0.1	5	10																																

表 4.1.2 現場監測操作步驟

程序	說明	畫面
步驟一	載入背景光譜	載入背景光譜(d:\FTIRBackground\...選擇最新日期) 
步驟二	連續監測設定 (1)	1.注意目前光徑需為 10M 2.輸入 Scans 為「4」 
步驟三	連續監測設定 (2)	1.選擇定量程式 (d:\FTIRScript\environmental.scp) 2.設定光譜存檔路徑 (d:\FTIRData\yyymmdd-01\...) 監測日期：如 940625  序號

		連續監測設定 目前光徑= 222 M 備註 Script 檔名 D:\FTIR\定量檔資料庫\氯乙烷 存檔路徑 存檔名稱 Data ☒ 儲存Raw Spectrum 確定 取消
--	--	--

表 4.1.3 確認儀器 Ready 的訊號

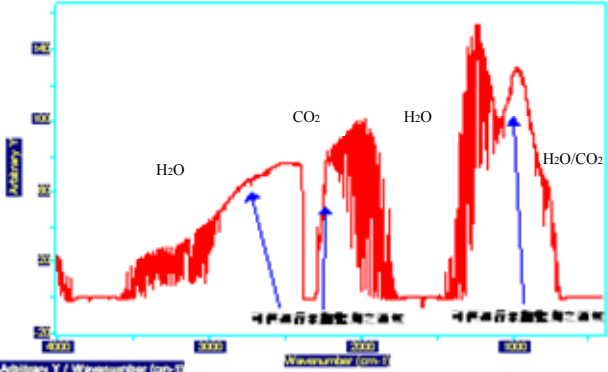
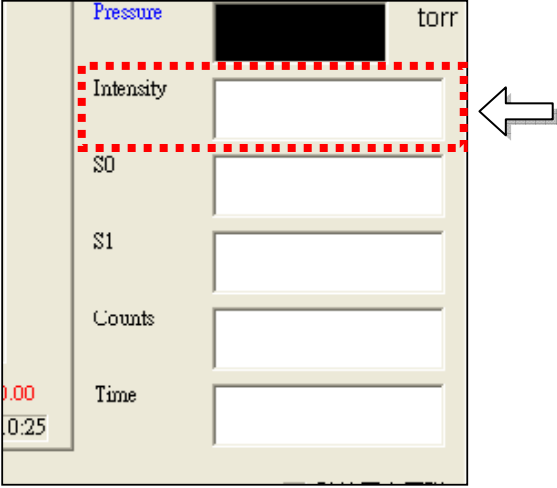
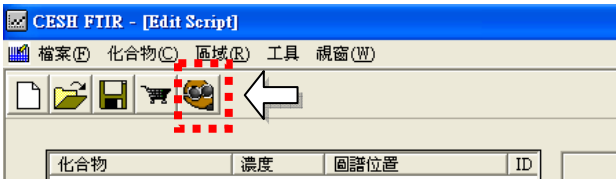
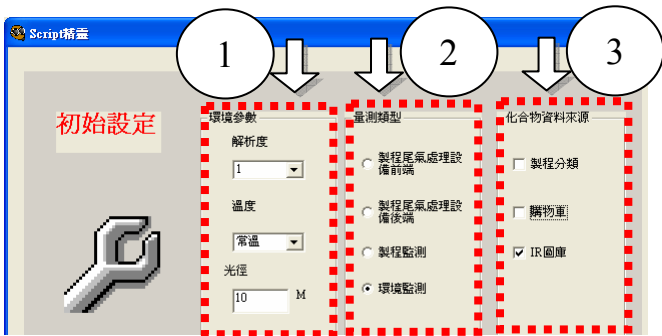
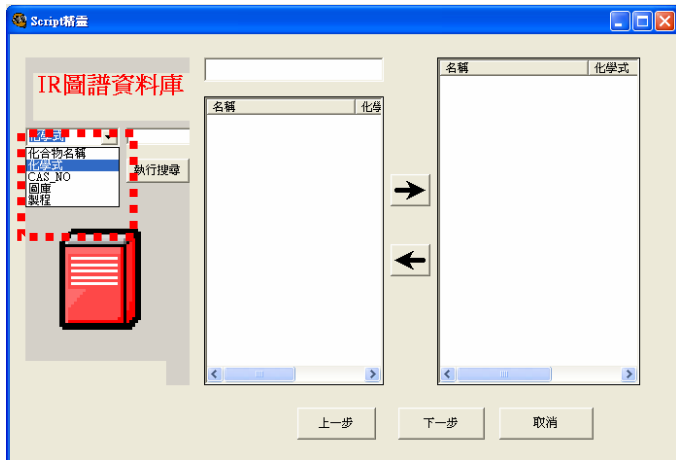
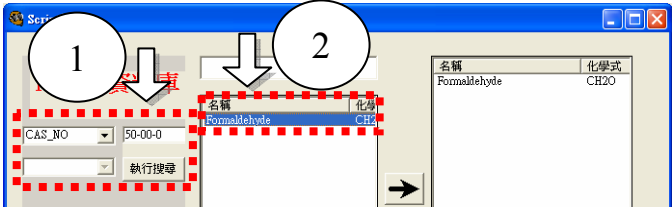
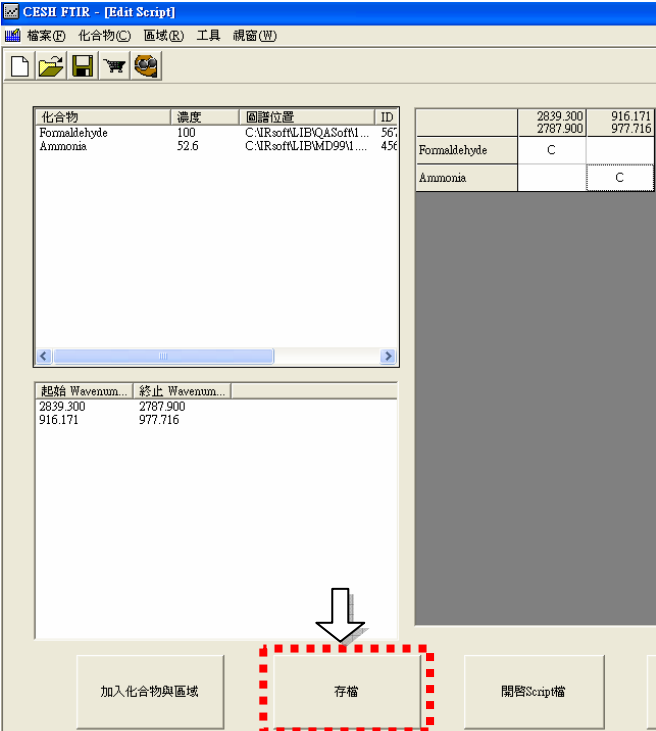
程序	說明	畫面
步驟一	確認 Alignment 模式為 Spectrum	
步驟二	點選 Alignment	
確認訊號一	單光程光譜 (Spectrum) (現場光譜圖形需與右相似)	
確認訊號二	Intensity 值 (數值至少需在 20 以上)	

表 4.1.4 簡易定量程式 (Script) 撰寫 (1)

程序	說明	畫面
步驟一	選取編輯 Script	
步驟二	選取 Script 精靈	
步驟三	初始設定	1.環境參數：解析度「1」、溫度「常溫」、光徑「10」 2.量測類型：選取環境監測 3.化合物資料來源：IR 圖庫 
步驟四	搜尋所需分析化學品	1.製程選項：直接按「下一步」 2.IR 圖譜資料庫：可依化合物名稱、化學式、CAS_NO、圖庫、製程進行搜尋 

註：於軟體執行中，若相關畫面未於上述步驟出現時，請直接按「下一步」

表 4.1.5 簡易定量程式 (Script) 撰寫 (2)

程序	說明	畫面
步驟五	化合物選擇設定	1.輸入「CAS_NO」，按「執行搜尋」 2.以滑鼠點化合物名稱『連續兩次』，可新增化合物至右邊視窗 3.撰寫兩種以上化合物時，請重複上述兩個動作 
步驟六	撰寫完成確認並存檔	1.濃度設定：直接按「下一步」 2.設定圖譜監測區間：直接按「下一步」 3.完成後，畫面如下 4.選擇存檔，格式為 d:\FTIRScript\yymmdd-01.scp 監測日期：如 940625 ↑ 序號 ↑ 5.執行現場監測操作步驟之步驟二、三，載入新的定量程式 

註：於軟體執行中，若相關畫面未於上述步驟出現時，請直接按「下一步」

4.2 建立熱影像傳輸系統

本年度規劃建立的熱影像傳輸系統，除了於災害事故現場以熱影像儀進行儲槽與槽車火災熱危害監控，防止現場爆炸與二次火災發生以外，另外於明年度將更進一步開發移動式熱影像儀之即時無線傳輸系統，將現場搶救人員執行任務的影像與溫度立即提供現場指揮官，作為現場室內現場搶救佈署與滅火搶救、人員搜救及後續火場清理與殘火確認處理等運用。

(一) 紅外線熱影像儀系統建置

本年度規劃建立的移動式紅外線熱影像儀系統包括紅外線系統及系統分析軟體，紅外線熱影像儀系統外觀圖如下圖所示，系統將可進行事故現場紅外光影像偵測，並自動或手動捕捉量測畫面之最高或低溫，並顯示於畫面上，鏡頭並具備可擴充性，可裝設廣角鏡或高倍率鏡頭，於遠距離安全區域進行事故熱危害監控。



圖 4.2.1 移動式紅外線熱影像儀

(二) 紅外線熱影像儀系統建置規格

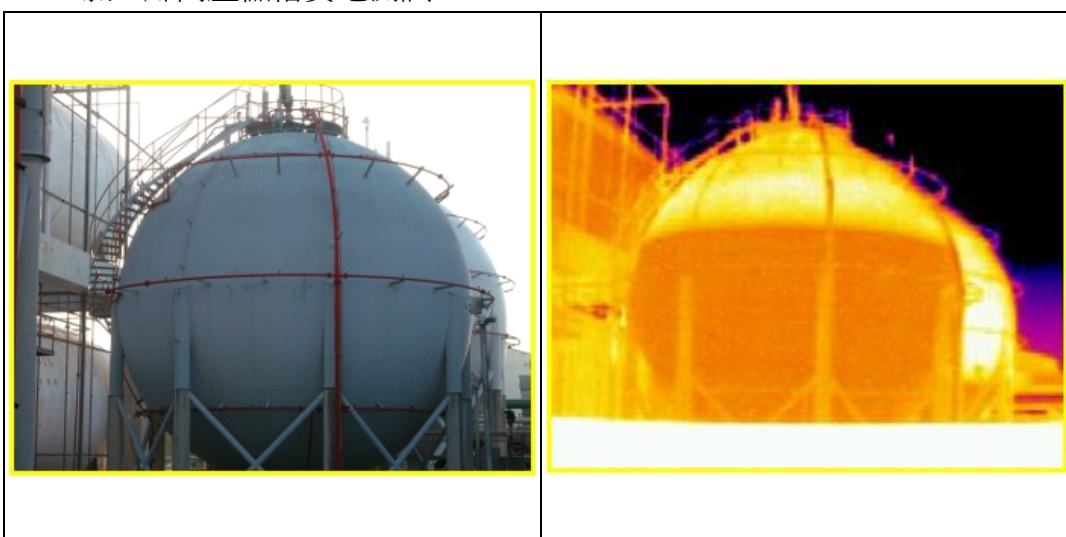
移動式紅外線熱影像儀系統及系統分析軟體等細部零組件規格如下：

1. 測溫範圍：由-20℃~350℃
2. 精確度：100℃以內， $\leq \pm 2^\circ\text{C}$ ；100℃以上， $\leq \pm 2\%$ 讀值。
3. 靈敏度：在 30℃時 $\leq 0.1^\circ\text{C}$
4. 操作重量：主機含電池為 1 公斤(含)以下

5. 電源：電池容量至少可使用 4 小時。
6. 視野：25°× 18°或更大。
7. 鏡頭最近焦距：≤0.3m，採用電動聚焦。
8. 光譜範圍：8.0~12μm 或更寬。
9. 檢測器：FPA, Uncooled 160(H) × 120(V) 點(含)以上。
10. 影像顯示：3.5”(含)以上彩色 LCD 觸控螢幕。
11. 影像儲存：內建至少 64MB 記憶體，並提供外插記憶卡的方式擴充記憶體容量。
12. 測溫功能：點溫(至少 5 個，4 個可移動)；可設定區域並自動標示區域內的最高溫度、最低溫度與平均溫度，區域可移動；線剖面溫度分佈曲線；等溫線。
13. 操作功能：鏡頭可旋轉，以便於現場觀測不同高度及方位的目標；放射率/背景反射溫度/環境溫度參數修正；5 組(含)以上色譜。
14. 操作訊息顯示：顯示日期、時間、溫度單位、放射率、電池電力等資訊。
15. 操作環境溫度：0~50℃或更寬。
16. 環境保護等級：IP54 或更高。
17. 耐衝擊/震動等級：25G/2G 或更高。
18. 介面輸出：USB 或 IEEE1394。
19. 分析熱像軟體：熱像分析及報告製作套裝軟體一套，適用於 Windows 系統。
20. 擴充性：具備望遠鏡頭和廣角鏡頭供選擇。

(三) 紅外線熱影像儀系統實地測試結果

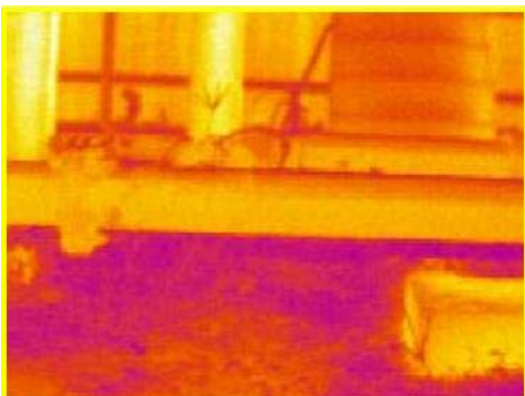
1. 氯乙烯高壓儲槽實地測試



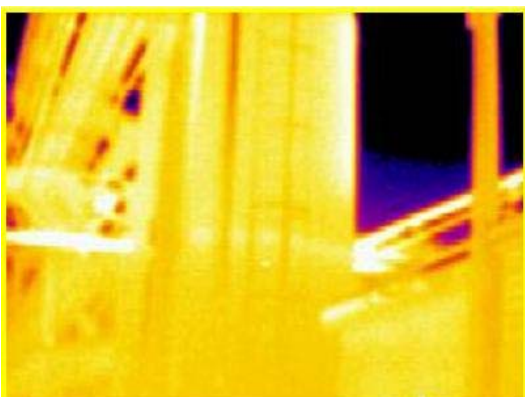
2. 氯乙烯高壓儲車實地測試



3. 氯乙烯高壓管線實地測試



4. MEK 常壓儲槽實地測試



4.3 建立毒災事故現場不明化學品之快速偵檢分析技術

近幾年來不明化學品災害事故有逐漸增加之趨勢，如 92 年 11 月 8 日台北縣樹林不明氣體外洩事故、94 年 5 月 9 日新竹縣竹東鎮不明化學品火災事故及 94 年 5 月 12 日新竹縣湖口工業區不明粉末外洩事故等。以 92 年 11 月 8 日發生於台北縣樹林市大安路路邊鐵桶冒出不明氣體事故為例，化學品被廠商任意丟棄並分裝至高壓儲存容器，因鋼瓶本體腐蝕而冒出不明氣體，因鋼瓶本身無標示且無供應商相關資料，造成行動方案擬定難以判斷與執行。除突顯國內化學品管理不良，更顯示廢棄化學品之現象嚴重。一旦丟棄於人口密集區發生洩漏事故，將造成民眾健康上之危害。



圖 4.3.1 台北縣樹林市高壓儲存容器冒出不明氣體事故

目前本中心針對不明氣態化學品已建置密閉式 FTIR 提供現場即時分析與量測，但未知之液態或固態之化學品則需後送至工研院環境分析研究室，分析時間約 3 天才可提供定性與定量結果；若能建立事故現場初步研判與分析技術，則可短時間內研判未知化學品之物化特性，更可有效作為行動方案擬定之重要參考依據。有鑒於此事故發生頻率日益增加，本年度本中心將建置事故現場液相與固相之不明化學品現場快速偵檢分析技術。

目前本中心已完成事故現場固液相快速偵檢分析技術相關資料之收集，如下：

(一) 危害固液體辨認箱(HAZCAT)

化學辨識系統主要為美國加州 Haztech 公司所開發，主要提供事故現場應變人員，透過事先配置之化學溶液，依有機無機分析原理及化學品特性，以 3 至 5 個步驟做危害性判斷，可提供非化學與化工背景之人員，標準化迅速分析技術。其之所以可快速研判現場危害物質，主要判斷其危害性種類(如易燃性及過氧化性等)及官能基

(如醛、酮及苯基等)，而不細分甲醛、乙醛或甲苯及二甲苯。

目前此系統廣泛使用於美國消防、警察及環保單位，其他國家如加拿大、新加坡與我國消防隊亦採用此系統作為事故現場未知化學品之初步判斷使用。

HAZCAT 使用之限制為化學藥劑之保存期限通常為 6 個月至 2 年，即需更換，訂購完成運輸至國內約需 1~2 個月時間，縮短其使用期限，目前國內已有廠商可自行製作化學辨識箱，提供化學藥劑更換之便利性，可延長使用之年限，並可節省購置之成本。

(二) 霍氏紅外光譜儀(FTIR)

有機化合物因對於紅外光譜具有獨特之吸收指紋，故針對事故現場未知有機化學物質可提供定性或定量分析鑑定。美國近幾年來為避免恐怖攻擊事件，也利用 FTIR 具快速偵檢特色，進行未知物現場之量測與分析，以期短時間內提供有效之行動作為，避免大規模人員之傷亡。

FTIR 構造圖如圖 4.3.2 所示，將待測物放於金鋼石表面，分析物若為固體則利用壓力棒將樣本貼平於金鋼石表面，紅外光源(左方)經多次折射後與化合物接觸，偵測器針對特定波長之吸收度變化搜尋資料庫，提供待測物之定性與定量。

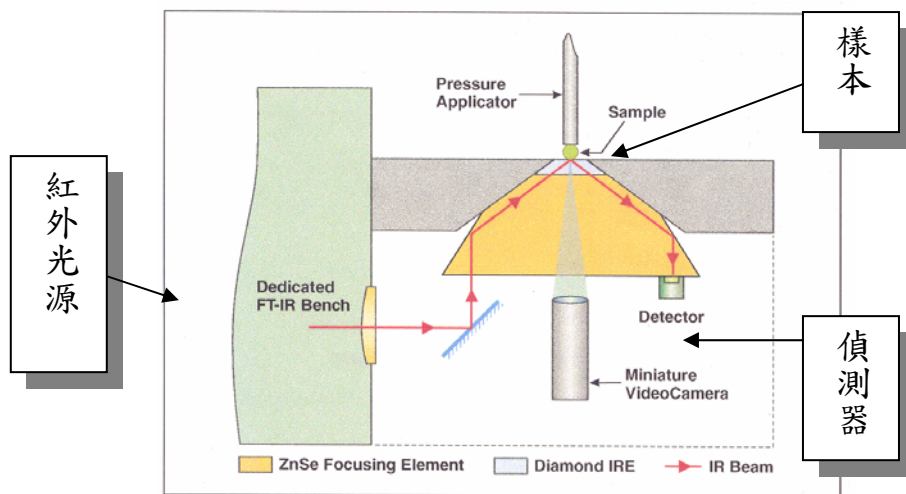


Figure 1. The TravelIR sampling system gets high quality results quickly and easily. (Diagram courtesy of SensIR Technologies.)

圖 4.3.2 FTIR 構造圖

常見現場分析用之 FTIR 內建之分析物種圖譜涵蓋：

1. 有毒工業化學品
2. 普通化學品
3. 違法藥物和地下化學工廠藥物合成前體

4. 神經和癱瘓性毒劑
5. 白色粉末
6. 爆炸物

FTIR 主要特色為分析流程簡單，僅需將待測物置於金鋼石上方，經紅外光分析得待測物圖譜再經由電腦內建之標準圖譜比對，即可得知定性與定量結果。分析流程約數分鐘以內，且流程簡單易上手，待測物也不需經由繁瑣之前處理流程，適合緊急應變現場使用。相關分析圖譜如下圖所示，未知物吸收圖譜可與標準圖譜進行比對，藉此可得知未知物之種類。

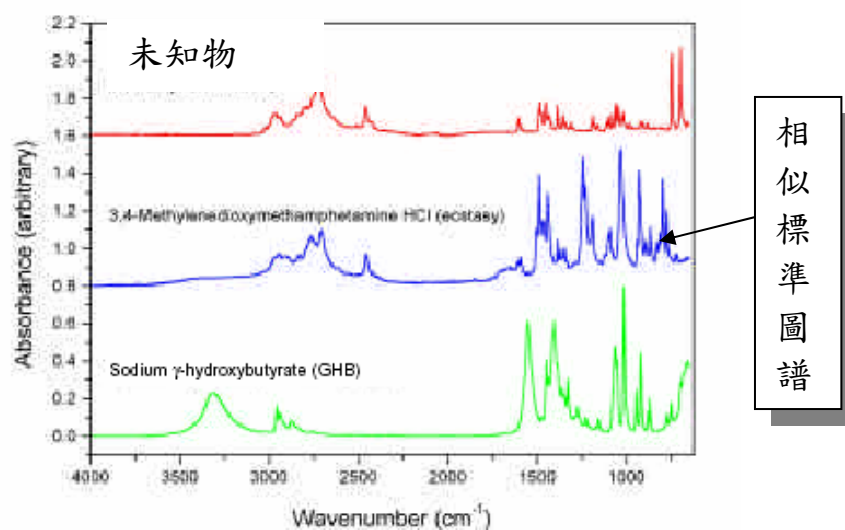


圖 4.3.3 待測物分析圖譜比較圖

其限制為 FTIR 分析易受水氣之干擾，故若待測物溶於水體則無分析，其偵測下限達 1% ，於鑑定分析上有其困難性。



圖 4.3.4 事故現場分析圖

(三) GC/MS (Gas chromatography and mass spectrometry)

質譜技術是利用分析物於真空內形成離子後，經過磁場力，利用其離子質量不同而具有不同的偏轉曲率特性，予以區別判斷，可作為化合物結構鑑定和成份分析。由於所需樣品量很少，通常只要微克(μg)即足夠分析，因此具有高的靈敏度。因其檢測則以分析物質量作為依據，故不同化學物質，其質量或化學結構不同，將形成特異之斷裂碎片離子，由此可具有高的選擇性，因此適合於複雜基質檢體中微量化學物質之檢測。

質譜儀組件如下圖所示，注入系統的目的是導引極少量的樣品(微莫爾或更少)進入質譜儀，在此處其組成物種換成氣態離子。通常注入系統包含將固態或液態樣品揮發之系統。

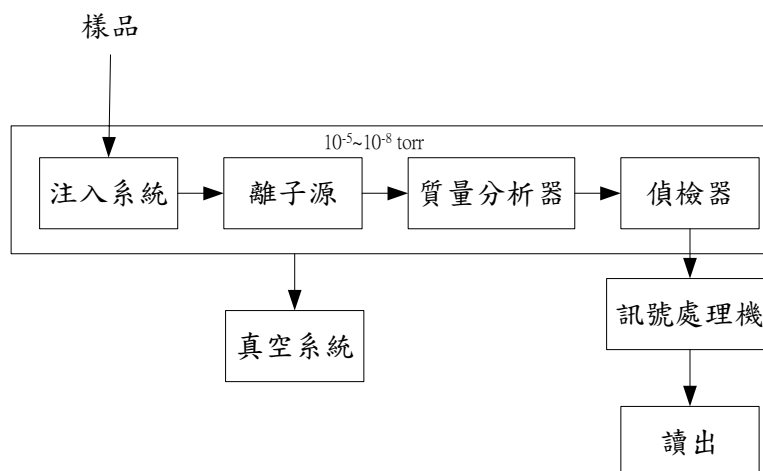


圖 4.3.5 質譜儀之組件

氣相層析質譜儀使用於事故現場，需建立移動式分析實驗室，將進樣系統、Carrier Gas 及氣相層析質譜儀等裝設於移動載具。利用 Headspace 或前處理步驟等方式針對液相與固相內之有機物質進行分析，並利用離子碎片進行未知物之定性與定量，具高準確度與靈敏度，偵測下限可達 ppb level。

因質譜技術是於真空下操作，真空度不良，即表示有其他成份氣體分子存在，影響到待測物離子的形成及產生離子與氣體分子碰撞斷裂而影響到所選擇偵測離子形成的總量，進而影響定量的靈敏度。故通常相關研究單位之氣相層析質譜儀於平時均待機真空狀態，可縮短分析時間及避免外氣影響其分析之靈敏度。然使於移動分析實驗室則平時難以提供質譜儀於真空狀態，則於事故現場欲進行分析時，於常壓抽至真空狀態通常需 1 小時以上。且車上避震系統更對於 GC/MS 影響甚大，若因震動導致系統漏氣 (gross air leak)，離子源有大量空氣將與待測物離子碰撞，而影響其偵測離子形成，則偵測靈敏度將受影響。

氣相質譜儀另一限制為分析者需受過專業訓練及具備相關化學、化工背景，且平時需建立不同化學物質之檢量線圖譜，事故現場根據待測物之特性進行前處理程序等，均為事故現場使用之限制。

綜合上述分析技術，各方法比較如下表所示：

表 4.3.1 不同分析方法於事故現場使用之優缺點比較表

	HAZCAT	FTIR	GC/MS
優點	1.分析方法簡單 2.依據其標準化之分析流程，易上手。 3.分析人員不需專業化學或化工等相關背景。 4.經由簡單之化學分析實驗，可進行待測物之危險屬性分析。 5.可分析無機物、有機物與重金屬類。 6.方便攜帶，易於事故現場分析使用。 7.不需電源即可分析 8.價錢便宜。	1.分析方法簡單，樣本不需繁瑣前處理流程。 2.分析時間短，僅需數分鐘即可得知結果。 3.根據紅外光譜吸收情形，進行定性與定量分析。 4.分析人員不需專業化學或化工等相關背景。 5.內建標準圖譜，可分析 1000 種以上之化學物質。 6.方便攜帶，內建電源，適用於事故現場分析使用。	1.準確度與靈敏度高。 2.偵測下限可達 ppb level，甚至可達 ppt level。 3.根據待測物種之離子碎片之質量數及斷裂方式，提供定性與定量分析。 4.分析技術與方法開發完整，易取的相關化學物質分析方法之文獻。

	HAZCAT	FTIR	GC/MS
缺點	1.僅可提供化學物質之危險性種類分析結果，而無準確之定性與定量分析。 2.試劑保存期限之限制。 3.分析流程較繁瑣，未知物之判定分析時間約需 30 分鐘至 1 小時；熟悉分析流程則可縮短大幅度分析與判讀所需時間(20 至 40 分鐘)。	1.易受水分干擾，若待測物溶於水體內則無法分析。 2.偵測下限達 1% 以上。 3.價錢昂貴	1.需外接電源 2.質譜儀於常壓下抽至真空需 1 小時以上。 3.分析人員需具有相關之化學背景。 4.需專業分析訓練與經驗累積，較難以上手。 5.需 Carrier Gas。 6.需專人維護與保養，及建置化學品檢量線。 7.需考量載具之震動影響。 8.價錢昂貴。

根據上述資料及毒災應變之特性與需求，對未知化學品需提供緊急初步研判工作而非準確度與精密度高之定性與定量分析，故北區規劃購置 HAZCAT 為事故現場主要分析儀器。以下針對 HAZCAT 進行介紹：

HazCat®化學辨識系統是一套針對未知液體或固體洩漏，能儘速確認物質的緊急應變工具箱。此套工具包含約 100 種簡易操作的試驗，可使得非化學背景的人可迅速且正確地確認化學物質種類。

此套系統有一個特殊的地方，是將試驗步驟以流程圖方式來表示，一般人只要照著流程圖順序，一步一步試驗，即可將未知物的官能基甚至物質名稱確認出。

圖 4.3. 6 為此工具箱中各種試劑之位置圖，大部分之試劑為化學試劑，但有些則為試紙（如氧化物、硫化物及過氧化物試紙）。同時也包含試驗中可能運用到之工具如表玻璃、試管、杓子等。所有試劑及工具均放置在一個可攜帶式之塑膠箱中，方便事故發生時，可立即至現場進行簡易之分析。

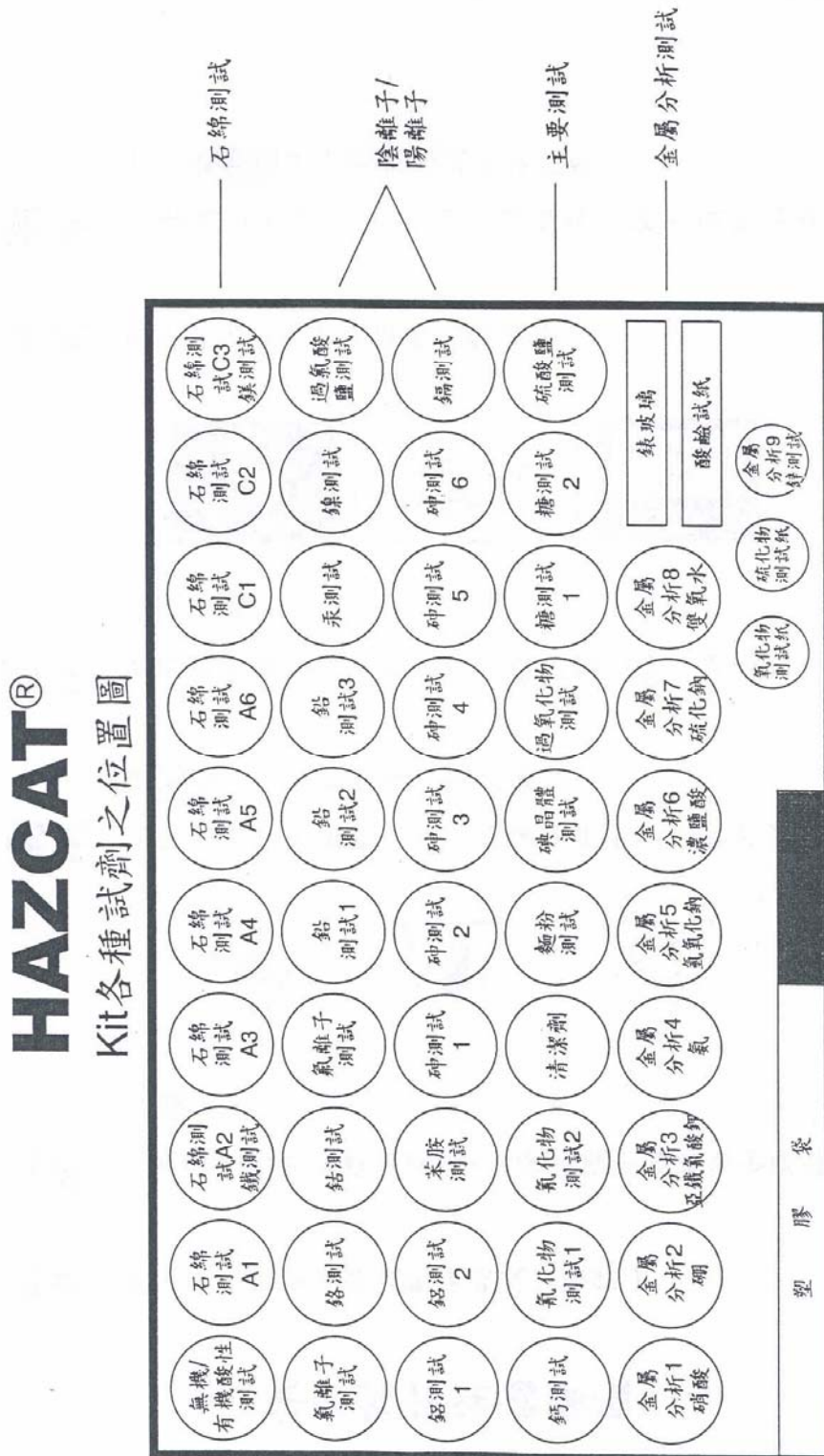


圖 4.3.6 HAZCAT 各種試劑之位置圖

此套系統中包含約 100 種簡易物質之測試，以下舉幾個範例說明其內容及使用方法。

範例一：氯化物試驗(Chloride Test)

- 1.加入數滴**氯化物試驗試劑**(Chloride Test-硝酸銀)至已有 1/4 英吋未知液之試管中。
- 2.若有白色厚片沈澱物，顯示氯化物存在。

此試驗即是利用傳統濕式分析法中不可溶性鹽之生成反應，達到定性分析之目的。由於 Ag^+ 離子與 Cl^- 形成不易溶於水之白色氯化銀沈澱，故可作為氯化物之試驗。

範例二：醇試驗(Alcohol Test)

- 1.加入 1/2 英吋的 **MA-1**(硝酸)至已有 1/2 英吋的未知溶液之試管內。
- 2.加入 5 滴的**鉛試驗試劑#3**(Lead Test-重鉻酸鉀)至上述溶液中 **MA-1**/未知溶液)。
- 3.若有緩慢顏色變化(橘→藍)，顯示有氫氧基(OH^-)的存在。

此試驗是利用氧化還原之方法，因為氫氧基具有強還原能力能將鉻離子由六價轉為三價，利用六價鉻離子為橘色、三價鉻離子為藍色的顏色轉變，來確認化合物中含氫氧基。

範例三：可燃性試驗(Combustibility Test)

將一點燃的火柴（由 2 英吋遠開始）向皿的方向緩慢移動。若在火柴尚未碰觸到皿或剛碰觸到皿邊緣，液體就著火時，估算此液體的閃火點低於 20°F。高度易燃。

若碰觸到觀察皿空白邊緣時，液體就著火時，估算此液體的閃火點低於 50°F。但為安全考量，還是視為高度易燃。

若碰觸液體時，液體就著火時，估算此液體的閃火點低於 60°F。視為高度易燃。

若一開始火柴進入液體中，以火柴為燭心，很快速地液體表面全部著火，估算此液體的閃火點低於 70°F。視為易燃。

若有輕微閃火，以火柴為燭心，緩慢地液體表面全部著火，估算此液體的閃火點低於 90°F。視為易燃。

若非常緩慢地以火柴為燭心，而且火焰無法涵蓋液體全部表面，估算此液體的閃火點高於 115°F。但為安全考量，視為易燃。

雖然此套方法並不能夠精確地測出其閃火點，但可幫助使用者約略估算出閃火點之範圍，對危害等級的判斷，提供一個初步之參考。

範例四：酮試驗(Ketone Test)

1. 將數滴未知液體滴在**酮試驗片**(Ketone Test Piece)上。
2. 利用戴手套的手指，揉搓此試驗片。
3. 觀察：
 - a.此試驗片濕時變軟且光滑，而乾燥時變粗糙：有酮類存在。
 - b.若有氣泡產生：有醚類存在。
4. 酮類其他觀察：
 - a.酮類且與水完全互溶：丙酮
 - b.當搖晃時小量可溶解於水，但多量時會浮起：甲乙酮
 - c.水溶性試驗中有明顯區隔：甲基異丁基酮、環己酮

此試驗是利用酮類會侵蝕試驗片（石片材質），再利用酮類中與水溶解之程度差別做區隔。醚類與醛類也會有同樣之現象，但醚類反應時會產生氣泡，而醛類本身大多具有如杏仁味之氣味，可做分別。

範例五：金屬分析試驗二(Metal Analysis Test Two - 硼砂珠)

1. 將 1/2 英吋的 **MA-2** (硼砂珠)至試管中。
2. 加入一克的固體，或足夠液體可潤濕所有硼砂珠。
3. 加熱直至硼砂珠形成玻璃珠。
- 4.在等冷卻後才觀察其顏色。(如圖 4.3. 7)

此試驗是利用含有硼砂（四硼酸二鈉）加熱產生之硼砂珠（亞硼酸鈉＋三氧化二硼），與金屬鹽融解產生硼酸鹽，在還原焰中還原成低價數之鹽類或金屬，利用焰色之不同來辨認所含之成分元素。

金屬分析試驗二—硼砂試驗

1. 加入1/2英吋的MA-2（硼砂）至試管中。
2. a) 加入一克未知固體於試管中。
b) 加入適當未知液體，以浸濕硼砂。
3. 加熱試管，直至硼砂形成一玻璃沸騰溶液狀。
4. 大部分顏色為氧化反應。然而，還原反應也可能發生。

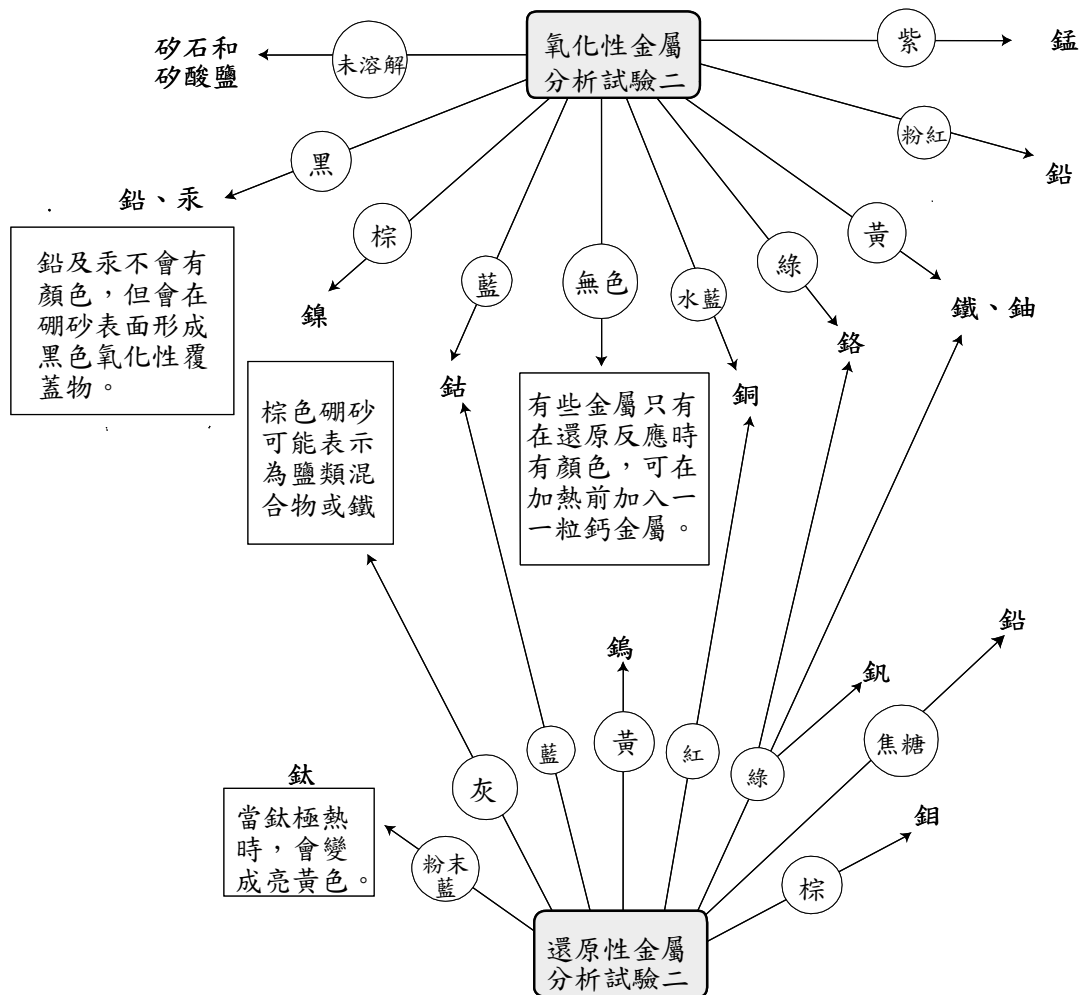


圖 4.3.7 金屬分析試驗—硼砂試驗圖

上述簡易物質之測試比較類似檢知管試驗之方式，先推估可能之物質種類，再以相關之測試予以確認。若是完全無法瞭解物質之種類時，可利用未知液體及固體試驗流程，依其步驟進行試驗，來判斷未知物之種類。

在未知液體之試驗流程中，依序為揮發性試驗、氧化物/酸試驗、水溶性試驗等，在特定試驗時，需搭配其他說明，在此系統中之流程共分為三部分：

1. 主要流程圖 (Main Charts)：包含未知液體及未知固體試驗的兩個流程。
2. 主要系列流程圖 (Main Sequence Charts)：包含氧化性試驗、水溶性試驗、燃燒試驗及未知酸試驗。
3. 輔助式流程圖 (Supplementary Charts)：包含金屬分析、有機物分析、危害廢棄物歸類、陰離子分析、油漆分析等。

所以，例如水溶性試驗在結果之觀察上列出 24 種現象，每種現象之內容及可能化學品均需參考。另外，有時若是已知道化學品之可能種類，例如利用酸鹼試紙測試，可斷定為未知酸時，亦可直接進行未知酸之測試流程（如圖 4.3. 8），先利用氧化物測試，將硝酸、過氯酸及鉻酸等具氧化性分成另一族群，再利用官能基辨識方式，例如氟離子測試正向結果可推斷為氫氟酸。

未知酸測試流程

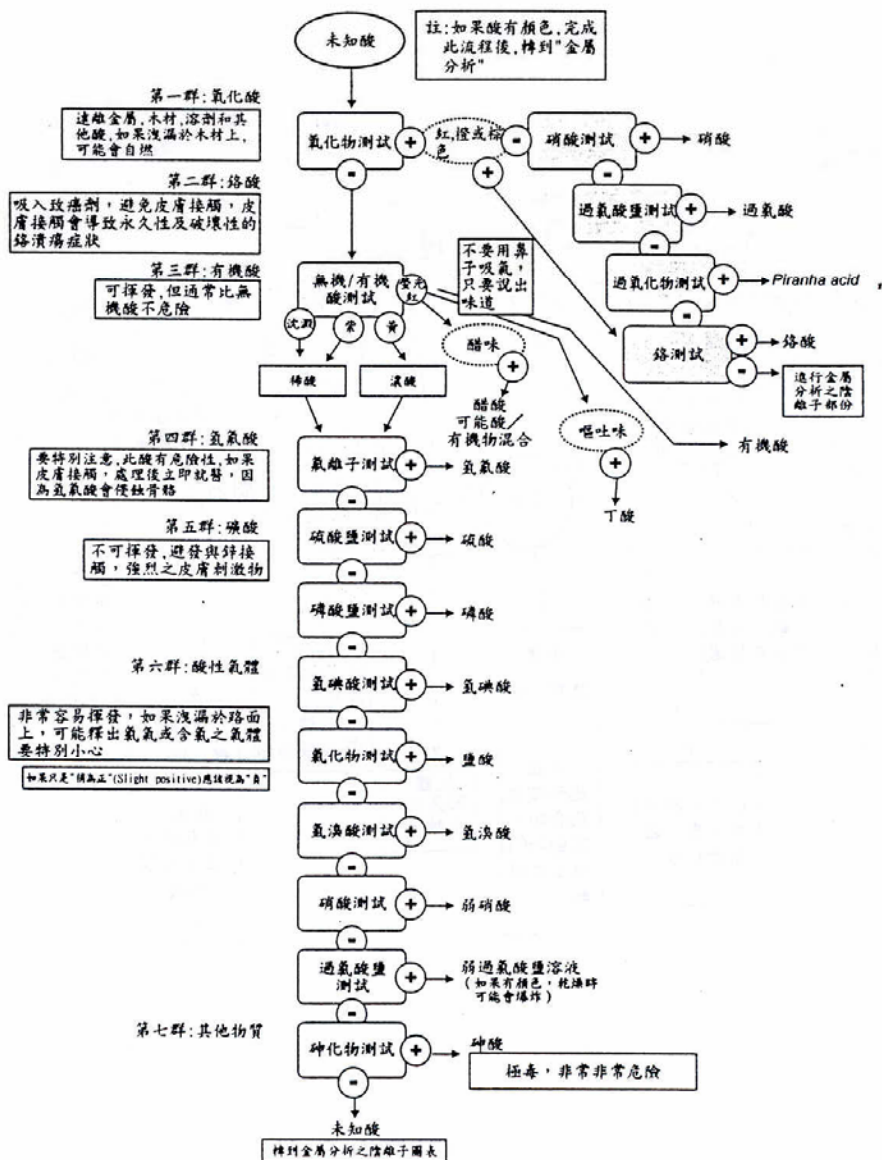


圖 4.3.8 未知酸測試流程

因此套系統主要用途是，在緊急事故發生時，能在毫無儀器設備下，利用一些簡略的實驗，包括產生沈澱、顏色變化等技巧，來幫助確認物質種類，並結合樣本後送分析實驗室，提供完整之化學物質定性與定量分析。然缺點為分析結果之顏色判別問題，黃、紅及橘三色對不同人來說常易誤判，甚至誤解了原發明者的意思。要解決此項問題，唯有靠使用者勤加練習，例如拿已知物質試驗，熟悉其描述，對未知物的判讀上才不會有誤差。

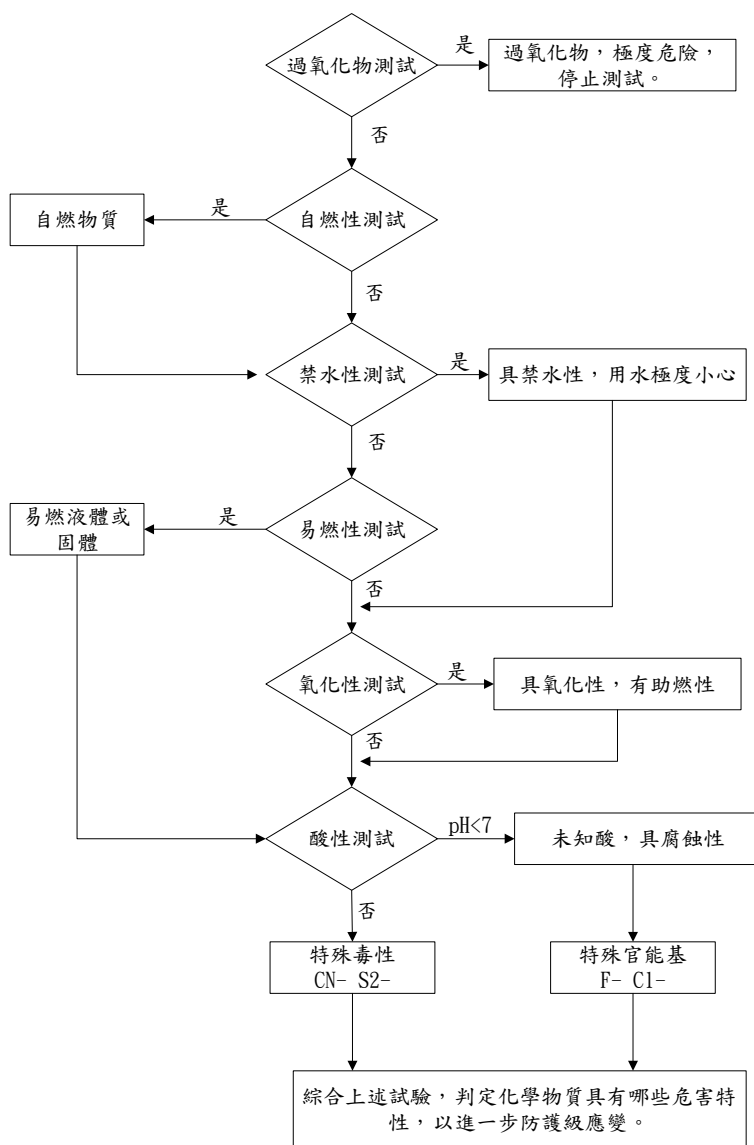


圖 4.3.9 HAZCAT 危害性判定流程圖

4.4 規劃與建置事故應變設備器材車

今年度本中心將規劃建置『化學災害處理器材車』，以提昇化學災害之處理時效及機動性，將依據歷年之化學災害應變紀錄，彙整歸納一般通用之應變器材及

專用設備，今年將完成建置兩輛設備器材車規劃。截至 11 月 25 日已完成建置，分別如下所示：

(1) 前進指揮器材車

前進指揮器材車(Hazard mitigation mobile video conference, communication and information integrated system,MVCIS)為工研院北區毒災應變諮詢中心自行研發整合建置之全國第一輛化學災害事故之前進指揮車，可針對工廠或槽車之毒、化災事故進行應變及防護，可提供現場指揮官及應變人員化學品相關應變資料及毒化物運作廠場毒化物及公共危險物品等運作資料，作為應變時重要參考依據。



圖 4.4.1 前進指揮車



圖 4.4.2 事故現場應變圖

前進指揮車之主要功能如下所示：

1. 具備發電機、獨立通訊系統及傳真系統、警示燈與廣播系統、夜間照明系統、衛星訊號及密閉式霍式紅外光光譜儀(close cell Fourier Transform Infrared ,FTIR)。FTIR 可針對大氣中污染物質進行連續與長時間監測，分析物種更達三百多種。
2. 事故現場無線影像傳輸系統：
前進指揮車內建微波傳輸系統，應變人員可使用攝影機進入事故現場，以微波進行攝影機之上下、左右及鏡頭近遠及縮放控制，同時以微波將現場視訊畫面傳輸至前進指揮車，傳輸距離達兩公里。可提供現場指揮官於冷區即時瞭解現場畫面。
3. 影像錄存及傳輸系統
於大型災害事故時，若能即時提供中央應變中心現場災情與畫面，更有助於相關決策決定、資源之調度及周遭居民之疏散，前進指揮車目前建置自動傳輸系統，透過衛星訊號將現場畫面及 FTIR 量測結果即時傳輸至北區毒災應變諮詢中心之伺服器，並藉由網路提供使用者可隨時上網瞭解事故之最新資訊。
4. 緊急應變資訊平台：
前進指揮車內建僅級應變資訊平台，內含全國毒化物運作廠場資料庫、毒性化學物質之物質安全資料表、防救手冊及緊急應變手冊等、化學品資料庫及地理資訊系統，車上並建置氣相站可即時量測風向、風速及雨量，可作為毒化物擴散與後果分析之氣相資料使用。
5. 防護裝備
車上備有相關防護裝備，包含個人防護包 22 套、吸液棉及防爆工具組等，相關器材清單如表所示，可提供現場應變人員基本防護。

表 4.4.1 前進指揮設備車裝備一覽表

設備名稱		數量	
A	現場前端攝影系統	1	式
1	數位攝影單元	1	組
2	無線電控制單元	2	組
3	影音微波單元	1	組
4	防潑水攝影機構外殼	1	組

第四章 強化北區毒災應變諮詢中心應變技術能量

5	系統電池組	1	組
B	室外 360 度低照度攝影機系統	1	式
1	室外高速球型攝影機	1	組
2	室外防水專業球型支架	1	組
3	數位控制鍵盤	1	組
C	工業級電腦系統	2	式
D	中繼防潑水防震微波系統	1	式
1	中繼系統不導電防水背負箱	1	組
2	影音微波單元	1	組
3	系統電池組	1	組
4	支撐三腳架	1	組
E	GPRS 傳輸模組及軟體系統	1	式
1	數位攝影擷取轉置單元	1	組
2	GSM 行動傳真機(Possio PM-80)	1	組
F	行動通信資訊指揮車體系統	1	式
1	天線舉昇系統	1	全
2	昇降桅桿(6-25 7.6M)	1	組
3	昇降桅桿專用空壓機(C-275)	1	組
4	熱像儀控制平台	1	組
5	熱像儀控制器	1	組
6	氣象設備(含風速、風向、日照、溫度)	1	組
7	氣象設備紀錄器	1	組
G	救災相關設備	1	式
1	無線電手機	5	組
2	防爆工具組	1	組
3	防護包	21	組
4	簡易醫療箱	2	組
5	安全帽	4	組
H	採樣檢測相關設備	1	式
1	FTIR 系統設備	1	組
2	氮氣鋼瓶	1	組
3	氮氣瓶	1	組
4	除水裝置	1	組

5	檢支管	1	組
6	不鏽鋼桶	4	組
7	採樣幫浦	1	組
8	採樣箱	1	組
9	採樣瓶	1	組
10	採樣管	1	組
I	其他	1	式
1	防爆手電筒	3	支
2	ERG2000	1	本

(2) 3.5 噸器材車

環保署於今年 10 月份購置 3.5 噸器材車至三中心，提供事故現場載運相關器材與設備至現場協助應變，相關規格如下所示：

表 4.4.2 卡旺器材車規格表

廠牌		KIA
車輛名稱		框式貨車
形式		單箱
尺寸		
全長		5120 mm
全高		1970 mm
全寬		1740 mm
軸距		2615 mm
輪距	前輪	1490 mm
	後輪	1340 mm
最低地上高		145 mm
重量		
空車重量		1654 kg
載重量		1836 kg
車輛總重		3490 kg

目前三區現有設備如除污棚、槽車常壓移槽幫浦組件、空氣壓縮機及集水容器等設備體積較大且重量重，現有之卡旺為小貨車型式，其載重量及空間均有限，難將相關應變設備完整運至現場提供協助，參考美國及新加坡等先進國家，均設計專屬之化學災害器材車輛，故本中心自行規劃及研發化學災害器材車，以提供事故現場相關設備運輸之便利性，相關規劃如下所示：



圖 4.4.3 美國杜邦公司之化災器材車



圖 4.4.4 美國杜邦公司之化災器材車(續)

『化學災害處理器材車』之任務隸屬於一線應變車輛，故全車之規劃設計以應變執行為考量，車上除配置應變執行人員個人基本配備外，協助處理 20 噸級以下之槽車堵漏應變工具為建置重點，另外尚能有效提供相關協助單位之基本防護裝備，其他將考量本應變車輛之自主作戰能力與後援或平行單位之協防能力，相關規劃如下：

(一) 底盤：ISUZU FSR34HL 型消防車專用底盤

1. 年份：2005 年或更新
2. 總重：12000 kg
3. 引擎：

(1) 型式：水冷式，四行程六缸直接噴射柴油引擎，附渦輪增壓

- (2) 最大馬力：200 匹
- (3) 最大扭力：61 公斤-公尺
- 4. 變速箱：前進 5 速以上、倒退 1 速
- 5. 煞車：
 - (1) 雙迴路空氣液壓複合式煞車
 - (2) 附引擎排氣煞車
- 6. 轉向：左手邊駕駛，動力輔助轉向
- 7. 電力系統：
 - (1) 發電機：24 V / 60 A
 - (2) 電瓶容量：二個 12 V/110 Ah
- 8. 駕駛艙：
 - (1) 可掀式平頭駕駛艙，附 CD 音響、道路導航系統、冷氣系統，艙內須有連同駕駛共 3 人乘坐座位。
 - (2) 駕駛座椅為獨立懸吊式且具三點式安全帶，其他座位為附有內裝泡綿之坐墊及椅背，且均有安全帶。
 - (3) 座位椅背可直接架設自攜式空氣呼吸器，提供連同駕駛者 3 人可直接配戴使用。
 - (4) 提供無線電對講機 5 個固定架及固定充電插座、四個防爆手電筒固定架、四用氣體偵測器固定架及固定充電插座、輻射偵測器固定架及固定充電插座及望遠鏡固定架。
 - (5) 儀錶及其他設備：里程錶、速率錶、燃油容量錶、行車記錄器、引擎冷卻水溫度錶、機油壓力燈、引擎轉速錶、雨刷機、噴水機、室內燈、室外照後鏡、警示燈開關及警報器主機附麥克風。
- 9. P.T.O：
 - (1) 附原廠兩組 P.T.O，主 P.T.O 驅動發電機，副 P.T.O 驅動油壓幫浦。
 - (2) P.T.O 齒輪油均需有水冷卻裝置。
 - (3) P.T.O 應可從駕駛艙內儀錶板上開關來控制，並應裝設指示燈於駕駛艙內儀錶板上。

(二) 車體上部結構

- 1. 包括裝備器材室及化災處理器材貯藏間。
- 2. 須為橫跨車子寬度設計，並使用內外均經防銹處理之方形鋼管骨架或鍍鋅方形鋼管骨架或不銹方形鋼管骨架，鋁合金或烤漆板鑲板。
- 3. 伸縮式遮雨棚：在車身上部左側車沿上，需裝一組或以上總長 3 公尺以上之伸縮遮雨棚裝備，其可向外拉出 2 公尺或以上。

(三) 裝備器材室

- 1. 位置：駕駛艙後方

2. 尺寸：

(1) 長度（車身前後）：500 公厘或以上。

(2) 寬度：與車身同寬（誤差 100 公厘內，但不得超過 2500 公厘）。

3. 結構：應為經鍍鋅處理或內外均經防鏽噴漆處理之方形鐵管或方形不銹鋼骨架，地板及頂部均覆蓋防滑花紋鋁板，其他面則覆蓋鋁板或烤漆鐵板。

4. 左右兩側：

(1) 上層各以一扇寬為 500 公厘以上、高為 600 公厘以上之鋁合金製雙夾層式捲門關閉，捲門必須有防塵、防水密封橡膠，並須裝有圓桿式長型鎖固桿。

(2) 下層各以一面寬為 500 公厘以上、高為 400 公厘以上之折疊式門板關閉。

(四) 折疊式活動腳踏板：

1. 位置：位於貯藏室兩側下方。

2. 結構：應為經鍍鋅處理或內外均經防鏽噴漆處理之方形鐵管或方形不銹鋼骨架，內層鋪覆以防滑花紋鋁板，外層鋪覆以鋁板或烤漆板，其在關閉時應能與貯藏室上層鋁捲門密合設計。

3. 踏板並裝有氣壓式或液壓式撐桿，其可保持踏板在關閉位置時不會突然打開，且踏板上應可供人在上面走動（可負重 140 公斤以上），並兼當門板。

(五) 發電機組

1. 發電機由車引擎經 PTO 驅動。

2. 最大發電量須為 60 KVA 以上，電壓為 110 V 及 220 V，須配線到貯藏室內急救破壞工具延伸裝置之電纜線。

(六) 油壓幫浦

1. 油壓幫浦須由車引擎經 P.T.O. 驅動，其工作壓力須為 130bar 或以上

2. 油壓幫浦所產生油壓須能供應車上油壓絞盤使用

(七) 急救破壞工具延伸裝置

1. 安裝於裝備器材室內

2. 急救破壞工具延伸裝置須包含有：一組電纜線延伸捲輪，能供給電動工具使用，一組空氣管線延伸捲輪，能供給氣動工具使用。

3. 電纜線所供給電力須是由車上裝配之發電機來供應，附 110 V 及 220 V 插座，並應已完成配線。

4. 空氣管線所供給氣壓動力須是由車上裝配之空壓機來供應，附快速接頭，並應已完成配線。

5. 所有管路均須長 50 公尺以上，且均裝於電動捲盤上，能以電動馬達捲回。

(八) 油壓絞盤機

1. 位置：在駕駛艙前保險桿上，須固定安裝於車底盤大樑。
2. 動力：鋼索絞盤須以油壓動力驅動，油壓須由車引擎經 P.T.O 驅動油壓幫浦所供給。
3. 單線拉力：拉力應為 4500 公斤以上。
4. 鋼索長度為 30 公尺以上。
5. 附件：四向導桿，控制器附延長線。

(九) 化災器材貯藏室

1. 尺寸：
 - (1) 長度（車身前後）：總長度 2500 公厘或以上。
 - (2) 寬度：與車身同寬（誤差 100 公厘內，但不得超過 2500 公厘）。
2. 結構：應為經鍍鋅處理或內外均經防鏽噴漆處理之方形鐵管或方形不銹鋼骨架，地板及頂部均覆蓋防滑花紋鋁板，其他面則覆蓋鋁板或烤漆鐵板。
3. 貯藏室左右兩側上層各以二扇或以上寬為 1000 公厘以上、高為 1000 公厘以上之鋁合金製雙夾層式捲門關閉，捲門必須有防塵、防水密封橡膠，並須裝有圓桿式長型鎖固桿。
4. 下層各以一面寬為 500 公厘以上、高為 400 公厘以上之折疊式門板關閉，折疊式踏板須能與上部雙層式鋁質捲門密閉，另於後輪弧部份亦須設計為可掀式腳踏板，以方便人員存取置物架上之器材。
5. 須裝有可讓耐用型 A 級化學防護衣吊掛之貯放架，且貯放架須能拉出以便存取防護衣。
6. 置物架：除放置 A 級防護衣之設計外其餘在貯藏室捲門內兩側均須裝有位置對稱之二排雙凹槽鋁合金製或萬能角鋼設計固定架，架上並須裝有至少二層深為 400 公厘以上、寬為 650 公厘以上、厚為 2 公厘以上之鋁板，貯存架內部須可在不用破壞原有結構情況下，依器材大小來調整高低。
7. 中央置物空間：位置於化災器材貯藏室中間部分應保留可容納移動式載具及除污桶之存放空間，地板應為平坦防滑設計，可讓移動式載具經由油壓升降平台升至車廂內地板高度時直接開進車廂內部固定。

(十) 車頂平台

1. 應為防滑花紋鋁板
2. 廂頂平台四周除伸縮式遮雨棚安裝位置外，均需裝設雙層式護欄，

欄杆應為直徑 30mm 以上不銹鋼管，護欄高度不得低於 200mm

3. 爬梯：於車廂應設有爬梯，供人員爬至車頂平台，寬度（梯內緣計算）250 mm 以上，階梯須覆蓋有防滑花紋鋁擠型。

(十一) 工作照明燈及通風設備：

1. 於車頂平台左、右及後側各裝二具 500W 或以上之照明燈，由車引擎經 P.T.O. 驅動之發電機供應電源並應完成配線，另可連接外電供電使用。
2. 車頂平台安裝抽排風設備兩組或以上，可開啓抽排風機提供器材貯藏室之通風，由車引擎經 P.T.O. 驅動之發電機供應電源並應完成配線，另可連接外電供電使用。

(十二) 油壓升降平台：在車後方須裝有一油壓升降平台（寬度須為 1,200 公厘或以上，長度為 1,250 公厘或以上）；在平台放下時須能接觸到地面，以便於存取貯存間內器材；平台上面須為防滑甲板，負重能力須為 1,000 公斤或以上。

(十三) 燈及行車警告裝備

1. 警示燈：

(1) 位置：駕駛艙頂部應裝置一盞排式紅色 LED 警示燈；於車前方擋風玻璃下方應裝置二盞紅色閃光警示燈，車身後側應裝設二盞紅色閃光警示燈。

(2) 警示燈開關應裝設於駕駛艙內便於駕駛員操作位置，可分別控制開啓警示燈。

(3) 具倒車雷達三個以上，及倒車 CCD 及 GIS 路線導航系統。

2. 警報系統：

(1) 警報系統及主機位置：警報系統應為 100 w 附有擴音系統，其主機與擴音系統麥克風應裝置於駕駛艙內便於駕駛員操作位置

(2) 警報系統喇叭位置：應裝置於排式警示燈中央

3. 前車頭部份：左右方向燈，左右大小燈（大燈附近遠燈裝置）

4. 後車架部份：左右方向燈，左右小燈，左右剎車燈、倒車燈、牌照燈

5. 貯藏室內照明燈：

(1) 貯藏室內應裝設照明燈，照明燈應裝置於適當位置，便於人員夜間操作照明之用

(2) 於車身兩側之任一面捲門打開時燈均會自動開啓

6. 遙控探照燈：

7. 探照燈組須安裝於人員座艙頂部，所需電力應是由車上裝配之電瓶來供應，並應已完成配線。

8. 探照燈組須使用二只 55 W 鹵素燈泡，亮度為 180000 燭光以上

9. 燈座須使用具有 UV 保護之材質製成，並為防水設計。

(1) 探照燈須能從駕駛室內以觸摸式遙控器來操作，附電源開關

(2) 左右旋轉每秒可達 6 度或以上可做左右各 360°旋轉，上下起伏角度範圍可達 60°以上。

(十四) 應變人員裝備

1. 個人防護裝備：A、B 及 C 級防護衣、救命器、安全頭盔、SCBA 及化學防護包等。

2. 個人攜帶裝備：防爆手電筒、手提式無線電及望遠鏡等。

3. 檢測裝備：四用氣體偵測警報器、輻射偵測器等。

4. 統合性裝備：人員進出控制板、急救箱、手提式照明燈、防爆工具組及採樣設備組等。

(十五) 20 噸級以下之槽車堵漏應變工具

1. 槽車充氣補漏密封片

2. 破桶充氣洩漏密封片

3. 充氣洩漏密封槍

4. 氣動式起重與密封軟套

5. 管路止漏工具組

6. 槽車破桶修補片工具組

7. 95 加侖存放桶

8. 小型永久抽吸機

9. 充氣式集水容器

10. 卷狀吸液棉

11. 片狀吸液棉

12. 除污棚

應變設備器材車設備相關配置圖如下圖所示，規劃原則將使用頻率較高及重量較重者置放於器材車之下層，以便於應變人員立即取得，並依設備屬性擺設相關位置，提供應變人員著裝與應變止漏等需求之方便性。

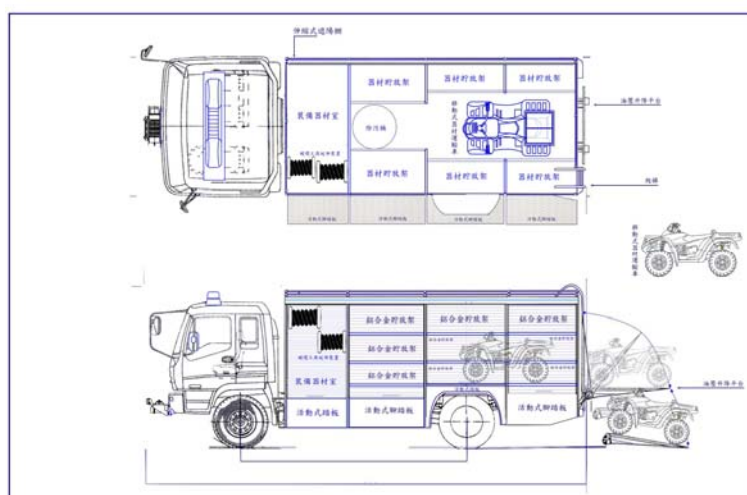


圖 4.4.5 器材車規劃配置示意圖



圖 4.4.6 化災器材車規劃圖

台灣地區地狹人稠，工業區鄰近住宅區，且因空間有限，導致相關巷弄街道空間過小，於發生火災及化學品外洩等事故，常造成救災車輛難以進入現場進行相關救災工作；歷次事故得知若發生大型毒、化災事故時，為確保周遭居民之生命安全，通常其管制區域會延伸至 1-2 兩公里遠，如 93 年 9 月 1 日台北縣元禎工廠火災事故，其管制區域延伸至 2 公里；因事故嚴重且影響範圍較大，導致封鎖管制區域離事故現場較遠，造成大型車量無法進入現場，僅可人員

攜帶相關應變器材徒步至現場，而距離通常可拉至 1-2 公里，除導致應變時間延誤且增加應變人員體力之負荷，為增加移動之方便性，故購置移動式載具，增加應變人員於狹小巷弄之移動方便性。



圖 4.4.7 移動載具示意圖

4.5 持續建置槽車早期偵知監控系統

近年來台灣化學工業及高科技產業蓬勃發展，致使各種危害性及毒性化學物質被大量使用，國內化學品運輸方式主要以槽車公路運輸為主，行駛路線南北縱錯，一旦發生交通意外導致化學物質洩漏、火災或爆炸，將導致周遭居民嚴重之傷亡。統計 93 年槽車事故共 24 件，詳如表 4.5.1。有鑑於槽車事故發生頻繁，為確實掌握毒化物運送槽車之行駛路線，北區毒災應變諮詢中心已於 93 年度結合 GPS 定位系統，並整合 GIS 功能，建置槽車早期偵知監控系統。

GPS 的使用，除了導航的應用外，經由 GPS 結合 GPRS 無線通訊技術，GPS 可以導入車輛監控，將 GPS 定位完成的資訊透過 GPRS 無線通訊技術，將車輛位置、速度等資訊傳回到毒災應變諮詢中心，結合 GIS 技術，將車輛監控資訊圖形化，顯示車輛即時位置、列出車輛行車記錄及行車軌跡繪製等，並藉此系統能達到毒化物運輸槽車事故預知之效果，降低毒化物運輸事故。

目前監控槽車數量每天平均約 100 車次(視運輸公司出車狀況而定)，目前願意將訊號回傳至本系統之業者為輝宇通運(股)公司、台灣通運(股)公司、台灣志氣(股)公司所屬運輸公司(經緯運輸、偉正運輸)、李長榮化學工業(股)公司所屬運輸公司(復成運輸、仲信運輸)、台灣氯乙烯(股)公司所屬運輸公司(三菱運輸、華美運輸)及交通部今年度所開發之危險物品運輸管理系統所示範之車機系統，參與之運輸業者為聯捷運輸與安康汽車貨運，合計共監控 155 車輛次，其監控車輛詳如表 4.5.2。

表 4.5.1 93 年運輸事故統計表

編號	時間	地點	事故原因
1	93/01/07	高速公路 356 公里	油罐車翻覆。
2	93/03/02	北二高 55.6 公里處	載運石油精、溶劑油灌槽車翻覆事件。
3	93/03/04	台北縣新莊	小貨車與油灌車碰撞事故。
4	93/03/19	彰化縣	載運酚之化學車與巴士擦撞。
5	93/04/02	高雄縣林園	載運氯乙烯槽車翻覆。
6	93/04/23	雲林縣台 153 線和台 78 線交叉口	載運低硫燃油槽車翻覆。
7	93/05/17	台中縣	有機溶劑槽車外洩事故。
8	93/05/21	台中縣	鹽酸槽桶貨車外洩事故。
9	93/06/01	桃園縣西濱公路 45 公里處	載運柴油油罐車翻覆。
10	93/06/02	台南縣北門鄉	載運氯乙烯槽車翻覆。
11	93/06/07	國道 266 公里處	載運氫氧化鉀槽車外洩事故。
12	93/06/15	中山高 55.6 公里處	載運錫剝除劑化學槽車事故。
13	93/07/02	桃園縣大園鄉	油罐車撞路樹事故
14	93/07/16	苗栗縣北二高	拖板車撞油罐車事故。
15	93/08/22	台東縣台九線 452.5 公里處	油罐車翻覆事故。
16	93/08/31	彰化縣省道	油罐車翻覆起火事故。
17	93/09/04	嘉義縣	載運低硫燃料油(重油)槽車外洩事故。
18	93/09/10	高雄縣台 88 快速道路	油罐車擦撞護欄事故。
19	93/09/20	台三線高架橋	乙酸乙酯槽車外洩。
20	93/09/24	台北縣林口	油罐車洩完油後油管掉落引發火災事故。
21	93/10/11	台中縣	油灌車事故。
22	93/10/14	中二高苗栗通宵交流道縣	油罐車底盤起火事故。
23	93/11/13	高雄縣林園鄉	柴油槽車翻覆事故。
24	93/11/19	嘉義縣	二氯乙烷油灌車翻覆外洩。

表 4.5.2 槽車監控車輛表

編號	所屬運輸公司	監控系統	監控數量
1	台灣通運(股)公司	逢甲天眼系統	8
2	輝宇通運(股)公司	逢甲天眼系統	95
3	仲信交通事業(股)公司	瞰車大系統	12
4	經緯運輸(股)公司	自行研發系統	8
5	聯捷運輸(股)公司	危險品運輸管理系統-交通部	16
6	安康汽車貨運(股)公司	危險品運輸管理系統-交通部	6
7	三菱貨運(股)公司	長輝	10
總 計			155

4.6 蒐集斯德哥爾摩締約國大會召開情形有關資料

斯德哥爾摩公約(Stockholm Convention)源起於 2001 年 5 月 22 日至 23 日於瑞典斯德哥爾摩召開的正式外交會議，並開放簽署；主要任務為擬定具有法律約束力之國際協定，以便針對持久性有機污染物(Persistent Organic pollutants, POPs)採取國際行動。

因 POPs 具有在環境中長期存在、持久不易分解、具生物濃縮及生物蓄積性、對生物有毒性等特性，且 POPs 一旦釋放至空氣中，可藉由不斷地蒸發及凝結重覆循環，而且具有蚱蜢效應(Grasshopper effect)，意謂以階段性移動之方式(to move in stages)散佈至長距離外。有鑑於此，聯合國環境規劃署(UNEP)理事會於 1997 年 2 月 7 日 19/13C 號文件決議，請 UNEP 與其他相關國際組織合作，籌備政府間談判交涉會議。2000 年 12 月 4 日～10 日，在南非約翰尼斯堡召開第五次政府間談判交涉會議，共 122 個國家代表出席，包括政府官員、國際組織代表及非政府組織，針對公約條文達成協議。此外，2001 年 5 月 22 日～23 日於瑞典首都斯德哥爾摩召開「斯德哥爾摩公約」正式外交會議，並正式開放各國簽署成為締約國。公約並於 2004 年 5 月 17 日正式生效實施，首批列管 12 種 POPs(如表 4.6. 1)，為讓締約國有緩衝期，除毒殺芬(Campechlor)、安特靈(Endrin)全面禁止使用外，其餘 POPs 皆開放特定用途供締約國於緩衝期內使用。

表 4.6. 1 斯德哥爾摩公約列管 12 種 POPs 管制情況

編號	化學品	活動	特定豁免
1	多氯聯苯 Polychlorinated biphenyl(PCBs)	生產	無
		使用	允許 2005 年之前，在符合不洩漏之條件下，繼續使用。
2	可氯丹 Chlordane	生產	限於登記簿所列締約國被允許的排除

		使用	當地使用的 殺體外寄生 蟲藥 殺蟲劑 殺白蟻劑 建築物和堤 壩中使用的 殺白蟻劑 公路中使用的 殺白蟻劑 膠合板粘合 劑中的添加 劑
3	地特靈 Dieldrin	生產	無
		使用	農業生產
4	滴滴涕 4,4-Dichlorodiph-enyl trichloroethane(DDT)	生產	大 克 蟻 (dicofol 製程 中的中間體) 中間體
		使用	大 克 蟻 (dicofol 製程 中的中間體)
5	毒殺芬 Toxaphene(Campechlor)	全面禁止使用	
6	安特靈 Endrin	全面禁止使用	
7	飛佈達 Heptachlor	生產	無
		使用	殺白蟻劑 房屋結構中 使用的殺白 蟻劑 木材處理 用於地下電 纜線防護盒
8	阿特靈	生產	無

	Aldrin	使用	當地使用的 殺體外寄生 蟲藥 殺蟲劑
9	六氯苯 Hexachlorobenzene(HCB)	生產	限於登記簿 所列締約國 被允許的排 除
		使用	中間體 農藥溶劑 有限場地封 閉系統內的 中間物
10	滅蟻靈 Mirex	生產	限於登記簿 所列締約國 被允許的排 除
		使用	殺白蟻劑
11	戴奧辛 Dioxins	盡最大努力減少排放	
12	呋喃 Furans	盡最大努力減少排放	

(一) 斯德哥爾摩公約第一屆締約國大會

第一次締約國大會於 2005 年 5 月 2 日至 6 日烏拉圭埃斯特角城(Punta del Este)的康拉德(Conrad)舉行，來自 136 個國家、81 個國際組織和非政府組織超過 650 多人參加大會，充份表現各國對於消除 POPs 方面之決心和信心；大會 2 日至 4 日進行預備會議，討論各項準則與規範之內容；5 至 6 日則為部長會議，針對各項決議事項進行確認。

台灣雖因政治因素而無法成為締約國的一份子，然為有效收集國際間最新毒性化學物質管制與未來趨勢，並瞭解該公約執行後對台灣社會與經濟的影響面，本中心以非政府組織的方式申請成為觀察員參與第一次締約國大會，環保署亦以顧問方式與會收集資料，期望透過會議瞭解締約國決議事項。

此外，本中心亦於出國前準備國內針對 POPs 之管制現況之中英文版文宣，強化與國際與會代表相交流，文宣如附件五。參與開會期間的與會代表，於烏拉圭當地草擬一份新聞稿供環保署發佈。5 月 3 日環保署發佈的新聞稿如附件六。

本次出國行程如下表：

表 4.6.2 出國行程

日期	行程說明
4/30~5/01	搭乘美國聯合航空由台灣經日本、美國至阿根廷，轉機抵達烏拉圭，飛行時間共約 40 小時。
5/02~5/06	出席第 1 次締約國大會 開會地點：烏拉圭埃斯特角城的康拉德(Conrad) 開會時間：每日上午 10 時至下午 1 時和下午 3 時至下午 6 時 舉行會議
5/07~5/09	搭乘美國聯合航空及華航由烏拉圭經阿根廷至美國，回到台灣。



圖 4.6.1 第一次締約國大會開會情形

大會議程說明如下：

會議開幕。

組織事項：

選舉主席團成員；

通過議程；

安排工作。

通過締約國大會及其各附屬機構的議事規則。

向締約國大會第一屆會議提交關於與會代表的全權證書。

報告關於某些國際性協商談判委員會針對特定 POPs 進行具有法律效力的國際行動之各項成效。

供締約國大會審議或採取行動的事項：

針對人爲有意產生及使用的排放，進行減量或消除之評量：

- (i) 滴滴涕；
- (ii) 具體豁免及與之相關的議題；

針對人爲無意產生的排放，進行減量或消除之評量：

- (iii) 關於最佳可行技術和最佳環境作業的準則；
- (iv) 對排放種類的定性和定量；

針對 POPs 廢棄物進行減量或消除之評量；發展 POPs 環境健全管理的技術指南；

實施計畫；

POPs 審查委員會的職權規定；

資訊交流；

技術援助；

財政資源、財務機制及相關的財務安排；

彙報工作；

成效評價；

不遵守公約情事(Non-compliance)；

爭端的解決：關於仲裁和調解的規則；

締約國大會及其各附屬機構的財務細則及制約秘書處職能的財務規定；

秘書處的設立地點；

賠償責任與補救措施。

秘書處的活動及通過預算。

其他事項。

通過報告。

會議閉幕。

檢附大會開會文件目錄如下表：

表 4.6.3 第一次締約國大會開會文件目錄

Document	Title	標題
UNEP/POPS/COP.1/1	Provisional agenda	臨時議程
UNEP/POPS/COP.1/1/add1	Annotated provisional agenda	附加說明的臨時議程
UNEP/POPS/COP.1/2	Activities of the secretariat and adoption of a budget for 2006 and 2007	秘書處的活動和通過 2006 和 2007 年預算
UNEP/POPS/COP.1/3	DDT register and possible format for reporting by Parties that use DDT	DDT 登記簿和締約國使用 DDT 的報告參考格式
UNEP/POPS/COP.1/4	Evaluation of the continued need for DDT for disease vector control	評估是否繼續使用 DDT 作為病媒之控制
UNEP/POPS/COP.1/5	Register of specific exemptions	特定豁免登記簿
UNEP/POPS/COP.1/6	Review process for entries in the register of specific exemptions	對特定豁免登記簿中的條目進行審查程序
UNEP/POPS/COP.1/7	Exempted use needs and possible case studies	豁免用途方面的需要及可能的案例研究
UNEP/POPS/COP.1/8	Report by the co-chairs of the Expert Group on Best Available Techniques and Best Environmental Practices	最佳可行技術和最佳環境操作專家委員會聯席主席之報告
UNEP/POPS/COP.1/9	Standardized toolkit for identification and quantification of dioxin and furan releases	對於戴奧辛和呋喃之排放製作定性定量之標準工具
UNEP/POPS/COP.1/10	Proposal for the ongoing review and updating of the standardized tool-kit for the identification and quantification of dioxin and furan releases	對戴奧辛和呋喃排放之定性定量標準工具進行審議
UNEP/POPS/COP.1/11	Technical guidelines for the environmentally sound management of persistent organic pollutant wastes	對 POPs 實行環境健全管理的技術準則
UNEP/POPS/COP.1/12	Development of guidance to assist countries in the preparation of national implementation plans	發展協助各國制定國家實施計畫的指南
UNEP/POPS/COP.1/13	Review and updating of national implementation plans	對國家實施計畫的審查
UNEP/POPS/COP.1/14	Revised and annotated draft terms of reference of the Persistent Organic Pollutants Review Committee	經修訂和註釋的 POPs 審查委員會職權規定草案
UNEP/POPS/COP.1/15	Clearing-house mechanism for information exchange on persistent organic pollutants	POPs 資訊交流中心機制

Document	Title	標題
UNEP/POPS/COP.1/16	Technical assistance	技術援助
UNEP/POPS/COP.1/17	Draft guidance to the financial mechanism	關於財務機制的指導草案
UNEP/POPS/COP.1/18	Draft terms of reference for the review of the financial mechanism	審查財務機制職權草案
UNEP/POPS/COP.1/19	Memorandum of understanding between the Council of the Global Environment Facility and the Conference of the Parties of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants	全球環境基金會與斯德哥爾摩公約締約國大會之間的諒解備忘錄
UNEP/POPS/COP.1/20	Party reporting, timing and format	締約國的彙報、時程和格式
UNEP/POPS/COP.1/21	Effectiveness evaluation	成效評估
UNEP/POPS/COP.1/22	Status report on development of procedures and institutional mechanisms for determining non-compliance with the Stockholm Convention	對於不遵守斯德哥爾摩公約制定因應程序與制度之報告
UNEP/POPS/COP.1/23	Review and evaluation of existing approaches to conflict of interest procedures for multilateral environmental agreements similar to the Stockholm Convention and draft rules and procedures for preventing and dealing with conflicts of interest related to activities of the Persistent Organic Pollutants Review Committee	對與《斯德哥爾摩公約》相類似的其他多邊環境協定，目前在利益衝突時採用之辦法的審查和評估、以及關於防止和處理 POPs 審查委員會活動所涉利益衝突的規則草案
UNEP/POPS/COP.1/24	Liability and redress	賠償責任與補救
UNEP/POPS/COP.1/25	Draft rules of procedure for the Conference of the Parties and its subsidiary bodies	締約國大會及其附屬機構的議事規則草案
UNEP/POPS/COP.1/26	Offers to host the permanent Secretariat of the Stockholm Convention	有意擔任斯德哥爾摩公約常設秘書處所在地的提議
UNEP/POPS/COP.1/27	Feasibility study on regional and subregional centres for capacity-building and technology transfer	關於區域和子區域能力建設和技術轉讓的可行性分析
UNEP/POPS/COP.1/28	Draft financial rules for the Conference of the Parties, its subsidiary bodies and the Convention Secretariat	締約國大會及其任何附屬機構的財務細則、以及制約秘書處職能的財務規定草案

Document	Title	標題
UNEP/POPS/COP.1/29	Settlement of disputes	爭端解決
UNEP/POPS/COP.1/30	Summary of the results of four case studies on regional and subregional centres for capacity-building and technology transfer under the Stockholm Convention	根據斯德哥爾摩公約的規定，針對區域和子區域促進能力建設和技術轉讓中心的四個案例研究的結果摘要

本次斯德哥爾摩公約第一次締約國大會順利於 5 月 6 日傍晚 6 時閉幕，會議報告如附件七，茲節錄重要決議事項如下：

- (1) 確認各締約國建立 POPs 國家計畫的作業，以及於 2006 年 12 月 31 日前提交國家報告的共識，其報告範例如附件七中 SC-1/22；
- (2) 通過了針對戴奧辛和呋喃排放量評估的技術工具(toolkit)，
- (3) 同意未來將參考相關化學品科學證據與資訊之增加而增訂與修改其內容。
- (4) 針對 POPs 的未來增列及技術發展工作，大會成立了兩個專家委員會：

POPs 審查委員會(POPs Review Committee、POPRC)：負責增列列管化學物質名單的相關審查作業；

最佳可行技術委員會(Best Available Techniques ,BAT)和最佳環境作業(Best Environmental Practices, BEP)委員會：主要針對人為活動無意中產生或排放之 POPs 擬定減量的技術或環境控制策略。

依照公約要求對於需要達成決議的作業事項於本次大會中確認完成，例如：確認財務機制與預算、決議秘書處地點(瑞士日內瓦)、設立區域中心的原則及技術協助機制等。

另在會中由歐盟、挪威、墨西哥及瑞典提案增列 5 種化學品於公約中的 POPs 名單中，計有：

Pentabromodiphenyl ether (Penta-BPE, 五溴二苯醚)

Chlordecone

Hexabromobiphenyl

Lindane(Mexico, 靈丹)

Perfluorooctane sulfonate(Sweden , PFOS)

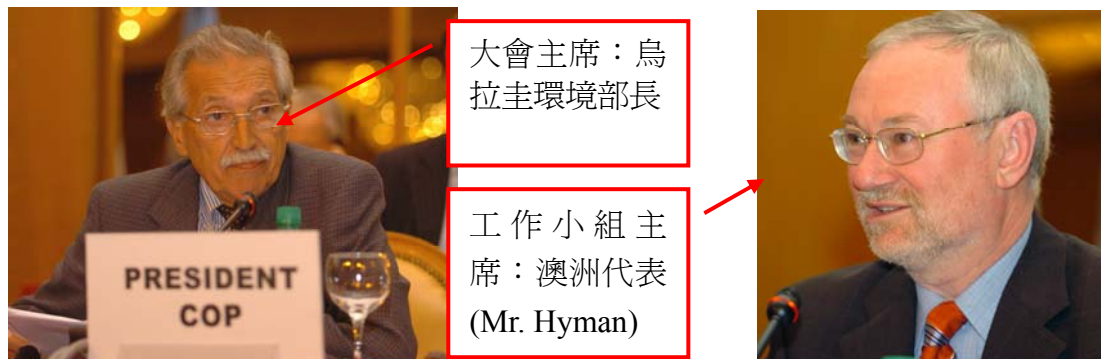
然公約內新增列列管之化學品，但於國際間產業衝擊影響深遠，故於會議內協議增列前均需更加謹慎。

最後，大會決定第二屆締約國大會將於 2006 年 5 月 1 日至 5 日在日內瓦舉行。第一屆締約國大會有兩項重要議題尚未達成決議，必須延至第二次大會或提交專屬委員會討論，包括：

成效評估機制：責成秘書處準備背景文件，提報第二屆締約國

大會討論。

增列 POPs 名單：儘管許多國家與團體提出了建議的化學品，但是尚未有所共識與決議；不過，較重要的考量化學物質為 Penta-BPE 與 Lindane 兩種。



斯德哥爾摩公約中的國家實施計畫(NIP)及國家報告(National Report)兩項對締約國的強制申報規定，使得斯德哥爾摩公約成為繼蒙特婁議定書之後第二個具有強制申報規定的國際環保公約。依照決議資料，每一締約國應自公約對其生效之日起，2 年內將其國家實施計劃送交締約國大會，並且在 2006 年底提出使用與排放量的國家報告。我國雖然無法成為締約國，然為展現台灣加入國際社會之企圖心及具保護地球環境之責任，將我國亦自行定義為遵約國家，比照蒙特婁議定書的作業方式，遵守各類管制時程與作業事項。因此，建議考量執行下列兩項工作：

針對現有 POPs 名單，訂立我國國家實施計畫。

收集及製作國家報告。

上述兩項工作的時程及格式均需合乎公約規定，並且在完成後主動送交公約秘書處。另外針對可能新增公告之化學物質(penta-DPE 與 Lindane)，將持續收集國際最新管制趨勢與資料，以利當此二種化學品列入 POPs 名單後，我國才能立即因應國際公約潮流而採取必要措施。

(二) 後續相關資料收集

斯德哥爾摩公約官方網站(<http://www.pops.int>)刊載有各相關資料，重要有第一屆締約國大會相關文件及會議報告、各國提交之國家計劃、各指導方針（計有戴奧辛及呋喃的技術工具、撰寫國家計劃、PCBs 及殺蟲劑的管理棄置等）及大會成立的專家委員會等訊息，其專家委員會最新動態如下：

第一屆 POPs 審查委員會會議

第一屆POPs審查委員會(POPRC)已在2005年11月7~11日於日內瓦舉行，會中審查各國提案5種建議列管之化學品，審查結果，5種化學品皆符合公約附件D之篩選標準（評估文件請參閱網址

<http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/>)，因此委員會根據公約第8條規定，向各締約國及觀察員通報該提案及委員會的評估，並限期於2006年1月27日前提供附件E所述之技術性意見，以利POPRC後續分別製作風險簡介(risk profile)。

第一屆最佳可行技術和最佳環境作業委員會議

第一屆最佳可行技術和最佳環境作業委員會(BAT/BEP)將在2005年11月28至12月2日於日內瓦舉行，會中主要針對公約附件C中所列出人爲活動中無意中產生或排放之POPs（計有多氯二苯對戴奧辛(Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins, PCDD)和多氯二苯呋喃((Polychlorinated Dibenzofurans, PCDF)、六氯苯(HCB)、多氯聯苯(PCBs))，討論擬定減量的技術及環境控制策略指導原則。

4.7 建置國內毒災應變資材調度系統

毒、化災事故常造成人員傷亡、財產損失及環境污染等後果，而化學物質災害通常發生於工廠運作過程不甚或運輸途中發生意外事故所造成。台灣地區大多以中小型企業爲主，其自身應變能力不足、應變器材缺乏及應變能力不足，一旦發生意外事故常因第一時間無法及時搶救，導致嚴重之人員傷亡、空氣污染或環境污染等，通常此類事故往往僅能藉助縣市消防隊的協助救災；而化學物質在運輸途中發生意外事故時，相關救災單位若無法於短時間內有效調度應變資材，易延誤救災時機，導致災情擴大，造成現場救災人員之生命危險，並易波及附近環境居民生命安全及環境生態危害！

有鑑於此，於平時蒐集及建置毒災應變資材調度系統，於事故發生時可緊急徵調，以提供政府單位、運作者有關毒性化學物質或危害性化學品之災害偵檢(Detection)、防護(Protection)、應變(Response)與復原(Recovery)，避免事故嚴重性。資材調度系統初步規劃說明如下：

- (一) 化學災害事故現場偵檢資材：著重於現場化學品偵檢設備，包含熱危害監測系統、採樣分析資材系統、氣體檢知辨識系統、FTIR 監測系統。
- (二) 化學災害事故防護資材：包含化學防護衣調度系統、呼吸防護具調度系統及解毒劑調度系統。
- (三) 化學災害事故應變資材：包含 20 噸級毒災處理設備、各式化學洩漏圍堵資材、移動式洗滌塔、運作廠場處理設備、縣市海洋油污染處理設備、及各縣市化災處理設備等。
- (四) 化學災害事故復原資材：包含圍堵用設備調度、吸收用設備調度、中和用設備調度、大型清洗設備調度及除污裝備調度。

第四章 強化北區毒災應變諮詢中心應變技術能量

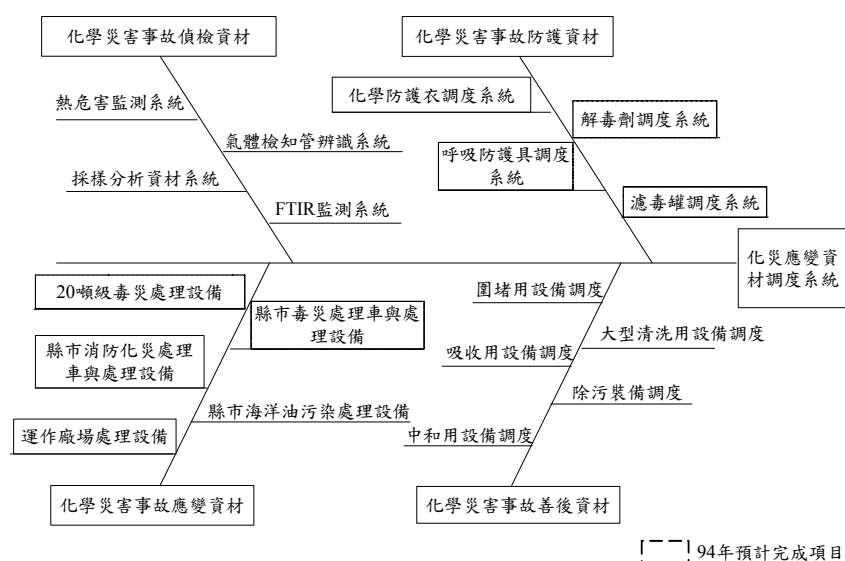


圖 4.7.1 毒災應變資材調度系統魚骨圖

本年度資材調度系統，預計整合政府相關救災單位資料庫(如表 4.7.1 所示)、環保署北、中、及南區毒災應變諮詢中心之應變裝備與工廠之應變資材等相關資訊建立查詢系統，提供資訊網路化供救災單位使用。為加強及落實系統資料可用性，今年將強化與大型應變資材廠商，如槽車、堆土機或吊車等廠商簽署支援應變之權利義務合約，以強化各縣市應變裝備支援能量。

表 4.7.1 資材調度系統有關資料庫名稱及提供單位一覽表

資料庫名稱	資料提供單位
公共危險物品流佈調查系統	消防署
毒性化學物質運作場廠資料庫	中心陸續收集(目前已建置 1800 家毒化物運作工廠)
工業區區域聯防體系資料庫	工業局
化災責任醫院解毒劑調度資料庫	衛生署
救災機具資料庫	內政部營建署
其他業者應變資材資料庫	TRCA
毒災處理車與處理設備	縣市環保局

目前已收集工業區區域聯防資料庫、內政部營建署救災機具資料庫、縣市環保局毒災應變設備廠商及毒性化學物質作廠場資訊約 3,800 家左右，調查事故發生可能利用之物資設備及應變資材等，項目包括公司名稱、聯絡人、電話、地址、機具設備種類及數量等，搜羅各行業各種類之應變資材，詳細如下：

表 4.7.2 現階段大型應變機具調查成果

應變資材種類	筆次	5.緊急通訊裝備	
1.洩漏警報設備		手提式擴音器	1
氧氣濃度偵測設備	3	應變資材種類	筆次
一氧化碳偵測設備	10	GPS 衛星定位測量儀器	33
有機蒸氣偵測設備	11	衛星大哥大	32
毒氣偵測設備	9	6.救災用車輛	
其他洩漏警報設備	34	消防水箱車	132
測距儀	21	水庫消防車	33
生命探測器	22	雲梯車	29
2.洩漏緊急處理器具		化學消防車	37
木屑吸收劑	47	泡沫消防車	7
砂石業者	29	救護車	7
帆布	36	照明車	8
洩漏緊急處理器具資材	11	器材車	27
吸盤器	1	指揮車	10
夾具	1	後勤車	7
砂包、太空包	10	災情勘查車	3
化災緊急處理筒	5	其他救災用車輛	4
充氣式除污帳篷	8	槽車	17
3.個人防護裝備		水肥車、吸泥車	20
消防衣	1	吊車	7
A 級氣密、耐用型防護衣	42	貨車	1
A 級氣密、可拋式防護衣	7	大貨車	26
B 級防化、抗腐蝕之防護衣	28	小貨車	24
C 級防護衣	1	板車	1
自攜式空氣呼吸器	68	送水車	28
濾清式防毒面罩	1	大客車	23
空氣瓶灌充機	30	小客車	54
4.破壞器材		水上摩托車	17
油壓撐開器	7	垃圾車	27
刀盤切割機	5	掃街車	7
應變資材種類	筆次	幫浦消防車	25
氣體切割器	18	7.清除處理業	
其他破壞器材	77	甲級廢棄物清除業	143
破壞剪	13	甲級廢棄物處理業	41

第四章 強化北區毒災應變諮詢中心應變技術能量

乙級廢棄物清除業	1330	碎石機(拖載式)	51
乙級廢棄物處理業	32	鏟土機	28
丙級廢棄物清除業	411	拖吊車	1
甲級廢棄物清除處理業	21	堆高機	7
應變資材種類	筆次	9.救災用器材	
乙級廢棄物清除處理業	10	繩索	72
環保工程類	1	救生衣	77
掩埋場	5	船外機	52
8.工程車輛、重機具類		照明器材	42
推土機(輪型)	197	拋繩槍	45
起重吊車	531	潛水裝備	39
鏟裝機	237	砲塔	33
混泥土拌合機(輪型)	29	排煙機	30
瀝青加熱器(自動式)	3	空壓機	3
瀝青拌合機(自動式)	6	救生氣墊	14
瀝青分佈機(自動式)	25	水上載具	57
曳引車(五噸以上)	3	流動廁所	4
平板車(十噸以上)	8	塑膠桶	3
傾卸車(二噸半以上)	119	10.協助救災人員	
混泥土攪拌車(車載式)	19	義消團隊	77
灑水車(車載式)	2	救難團隊	44
抽水機	266	民防團體	11
發電機	143	義警	2
平路機(自動式)	45	搜救犬	2
送風機	1	房屋毀損鑑定人員	2
吊臂車	65		
鏈鋸	49		
引擎鏈鋸	1		
抓斗車	1		
大型工程車	28		
升降機	2		
卡車	10		
挖土機	1104		
應變資材種類	筆次		
空壓機	34		
壓路機	81		
刮運機(自動式)	2		

資料庫目前建置 3819 家廠商、7497(不含環保署清除業者處理資訊資料)筆次資料，如包含環保署列管清除處理業者資料庫筆次資料，則資料筆次為 106634 筆次。

資料庫建置方面，依整合各資料庫為主，轉換資料庫系統以各資料表相互聯結建置，增加未來資料建置維護之便利性，並增加資訊欄位，保持未來擴充性及資訊完整正確。

建置依各資料應用屬性分為公司基本資訊、業者處理廢棄物處理能力、可供應變資材及各項分類資訊建置及各資料表單，並保持各表單彈性，各表單設置註解用欄位，加強資料表單的易讀性，資料庫格式如圖 4.7.2 所示。

明年將針對北區毒化物運作廠場及大型應變資材廠商進行 GPS 定位，定位點資訊將使用 WGS84 格式，相容於市面相關 GPS 軟體資料儲存格式，藉此獲得資材及毒化物廠家分佈狀況，進一步與資材資料庫建立智慧型資材查詢系統，可提升毒災應變資材調度效率，並加速後續災後復原；事故應變初期確立事故地點後，可依定址資訊依 GPS 系統引導現場應變人員於最短時間進入災區，協助毒化災應變作業。

The screenshot displays a database management application with a multi-tabbed interface. The top tab shows a list of companies with columns for Company Name, City, Address, Telephone, FAX, and others. The bottom tab shows a detailed view of a specific record, including fields for Material Name, Material ID, Material Type, and Material Quantity. The interface is designed for managing a large volume of data, with various filters and search options available.

圖 4.7.2 資料庫建置格式

單機資料查詢，可依資材種類查詢，以樹狀目錄為延伸，查詢應變資材，並從資材庫中得知各項資材供應地點、價格、聯絡方式、可供運用數量、資料來源及資料更新日期等，各項欄位均可進行排序及篩選，如圖 4.7.3 所示。

第四章 強化北區毒災應變諮詢中心應變技術能量

Chemical													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													
Chemical Name													

行政院環保署
毒性化學物質災害防救查詢系統

首頁 | 緊急事故通報 | 化學品查詢 | 毒化物運作廠商 | 網路資源 | 資源下載 | **應變機具查詢** | 使用人員資料庫

登入系統 使用身分: epa19 登出 | 帳號修

毒化化學物質災害通報專線: 02-23117722轉 2870 傳真: 02-23810562

【GIS地圖】[測試連結](#)

應變機具查詢

請選擇以下分類,進行搜尋!

依區域查詢 依機具、設備種類查詢

台北縣 工程車輛、重機具類 不限 搜尋

搜尋結果: 【台北縣】 / 【工程車輛、重機具類】 / 【不限】 [【友善列印】](#)

機具設備名稱	數量	公司名稱	聯絡地址	聯絡人	聯絡電話
平路機(自動式)	1	台灣區營造公會-台北縣	台北縣林口鄉竹林路27號	吳瑞開	02-86011425

圖 4.7.5 大型毒災應變諮材查詢頁面

(9)GIS 地圖目前列入測試階段，目前僅提供道路、交叉路口、地標、警政單位及消防單位之搜尋，提供地圖查詢服務，如附圖 4.7.6 所示。



圖 4.7.6 GIS 地圖測試查詢頁面

為確保提供資料訊息之完整可靠，將進行應變資材提供業者與

毒化物運作廠商所能提供應變資材之統計及對位，針對廠商所能提供之量能加以評鑑，並將結果提供至資料庫中以加強資訊之完整，並針對評鑑優良單位進行應變支援合約簽署。

目前持續確認資料庫之完整與正確性，並尋求合作簽約廠商，完成定址作業。預計針對大型機具供應廠商及專業化學物質清除處理業者簽署緊急應變權利義務合約，針對災難應變提供可靠應變資材供應來源。目前於轄區內已有 9 家具備列管毒性化學物質清除處理能力之清除業者表達簽約意願，大型應變機具及資材供應業者仍進行意願調查，待完成調查程序針對供應穩定及評鑑優良廠商進行簽約程序。

目前已於毒性化學物質災害防救查詢系統網站，提供應變機具查詢頁面，未來將逐步增加各項智慧查詢功能，提供事故現場附近最完善的救災應變資源。

未來仍持續依各相關部會資料更新資料庫，並驗證資料庫資料筆次正確與完整性，並不定期更新消防署防救災資源資料庫、經濟部國營事業部、毒性化學物質運作廠場所提供資材資訊、各工會及電子黃頁商家資訊，以擴增資料庫能量，健全資料庫查詢系統。資料庫建置方面，提供多種搜尋界面，健全防救災資材資訊供應平台，除擴增資料量外，亦確保資料之完備性。

大型應變資材資料庫以毒性化學物質災害為主要應變項目，針對地區特性建立毒災應變資材調度系統，屆時將提供各式救災應變資訊，爭取救災時效，使災難損失減到最低，災後復原重建速度能夠順暢快速。

第五章 強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量

在強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量上，FTIR 監測與背景值的建立總計完成 18 場次，每場次收集 10 筆資料以上，共計完成 788 筆監測資料；毒性化學物質運作場址週遭水及土壤採樣分析 104 個樣品。演練部分已完成 9 場次，共有約 1,000 人次參與觀摩。

5.1 完成毒化物運作廠場空氣污染濃度 FTIR 監測與背景值建立

爲了強化北區毒災應變諮詢中心空氣污染濃度偵測與監測能力，在毒災事故發生時能迅速提出污染濃度範圍，以建議現場管制封鎖區域與安定民心。另外在平時則配合北區轄區各縣市環保單位的需求及臨廠輔導的機會，完成毒化物監測標準作業程序與背景值的建立，截至 11 月 25 日止北區毒災應變諮詢中心已完成 18 場次，共收集 788 筆資料以上。完成之相關資料如下表所示：

表 5.1.1 北區毒災應變諮詢中心空氣採樣場次與數量表

場次	地點說明	筆數
一	台北縣新店異味事故	25
二	新竹縣工研院實驗室火災事故	10
三	桃園縣研鈦工廠火災事故	20
四	桃園縣新合纖工廠氣爆事故	10
五	桃園縣日月光工廠火災事故	86
六	台灣鹽野製藥	30
七	台中縣欣晃公司爆炸事故	116
八	台北縣樹林庚瑩電鍍廠火警	40
九	桃園縣新美華造漆廠火災事故	136
十	苗栗縣有化科技火災事故	80
十一	台北縣林口鄉昶造公司	30
十二	台北縣太維化工火災事故	30
十三	台北縣日益和化學原料工廠火勢	25
十四	台北縣樹林市智恩電子公司	30
十五	新竹縣湖口工業區黃磷火災	40
十六	新竹工業區異丙醇火災事故	20
十七	台北縣中和市德和樟腦丸工廠火警	40
十八	桃園縣新屋鄉明達科技公司火警	20

場次	地點說明	筆數
總計	十八場次	788 筆

以下介紹桃園縣日月光工廠火災事故之 FTIR 採樣結果，其他請參考附件八事故案例報告。

日月光事故現場北區毒災應變諮詢中心請求工研院空氣污染監測小組到場協助，於下風處使用密閉式 FTIR 進行一氧化碳、甲烷、乙烯及氯化氫等氣體進行分析，現場量測結果如下表所示，於當日晚間 17 時 55 分 HCl 濃度仍高達 0.8 ppm，為避免 HCl 氣體對於下風處居民產生健康上之不適，故北區毒災應變諮詢中心建議現場指揮官架設水霧以吸附空氣中 HCl 氣體，至事故發生至 20 時 43 分，現場 HCl 濃度均已降至 5ppb 以下，事故已獲得控制。

表 5.1.2 日月光現場分析結果

分析時間	CO	CH ₄	HCl	C ₂ H ₄
19:30	1.5799	N.D.	0.706	0.0715
19:31	1.8564	N.D.	0.8011	0.0764
19:32	1.6097	N.D.	0.6578	0.0637
19:33	2.0201	N.D.	0.8532	0.0899
19:34	1.9831	N.D.	1.0132	0.0947
19:35	1.6503	N.D.	0.7906	0.0748
19:36	1.8449	N.D.	0.8077	0.0814
19:37	1.7317	N.D.	0.7801	0.0808
19:38	1.8481	N.D.	0.7097	0.0766
19:40	1.5833	N.D.	0.5527	0.0583
19:41	1.3404	N.D.	0.6442	0.0623
19:41	1.4164	N.D.	0.6008	0.0552
19:43	1.4374	N.D.	0.5984	0.0543
19:43	1.4255	N.D.	0.7392	0.0594
19:45	1.6395	N.D.	0.8907	0.0644
19:46	1.388	N.D.	0.9049	0.0563
19:47	1.5735	N.D.	0.8274	0.0594
19:48	1.4426	N.D.	0.7731	0.0593
19:49	1.5191	N.D.	0.8173	0.0614
19:50	1.1931	N.D.	0.6462	0.0545
19:51	1.1431	N.D.	0.485	0.203
19:52	1.3285	N.D.	0.5749	0.0553
19:53	1.403	N.D.	0.4728	0.0486

分析時間	CO	CH ₄	HCl	C ₂ H ₄
19:55	1.561	N.D.	0.8017	0.0743
19:56	1.3219	N.D.	0.5672	0.0682
19:57	N.D.	N.D.	0.3045	0.0413
19:58	1.1271	N.D.	0.4645	0.0462
19:59	1.119	N.D.	0.4461	0.0434
20:00	1.3968	N.D.	0.5382	0.053
20:01	1.1041	N.D.	0.3981	0.0452
20:02	1.2915	N.D.	0.4335	0.0396
20:03	1.1041	N.D.	0.4357	0.0458
20:04	1.3786	N.D.	0.5406	0.0586
20:05	0.917	N.D.	0.2811	0.0359
20:06	N.D.	N.D.	0.2341	0.0296
20:07	N.D.	N.D.	0.2391	0.0324
20:09	N.D.	N.D.	0.0699	0.0207
20:10	1.1083	N.D.	0.1959	0.0349
20:11	0.8248	N.D.	0.1786	0.022
20:12	N.D.	N.D.	0.0688	0.0149
20:13	0.8125	N.D.	0.2664	0.0335
20:14	0.7627	N.D.	0.1985	0.0274
20:15	N.D.	N.D.	0.1259	0.0214
20:16	N.D.	N.D.	0.1133	0.0188
20:17	N.D.	N.D.	0.1368	0.0261
20:18	N.D.	N.D.	0.1266	0.0216
20:19	N.D.	N.D.	0.0874	0.0234
20:20	N.D.	N.D.	0.0561	0.0172
20:21	N.D.	N.D.	0.022	0.0646
20:22	N.D.	N.D.	0.0665	0.0159
20:24	N.D.	N.D.	0.073	0.0209
20:25	N.D.	N.D.	0.0877	0.0249
20:26	N.D.	N.D.	0.1323	0.023
20:27	0.7346	N.D.	0.2498	0.0374
20:28	0.8307	N.D.	0.0774	0.0358
20:29	0.8921	N.D.	0.2107	0.041
20:30	N.D.	N.D.	0.1332	0.0382
20:31	N.D.	N.D.	0.1517	0.0391

分析時間	CO	CH ₄	HCl	C ₂ H ₄
20:32	0.9396	N.D.	0.292	0.0555
20:33	0.9764	N.D.	0.2747	0.0528
20:34	0.9252	N.D.	0.2106	0.0472
20:35	1.086	N.D.	0.2822	0.0513
20:36	1.4005	N.D.	0.4465	0.0676
20:37	0.9954	N.D.	0.2489	0.0433
20:39	N.D.	N.D.	0.1167	0.0348
20:40	N.D.	N.D.	0.0942	0.0333
20:41	N.D.	N.D.	0.0337	0.0266
20:42	N.D.	N.D.	0.0112	0.0234
20:43	N.D.	N.D.	N.D.	0.0215
20:44	N.D.	N.D.	0.0085	0.0317
20:45	0.8862	N.D.	N.D.	0.0398
20:46	0.7577	N.D.	N.D.	0.0257
20:47	N.D.	N.D.	N.D.	0.026
20:48	N.D.	N.D.	N.D.	0.0243
20:49	N.D.	N.D.	N.D.	0.0265
20:50	N.D.	N.D.	N.D.	0.0249
20:51	N.D.	N.D.	0.0053	0.0291
20:52	N.D.	N.D.	N.D.	0.0281
20:54	N.D.	N.D.	N.D.	0.0228
20:55	N.D.	N.D.	N.D.	0.0214
20:56	N.D.	N.D.	0.0011	0.0183
20:57	N.D.	N.D.	N.D.	0.0186
20:58	N.D.	N.D.	0.0068	0.0216
20:59	N.D.	N.D.	0.005	0.0209
21:00	N.D.	N.D.	N.D.	0.0209
21:01	N.D.	N.D.	0.0043	0.0185

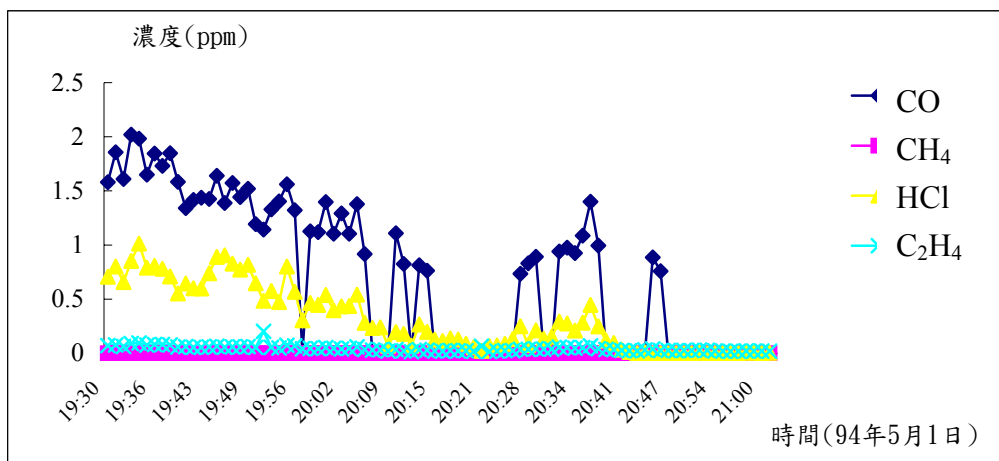


圖 5.1.1 日月光現場監測濃度趨勢圖

事故現場所應提供的相關資訊均需要經一系列的品保品管的作業後，方能提供現場指揮官或相關專家學者參考，才可作為應變人員行動方案擬定與選用防護衣之重要參考依據。以下針對 FTIR 之品保品管相關測試結果進行介紹。

(一) 品保品管參考依據

1. 參考環保署環境檢驗所公告之 NIEA A001.10C(空氣中氣相化合物檢測方法 — 抽氣式霍氏紅外光光譜分析法) 方法。
2. 參考美國環保署所公告之 Method 320 Vapor Phase Organic and Inorganic Emissions by FTIR(extractive)。

(二) 工作項目

1. 修正 Extractive-FTIR 標準操作程序，建立符合分析儀器的品保品管。
2. 建置 200 種以上污染物的偵測極限值，可立即提供現場指揮官最低濃度的參考值。
3. 現場應變人員 FTIR 的 QA/QC 訓練，共分為兩階段(包括定性與定量訓練)進行。

針對加強 Extractive-FTIR 的品保品管，已完成之工作項目與進度說明如下：

1. 已完成建置現場儀器設備污染物的偵測極限值，共計 258 種（請參考附件九所示）。
2. 現場應變人員 FTIR 的 QA/QC 訓練，已於七月中旬完成所有訓練課程，共包括定性、定量與圖譜濃度查核的機制。
3. 於修正 Extractive-FTIR 標準操作程序方面，目前已進行相關資料收集，資料來源則包括環保署環境檢驗所、美國環保署及工研院環安中心等單位。
4. 於六月中旬已完成 FTIR 儀器相關的品保品管文件。

(三) 品保品管規範與結果

1. 品保品管需進行的測試項目

(1) 精密度

精密度測試之目的在於評估儀器在相同條件下是否可得到良好的再現性。量測方式係以大量氮氣迫淨氣體管路及吸收槽，蒐集一背景光譜，續以含特定分析物之測試氣體通過吸收槽，待氣體置換完全之後，蒐集 15 個樣品光譜，計算此 15 個光譜中所含之分析物濃度，求出相對標準偏差，再以相對標準偏差除以 15 個光譜中分析物濃度平均值，此即為 FTIR 對於該分析物之精密度。精密度最低要求應於 10 % 以下。

(2) 準確度

準確度測試之目的在於評估儀器的讀值是否接近真實濃度。量測方式係先以大量氮氣迫淨氣體管路及吸收槽，蒐集一背景光譜，續以含特定分析物之已知濃度測試氣體通過吸收槽，待氣體置換完全之後，蒐集一樣品光譜，重覆上述步驟 5 次，計算此 5 個光譜中所含之分析物濃度，將其平均值除以標準氣體濃度再乘以 100，即為 FTIR 對於該分析物之準確度。準確度最低要求誤差值應介於 $\pm 15\%$ 以內。

(3) 再現性

再現性測試之目的確認儀器的穩定度，以氮氣迫淨密閉腔後監測，並蒐集至少三筆氮氣樣品光譜，再以標準氣體迫淨密閉腔後監測，並蒐集至少標準氣體三筆標準氣體樣品光譜，連續重複五次。任二次間的誤差值應低於 10 % 以下。

2. 實測數值

(1) 標準品名稱：乙烯 (Ethylene)

(2) 濃度：30.00 ppm

(3) FTIR 光徑長：10 m

(4) 測試時間：2005/06/09

(5) 測試項目：精密度、精確度、再現性

(6) 測試結果：如下表。

表 5.1.3 精密度量測結果

筆數	濃度	筆數	濃度
1	28.37	9	28.54
2	28.40	10	28.58
3	28.42	11	28.60
4	28.48	12	28.55

5	28.50	13	28.58
6	28.50	14	28.58
7	28.52	15	28.60
8	28.55	單位：ppm	

表 5.1.4 品保品管量測結果

項 目	數 值
平均值	28.52
標準差	0.07
精密度	0.25 %
精確度	95.07 %

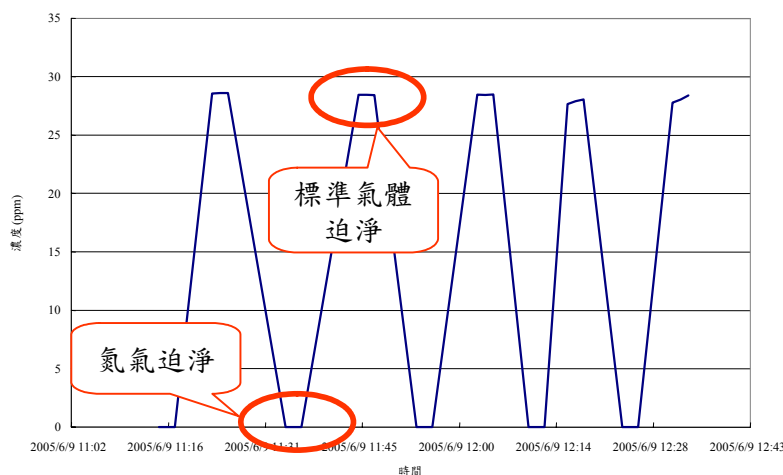


圖 5.1.2 FTIR 再現性分析趨勢圖

5.2 完成毒化物運作場址週遭水及土壤環境採樣分析與背景值建立

爲了強化北區毒災應變諮詢中心在毒災狀況解除後，針對災害現場與週遭環境土壤及水源進行完整的污染評估工作，以利接續的環境清理與復原，故建立平時水及土壤的採樣分析能力將刻不容緩。與前項工作 5.1 相同，本項工作主要支援災害現場環境採樣分析工作，平時則配合北區轄區各縣市環保單位的需求，以及臨廠輔導的機會，協助毒災環境採樣分析標準作業程序與背景值的建立。

在毒、化災事故應變採樣分析數量上，目前完成台北縣異味事故、台北縣輔仁大學火災事故等事故現場污染採樣分析，共完成 72 個樣品，如表 5.2.1 所示。臨廠輔導時環境採樣分析工作(如表 5.2.2 所示)，共計完成 32 個樣品資料，共完成 104 筆量測數據，提供現場指揮官及運作廠場參考使用。分析結果請參考附件八事故案例報告。

表 5.2.1 臨廠輔導採樣分析家數及名單

序號	工廠名稱	縣市別	運作之化學物種類	採樣數
1	台北縣新店異味事故	台北縣	無	3
2	輔仁大學火災事故	台北縣	二氯甲烷、丙烯腈、環己烷、硝酸、鹽酸及正己烷	5
3	工研院火災事故	新竹縣	丙烯醯胺、乙腈、正己烷、甲醇、乙醇、硝酸鉍、氯化氫及鎳-63	3
4	研鈦工廠火災事故	桃園縣	無	5
5	日月光火災事故	桃園縣	甲醛、三氯甲烷、鉻酸鉀及金氰化鉀	9
6	新竹縣不明化學粉末火災事故	新竹縣	無	1
7	湖口鄉不明粉末事故	新竹縣	無	3
8	協合發電廠火災事故	基隆市	聯胺、硫脲及重鉻酸鉀	2
9	海洋大學實驗室火災	基隆市	甲醛	6
10	新莊電鍍工廠火災	台北縣	鉻酸	4
11	新美華造漆廠火災	桃園縣	鉻酸鉛、鉻酸鋅、二氧化鈦等	2
12	有化科技火災事故	苗栗縣	氫化鈉、乙酸乙酯、TMO、BI 14 等	2
13	昶造公司火災事故	台北縣	硝酸、磷酸及氫氟酸等	10
14	太維化工火災事故	台北縣	甲苯、潤滑油	2
15	日益和化學原料工廠火勢	台北縣	聯胺、硫酸鎳、次亞磷酸鈉、氫氧化鉀及碳酸鉀等	4
16	樹林市智恩電子火災事故	台北縣	硫酸銅、過氧化氫、硝酸及硫酸等	2
17	三和化學輪翻覆事故	桃園	苯	3
18	新竹工業區異丙醇火災事故	新竹縣	異丙醇、吡啶、炔丙醇、甲醛、三氧化鉻、重鉻酸鉀、二苯胺等	1
19	中和市德和樟腦丸工廠火警	台北縣	汞、金屬鈉、甲醇、無水醋酸、甲苯、硫酸、硝酸、乙酸乙酯及氫氧化鈉等	2

序號	工廠名稱	縣市別	運作之化學物種類	採樣數
20	新屋鄉明達科技公司火警	桃園縣	甲苯	3
總 計				72

表 5.2.2 毒化災事故現場採樣分析筆數及名單

地區	工廠名稱	數量	分析物種
宜蘭縣	方昌木業	1	重鉻酸鈉
	昆儀實業	2	重鉻酸鈉
桃園縣	富堡五金行	1	氰化鈉
基隆市	台灣野鹽製藥	4	三氯甲烷及三氯乙烯等
桃園縣	松華實業	3	甲醛
桃園縣	台灣工礦	1	甲醛
新竹縣	台灣中華化學	4	苯胺、鄰-甲苯胺、對-甲苯胺及三氯化磷等
新竹縣	穩好高分子	3	環氧乙烷及環氧氯丙烷等
新竹縣	東華合纖	5	丙烯晴
新竹縣	德亞樹脂	5	丙烯酸丁酯、丙烯腈、二甲基甲醯胺及甲基異丁酮
台北縣	德和樟腦	1	汞
台北縣	台灣日華	1	乙二醇乙醚及環氧氯丙烷等
台北縣	保信實業	1	甲醛、丙烯醯胺、環氧氯丙烷
總 計		32	

5.3 辦理各縣市毒災模擬演練 10 場次

(一) 北區各縣市毒災模擬演練辦理期程

目前北區毒災應變諮詢中心所轄九縣市中，依據各縣市年度毒災演練規劃(如表 5.3.1)，截至 11 月底為止，將完成毒災防救應變示範觀摩演練(如圖 5.3.1)，歸納本年度北區各縣市演練成果，演練模擬情境涵蓋國父紀念館的恐怖攻擊事件、清華大學與東南技術學院的學校實驗場所事故、華夏海灣公司與中華紙漿公司的運輸槽車事故、基隆港碼頭貨櫃化學品外洩事故、大潭電廠製程區域外洩事故及友達光電、銖寶科技與聯勤 204 廠等儲存區域外洩事故，目前中心除已完成各場次演練模擬情境、演練規劃期程、演練階段及演練內容整理外，同時亦針對演練流程進行錄影與剪輯，待彙整毒災演練相關資料後將上傳至北區毒災應變諮詢中心網站，相關政府部會及毒化物運作工廠等工廠可依其運作毒化物之危害特性及需求進行下載，並可提供一般民眾及公司員工進行教育宣導與推廣。

表 5.3.1 北區毒災應變諮詢中心協助辦理毒災防救演練場次

縣市	演練模擬情境	演練地點	演練時間
台北市	公共場所恐怖攻擊	國父紀念館	8 月 24 日
台北縣	學校實驗場所事故	東南技術學院	9 月 24 日
桃園縣	製程區域外洩事故	大潭電廠	9 月 9 日
新竹縣	儲存區域外洩事故	銖寶科技	7 月 13 日
苗栗縣	運輸槽車運輸事故	華夏海灣公司	9 月 15 日
基隆市	碼頭化學品外洩事故	基隆港碼頭	9 月 21 日
宜蘭縣	儲存區域外洩事故	聯勤 204 廠	12 月 1 日
花蓮縣	運輸槽車運輸事故	中華紙漿公司	11 月 30 日
新竹市	學校實驗場所事故	清華大學	5 月 18 日
新竹市	儲存區域外洩事故	友達光電公司	5 月 3 日

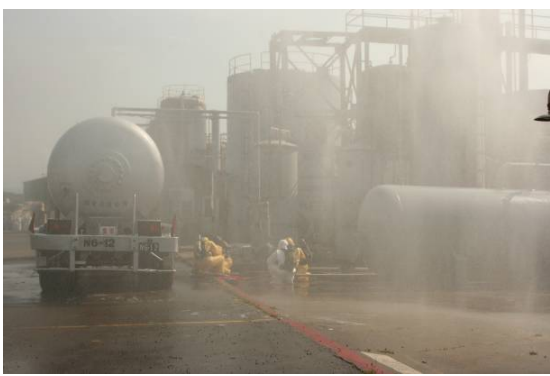
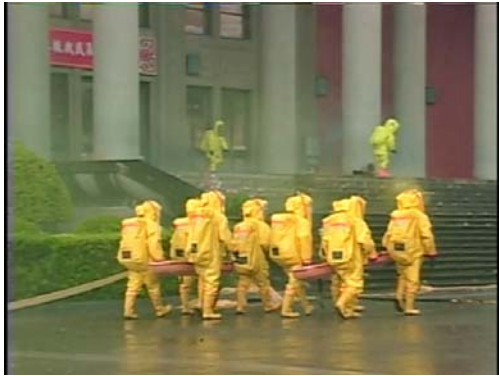
	
新竹市友達光電廢液儲槽事故	苗栗縣槽車裝卸料事故
	
桃園縣大潭發電廠恐怖攻擊事故	新竹縣銻寶科技槽車事故
	
台北市國父紀念館恐怖攻擊事故	台北縣東南技術學院實驗室火災

圖 5.3.1 北區各縣市毒災防救應變示範觀摩演練

(二) 宜蘭縣 94 年度毒性化學物質災害應變演練計畫成果

1. 演習模擬狀況

假設國防部軍備局生產製造中心第二 0 四廠再連分廠，因管路法蘭螺絲老舊損壞使廠內乙二醇甲醚液體外洩，廠方緊急成立「廠區應變指揮中心」，在搶修過程中，人員觸及電線致引起火災，廠方立即通報宜蘭縣政府相關單位及宜蘭縣毒災聯防小組成員請求支援，並由相關單位協助進行災害搶救及除污等善後復原工作。

2. 演練規劃期程

- i. 第一次預演日期：94 年 11 月 15 日下午 2 時
- ii. 第二次預演日期：94 年 11 月 24 日上午 9 時
- iii. 第二次預演日期：94 年 11 月 30 日上午 9 時
- iv. 正式演練日期：94 年 12 月 1 日上午 9 時

3. 演練參演單位

國防部軍備局生產製造中心第二 0 四廠、羅東聖母醫院、台灣化學纖維股份有限公司龍德廠、昆盟化學公司、宜蘭縣政府消防局第一大隊員山分隊、宜蘭縣政府警察局宜蘭分局內城派出所

4. 演練地點

國防部軍備局生產製造中心第二 0 四廠再連分廠區
(宜蘭縣員山鄉員山路 3 段 10 號)

5. 演練程序

- i. 事故發生，火工所辦公室接到外洩通知，立即進行事故通報。
- ii. 廠內成立應變小組，進行災區劃分（冷區、暖區、熱區）、應變與初步搶救。
- iii. 災情無法立即獲得控制，對外通報請求相關單位支援。
- iv. 宜蘭縣「毒災緊急應變小組」成立，並指揮運作、聯合救災。
- v. 災害獲得控制。
- vi. 實施環境複偵、人員裝備除污。
- vii. 狀況解除。
- viii. 環境清理及善後復原處理
- ix. 災因檢討、災後調查，提出檢討報告。

6. 演練成果

- i. 藉由舉辦年度毒災應變演練，並邀請縣內毒性化學物質運作廠商前來觀摩參與，透過正確的示範應變演練與宣導，能夠有效提昇各工廠對毒災防救之基本概念。
- ii. 依據毒性化學物質災害處理中心及作業要點，撰寫綜合防災演練計畫階段與腳本，實際演練各單位相互支援系統，防災之程

- 序及應變體系，提昇毒災緊急應變能力及防救技巧。
- iii. 透過縣府各部會協調會及演練腳本協商會議的溝通協調與意見交換，來加強各相關機關、公、民營事業單位之毒災應變防制觀念，並作好各項防制措施。
 - iv. 有效建立各相關機關及毒災聯防小組對於毒性化學物質災害事故發生時之處理聯繫及相互支援管道，並運用各項救災資源、人力及裝備，以強化整體救災能力，使災害損失減至最低，減少生命、身體及財務損失。
 - v. 加強毒性化學物質運作工廠正確之緊急應變防制觀念及各政府機關對毒性化學物質運作工廠事故發生時之應變能力，做好各項防制措施。

5.4 辦理毒災事故發生後專家災因調查 20 場次

毒化災事故的發生是由於一個或者數個非計畫性的事件所引發的，一般災變發生的過程可分為下列 3 個階段：(1)發起 (Initiation)、(2)散佈 (Propagation)、(3)後果 (Consequences 或 Termination)。

災變起始事件稱為發起事件 (Initiating Event)，通常為機械設備的失常、管線破裂、電力或蒸氣的中斷、冷卻失效、天災、人禍等。如果發起事件的影響範圍很小或不至引發一連串的連續事件時，災變不致會發生；例如一個未直接與控制元件相連溫度計的損壞，也許會造成操作人員的不便，但並不一定會直接造成控制閥的錯誤啟動或操作人員的判斷失誤。如果此溫度計的指示數據直接控制冷卻水的流量，失常後，冷卻水供應量減少，反應器內溫度不斷上升，而溫度計又無法正確指示實際情況及指示冷卻水控制閥加大開啓程度，反應即可能在短時間內失控，壓力則不斷上升，如果釋壓閥或排放系統設計不良時，即可能發生爆炸或可燃性、毒性物質外洩的後果。

中間事件為操作人員、系統或機械設備對於發起事件的反應，中間事件發生後的階級為散佈階段，在此階段中的人為性、機械性的疏解、調整、災害控制或抑止等的因應措施，也屬於中間事件。中間事件的演變結果，也會造成一連串的連鎖反應，然後引發出可怕的火災、爆炸危害及有害物質外洩，這些後果發生後，會不斷地引發其它事件，例如易燃性氣體由管線洩漏後，遇點火源著火爆炸，將附近儲槽、反應器破壞，由反應器、儲槽洩漏的揮發性液體，在短時間內揮發形成蒸氣雲，將整個廠區籠罩在內，接著在遇點火源後發生爆炸，不僅將整個工廠破壞，並且危害到周圍社區。下圖為災害演變的過程。

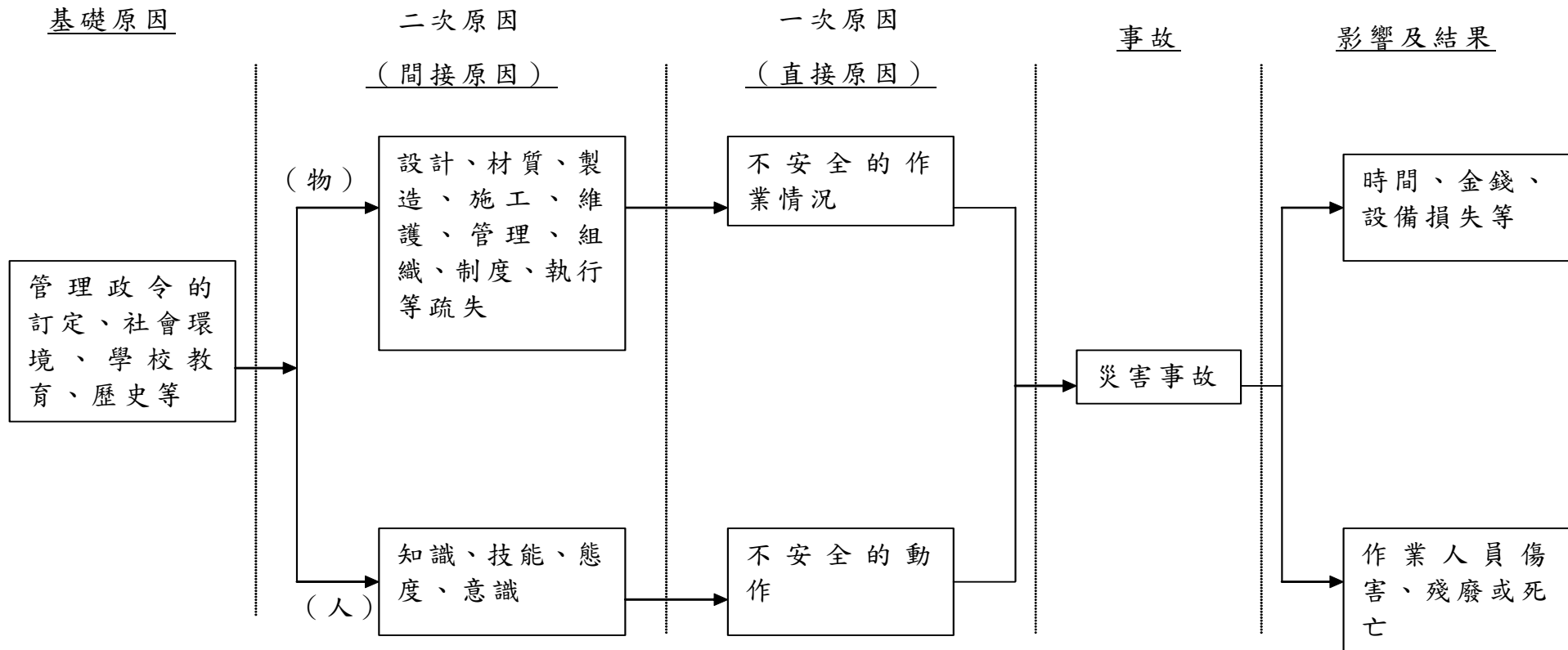


圖 5.4.1 災害演變過程圖

截至 8 月 11 日止共完成國道高速公路雙氧水槽車翻覆事故、台北縣新店不明異味事故、輔仁大學實驗室火災事故及台灣積體電路公司砷化氫外洩事故等 35 件案例災因調查與檢討報告，如下表所示。

表 5.4.1 災害事故案例分析數量表

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
1	94.01.07	PM02:28		氫氧化鈉	國道三號北上130.2公里處化學槽車翻覆
2	94.01.08	AM01:06			台北縣新店市安民街傳山不明異味
3	94.01.11	PM09:53		正己烷、硝酸、鹽酸	某大學公衛實驗室火警
4	94.01.26	PM02:05		砷化氫	竹科某公司砷化氫中毒事故
5	94.02.18	AM10:55			某院82館系統實驗室火警
6	94.02.20	AM04:26			桃園中壢市廢輪胎工廠火警
7	94.02.23	PM03:40		乙二醇	桃園縣觀音鄉大觀路與成功路口發生油罐車翻覆事故
8	94.03.08	AM05:50		四氫呋喃	桃園某工廠化學物洩漏
9	94.03.12	AM06:32			某大學資訊電機實驗室火警
10	94.03.25	AM09:20			某高中社團辦公室火警
11	94.05.01	PM01:47		金氰化鉀	桃園縣半導體廠疑似鍋爐爆炸
12	94.05.09	PM10:00			新竹縣台3線不明化學品起火事故
13	94.05.17	AM03:04			基隆市某發電廠火警
14	94.05.21	PM06:30			新竹湖口交流道下往東區方向三十公尺處不明化學品
15	94.05.26	AM04:24			某大學太陽能實驗室火警
16	94.05.26	PM01:20		乙二醇	國道北上74.9公里處乙二醇化學槽車翻覆
17	94.06.02	AM07:45			某大學地下室火警

第五章 強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
18	94.06.05	PM06:09		次氯酸鈉、硫酸	新竹某游泳池氣體外洩
19	94.06.24	AM06:38		對苯二甲酸	國道1號39.9公里處化學槽車火災事故
20	94.07.23	AM07:35			某大學研究室火警
21	94.07.26	AM04:56			台北縣新莊電鍍工廠火警
22	94.07.26	AM09:51			台北市某醫院地下室火警
23	94.07.31	AM06:37			桃園縣八德油漆工廠火警
24	94.08.01	PM02:51		次氯酸鈉、鹽酸	基隆市某游泳池疑似氯氣中毒事故
25	94.08.15	AM11:40		乙酸乙酯、氫化物	苗栗縣頭份科技火警
26	94.09.13	PM03:50		氫氟酸、磷酸、硝酸、光澤劑	台北縣林口鋁合金表面處理業工廠火災
27	94.09.16	PM03:50		潤滑油	台北縣泰山鄉油料工廠火警
28	94.09.21	AM06:26	聯胺	硫酸鎳、次亞磷酸鈉、氫氧化鉀、碳酸鉀	台北縣新莊化學原料工廠火警
29	94.09.27	PM05:54		硫酸銅、過氧化氫、硝酸、硫酸	台北縣樹林市電子工廠火警
30	94.10.04	PM05:00	二硫化碳		宜蘭縣某工廠廢棄儲槽火災事故
31	94.10.07	PM07:30		黃磷	新竹工業區化工廠黃磷燃燒事故
32	94.10.10	AM00:30	苯		桃園外海化學輪船難事故
33	94.10.18	AM11:19		異丙醇	湖口工業區工廠氣體外洩發生火災
34	94.11.08	AM10:47		乙酸乙酯	台北縣中和市樟腦丸工廠火警

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
35	94.11.20	PM01:20		甲苯	桃園縣新屋鄉科技公司火警

以下舉例為新竹縣陽光海岸疑似氯氣外洩事故，其餘案例請參考附件八。

新竹縣游泳池疑似氯氣外洩事故報告

一、發生時間：94 年 06 月 05 日 18 時 09 分

二、事故地點：新竹縣光明六路東一段 189 號

三、受傷人員：8 人受傷

四、肇事化學品

■ 硫酸：勞委會－有害物

■ 次氯酸鈉：消防署－公共危險品（列管編號：144）

■ 毒化物：氯氣(列管編號：049)：勞委會－有害物

五、事故概述

北區毒災應變諮詢中心於 20 時 30 分接獲新竹縣環保局李課長惠森通報，新竹縣陽光海岸游泳池發生疑似氯氣外洩事故，造成八名泳客送醫急救，並請求本中心協助，中心立即啟動標準作業程序，並派遣諮詢員林冠謂與陳子雲前往現場勘驗，並於 20 時 38 分趕赴現場應變。

中心同仁於 20 時 45 分抵達現場，與新竹縣環保局及廠方進行現場災情確認與化學品運作情形確認。事故地點於教學池疑似發生氯氣外洩事故，造成教學池周遭八名泳客(2 名大人及 6 名小孩)吸入性嗆傷，立即送醫急救。事故於短時間內獲得控制，北區毒災應變諮詢中心趕抵現場後立即進行大氣量測，確認事故氯氣背景值已低於偵測下限已無立即危害後，中心同仁於 22 時 10 分離開事故現場。

六、事故場所屬性：非毒化物運作場所，新竹縣光明六路東一段 189 號

七、事故類型：非毒災事故，化學品運作不當事故。



圖一、事故地點外觀圖



圖二、事故發生地點(教學池)

八、初步災因研判

陽光海岸室內游泳池以次氯酸鈉及硫酸溶液進行水體之消毒，消毒方式以自動加藥機於固定時間內自動量測水體之 pH 值及氧化還原電位，若有不足時自動加入定量之次氯酸鈉進入水體，並以稀硫酸溶液調整水體 pH 值。事故發生原因疑似該教學池自動加藥機失常，將過量硫酸及次氯酸鈉溶液加至水中，導致氯氣蒸氣產生並外洩。因游泳池屬密閉式場所，現場民眾所疑似吸入大量氯氣造成身體不適。

據游泳池水質監控人員表示：事故發生時，由於遊客出現咳嗽等身體不適現象，立即檢查自動加藥機，發現其 pH 與氧化還原電位讀值均偏低，導致自動加藥機持續加藥，故立即進行人工水質監測。檢測值為 pH 值 6.9、餘氯測試為 2(正常值為 0.5)，確認為加藥裝置故障，立即進行檢修及傷者就醫工作。

根據一名受到吸入性灼傷的目擊者表示：事故發生時自游泳池的進水口突然冒出黃綠色氣體，接著幼童開始哭泣，同時自身亦感到嗆鼻的氣味。事故場所工作人員將目擊者留置於醫務室，三十至四十分鐘後始進行送醫治療的工作。

九、災因檢討：

- (1)落實自動檢查與檢點工作：事故發生之原因主要為次氯酸鈉加藥裝置失常，導致氯氣外洩所造成；因此業者因加強該員工之教育訓練，確實進行測試檢查校正作業，並避免類似情形之發生。
- (2)危害標示之正確性：事故現場發現該游泳池所使用之次氯酸鈉加藥裝置定期檢查校正紀錄不甚詳實，易造成加藥裝置感應器讀值不正確，導致添加量錯誤之情形發生；再者該容器未標示物質對於次氯酸鈉溶液液的不相容性，而使運作該化學品的員工降低應有的警覺性。上述事項教育部、勞委會等相關部會也須進行檢討工作，以避免類似情形之發生。



圖三、自動加藥機

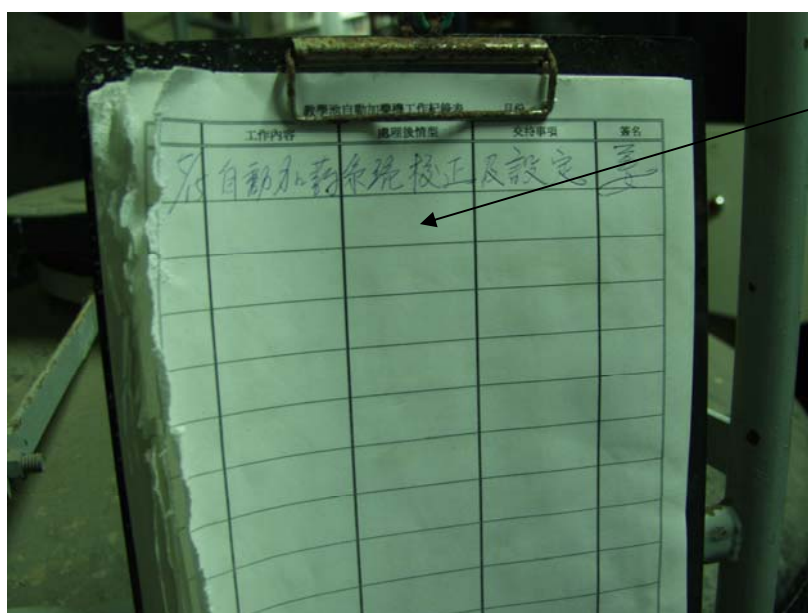


圖四、教學池之自動加藥機



注入孔

圖五、消毒完成後水體注入孔



無確實校正與記錄

圖六、自動加藥器定期校正報告

十、現場平面圖

(一)行駛路線圖：



十二、通聯事故時序

時間	區域	事 故 狀 況 內 容
20：30	環保署	新竹縣環保局李課長通報晚上 20:10 接獲消防局通報轄區陽光海岸游泳池發生疑似氯氣外洩已有多人送醫請支援，初步了解該業者非毒化物使用業者，已請李課長通知相關主管機關。
20：32	北區	本中心何大成先生通知：接獲新竹縣環保局通知竹北縣政二路陽光海岸游泳池發生疑似氯氣外洩，請應變人員整裝出發。
20：34	北區	聯繫新竹縣消防局勤務指揮中心賴先生：新竹縣縣政二路陽光海岸是否發生氯氣外洩事故？答：發生時間為 18 時 09 分，地址為新竹縣竹北市縣政二路，為陽光海岸游泳池，2 大人 6 小孩身體不適，送東元醫院急救，現已無大礙。
20：35	北區	查本中心毒化物運作場所列管名冊，該游泳池非毒化物運作場所。
20：38	北區	環保署朱冠綸先生通知：獲竹縣環保局通報轄區陽光海岸游泳池發生疑似氯氣外洩，已有多人送醫請支援。初步了解該業者非毒化物使用業者，已請李課長通知相關主管機關。答：已接獲本中心何大成通知，並與消防局聯繫獲知發生時間為 18 時 09 分，2 大人 6 小孩送東元醫院急救，已無礙，中心應變人員林冠謂、陳子雲正整裝出發。
20：45	北區	本中心應變人員林冠謂與陳子雲於 20 時 45 分出發趕赴現場。
20：51	環保署	新竹縣環保局李課長通報：已到達現場，初步了解業者使用非毒化物。係為次氯酸鈉。詢問李課長相關主管機關有無到場？經答覆：無。已請李課長再通報一次。
20：52	北區	環保署朱冠綸先生通知：李課長回報現場化學品係為次氯酸鈉，非毒化物。
20：56	北區	聯繫本中心應變人員林冠謂：現場化學品為次氯酸鈉。
20：56	北區	發送簡訊單位：毒管處、毒管處通報人員、北區督察大隊、竹縣環保局、北中南三區，發送簡訊內容：竹縣陽光海岸游泳池氯氣外洩，第一通：於 18：09 發生氯氣外洩，造成六小孩兩大人不適，送醫急救無礙，非毒災事故，中心應變人員於 20：45 出發趕赴現場。
20：57	北區	聯繫中區毒災應變諮詢中心林怡澍小姐：貴中心是否收到本中心發佈之簡訊？答：已收到。林：是否為氯氣外洩？答：疑似氯氣外洩，現正查證中。

時間	區域	事 故 狀 況 內 容
20：58	北區	發送簡訊單位：毒管處、毒管處通報人員、北區督察大隊、竹縣環保局、北中南三區，發送簡訊內容：竹縣陽光海岸游泳池疑似氯氣外洩,第二報：北區中心應變人員林冠謂、陳子雲於 20：45 出發趕赴現場。
21：00	北區	本中心陳范倫先生來電：接獲中心陽光海岸氯氣外洩案簡訊，現處理狀況為何？答：子雲與冠謂已於 20 時 45 分出發，與消防局確認有 6 位小孩 2 位大人身體不適送東元醫院急救，已無大礙在醫院觀察，現場為次氯酸鈉外洩。
21：20	北區	本中心應變人員陳子雲通知：已於 21：00 抵達現場，目前正實施監測，現場已無味道，化學品為次氯酸鈉與硫酸。
21：26	北區	發送簡訊單位：毒管處、毒管處通報人員、北區督察大隊、竹縣環保局、北中南三區，發送簡訊內容：北區毒災中心：竹縣陽光海岸游泳池疑似氯氣外洩,第三報：本中心人員於 21：00 抵達現場，目前正實施監測，現場已無味道，化學品為次氯酸鈉與硫酸。
21：28	北區	本中心應變人員陳子雲通知：已與新竹縣環保局人員完成監測，現場已無味道，研判為次氯酸鈉與硫酸之加藥機器失常導致外洩。
21：30	環保署	新竹縣環保局李課長通報.現場確認業者非使用毒化物.係為次氯酸鈉及鹽酸.現場北區毒災中心初步檢測無相關數據可供佐證--因事故發生時間已久之故.該縣政二路陽光海岸游泳池似為教育局列管--登記為娛樂..已指派承辦人曾新吉趕赴醫院探視民眾 .現場暫告一段落.
21：41	北區	本中心應變人員陳子雲通知：目前現場狀況已處理完畢，準備返回中心。
22：11	北區	聯繫本中心應變人員陳子雲：目前狀況處理如何？現於東元醫院詢問患者當時事發經過，依患者告知，於游泳池排水孔上方發現黃綠色氣體，小孩哭鬧，大人感覺頭昏身體不適等徵候。
22：24	北區	本中心應變人員已返抵中心。
22：31	北區	發送簡訊單位：毒管處、毒管處通報人員、北區督察大隊、竹縣環保局、北中南三區，發送簡訊內容：北區毒災中心：竹縣陽光海岸游泳池疑似氯氣外洩，第四報：事故現場已勘驗畢研判為次氯酸鈉與硫酸加藥機器失常，導致氣體外洩，本中心人員於 22：24 返回中心。

5.5 辦理毒災事故案例研討會 1 場次

本年度北區、中區及南區毒災應變諮詢中心共同辦理全國毒災事故應變案例研討會1場次，已於10月17及18日假高雄第一科技大學完成辦理，本次研討會聘請國外2位專家，分別針對毒災事故之善後復原及FTIR主動與被動式偵測運用於緊急事故現場，作精闢之專題演講，提供國內政府及業界瞭解，如何於事故發生時選擇正確之污染物分析儀器，已確保救災人員自身之健康安全，並於事故發生後，如何立即進行初步善後復原工作，減少機器、設備與機台因煙害所造成之腐蝕與毀壞。另依槽車、工廠、倉儲及學校實驗場所等四大事故類型，邀請本年度事故業者親身分享其案例，藉由與會分析及檢討事故原因、應變程序及善後復原等，教育宣導其他類似之運作廠場，避免類似事故之再次發生。本次研討會邀請之對象以安全衛生、風險管理、危機管理小組及毒化物運作廠場等專責人員及主管參與，參與人數共215人次，議程表如表 5.5. 1及表 5.5. 2所示，研討會之宣傳文宣與簡介如圖 5.5. 1所示，研討會當天相關業者、學者與專家參與情形如圖 5.5. 2所示，研討會之論文集請參考附件十。

表 5.5.1 2005 全國毒災事故應變案例研討會議程表

第一天 10 月 17 日(星期一)

時 間	議 程 內 容		講 師
08:00~08:30	報 到		南區毒災應變諮詢中心
08:30~08:40	開 幕		南區毒災應變諮詢中心
08:40~09:00	致 詞		❖環保署毒管處 ❖國立高雄第一科技大學
09:00~10:20	毒災事故之復原 — 機械與設備觀點		Brian Whitmore
10:20~10:40	茶 敘		
10:40~12:00	緊急應變之FTIR主動及被動式偵測		Dr. Spellicy
12:00~13:00	午 餐		
13:00~16:30	Section 1	槽車事故案例	主持人 陳政任 主任
	Section 2	工廠意外事故案例	主持人 方鴻源 主任

第二天 10月18日(星期二)

時 間	議 程 內 容		講 師
08:00~08:30	報 到		南區毒災應變諮詢中心
08:30~12:00	Section 3	槽車事故及倉儲意外事故案例	主持人 何大成 研究員
	Section 4	學校實驗場所及其他案例	主持人 陳范倫 主任
12:00~13:00	午 餐		
13:00~16:30	綜合討論		

表 5.5.2 會議議程表

第一天 10月17日(星期一)

Section 1	槽車事故案例		主持人：陳政任 主任
時 間	報告20分鐘，討論10分鐘		講 師
13:00~13:30	乙二醇槽車翻覆外洩事故		許榮輝 工程師
13:30~14:00	對二甲苯槽車事故報告		江永生 處長
14:00~14:30	液鹼槽車事故報告		康陳興 處長
14:30~14:50	休 息		
14:50~15:20	某貨運公司燃料油罐車翻覆事故		吳英漢 高專
15:20~15:50	丙烯醇槽車洩漏事故		葉銘鈞 部長
15:50~16:20	屏東縣新園鄉柴油油罐車翻覆起火事故		胡帥經 副研究員

Section 2	工廠意外事故案例		主持人：方鴻源 主任
時 間	報告20分鐘，討論5分鐘		講 師
13:00~13:30	苗栗某科技廠火災事故		力信宏 副總經理
13:30~14:00	桃園某科技廠火災事故告		戴榮助 經理
14:00~14:30	某造漆廠原料倉庫火災事故		蔡永岳 廠長
14:30~14:50	休 息		
14:50~15:20	雲林縣某工廠外洩事故		沈嘉捷 諮詢員
15:20~15:50	某公司廢氣焚化爐火警事故		李青芬 廠長
15:50~16:20	台南縣某化工廠火災事故		沈俊成 副研究員

表 5.5.2 會議議程表(續)

第二天 10 月 18 日(星期二)

Section 3 槽車事故及倉儲意外事故案例		主持人：何大成 研究員
時 間	報告20分鐘，討論5分鐘	講 師
08:30~09:00	高雄縣路竹鄉苯乙烯槽車翻覆事故	胡帥經 諮詢員
09:00~09:30	異丙苯槽車翻覆洩漏事故	許俊賢 課長
09:30~10:00	新化交流道VCM槽車翻覆事故	李美龍 主任
10:00~10:20	休 息	
10:20~10:50	液氨鋼瓶洩漏事故	高文暉 經理
10:50~11:20	台中市某公司火災事故	郭金鷹 諮詢員
11:20~11:50	H ₂ O ₂ 槽車翻覆事故介紹	何大成 研究員

Section 4 學校實驗場所及其他案例		主持人：陳范倫 主任
時 間	報告20分鐘，討論5分鐘	講 師
08:30~09:00	屏東某飯店游泳池加錯藥事故	蔡曉雲 副研究員
09:00~09:30	連江縣彈藥庫爆炸事故	謝易達 諮詢員
09:30~10:00	高雄市小港鋼鐵廠氯氣鋼瓶外洩事故	蔡曉雲 副研究員
10:00~10:20	休 息	
10:20~10:50	台北某大學公衛實驗室火災事故	劉希平 教授
10:50~11:20	基隆某大學實驗室火災事故	林正平 組長
11:20~11:50	新竹縣某游泳池氯氣外洩事故報告	陳范倫 主任

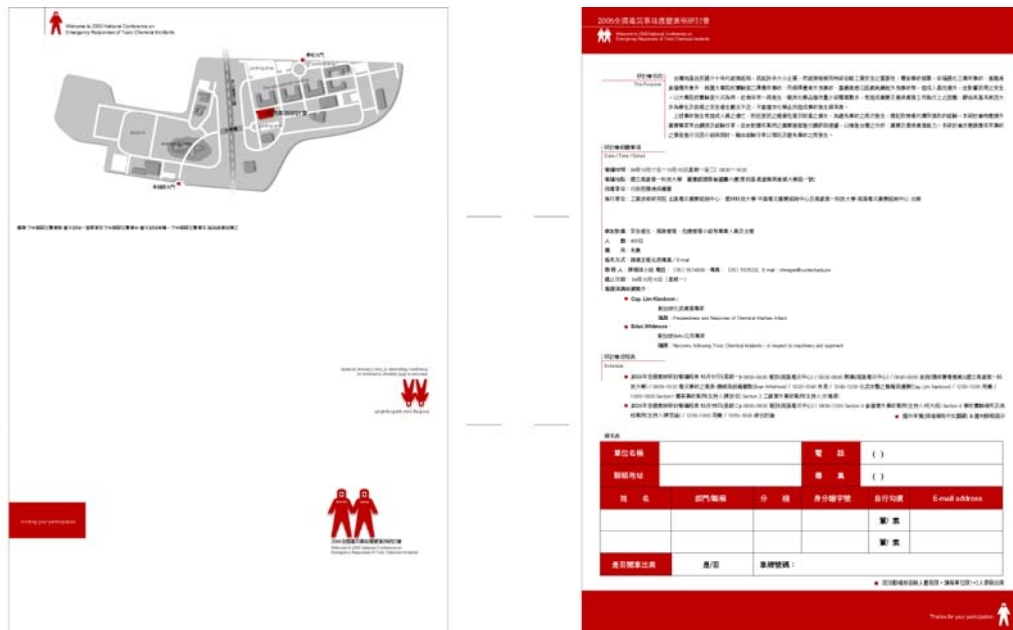


圖 5.5.1 2005 全國毒災事故應變案例研討會之簡介



圖 5.5.2 研討會相關照片集

第六章 收集北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料

在毒化物運作廠場資料調查方面，已完成今年度 437 家廠商的篩選及公文寄發工作，並完成網路鍵入程式之開發，於本年度總計完成 223 家廠商之資料建置工作，並完成更新 1,060 廠商之資料，總共完成 1,283 家廠商。完成更新 107 到 164 類毒性化學物質的緊急應變卡、防救手冊及物質安全資料表等。

6.1 建立北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料

(一)更新與維護北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料。

依據毒性化學物質管理法，毒化物運作廠場需申報運作量及防救基本資料，然除少數縣市已開發資料庫查詢系統外，大部分仍以紙本方式歸檔存放，萬一工廠發生毒化災事故時，難以第一時間取得防救資料而難短時間內有效掌握事故工廠本身運作基本資料，延遲救災時機。有鑑於此，本計畫持續收集及建檔北區各縣市毒性化學物質運作廠場防救基本資料，包括：運作廠場基本資料、化學品存放情形、應變資材與運作廠場配置圖等，並將資料網路化以供各級救災單位執行毒性化學物質事故之應變作業運用。

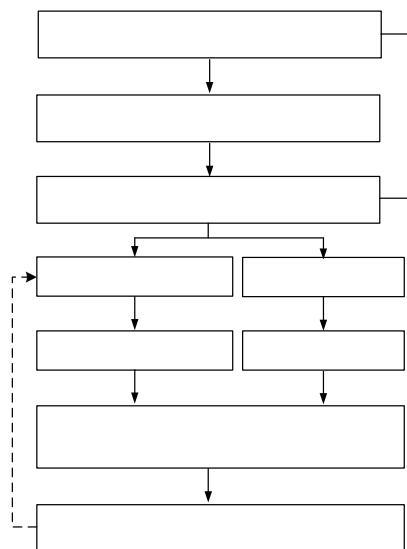


圖 6.1.1 毒化物運作廠場防救基本資料查詢系統規劃圖

94 年度北區各縣市環保局毒化物運作廠場調查名單如附件十一，廠家家數統計共 437 家。本年度開發網路申報方式，提供相關

廠商上網填寫與更新(網址：www.eric.org.tw)；公文發送內容除鑑請各受調查單位配合上網填寫外，公文內附有預設之專屬帳號密碼，廠商依據專屬帳號密碼登入後，進行廠內防救災資訊填寫，也可針對密碼編修。

另外，本中心亦開發網路更新介面，毒化物運作廠商也可於廠內資料有變更時，立即上網更新以確保防災資料之正確性與即時性。針對本年度新調查之毒化物運作廠場，網路上提供網路操作及欄位填寫說明書下載，便於第一次登錄廠商操作方便；說明書內並提供一範例廠商資料供參考使用。

然少數受調查單位並無網路設備，至少數廠商並無電腦可進行填寫工作，本中心亦提供電話或公文附件中之傳真回條聯繫北區毒災應變諮詢中心，本中心另行寄送書面或電子檔之救災資訊調查表予廠商填寫，提供多元化之填寫方式，方便受調查單位使用。據 94 年調查結果統計，共 77 個單位索取(含傳真索取及後續電話聯繫時索取)書面調查表資料進行填寫與回傳。書面救災資訊調查表、網路操作及欄位填寫說明如附件十二。填寫截止日期為 7 月 1 日，截止後仍未填寫之廠商，本中心同仁均透過電話聯繫未回收之廠商，藉此瞭解其困難處，以增加回收率。

截至 94 年 11 月 20 日為止，共 223 個廠家上網填寫，4 個廠家拒填，91 個廠家撤除列管。資料填報及各縣市調查狀況廠商家數統計如表 6.1.1：

表 6.1.1 各縣市調查廠商家數統計表

統計日期 11 月 20 日

縣市別	調查廠家數	撤銷	已填寫廠家數	完成率	未填寫(拒填)	未填百分比
花蓮縣	15	0	12	80%	3(0)	20%
宜蘭縣	2	0	2	100%	0(0)	0%
基隆市	4	1	3	100%	0(0)	0%
台北縣	16	1	8	56%	7(0)	44%
台北市	28	1	15	57%	12(0)	43%
桃園縣	338	70	179	74%	89(4)	26%
新竹市	6	3	3	100%	0(0)	0%
新竹縣	0	-	-	-	-	-

縣市別	調查廠家數	撤銷	已填寫廠家數	完成率	未填寫(拒填)	未填百分比
苗栗縣	28	15	1	57%	12(0)	43%
統計	437	91	223	72%	123(4)	28%

行政院環保署
毒性化學物質災害防救查詢系統

北區毒災應變諮詢中心

首頁 | 化學品查詢 | 毒化物運作廠商 | 網路資源 | 資源下載 | 證照檢具查詢 | 訓練人員資料庫

使用身分: H1111111 | 登出 | 帳號修改

毒化物運作廠商

毒性化學物質災害通報專線: 02-23117722轉 2870 傳真: 02-23910562

● 大大化學

最後更新日期: 2005/5/27 下午 02:02:57

運作廠場基本資料 > 運作廠場基本資料 | 廠內應變組織 | 廠內應變人員 | 外部支援資料

☐ 運作廠場基本資料
☐ 救災器材設備
☐ 毒化物與危險品
☐ 其它化學品資料
☐ 運作廠場圖示資料

填寫人: 王大名 職稱: 工安部工程師 填寫日期: 94/06/01
 e-mail: wdm@itri.org.tw 連絡電話: 03-5923456 *1 公司主管: 鄭陽明

☒ 運作廠場基本資料表

管制編號: H1111111
 運作廠場名稱(全街): 大大化學
 運作廠場地址: 桃園縣 桃園縣民權路三段56號
 運作廠場電話: 03-5916140 分機:
 運作廠場傳真: 03-5820295
 工廠登記證號碼: 99-264888-01
 取得毒化物許可證或登記備查文件證(文號): 環署毒輸字第140-0003號、072-03-B010001

圖 6.1.2 網路上提供參考範例

為確保廠商申報資料之正確性，今年度新調查之廠商於填寫完成後，本中心同仁進行資料確認，確認內容包含明顯的錯別字修正，並參考環保局申報資料及毒化物管理系統資料，若廠商申報列管毒化物之使用或儲存量與其申請證照種類差異甚大時，將專人致電至該運作單位，確認資料填寫之正確性，將提交上述名單予轄區內環保局，請其藉由稽查時確認其毒化物使用情形。

另外今年度完成廠商資料更新，包含證號資料修改、聯絡人員修改、廠內圖檔、毒災聯防小組組員資料修改及化學品資料更新等，共完成 1,060 家資料更新，統計如表 6.1.2，北區今年度毒化物運作廠商防救資料更新及建置共完成 1,283 廠家數。

表 6.1.2 各縣市調查廠家家數統計表

統計日期 11 月 28 日

	列管廠家數 A	資料庫總 廠家數 B	94 年資料更新 廠家數 C	94 年資料新建置 廠家數 D	資料更新率 $E=(C+D)/B$	廠家資料建置 率 $F=B/A$
基隆市	40	30	20	3	77%	75%
台北縣	674	462	154	8	35%	69%
台北市	482	191	54	15	36%	40%
桃園縣	769	720	494	179	93%	94%
新竹縣	190	174	124	0	71%	92%
新竹市	132	119	58	3	51%	90%
苗栗縣	142	147	96	1	66%	104%
宜蘭縣	53	40	31	2	83%	75%
花蓮縣	47	48	29	12	85%	102%
總計	2529	1931	1060	223	66%	76%

然依毒性化學物質管理法並未規範廠商需強制上網填寫或更新其防救基本資料，且本年度調查對象多為少量核可廠商，更增加調查與回收之困難性，尤其相關平面配置圖及地理位置圖等圖面資料均不如登記備查廠商之資料完整，更降低其填寫意願及增加本調查表執行之困難。目前本中心針對不願意配合填寫之廠商名單，提供縣市環保局請其協助催收，並參考毒化物管理系統資料庫，建置未回收廠商之簡易基本資料，提供事故發生時作為基本參考使用。

(二)毒性化學物質災害防救查詢系統功能介紹與規劃

1. 毒化物運作廠商防救資料彙整成果

北區毒性化學物質運作廠場共 2529 家，至目前為止毒災防救資料資料庫共建置 1918 個廠家數，建置率約 76%；中區毒性化學物質運作廠場共 1349 家，至目前為止毒災防救資料資料庫共建置 1491

個廠家數；南區毒性化學物質運作廠場共 1474 家，至目前為止毒災防救資料資料庫共建置 1510 個廠家數(註：因中南區於資料庫中仍保留歷年調查但已撤除列管之廠商資料，故資料庫中廠商家數多於目前列管家數)。三區各縣市毒性化學物質防災基本資料建置情形統計如表 6.1.3、表 6.1.4、

表 6.1.5 及表 6.1.6。今年三區新增/更新家數共 2595 家。(本小節數據統計日期：11 月 20 日)

表 6.1.3 北區各縣市毒性化學物質防災基本資料建置情形統計

	各縣市毒化物運作 廠場家數	資料庫建置廠家數	調查率
基隆市	40	30	75%
台北縣	674	462	69%
台北市	482	191	40%
桃園縣	769	720	94%
新竹縣	190	174	92%
新竹市	132	119	90%
苗栗縣	142	135	95%
宜蘭縣	53	40	75%
花蓮縣	47	47	100%
統計	2529	1918	76%

表 6.1.4 中區各縣市毒性化學物質防災基本資料建置情形統計

	各縣市毒化物運作 廠場家數	資料庫建置廠家數 (含撤除列管廠商)	建置率
台中縣	415	416	100%
台中市	132	146	111%
南投縣	89	65	73%
彰化縣	478	708	148%
雲林縣	102	46	45%
嘉義縣	79	65	82%
嘉義市	53	41	77%
金門縣	1	4	400%
統計	1349	1491	111%

表 6.1.5 南區各縣市毒性化學物質防災基本資料建置情形統計

	各縣市毒化物運作 廠場家數	資料庫建置廠家數 (含撤除列管廠商)	建置率
台南縣	476	505	106%
台南市	154	160	104%
高雄縣	366	368	101%
高雄市	314	335	107%
屏東縣	113	111	98%
台東縣	43	23	53%
澎湖縣	8	8	100%
統計	1474	1510	102%

表 6.1.6 三區各縣市毒性化學物質防災基本資料建置情形統計

	毒化物運作 廠場家數	資料庫建置廠家數 (含撤除列管廠商)	建置率
北區	2529	1918	76%
中區	1349	1491	111%
南區	1474	1510	102%
三區	5352	4919	92%

2. 環保署環境/毒災事件緊急應變連絡人資料更新

為確認聯繫資料之正確性，並便於資料變動後能及時上網更新，完成網路版環保署環境/毒災事件緊急應變連絡人資料更新維護功能，並於 6 月 23 日由環保署發文請各環境/毒災事件緊急應變單位上網更新。

應變單位人員編輯

毒性化學物質災害通報專線: 02-22117722轉 2070 傳真: 02-22610561

單位	縣市	姓名	職稱	公司電話	家裏電話	手機	傳真	地址	電子郵件	刪除	編輯
北區毒災應變諮詢中心	新竹縣	陳	經理	(03) 5915004			03-5820295	新竹縣竹東鎮中興路四段195號67樓251室		刪除	編輯
北區毒災應變諮詢中心	新竹縣	陳	經理	(03) 5915005			03) 5820295	新竹縣竹東鎮中興路四段195號67樓251室		刪除	編輯
北區毒災應變諮詢中心	新竹縣	何	研究員	(03) 5917966				新竹縣竹東鎮中興路四段195號67樓251室		刪除	編輯
北區毒災應變諮詢中心	新竹縣	曾	副研究員	(03) 5913611				新竹縣竹東鎮中興路四段195號67樓251室		刪除	編輯

圖 6.1.3 環境/毒災事件緊急應變連絡人資料網頁畫面

3.完成一場次毒災防救查詢系統介紹

於 94 年 11 月 23 日環保署毒管處舉辦之「毒性化學物質管理系統」第二次說明會暨業務檢討會中，針對環保署毒管處長官、各縣市環保局與會代表及三區毒災中心與會人員，完成一場次毒災防救查系統內容各項功能介紹。會中除了介紹本系統各項功能及操作說明外，亦提出未來毒災及毒管兩系統整合建議、優缺點及執行困難點。系統功能介紹及整合建議資料詳見附件十三。

4. 「毒化災專家通聯體系」作業平台及建立「相關化工業專業人員」緊急通聯體系機制規劃平台之設置

依據 94.7.7 毒管處處務會議交辦事項檢查表，『完成「毒化災專家通聯體系」作業平台及建立「相關化工業專業人員」緊急通聯體系機制規劃平台之設置』，北區規劃如下：

(1)平台之毒化災專家專長填寫頁面

主要提供專家填寫基本資料、學經歷及協助支援領域、地區。填寫方式：登入後，點選「帳號修改」直接填寫，填寫頁面規劃如圖 6.1.44。

第六章 收集北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料



圖 6.1.4 毒化災專家專長填寫頁面規劃

填寫日期：_____年____月____日

帳 號:			
密 碼:			
密碼再確認:			
姓 名:			
性別	☐ 男 ☐ 女		
出生日期	□□□□年□□月□□日		
身分證號碼			
服務單位:	單位全銜：□□□□□□	部門：	□□□□□
職 稱:			
縣 市:	□□□		
最高(畢/肄)學歷:	校名全銜：□□□□□	學系：	□□□□□
公司電話			
家裡電話			
手 機			

傳 真	
地 址:	
電子郵件:	
可參與支援地區	北部： ☐ 台北縣、 ☐ 台北市、 ☐ 桃園縣、 ☐ 新竹縣、 ☐ 新竹市、 ☐ 基隆市 (頭前溪流域以北) 中部： ☐ 苗栗縣、 ☐ 台中縣、 ☐ 台中市、 ☐ 彰化縣、 ☐ 雲林縣、 ☐ 南投縣 (中港溪流域至濁水溪流域) 南部： ☐ 嘉義縣、 ☐ 嘉義市、 ☐ 台南縣、 ☐ 台南市、 ☐ 高雄縣、 ☐ 高雄市、 ☐ 屏東縣 (北港溪以南) 東部： ☐ 宜蘭縣、 ☐ 花蓮縣、 ☐ 台東縣
可協助支援類別或專長(請勾選，可複選) 應變： ☐ 危害評估與鑑別 ☐ 後果分析(擴散模擬) ☐ 偵測 ☐ 採樣分析 ☐ 火災爆炸 ☐ 洩漏處理 ☐ 氣體或高壓容器 ☐ 移槽 ☐ 緊急醫療 ☐ 個人防護 復原： ☐ 災因調查 ☐ 環境清理 ☐ 廢棄物處理 ☐ 環境復育 ☐ 法規 ☐ 心理輔導 其他：_____	
專長說明	
防救災相關經驗、研究、著作	

勘災調查 (含現地支援)	
防救災相關研究 與著作	
災害應變作業	
其他	

(2)平台之毒化災專家專長查詢頁面

查詢可由首頁點選「緊急事故通報」後，由「應變單位人員查詢」查詢。可設定查詢條件，包含縣市別、單位名稱、人員名稱，也可進階設定協助支援專長或區域等條件，查詢頁面規劃如圖 6.1.5。

行政院環保署
毒性化學物質災害防救查詢系統
Republic of China
北區毒災應變諮詢中心

首頁 緊急事故通報 化學品查詢 毒化物運作廠商 網路資源 資源下載 應變器具查詢 訓練人員資料

使用身分: epa19 登出 帳號修改

緊急事故通報 毒性化學物質災害通報專線: 02-23117722轉 2870 傳真: 02-23810562

應變單位人員查詢

縣市名稱: 不設限
名冊種類: 不設限
單位名稱:
人員姓名:
進階查詢
開始查詢 友善列印

支援類別或專長 (請勾選，可複選)

應變: ☐ 危害評估與鑑別 ☐ 後果分析(擴散模擬) ☐ 偵測
☐ 採樣分析 ☐ 火災爆炸 ☐ 洩漏處理
☐ 氣體或高壓容器 ☐ 移槽 ☐ 緊急醫療
☐ 個人防護

復原： ☐ 災因調查	☐ 環境清理	☐ 廢棄物處理
☐ 環境復育	☐ 法規	☐ 心理輔導

圖 6.1.5 毒化災專家專長查詢頁面規劃

(3)平台之毒化災專家專長檢視頁面

設定完查詢條件後，帶出人員基本資料列表。若欲瞭解人員詳細資料，可點選姓名後出現進階內容，檢視頁面規劃如表 6.1.7 及表 6.1.8

表 6.1.7 毒化災專家基本資料列表檢視頁面規劃

單位	職稱	姓名	公司電話
○○○公司工安部	經理	<u>○○○</u>	○○○○○○○

表 6.1.8 毒化災專家詳細資料檢視頁面規劃

帳 號:			
姓 名:			
性 別:	○男○女		
出生日期:	□□□□年□□月□□日		
身分證號碼:			
服務單位:	公司全銜：□□□□□ 部門：□□□□□		
職 稱:			
縣 市:	□□□		
最高(畢/肄)學歷:	校名全銜：□□□□□ 學系：□□□□□□		
公司電話:			
家裡電話:			
手 機:			

傳 真	
地 址:	
電子郵件:	
可參與支援地區	北部： ☐ 台北縣、 ☐ 台北市、 ☐ 桃園縣、 ☐ 新竹縣、 ☐ 新竹市、 ☐ 基隆市 (頭前溪流域以北) 中部： ☐ 苗栗縣、 ☐ 台中縣、 ☐ 台中市、 ☐ 彰化縣、 ☐ 雲林縣、 ☐ 南投縣 (中港溪流域至濁水溪流域) 南部： ☐ 嘉義縣、 ☐ 嘉義市、 ☐ 台南縣、 ☐ 台南市、 ☐ 高雄縣、 ☐ 高雄市、 ☐ 屏東縣 (北港溪以南) 東部： ☐ 宜蘭縣、 ☐ 花蓮縣、 ☐ 台東縣
可協助支援類別或專長(請勾選，可複選) 應變： ☐ 危害評估與鑑別 ☐ 後果分析(擴散模擬) ☐ 偵測 ☐ 採樣分析 ☐ 火災爆炸 ☐ 洩漏處理 ☐ 氣體或高壓容器 ☐ 移槽 ☐ 緊急醫療 ☐ 個人防護 復原： ☐ 災因調查 ☐ 環境清理 ☐ 廢棄物處理 ☐ 環境復育 ☐ 法規 ☐ 心理輔導 其他：_____	
專長說明	
防救災相關經驗、研究、著作	

勘災調查 (含現地支援)	
防救災相關研究 與著作	
災害應變作業	
其他	

6.2 更新列管編號 107 至 164 號之毒性化學物質相關資料

毒性化學物質之緊急應變卡、災害防救手冊及物質安全資料表能提供災害應變中心做為應變參考之指標，環安中心自民國 86 年環保署毒災緊急支援諮詢體系推動後，持續建置與更新本項應變資料庫為重點工作。北區今年將持續更新列管編號 107 至 164 種(共計 59 項)已公告毒性化學物質之緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表及毒理相關資料。相關更新工作流程圖如下圖所示：

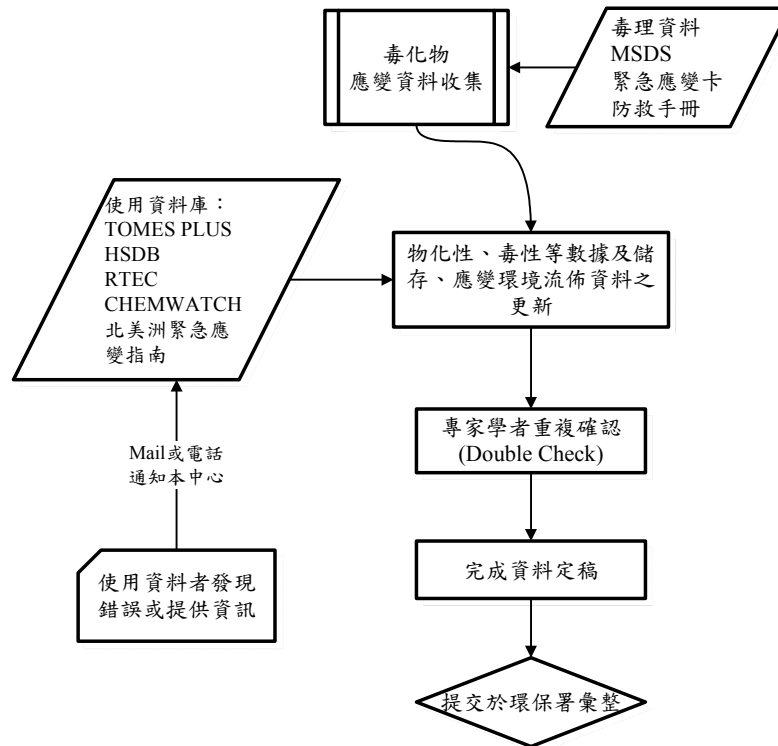


圖 6.2.1 毒性化學物質應變資料庫更新流程圖

截至目前為止，北區毒災應變諮詢中心已完成 57 種列管毒性化學物質之更新工作，進度達 100%，已完成更新之相關資料均彙製成更新對照表，對照表參考範例如下表所示，詳細資料如附件十四所示。

毒性化學物質名稱	更新資料		原資料	更新資料	資料來源	
1,3-二氯丙烯 1,3-Dichloro-Propene 列管編號 113-01	防災手冊	物性表	顏色	無色至稻草色	琥珀色、無色至淡黃色	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		物性表	氣味	似氯仿味、甜味	刺激性、甜味、似氯仿味	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		物性表 (續)	水中溶解度	0.15%	2,800 mg/l @20℃	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		災害資料表	閃火點	35℃(開杯)	35℃(開杯)；25℃(閉杯)	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		健康危害資料表	LD50	470 mg/Kg (大鼠、吞食)	115-165 mg/Kg (大鼠、吞食)	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		健康危害資料表	LC50	4,650 mg/m³/2H(大鼠、吸入)	4,650 mg/m³/1H(大鼠、吸入)	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
	緊急應變卡	火災爆炸特性		淡黃色易燃性液體	琥珀狀液體、無色至淡草莓色液體	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		火災爆炸特性	閃火點	35℃ (開杯)	35℃(開杯)；25℃(閉杯)	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		火災爆炸特性	爆炸界限	2.6%~7.8%	5.3~14.5%	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)

第七章 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量

在臨廠輔導方面，完成 30 場次的輔導工作，完成 20 種後果情境模擬。此外亦完成北區 35 場次運作毒性化學物質工廠的無預警測試，藉由測試拉進主管機關(各縣市環保單位)與運作業者的距離，希望於最短時間內完成毒災聯防小組動員與支援搶救。在動員講習方面分別於 6 月 9 日、11 月 8 日完成二次訓練講習工作，總共 105 人次參與；於毒災聯防小組組訓則在 6 月 7 日與 11 月 9 日進行，總計共 571 人次參與。

7.1 修訂毒性化學物質運作廠場運作與應變檢核表

檢核表可提供輔導毒性化學物質運作廠場之用，以提升業者應變能力，故檢核表的內容需以毒性化學物質管理與應變為主，參考的法規有：

(一) 毒性化學物質管理法

1. 毒性化學物質容器包裝運作場所設施標示及物質安全資料表設置要點。
2. 毒性化學物質偵測及警報設備設置及操作要點。
3. 第 3 類毒性化學物質危害預防及應變作業要點。

(二) 勞工安全衛生法

1. 危險物及有害物通識規則。

(三) 道路交通安全法八十四條規定

檢核表已於北、中及南區 3 區整合會議中完成制訂統一化之臨廠輔導查核表，查核表範例如下表所示。

表 7.1.1 臨廠輔導檢核表

廠商名稱：		電 話：	
地址：		傳 真：	
負責人：		輔導時間： 年 月 日	
毒性化學物質專責人員/承辦人：		使用毒化物：	
ISO 認證資料：			
運作事項： ☐ 製造 ☐ 輸入 ☐ 輸出 ☐ 販賣 ☐ 使用 ☐ 貯存 ☐ 運送 ☐ 廢棄			
許可 文件 字號	製造許可證： ☐ 有 ☐ 無 ☐ 申請中		輸入許可證： ☐ 有 ☐ 無 ☐ 申請中
	販賣許可證： ☐ 有 ☐ 無 ☐ 申請中		登記備查： ☐ 有 ☐ 無 ☐ 申請中
其他： ☐ 少量核可 ☐ 第四類毒化物			

毒化物運作管理				
種類	項目	是否	建議及改善	備註
一、毒化物運作管理	1.運作貯存場所配置圖	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	2.運作貯存場所是否通風	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		

	3.運作貯存場所是否上鎖	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	4.運作貯存場所是否設有獨立空間	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	5.運作貯存場所之毒化物備有物質安全資料表	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	6.運作貯存場所具防火措施	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	7.運作貯存場所具吸收毒化物設備或吸收劑	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	8.運作貯存場所所有不透水性地板	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	9.運作貯存場有防溢堤與排水設施	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	10.運作貯存場所之標示 (是否正確、損毀、脫落)	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	11.包裝或容器之標示 (是否正確、損毀、脫落)	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	12.運送車輛之標示 (是否正確、損毀、脫落)	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	13.有逐日填寫毒化物實際運作情形	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	14.有每月製作毒化物運作統計紀錄	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	15.運作紀錄有保存備查 3 年	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	16.有於規定時間申報運作紀錄	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	17.評估每月使用量與現場狀況有相符	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	18.有按月填具毒性化學物質釋放量紀錄	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	19.有於規定時間申報年釋放量	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	20.釋放量申報相關資料有保存備查 3 年	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		

第七章 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量

	21.廢棄之毒性化學物質是否申報廢棄認定聲明書	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	22.停止運作毒化物處理方式是否符合規定	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	23.試驗研究用毒化物有取得核可文件申請	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	24.有提報製程改善、逸散減量及運作管理計畫	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	25.參加毒災聯防小組	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
二、毒化物專責人員	1.專責人員（具乙級或甲級證照）	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	2.在場從事毒化物之污染防制、災害應變防治	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	3.緊急應變設施、防護器材置放地點是否明瞭	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	4.防護用具是否足夠且正確（可考量當場測試）	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
三、毒化物運輸管理（針對販賣、製造業）	1.運送聯單申請	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	2.運送聯單是否保存備查乙年	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	3.運送車輛是否承攬合約	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	4.駕駛人是否有領有訓練合格證	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	5.運送時有攜帶物質安全資料表	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	6.運送時有攜帶緊急應應變裝備	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	7.運送時有攜帶運送聯單	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	8.運送時有攜帶駕駛人訓練合格證	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	9.運送時有攜帶運送通行證	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		

緊急應變輔導				
種類	項目	是否	建議及改善	備註
一、緊急應變設施、防護器材使用、維護紀錄	1.緊急應變設施、防護器材清冊	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	2.廠內依物質安全資料表備具之緊急應變工具及設備	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	3.緊急應變防護器材是否堪用	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	4.防護具是否有定期檢查、測試	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
二、偵測警報設備	1.設置偵測警報設備	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	2.每月實施測試、保養、維護記錄	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	3.測試、保養、維護紀錄是否保存備查乙年	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	4.每年至少校正乙次	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	5.校正資料是否保存備查乙年	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	6.偵測及警報設備之警報設定值是否正確	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	7.警報設備於 1 分鐘內發出明亮或閃爍之燈示及聲響	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	8.設置備用電源	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
三、危害預防及緊急應變	1.是否建立危害預防計畫	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	2.是否建立緊急應變計畫書	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	3.危害預防及應變計畫是否公開供民眾查閱	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	4.舉辦災害防救訓練及教育宣導/時間	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	5.舉辦緊急應變演練/時間	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	6.曾否發生毒、化災或其他事故	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
	7.發生事故後之改善措施說明	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不適用		
會同人員簽章：		廠商簽章：		
填表人員：		輔導人員：		

7.2 進行北區毒性化學物質運作管理與應變輔導

本工作將配合北區轄區各縣市環保局的規劃，優先篩選歷年來發生毒、化災事故案例與同業運作量大毒化物運作工廠，並考慮潛在風險或危害較高的廠址，籌組專家輔導團，結合上述檢核表進行工廠臨廠輔導工作，並結合 FTIR 大氣背景值量測及廠內水、土樣本採樣分析，提供環保局及工廠廠內目前毒化物運作情形、大氣背景值量測結果與環境介質污染情形，彙整並提交完整書面資料與建議事項交由縣市環保局持續追蹤，成果將彙整至環保署，目前已完成 30 家工廠之臨廠輔導工作，相關輔導資料如下表所示，相關臨廠輔導資料請參考附件十五。

表 7.2.1 已完成臨廠輔導之工廠基本資料表

	縣市	工廠名稱	輔導日期	運作毒化物種類
1	宜蘭縣	方昌木業	94.5.18	重鉻酸鈉
2		昆儀實業	94.5.18	重鉻酸鈉
3	花蓮縣	亞洲水泥	94.5.19	汞及重鉻酸鈉
4		東華大學	94.5.19	汞、鎘、苯胺及鉻酸鉀等 58 種
5	桃園縣	佳和桂科技	94.5.24	氰化亞銅、二甲基甲醯胺
6		富堡五金廠	94.5.24	氰化物
7		中科院第四研究所	94.5.25	氰化鉀、氰化亞銅
8		原子能研究所	94.5.25	氰化鉀
9		杏林製藥	94.5.25	1-奈胺、氰化鉀、氰化鈉、苯、三氯甲烷、三氧化鉻、重鉻酸鉀、鉻酸鉀、甲醛、二氯甲烷、1,4-二氧陸圓、碘甲烷、吡啶、二甲基甲醯胺、乙晴、二苯胺、三乙胺等 17 種。
10		欣能金屬	94.5.25	氰化鈉
11	台北市	中央研究院	94.6.22	三氯甲烷、二甲基甲醯胺、甲醛、丙烯醯胺及砒碇等
12		台灣大學	94.6.22	四氯化碳、三氯甲烷、甲醛及苯等
13	基隆市	台灣鹽野製藥	94.6.30	環氧乙烷、汞等

	縣市	工廠名稱	輔導日期	運作毒化物種類
14		台灣荒川化學	94.6.30	丙烯腈、丙烯醯胺及環氧氯丙烷
15		松華實業	94.7.28	甲醛
16	桃園縣	台灣工礦	94.7.28	甲醛
17		石梅化學	94.7.29	甲醛
18		穩好高分子	94.8.16	環氧乙烷、環氧氯丙烷
19	新竹縣	德謙實業	94.8.23	苯胺、四氯化碳、三氯甲烷、重鉻酸鉀、鄰苯二甲酐及二異氰酸甲苯等
20		東華合纖	94.8.30	丙烯醯胺、丙烯腈、二甲基甲醯胺及醋酸乙烯酯等
21		德亞樹脂	94.8.30	丙烯酸丁酯、丙烯腈、二甲基甲醯胺及甲基異丁酮等
22		台灣日華化學工業	94.9.30	乙二醇乙醚、環氧氯丙烷及二甲基甲醯胺等
23	台北縣	台灣德和樟腦	94.9.30	汞
24		保信實業	94.10.04	甲醛、丙烯醯胺、環氧氯丙烷
25		銀龍化工	94.10.04	三氯甲烷、甲醛、硫酸二甲酯
26	新竹市	台積電八廠	94.10.05	氟、氯
27		國聯光電二廠	94.10.05	磷化氫、氯
28		恆誼化工	94.11.16	硫酸二甲酯
29	苗栗縣	景明化工	94.11.16	五氯酚、汞、對-胺基聯苯等
30		台灣高週波電氣	94.11.17	甲醛、三乙胺

本工作項目並結合後果分析模擬，針對具下列特性之工廠，結合後果分析調查表，以 Safety 或 Aloha 進行擴散模擬或火災爆炸後果模擬。

1. 高揮發性且具毒性之化學物質，如丙烯腈。
2. 高揮發性且具潛在火災與爆炸之化學物質，如甲苯。

另外，亦針對國外事故案例或毒化災事故，亦進行相關模擬工作，以利現場指揮官作災情評估及疏散居民之重要參考依據。今年北區毒災應變諮詢中心共完成後果分析 21 種情境模擬，詳細資料如下表所示：

表 7.2.2 後果分析一覽表

縣市		工廠名稱	化學品	後果分析筆數
1	基隆市	台灣鹽野製藥	環氧乙烷	2
2		台灣荒川化學	丙烯腈、環氧氯丙烷	3
3	新竹縣	穩好高分子	環氧乙烷	2
4		德謙實業	甲苯、二甲苯	4
5	桃園外海	三和化學輪苯外洩	苯	9
6	美國北卡火車氯氣外洩事故		氯氣	1
總 計				21

以下以基隆市某化學工業股份有限公司臨廠輔導結果為例，其他相關成果請參考附件十五。

九十四年度毒性化學物質臨廠輔導紀錄表

一、輔導時間：九十四年六月二十二日

二、廠商名稱：台灣某化學工業股份有限公司

三、會同單位及人員

單 位	姓 名
基隆市環境保護局	莊惠如
工研院環安中心	林冠謂
工研院環安中心	陳新友
工研院環安中心	劉康勤

四、毒化物使用種類

丙烯醯胺、丙烯腈、環氧氯丙烷及丙烯酸丁酯等 5 種為申請使用及貯存登記備查文件，另有 5 種毒性化學物質為少量核可。

五、許可文件相關資料

登記備查文件編號為：050-17-10008、050-17-20008、051-17-10009、051-17-20009、072-17-10010、072-17-20010、環署毒輸字第 050-0022 號等。

六、工廠簡介說明

台灣○○○相關基本資料如下：

負責人	王○○	承辦人	林○○
電 話	(02)24○○○	傳 真	(02)24○○○
地 址	基隆市○○○○○○○○○○○○○○		
毒化物種類	丙烯醯胺、丙烯腈、環氧氯丙烷及丙烯酸丁酯等 10 種毒性化學物質		

七、現勘綜合意見

(一) 毒性化學物質運作場所

- 1.紙力劑反應槽請加裝溫度警報器與警示燈，於異常時可即時警報，相關人員可即時應變與處理，避免造成失控反應。
- 2.製程區內相關電器設備請更改為防爆電器設備及插座，避免電器火花造成火災爆炸。



圖一、製程區內使用非防爆型電器設備與插座

- 3.丙烯醯胺於製程區堆放，請遠離入料開口，並避免堆置過高，以避免以倒塌及墜落造成人員之傷害。



圖二、丙烯醯胺請勿堆置於入料口

- 4.消防設備前請勿堆置原物料與雜物，以避免事故發生時難以立即取得。廠內應強化製程區火災事故時，標準應變程序與流程，並平時藉由演練使廠內員工熟悉標準作業流程。



圖三、消防栓前堆置原物料

- 5.製程區管線內之開關閥請置於閥件上，於意外洩漏時才可即時關閉相關閥件，避免大量洩漏。



圖四、少數閥件之開關閥遺失

(二) 毒性化學物質儲存場所

1.毒化物儲存區請裝設偵煙設備，於發生火災時可即時得知即時搶救。



圖五、毒化物儲存區

2.毒性化學物質請上鎖管理，避免其他人員可輕易取得毒化物。

(三) 緊急防護器具

1.A 級防護衣與 SCBA 請放置易取得處。



▷ 級防護衣難以取得

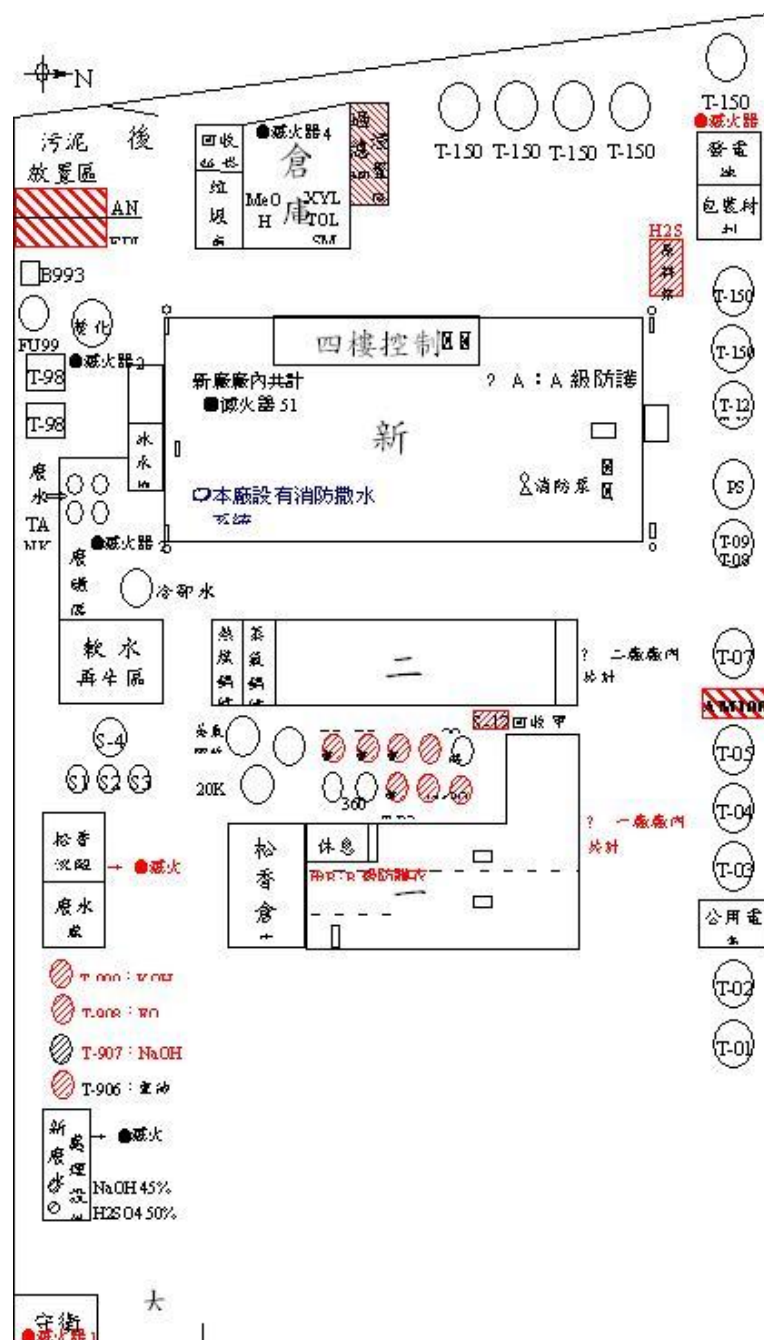
圖六、緊急放護器具放置處

2.廠內 A 級防護衣需平放或懸掛，SCBA 則需每 3-6 個月換氣一次。

(四) 緊急應變演練

1.請強化毒性化學物質外洩事故及反應槽火災爆炸情境之模擬演練。

八、工廠平面圖及採樣位置圖



1.丙烯腈毒性氣體擴散

Material Data:

Material is Acrylonitrile

Mass to release:180 kg

Concentration of interest:2 ppm

Scenario: Liquid Leak

Source is : Unpressurised Liquid

Scenario is : Unpressurised/Refrigerated Vessel

Initial phase is : Liquid

Initial temperature (C) : 35.0

Hole diameter (mm) : 50.8

Dike or containment area (sq m) : No Dike

Surface type : Concrete

Event frequency_____1e-006 per yr

Tank Data:

Shape of tank : Vertical

Tank Diameter (m) : 0.58

Tank Height (m) : 0.89

Height of Discharge (m) : 0.50

Release rate (kg/s) : 1.60

Final velocity (m/s) : 1.66

Discharge velocity (m/s) : 0.000

Release duration (s) : 113.

Final temperature (C) : 34.9

Drop size (mm) : 0.808

Height of release (m) : 0.000

Release direction : Horizontal

Weather Data:

風速 : 3 m/s

大氣穩定度：D

Surface roughness parameter：0.10

Atmospheric temperature (C)：9.85

Surface temperature (C)：9.85

Relative humidity：0.70

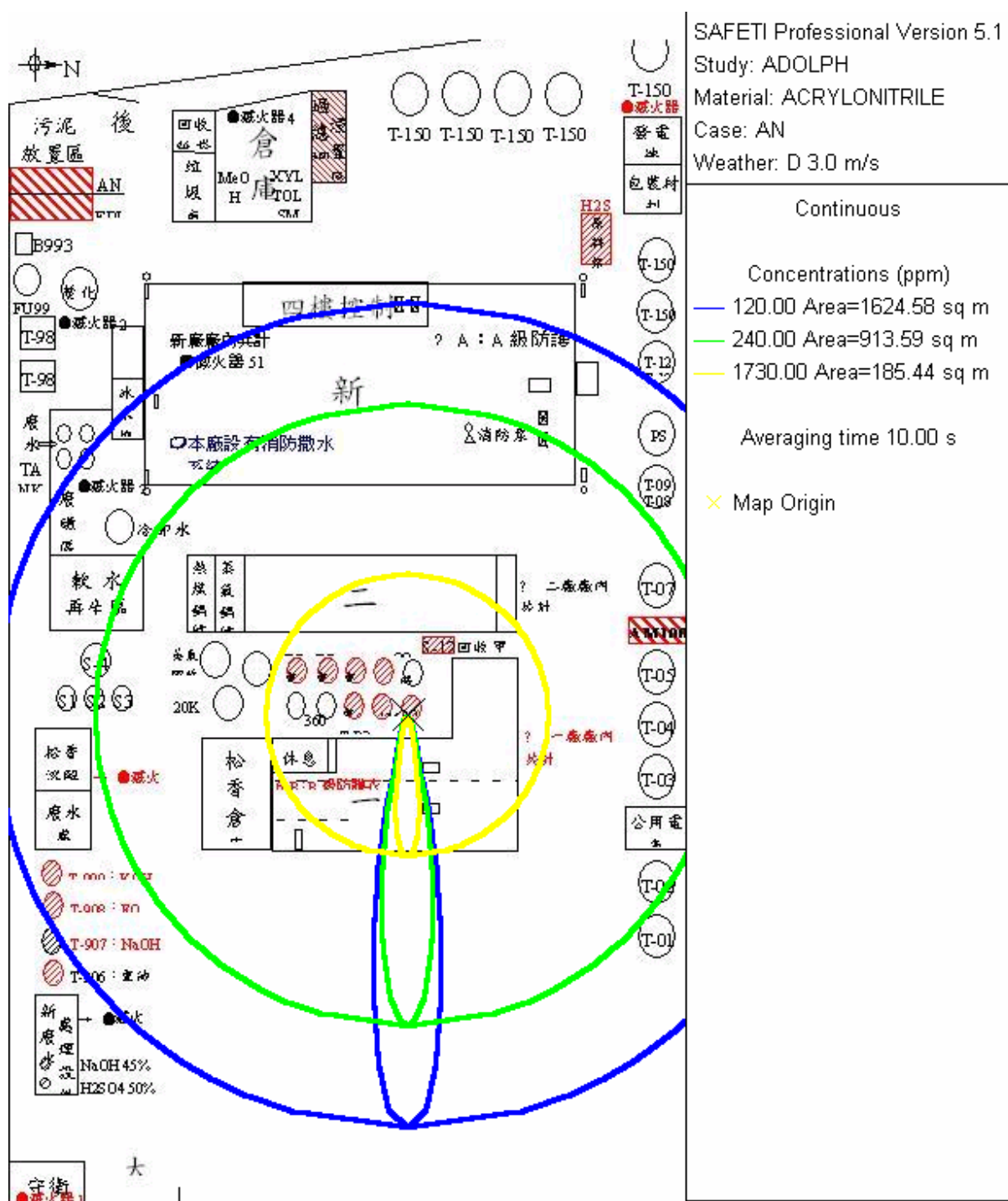
Atmospheric pressure (N/m²)：101300.00

CONSEQUENCE RESULTS

DISTANCE - CONCENTRATION RESULTS

Acrylonitrile (mol ppm)	Distance (m)
2 ppm	1005
1800 ppm	582.1

結果顯示當丙烯腈洩漏時，濃度值 2 ppm 可擴散至面積 1005 公尺



圖七、丙烯腈氣體室外濃度擴散分析結果

2. 丙烯腈火災爆炸模擬

Material Data:

Material is Acrylonitrile

Mass to release: 200 kg

Concentration of interest: 2 ppm

Scenario: Liquid Leak

Source is : Unpressurised Liquid

Scenario is : Unpressurised/Refrigerated Vessel

Initial phase is : Liquid

Initial temperature (C): 30

Tank head (m) : 0.200

Hole diameter (mm) : 21.2

Dike or containment area (sq m) : No Dike

Surface type : Concrete Line

Event frequency _____ 1e-006 per yr

Tank Data:

Final state of release

Release rate (kg/s) : 0.333

Final velocity (m/s) : 1.98

Discharge velocity (m/s) : 1.98

Release duration (s) : 600.

Final temperature (C) : 30.0

Drop size (mm) : 0.784

Initial temperature (C): 30

Release rate (kg/s): 0.339

Final velocity (m/s): 500.

Discharge velocity (m/s): 220.

Release duration (s): 29.4

Final liquid fraction:0.194

Release direction :Horizontal

Default numbers of valves were used

Weather Data:

風速：1 m/s

大氣穩定度：D

CONSEQUENCE RESULTS：液池生成與蒸發

DISTANCE - CONCENTRATION RESULTS

Radiation levels (kW/sq m)	Distance (m)
4	23.77
12.5	13.18
37.5	6.94

火災所釋放出之熱輻射(Thermal radiation)影響請參考表一所示，本次模擬結果所參考之緊急應變參考輻射強度界限值分別如下所示：

4.0 kW/m²：如果在 20 秒內無法到達掩蔽物遮蔽，對人員足以造成疼痛感；然而可能導致皮膚起泡(二級灼傷)；致死率為 0%。

12.5 kW/m²：起始點燃木材、融化塑膠管所需之最低能量。暴露時間一分鐘之致死率為 1%。

37.5 kW/m²：對程序設備足夠造成損害。暴露時間 1 分鐘之致死率為 100%。

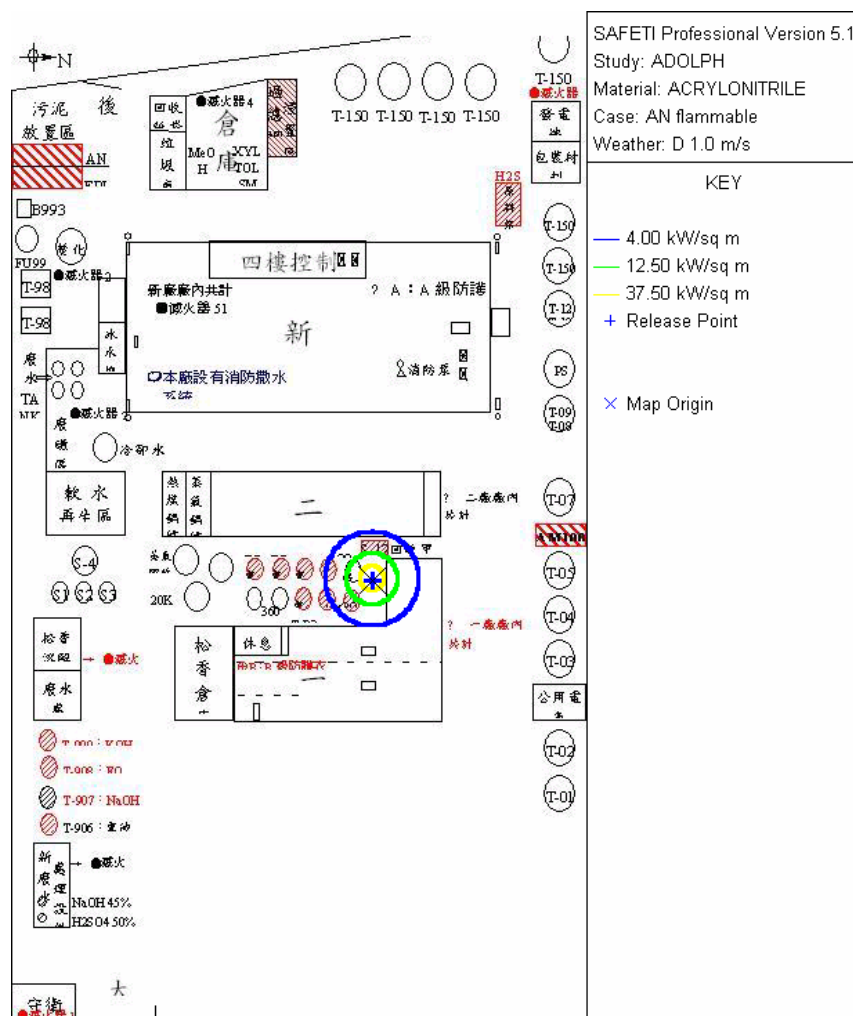
結果顯示當丙烯腈洩漏造成火災時，熱輻射 4.0 kW/m² 影響之距離為 23.77 公尺。熱輻射 37.5 kW/m² 影響之距離為 6.94 公尺

表一、熱輻射之影響

熱輻射強度(kW/sq m)	影 響
37.5	對程序設備足夠造成損害。暴露時間 1 分鐘之致死率為 100%。
25.0	在無限期地長時間暴露下足以點燃木材所需之最低能量。

第七章 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量

15.8	操作員無法從事作業並藉遮蔽物隔離輻射熱(例如設備後側)之區域內的熱強度。
12.5	起始點燃木材、融化塑膠管所需之最低能量。暴露時間一分鐘之致死率為 1%。
9.5	8 秒後到達疼痛得極限；20 秒後造成二級灼傷。
4.0	如果在 20 秒內無法到達掩蔽物遮蔽，對人員足以造成疼痛感；然而可能導致皮膚起泡(二級灼傷)；致死率為 0%。
1.6	長時間暴露下將不會造成不舒適感。



圖八、丙烯腈氣體熱輻射分析結果

3.環氧氯丙烷毒性氣體擴散

Material Data:

Chemical Name: 1-CHLORO-2,3-EPOXYPROPANE

Molecular Weight: 92.52 g/mol

ERPG-3: 100 ppm ERPG-2: 20 ppm ERPG-1: 2 ppm

IDLH: 75 ppm

Carcinogenic risk - see CAMEO

Normal Boiling Point: 118.5° C Ambient Boiling Point: 117.3° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.030 atm

Ambient Saturation Concentration: 30,246 ppm or 3.02%

Scenario: Direct

Direct Source: 200 kilograms

Source Height: 0

Release Duration: 1 minute

Release Rate: 3.33 kilograms/sec

Total Amount Released: 200 kilograms

Weather Data:

Wind: 3 meters/sec from ese at 3 meters

No Inversion Height

Stability Class: D

Air Temperature: 30° C

Relative Humidity: 80%

Ground Roughness: urban or forest

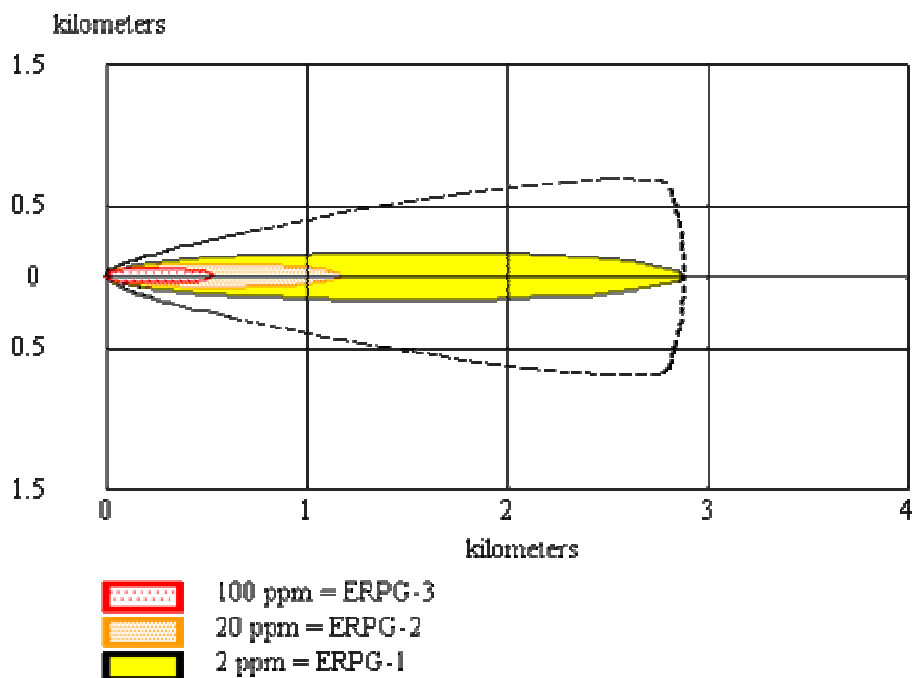
Cloud Cover: 5 tenths

CONSEQUENCE RESULTS

DISTANCE - CONCENTRATION RESULTS

Acrylonitrile (mol ppm)	Distance (m)
2 ppm	2900
20 ppm	1200
100 ppm	534

結果顯示當環氧氯丙烷洩漏時，濃度值 2 ppm 可擴散至面積 2900 公尺



圖九、環氧氯丙烷分析結果

7.3 更新北區專家群 2 次

北區專家顧問群主要來自於自工廠、醫院及學校等背景，其分別於各領域具備相關事故應變處理經驗，可協助事故現場之行動方案擬定、疏散距離等建議及事故災因之研判工作；如93年臨廠輔導工作，邀請台化龍德廠專家群協助進行工廠訪視工作，提供相關毒化物運作安全管理實務經驗；於92年桃園縣泡棉工廠爆炸事故，亦邀請聯華氣體專家群協助災因研判工作。本中心已建置毒性化學物質專家群系統，可於緊急事故發生時可啟動該轄區內之專家群，經由其同意後迅速派遣抵達現場進行諮詢建議並協助搶救，本中心同時派遣應變諮詢同仁趕赴現場；如94年6月2日苗栗聯合大學地下室發生火警事故，為確認是否有毒化物受波及，中心第一時間啟動專家系統，與北區專家高振山院長聯繫，確認事故發生未波及毒化物；94年10月4日宜蘭縣台化龍德廠廢棄儲槽火災事故，聯繫北區專家先行會同宜蘭縣環保局確認事故發生狀況並進行災情評估。

本年度已於6月22日進行第1次北區專家顧問資料更新(如表 7.3. 1)、11月15日

進行第2次進行北區專家顧問資料更新(如表 7.3.2),確認專家顧問之通聯方式及通訊地址。

表 7.3.1 北區毒災應變諮詢中心 6 月份通聯狀況表

地區	姓 名	服 務 單 位	職 稱	電 話 及 傳 真	地 址	通 結 聯 果
花蓮	蕭逢祥	中華紙漿	廠長	電話:(03)842-1171 轉 246 傳真:(03)842-2843 行動電話:0939-636***	花蓮縣吉安鄉光華村 100 號 fshsiao@mail.chp.com.tw	■成功 □無法接通
花蓮	徐財麟	中華紙漿	工程師	電話:(03)842-1171 轉 254 傳真:(03)842-2843	花蓮縣吉安鄉光華村 100 號	■成功 □無法接通
宜蘭	李國賓	台灣 化學纖維	副廠 長	電話:(03)990-1621 轉 240 傳真:(03)990-4348	宜蘭縣東山鄉大興村 龍祥十路 2 號	■成功 □無法接通
宜蘭	張萬福	台灣 化學纖維	專員	電話:(03)990-1621 轉 214 傳真:(03)990-3497 行動電話:0927-345***	宜蘭縣東山鄉大興村龍 祥十路 2 號 wfchang.il@fcfc.com.tw	■成功 □無法接通
台北	顧洋	台灣科技 大學化工系	教授	電話:(02)2378-5535 傳真:(02)2378-5535 行動電話:0928-255***	台北市基隆路四段 43 號 ku508@mail.ntust.edu.tw	■成功 □無法接通
台北	吳先琪	國立台灣 大學環工系	教授	電話:(02)2362-9435 傳真:(02)2362-9435 家裡電話:(02)2369-****	台北市舟山路 71 號 scwu@ntu.edu.tw	■成功 □無法接通
台北	翁祖輝	國立台灣大學 毒理學研究所	教授	電話:(02)2312-3456 轉 8602 傳真:(02)2341-0217 家裡電話:(02)2912-****	台北市仁愛路一段一號 thueng@ha.mc.ntu.edu.tw	■成功 □無法接通
台北	邱百琴	台灣拜耳 (股)公司	經理	電話:(02)2503-9123 轉 282 傳真:(02)2517-5488 行動電話:0937-043***	台北市中山區松江路 237 號 10 樓 doris.chiu.dc@bayer-ag.de	■成功 □無法接通
台北	洪經綸	台灣產業 服務基金會	經理	電話:(02)2325-5223 轉 124 傳真:(02)2325-3922 行動電話:0910-161***	台北市四維路 198 巷 41 號 2 樓之 10 jason@ftis.org.tw	■成功 □無法接通

第七章 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量

地區	姓 名	服 務 單 位	職 稱	電 話 及 傳 真	地 址	通 結 聯 果
台北	石富元	台大醫院	醫師	電話：(02)2312-3456 轉 5793 傳真：(02)2322-3150 行動電話：0968-661*** 0932-001***	台北市中山南路 7 號 seki@ha.mc.ntu.edu.tw	■成功 □無法接通
台北	林正鄰	東南技術 學院環安系	助理 教授	電話：(02)8662-5936 轉 401 傳真：(02)8662-5934 行動電話：0953-756***	台北縣深坑鄉北深路 3 段 152 號 julianlin@mail.tnit.edu. tw	■成功 □無法接通
桃園	董仲康	聯華氣體工 業(股)公司	工安 經理	電話：(03)483-2650 轉 101 傳真：(03)483-2649 行動電話：0925-883***	桃園縣觀音工業區經建 四路 10 號 james.tong@boclh.com. tw	■成功 □無法接通
桃園	黃集仁	林口 長庚醫院	醫師	電話：(03)328-1200 轉 2157 傳真：(03)328-7715 行動電話：0968-372***	桃園縣龜山鄉復興街 5 號 ngowl@ms3.hinet.net	■成功 □無法接通
新竹	周更生	國立清華大 學化工系	教授	電話：(03)5713-691 傳真：(03)5715-408 行動電話：0968-614***	新竹市光復路二段 101 號 清大化工系 kschou@che.nthu.edu.tw	■成功 □無法接通
新竹	羅俊光	國立清華大學 原子科學系	教授	電話：(03)571-3630 傳真：(03)573-1175 行動電話：0939-038***	新竹市光復路二段 101 號 清大原子科學系 jglo@mx.nthu.edu.tw	■成功 □無法接通
新竹	魏景評	長春人造樹 脂廠(股)公 司新竹廠	課長	電話：(03)598-1511 轉 303 傳真：(03)598-1676 行動電話：0916-055***	新竹縣湖口鄉鳳山村中 華路 8 號 JPWEIH@SMTP.CCP.C OM.TW	■成功 □無法接通
新竹	楊明達	東元 綜合醫院	醫師	電話：(03)552-7000 轉 1172 傳真：(03)553-5119 行動電話：0922-070*** 0968-903***	新竹縣竹北市光明十街 20 號 yang.md@msa.hinet.net	■成功 □無法接通

地區	姓 名	服 務 單 位	職 稱	電 話 及 傳 真	地 址	通 結	聯 果
苗栗	趙夫強	華夏海灣 塑膠股份 有限公司	副廠 長	電話：(037)623-391 轉 526 傳真：(037)613-326 行動電話：(037)465-***	苗栗縣頭份鎮民族路五 七一號 danielchao@cgpc.com.t w	■成功 □無法接通	
苗栗	高振山	聯合大學 環安系	院長	電話：(037)381-762 傳真：(037)333-187 行動電話：0953-857***	苗栗市恭敬里聯大一號 jcsk@nuu.edu.tw	■成功 □無法接通	

表 7.3.2 北區毒災應變諮詢中心 11 月份通聯狀況表

地區	姓 名	服 務 單 位	職 稱	電 話 及 傳 真	地 址	通 結	聯 果
花蓮	蕭逢祥	中華紙漿	廠長	電話：(03)842-1171 轉 246 傳真：(03)842-2843 行動電話：0939-636***	花蓮縣吉安鄉光華村 100 號 fshsiao@mail.chp.com.t w	■成功 □無法接通	
花蓮	徐財麟	中華紙漿	工程 師	電話：(03)842-1171 轉 254 傳真：(03)842-2843	花蓮縣吉安鄉光華村 100 號	■成功 □無法接通	
宜蘭	李國賓	台灣 化學纖維	副廠 長	電話：(03)990-1621 轉 240 傳真：(03)990-4348 行動電話：0926-247***	宜蘭縣東山鄉大興村 龍祥十路 2 號	■成功 □無法接通	
宜蘭	張萬福	台灣 化學纖維	專員	電話：(03)990-1621 轉 214 傳真：(03)990-3497 行動電話：0927-345***	宜蘭縣東山鄉大興村龍 祥十路 2 號 wfchang.il@fcfc.com.t w	■成功 □無法接通	
台北	顧洋	台灣科技 大學化工系	教授	電話：(02)2378-5535 傳真：(02)2378-5535 行動電話：0928-255***	台北市基隆路四段 43 號 ku508@mail.ntust.edu.t w	■成功 □無法接通	
台北	吳先琪	國立台灣 大學環工系	教授	電話：(02)2362-9435 傳真：(02)2362-9435 家裡電話：(02)2369-****	台北市舟山路 71 號 scwu@ntu.edu.tw	■成功 □無法接通	
台北	翁祖輝	國立台灣大學 毒理學研究所	教授	電話：(02)2312-3456 轉 8602 傳真：(02)2341-0217 家裡電話：(02)2912-****	台北市仁愛路一段一號 thueng@ha.mc.ntu.edu. tw	■成功 □無法接通	

第七章 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量

地區	姓 名	服 務 單 位	職 稱	電 話 及 傳 真	地 址	通 結 聯 果
台北	邱百琴	台灣拜耳 (股)公司	經理	電話：(02)2503-9123 轉 282 傳真：(02)2517-5488 行動電話：0937-043***	台北市中山區松江路 237 號 10 樓 doris.chiu.dc@bayer-ag .de	■成功 □無法接通
台北	洪經綸	台灣產業 服務基金會	經理	電話：(02)2325-5223 轉 124 傳真：(02)2325-3922 行動電話：0910-161***	台北市四維路 198 巷 41 號 2 樓之 10 jason@ftis.org.tw	■成功 □無法接通
台北	石富元	台大醫院	醫師	電話：(02)2312-3456 轉 5793 傳真：(02)2322-3150 行動電話：0968-661*** 0932-001***	台北市中山南路 7 號 seki@ha.mc.ntu.edu.tw	■成功 □無法接通
台北	林正鄰	東南技術 學院環安系	助理 教授	電話：(02)8662-5936 轉 401、303 傳真：(02)8662-5934 行動電話：0953-756***	台北縣深坑鄉北深路 3 段 152 號 julianlin@mail.tnit.edu. tw	■成功 □無法接通
桃園	董仲康	聯華氣體工 業(股)公司	廠長	電話：(03)483-2650 轉 101 傳真：(03)483-2649 行動電話：0925-883***	桃園縣觀音工業區經建 四路 10 號 james.tong@boclh.com. tw	■成功 □無法接通
桃園	黃集仁	林口 長庚醫院	醫師	電話：(03)328-1200 轉 2157 傳真：(03)328-7715 行動電話：0968-372***	桃園縣龜山鄉復興街 5 號 ngowl@ms3.hinet.net	■成功 □無法接通
新竹	周更生	國立清華大 學化工系	教授	電話：(03)5713-691 傳真：(03)5715-408 行動電話：0968-614***	新竹市光復路二段 101 號 清大化工系 kschou@che.nthu.edu.tw	■成功 □無法接通
新竹	羅俊光	國立清華大學 生醫工程與 環境科學系	教授	電話：(03)571-3630 傳真：(03)573-1175 行動電話：0939-038***	新竹市光復路二段 101 號 清大生醫工程與環境科學系 jglo@mx.nthu.edu.tw	■成功 □無法接通

地區	姓 名	服 務 單 位	職 稱	電 話 及 傳 真	地 址	通 結 聯 果
新竹	魏景評	長春人造樹脂廠(股)公司新竹廠	課長	電話：(03)598-1511 轉 303 傳真：(03)598-1676 行動電話：0916-055***	新竹縣湖口鄉鳳山村中華路 8 號 JPWEIH@SMTP.CCP.COM.TW	■成功 □無法接通
新竹	楊明達	東元綜合醫院	醫師	電話：(03)552-7000 轉 1172 傳真：(03)553-5119 行動電話：0922-070*** 0968-903***	新竹縣竹北市光明十街 20 號 yang.md@msa.hinet.net	■成功 □無法接通
苗栗	趙夫強	華夏海灣塑膠股份有限公司	高專	電話：(037)623-391 轉 526 傳真：(037)613-326 行動電話：(037)465-*** 0933-190***	苗栗縣頭份鎮民族路五七一號 danielchao@cgpc.com.tw	■成功 □無法接通
苗栗	高振山	聯合大學環安系	院長	電話：(037)381-762 傳真：(037)333-187 行動電話：0953-857***	苗栗市恭敬里聯大一號 jcsk@nuu.edu.tw	■成功 □無法接通

7.4 協助北區環保機關規劃毒性化學物質工廠無預警測試

毒化災事故發生其嚴重度取決於事故工廠本身搶救、應變與通報之迅速性與正確性，及各環保單位的督導與協調應變，一旦事故需外界支援時，業者間之聯防支援能力亦扮演重要之角色。有鑑於此，依無預警測試架構，針對目前已籌組完成之毒災聯防小組廠商進行測試，並配合縣市環保局實際測試需求及環保署的監督指導之下，以強化業界之應變與通報能力。本年度配合各縣市環保局已於七、八、九、十及十一月進行相關測試工作，共完成無預警測試共 35 場次(如表 7.4.1)。北區毒災應變諮詢中心彙整測試結果並進行統計分析，藉此評估各縣市毒災聯防小組之應變能力，以強化無預警測試之功能及實際效益。

今年度所完成 35 場次無預警測試中(如圖 7.4.1)，以桃園縣完成七場次最多，新竹縣六場次居次，其次為台北縣與新竹市各五場次，及苗栗縣之四場次，其餘毒化物運作工廠列管數量較少之縣市如台北市等皆規劃兩場次，強化縣市環保局與轄內毒災聯防小組互動機會，更強化之間聯繫與通報之管道。

為落實無預警測試成效，本年度北區毒災應變諮詢中心除協助北區地方環保機關規劃運作毒性化學物質工廠的無預警測試外，並派員參與各縣市至少一場次的現場實地測試，針對工廠通報、廠方自救與應變、防護裝備與器材選用及毒災聯防小組應變支援等提出相關改善建議與措施，強化毒化物運作廠商事故應變能量。

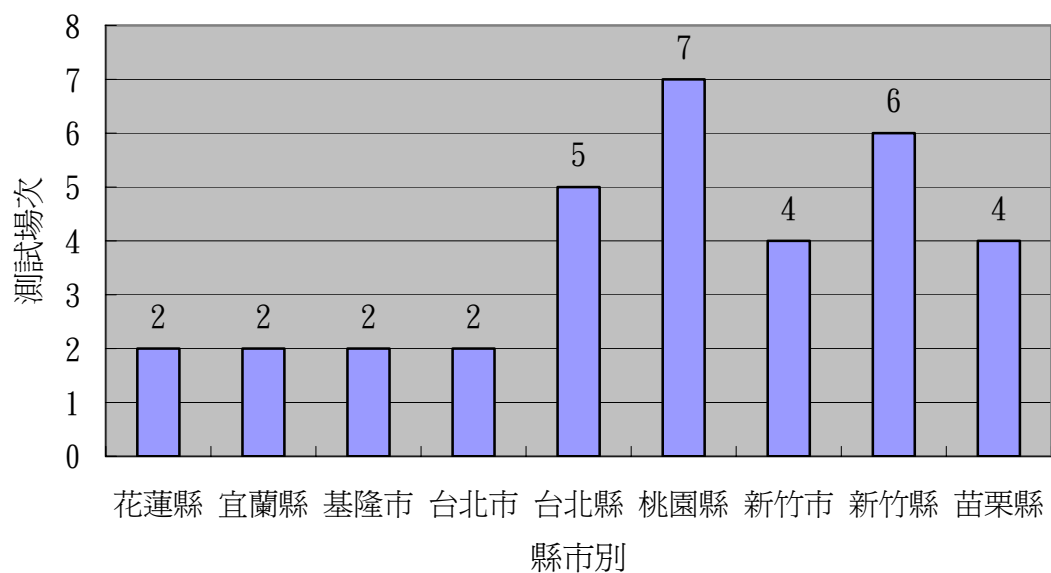


圖 7.4.1 各縣市無預警測試場次統計圖

表 7.4.1 各縣市無預警測試場次統計表

縣 市	現場實地測試	沙盤推演測試	電話測試	小 計
花蓮縣	2 場次	—	—	2 場次
宜蘭縣	1 場次	—	1 場次	2 場次
基隆市	1 場次	—	1 場次	2 場次
台北市	2 場次	—	—	2 場次
台北縣	1 場次	4 場次	—	5 場次
桃園縣	1 場次	—	6 場次	7 場次
新竹市	1 場次	2 場次	2 場次	5 場次
新竹縣	1 場次	3 場次	2 場次	6 場次
苗栗縣	1 場次	—	3 場次	4 場次
總 計			35 場次	

在題型的選擇上，實地測試最耗費人力，但最能達成測試的實際效果，其次為沙盤推演。在今年度的測試結果統計，實地測試數量達總測試數量之 31%，沙盤推演佔 26%，電話與傳真測試佔 43%，達成環保署規劃預期目標，統計的結果如下圖所示。

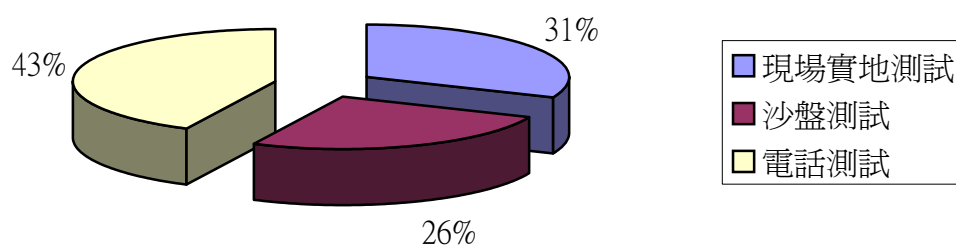


圖 7.4.2 無預警測試結果成績統計表

截至十一月底為止，本年度完成之 35 場次測試結果，總平均成績達 90.6 分，充分顯示毒災聯防小組於廠內外通報、尋求廠外支援過程、支援的時效性與器材的正確性及廠內應變程序等皆有不錯的表現，分數的分佈統計如下圖所示。

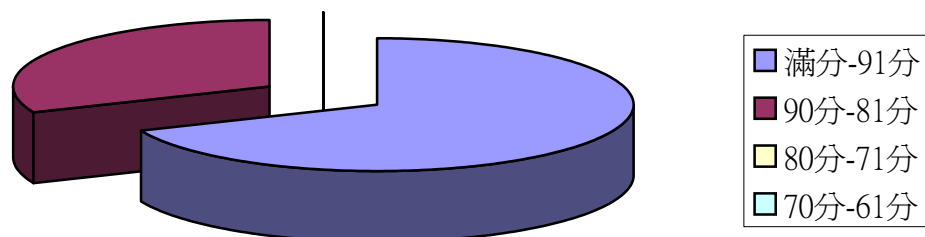


圖 7.4.3 無預警測試結果成績統計表

依不同測試之類型其測試重點與評分比重亦不同，以下針對三種題型所測試的結果，分別進行統計分析，以瞭解各種題型測試結果所呈現出來的意義與優缺點。

(一)電話與傳真測試

今年北區共完成 15 場次之電話與傳真測試，本題型的測試重點在於廠內外通報的正確性，包括物質安全資料表上電話的正確與否，及電話尋求廠外支援之時效性與廠內應變程序之完整性，其統計分析如下所示：

1. 廠內外通報：測試重點為發現者所通報人、事、時、地、物等資訊是否正確，以及通報廠內主管及環保機關的時效性。

本測試單元滿分為 52 分，測試評分結果，全部測試分數皆達 47 分以上，表示廠商對以電話或傳真通報的過程有一定程度的了解，可於災害事故發生時，可立即以電話或傳真通報環保單位，充分掌握通報之時效性及完整性。

2. 尋求廠外支援：測試重點在於時間內以電話尋求相關支援單位支援器材與人力，但僅侷限於電話聯繫同意支援，不需實際趕赴現場。

本測試單元滿分為 16 分，測試評分結果統計如下，廠商分數皆高於 12 分以上，即大部份廠商對以電話或傳真請求支援的過程有一定程度的了解。

3. 廠內應變程序：測試重點在於應變程序的完整性，包括廠內應變組

織、疏散路線、應變程序步驟等，以上資料在廠商彙整完成後傳真回環保局完成測試。

本測試單元滿分為 32 分，測試評分結果統計如下，全部廠商分數皆高於 28 分，顯示大部份廠商針對廠內應變組織與程序資料皆有一定程度的建立。

(二)沙盤推演測試

北區共有 9 個場次採用本題型進行測試，本題型的測試重點在於以沙盤推演的方式呈現廠內外通報的正確性，廠內應變疏散廣播的完整性，尋求廠外支援的時效性及事故結束通報的完整性，最後以沙盤推演的時效性與正確性做最後評分，以下針對測試結果進行統計分析。

1. 廠內外通報：測試重點為發現者所通報人、事、時、地、物等資訊是否正確，以及通報廠內主管及環保機關的時效性。

本測試單元滿分為 13 分，測試評分結果統計如下，大部份測試分數達 12 分以上，約佔 83%，即大部分廠商以沙盤推演進行通報的方式有一定程度的了解。

2. 廠內廣播疏散：測試重點在廣播詞的完整性，包括時間、事故地點、洩漏物、疏散路線及逃生引導等。

本測試單元滿分為 7 分，測試評分結果統計如下，全部份測試分數達 6 分以上，表示廠商其廠內廣播詞完整性佳。

3. 尋求廠外支援：測試重點在於時間內以沙盤推演方式尋求相關支援單位支援器材與人力，侷限於沙盤推演同意支援，不需實際趕赴現場。

本測試單元滿分為 30 分，測試評分結果統計如下，大部份測試分數達 26 分以上，顯示廠商對支援器材與人力的意願高。

4. 狀況解除通報：測試重點在於災害搶救完成後，是否進行廠內通報，是否向環保單位進行毒災狀況解除通報。

本測試單元滿分為 20 分，測試評分結果統計如下，大部份測試分數達 16 分以上，即大部分廠商都完成毒災狀況解除通報程序。

5. 沙盤推演時效性：測試重點在於沙盤推演全程的速度以及測試時全部人員的配合度。

本測試單元滿分為 15 分，測試評分結果統計如下，分數達 13

分以上者佔 83%，沙盤推演的時間於 15 分鐘內完成且配合意願高；分數介於 10-12 分者佔 17%，即沙盤推演的時間於 30 分鐘內完成且配合意願普通，平時應透過環保單位協助此聯防小組增加平時的互動認識與交流，如此才能在事故真正發生時，有效達到聯防的時效性。

6. 沙盤推演正確性：測試重點在於沙盤推演時事故單位求援資料是否與支援單位一致，以及支援的器材是否可用，數量是否相同。

本測試單元滿分為 15 分，測試評分結果統計如下，大部份測試分數達 13 分以上佔 83%，即大部份廠商對小組內通聯方式與可供支援的器材都了解，未來仍需加強彼此小組間的交流，才能真正達到相互支援的目的。

(三)現場實地測試

北區目前共完成十一個場次現場實地測試，本題型的測試重點在於以現場實測的方式呈現警覺性及廠內外通報的正確性，尋求廠外支援的時效性及支援器材的正確性，廠內應變的完整性等，以下針對測試結果進行統計分析。

1. 警覺性及廠內外通報：測試重點為發現者的警覺性與廠方初期處置動作，所通報人、事、時、地、物等資訊是否正確，應變小組抵達指揮中心的時間及取得應變相關資料的時間。

本測試單元滿分為 25 分，測試評分結果統計如下，89%以上廠商測試分數達 21 分以上，即大部份廠商其警覺性與應變小組初期處置速度佳。

2. 尋求廠外支援：測試重點在於時間內以實地測試方式尋求相關支援單位支援器材與人力，願意支援家數與總聯絡家數比，是否借到足夠器材與完成求援的速度等。

本測試單元滿分為 25 分，測試評分結果統計如下，由於實地尋求支援測試需要廠方緊急應變小組人員於指揮中心內以電話或傳真求援，且需要支援單位實際將支援器材送達事故工廠，所以測試困難度較高，但仍有高達 90%廠商測試分數達 21 分以上。

3. 廠內應變完整性：測試重點在於廠內緊急應變計畫書是否將聯防系統納入，應變處理人員是否了解廠內應變處理設備之數量及存放地

點與廠方人員應變處理之配合度等。

本測試單元滿分為 15 分，測試評分結果統計如下，全部測試廠商分數皆達 10 分以上，甚至九成以上廠商分數高達 13 分以上；由此可知廠內緊急應變小組對廠內的應變程序與應變工具器材都有一定程度的了解。

4. 聯防小組支援時效性：測試重點在於各協助支援廠家抵達現場之速度是否在合理範圍，以及是否答應支援之廠商皆確實抵達現場等。

本測試單元滿分為 20 分，測試評分結果統計如下，爲了安全顧慮，此項目中各支援廠家所花費之支援時間，若爲容許時間內，則可評爲快；若超過，則評爲慢。容許時間＝正常時間＋30 分鐘，89 %以上廠商分數達 16 分以上，表示支援器材送達事故工廠的時間快速，另外支援速度較慢的廠商可能與道路交通擁擠和路程較遠有關，藉此可提供環保單位針對支援的地域性做重新考量分配。

5. 支援器材的正確性：測試重點在於支援器材是否無誤且與事故工廠應變處理器材相容，支援器材是否勘用以及各支援廠是否填具點收清單等。

本測試單元滿分為 15 分，測試評分結果統計如下，幾乎全部測試廠商分數皆達 14 分以上，由此可知透過各縣市環保單位的努力，使得毒災聯防小組間對於可供支援的器材與廠牌數量有一定程度的了解。

7.5 規劃北區組訓課程及動員講習

94 年度組訓對象主要為北區毒災聯防小組成員，成員總家數共為 15 組 306 家，為強化與落實毒災聯防體系，本年度已完成辦理毒災聯防小組組訓二場次。第一場次於 6 月 7 日假新竹工研院辦理，參加人數與廠家數分別為 305 人及 264 家，組訓目的以提供聯防小組組員最新資訊及災害預防之觀念，規劃案例研討及第三人責任險運作機制與展望、化學品聯防機制與未來走向及易燃性化學品儲存及分類管理介紹等議題，期使聯防小組組員可瞭解國內化學品運作機制及預防觀念。

此外，組訓同時調查與會毒化物運作廠商對於課程內容之建議，相關統計資料如圖 7.5. 3 所示，調查結果可知學員對於毒性化學物質運作廠場防災設備及災害搶救應變設備介紹意願度較高，相關資料作為第二次組訓之重要參考依據。

第二場次組訓針對第一場次組訓所建議之議題進行規劃，於 11 月 9 日假新竹工研院辦理，議題以工廠實務運作面為考量，邀請業者針對毒性化學物質運作廠場防災設備及高科技廠房風險管理作一介紹，另安排環境公害糾紛處理機制之議題，目的使聯防小組組員對公害糾紛法與公害糾紛處理方式有所瞭解，參加人數共計 266 位，249 家廠家參與本次會議。

除組訓外，為強化各級環保、消防及軍事等單位對毒性化學物質預防、處置、應變及恐怖攻擊等議題互相交流及瞭解最新資訊，本年度亦辦理二場次毒性化學物質災害防救動員研習會。6 月 9 日本中心於工研院台北工服部(科技大樓)已完成一場次辦理，參與人數共 61 人次，參加廠家數共 45 家。本次主題以反恐議題為主，規劃我國反恐怖行動組織架構及運作機制、生物性、核能及化學性等恐怖攻擊處置作為，期使環保、消防、衛生、國軍、勞檢、警察單位及其他相關政府單位對我國反恐怖攻擊處置作為能有瞭解。第二場次於 11 月 8 日假新竹工研院辦理，參加人數共計 44 人，28 家廠家參與，本次會議主題以危機處理與媒體關係、毒藥物諮詢中心在災害與反恐扮演角色及 94 年度毒災應變與支援應變案例介紹。

表 7.5.1 北區毒災應變諮詢中心動員研習會、工作會議活動情形

活動名稱	日期	時間	人數	家數
毒災聯防小組第一次工作會議	94 年 06 月 07 日	09：00～16：00	305 人	264 家
毒災聯防小組第二次工作會議	94 年 11 月 09 日	09：00～16：30	266 人	259 家
第一次動員研習會	94 年 06 月 09 日	09：30～16：30	61 人	45 家
第二次動員研討會	94 年 11 月 08 日	09：30～17：00	44 人	28 家



圖 7.5.1 九十四年度北區毒災聯防小組第一次工作會議辦理情形



圖 7.5.2 九十四年度北區毒災聯防小組第二次工作會議辦理情形

(針對第二次工作會議議題)

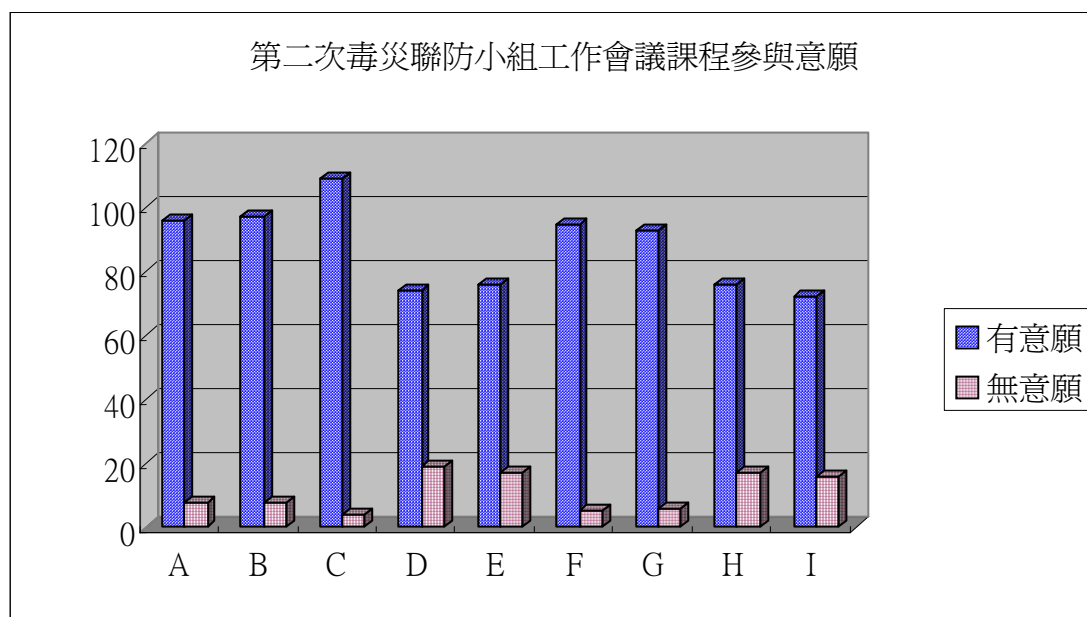


圖 7.5.3 北區毒災應變諮詢中心第一次工作會議調查結果

培訓課程與代號對照表

課程代號	【培訓課程】
A	法令宣導
B	災害搶救應變設備介紹
C	毒性化學物質運作廠場防災設備介紹
D	實驗場所案例介紹
E	槽車事故案例介紹
F	緊急應變救災機具介紹
G	傳統產業化學災害案例介紹
H	高科技廠化學災害案例介紹
I	產業防恐應變程序介紹



圖 7.5.4 北區毒性化學物質災害防救第一次動員研習會辦理情形

九十四年度北區毒災聯防小組第一次工作會議

一、對象：北區轄內各縣市毒災聯防小組組員，預計人數約三百位。

（各單位限派 1 至 2 人出席）

二、時間：94 年 6 月 7 日(星期二)上午 9:00~16:00

三、地點：工研院 51 館 1 樓綜合會議廳

(新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 51 館)

四、工作會議議程如下：

時 間	議 程	內 容	主持人(講師)
9:00—9:30	報到及領取講義		工研院
9:30—9:40	長官致詞		環保署毒管處
9:40—10:40	毒化物運作場廠事故案例 與分析技術應用	國內毒化災事故案例分析 事故現場分析技術應用	工研院 環安中心 陳新友 副研究員
10:40—11:00	休 息		
11:00—12:00	我國毒化物運作人 第三人責任險運作機制與 展望	介紹毒化物第三人責任險 法令規定 因應法令施行之措施	產物保險商業同業公 會
12:00—13:10	午 餐		
13:10—14:10	GHS 全球調和系統與雙語 標示介紹	介紹 GHS 全球調和系統與 雙語標示概念	工研院 環安中心 陳櫻香 副研究員
14:10—14:30	休 息		
14:30—15:30	易燃性化學品儲存及分類 管理介紹	化學品儲存注意事項 化學品分類管理概念	勞研所 吳鴻鈞 研究員
15:30—16:00	綜合討論		環保署毒管處
16:00—	結 束		

第七章 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量

九十四年度北區毒災聯防小組第二次工作會議

一、對象：北區轄內各縣市毒災聯防小組組員，預計人數約三百位。（各單位限派 1 至 2 人出席）

二、時間：94 年 11 月 9 日(星期三)上午 9:00~16:00

三、地點：工研院 51 館 1 樓綜合會議廳
(新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 51 館)

四、工作會議議程如下：

時 間	議 程	內 容	主持人(講師)
9:00—9:30	報到及領取講義		工研院
9:30—9:40	長官致詞		環保署毒管處
9:40—11:40	毒性化學物質運作廠場防災設備介紹	防災設備選用及配置介紹 防災設備維護保養	第凡德公司 楊全興 經理
11:40—13:00	午 餐		
13:00—14:30	高科技廠房風險管理	預防性風險管理介紹 國際損害防阻法規	台積電(股)公司 劉君毅 經理
14:30—14:40	休 息		
14:40—16:00	環境公害糾紛處理機制	公害糾紛處理管道 公害糾紛處理體系	環保署 蔡鴻德 副處長
16:00—16:30	綜合討論		環保署毒管處
16:30—	結 束		

北區毒性化學物質災害防救第一次動員研習會

一、對象：北區轄內各縣市環保、消防、衛生、國軍、勞檢、警察單位及其他相關政府單位，預計人數約五十位。

二、時間：94 年 6 月 9 日(四)

三、地點：工研院台北工服部(科技大樓)

(台北市和平東路二段 106 號 6 樓 603 室)

四、講習議程規劃如下：

時 間	議 程	內 容	主持人(講師)
9:30—9:50	報 到 及 領 取 講 義		工研院
9:50—10:00	長 官 致 詞		環保署毒管處
10:00—11:00	我國反恐怖行動組織 架構及運作機制	● 國安體系與行政體系「雙軌制」 ● 危機管理『三、三、一』體制 ● 平時與變時的組織架構	行政院 管控辦公室
11:00—11:10	休 息		
11:10—12:10	生物性恐怖攻擊處置 作為	● 攻擊種類 ● 應變機制 ● 處置作為	衛生署 邱展賢組長
12:10—13:10	休 息(午餐)		
13:10—14:10	核能恐怖攻擊處置作 為	● 攻擊種類 ● 應變機制 ● 處置作為	行政院管控辦公室 (原能會借調) 林繼統參贊官
14:10—14:30	休 息		
14:30—15:30	化學性恐怖攻擊處置 作為	● 攻擊種類 ● 應變機制 ● 處置作為	工研院環安中心 陳范倫 經理
15:30—16:30	綜合討論		環保署毒管處
16:30—	結 束		

北區毒性化學物質災害防救第二次動員研討會

一、對象：北區轄內各縣市環保、消防、衛生、國軍、勞檢、警察單位及其他相關政府單位，預計人數約五十位。

二、時間：94 年 11 月 8 日(二)

三、地點：工業技術研究院中興院區 67 館 B104 室

(新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 67 館地下 1 樓)

四、動員研習會議程規劃如下：

時 間	議 程	內 容	主持人(講師)
9:30—9:50	報到及領取講義		工研院
9:50—10:00	長官致詞		環保署毒管處
10:00—12:00	危機處理與媒體關係	● 如何落實媒體識讀教育 ● 快速建構危機管理網路 ● 優勢公關傳播扭轉危機 ● 終生學習掌握例外管理	政治大學 高泉旺 教授
12:00—13:10	休息(午餐)		
13:10—14:40	毒藥物諮詢中心在災害、反恐扮演角色	● 介紹毒藥物諮詢中心 ● 毒災化災醫療資源應用	台北榮總毒藥物 諮詢中心 翁信真 藥師
14:40—15:00	休息		
15:00—16:30	94 年度毒災應變及支援應變案例介紹	● 國內外毒災事故案例及災害原因 ● 進行事故分析並檢討應變程序 ● 各部會協調機制	工研院 環安中心 陳范倫 經理
16:30—17:00	綜合討論		環保署毒管處
17:00—	結 束		

第八章 全年無休應變諮詢、空氣濃度監測、環境採樣分析及災因調查工作

本年度截至目前為止（94.01～94.11.30），北區毒災應變諮詢中心共監控國內毒、化災事故達 260 件。其中接獲支援要求緊急到場協助災害處理與環境採樣分析共 35 件（台北縣異味事故及台北縣輔仁大學火災事故等），以上案件皆完成到場應變時序表與初步災因調查工作。

北區毒災應變諮詢中心全年無休 24 小時專責應變諮詢人員待命，94 年維持至少 12 人以上，其應變諮詢員均為大學以上學歷，因毒化災事故類型之多元化，本中心諮詢員所學及專長更涵蓋了化學、化工、環工、公共衛生、土木及機械等背景，如表 8.1.1 所示。為提升諮詢服務之效率及避免假日人力不足，本中心今年度安排全時至少 3 人以上 24 小時專責值班，諮詢員於接獲諮詢後立即提供毒化物運作廠場及毒化物應變相關資料，專家於毒災事故發生後立即到場協助應變指導。偵測小組到場進行污染與危害環境之連續監測工作。環境分析小組到場進行環境水及土壤採樣工作，並後送至工研院環境分析室進行分析。於毒災事故結束後提出應變時序表與處理報告，並協同專家進行毒災事故發生後災因調查工作，並完成災因報告。

表 8.1.1 北區應變諮詢人員一覽表

參與性質	姓名	學歷	專長背景	年資	職級
到場應變諮詢人員	陳范倫	碩士	工業衛生 環境毒理	9	經理
到場應變諮詢人員	林冠謂	碩士	環境醫學 環境毒理	4	副研究員
到場應變諮詢人員	何大成	碩士	化學工程後果分析	11	研究員
專家諮詢人員	王世煌	碩士	化學工程製程分析	16	組長
專家諮詢人員	葉德惠	碩士	化學工程 工業安全	12	顧問
到場應變諮詢人員	許介寅	碩士	化學工程擴散模擬	10	副研究員
到場應變諮詢人員	藍成陽	碩士	火災爆炸風險管理	5	副研究員

第八章 全年無休應變諮詢、監測、採樣分析及災因調查工作

參與性質	姓名	學歷	專長背景	年資	職級
到場應變諮詢人員	陳新友	碩士	公共衛生	8	副研究員
到場應變諮詢人員	陳子雲	碩士	化學	3	副研究員
到場應變諮詢人員	陳家磐	碩士	土木暨水利工程	7	副研究員
一線諮詢人員	蔡坤憲	碩士	環境工程	3	副研究員
一線諮詢人員	楊聲鶴	碩士	化學工程	2	副研究員
一線諮詢人員	陳碧婷	學士	環境工程衛生	10	助理研究員
一線諮詢人員	周文怡	學士	工業衛生 生物統計	3	助理研究員
一線諮詢人員	張嘉真	學士	資訊管理	2	助理研究員
一線諮詢人員	劉康勤	學士	環境工程	2	助理研究員
一線諮詢人員	張雋宗	學士	公共衛生	1	助理研究員
一線諮詢人員	徐家偉	學士	環境工程	2	助理研究員
一線諮詢人員	蕭仙俐	學士	資訊管理	2	助理研究員
一線諮詢人員	楊成山	學士	工業安全	16	助理研究員
一線諮詢人員	蕭銘德	學士	電子工程	16	助理研究員
一線諮詢人員	洪榕蔚	學士	工業工程管理	1	助理研究員

截至目前(94.11.23)為止，北區共完成 260 件媒體監控案件，如下表所示，其中到場應變案件數共 35 件(如表 8.1.3 所示)。

表 8.1.2 監看媒體案件一覽表

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
1	94.01.02	PM03:24		天然氣	台北縣新店瓦斯管外洩
2	94.01.02	PM09:11		鄰二甲苯	彰化縣鄰二甲苯油灌車爆炸事故
3	94.01.04	PM03:10		正己烷	高雄大發工業區某製藥廠氣爆
4	94.01.05	AM04:23			雲林縣汽車輪軸零件工廠發生火警事故
5	94.01.06	PM05:05			台中縣清水鎮某紙廠工廠發生火警事故
6	94.01.07	PM02:28		過氧化氫	國道三號北上 130.2 公里處化學槽車翻覆
7	94.01.08	AM01:06			台北縣新店市安民街傳山不明異味
8	94.01.11	PM09:53		正己烷、硝酸、鹽酸	台北縣某大學公衛實驗室火警
9	94.01.14	AM11:15		鋰	台南縣某科技大學太陽能車實驗室火警事故
10	94.01.21	PM04:16			桃園縣蘆竹隔熱紙工廠火警
11	94.01.23	PM08:52		2,6-異丁基苯酚甲基環己烷	中山高 355 公里處化學槽車翻覆事故
12	94.01.24	PM09:39			桃園縣紙工廠火警
13	94.01.25	AM06:56			台北縣泰山鄉汽修廠火警
14	94.01.25	AM10:07			南投埔里某醫院火警
15	94.01.26	AM00:44			台北縣林口鄉廢棄噴漆工廠火警
16	94.01.26	PM03:35		氫氧化鈉	彰化縣某交通股份有限公司槽車翻覆氫氧化鈉外洩事故
17	94.01.26	PM02:05		砷化氫	新竹科學園區某工廠砷化氫中毒事故
18	94.01.27	AM09:45			台北縣八里印刷工廠火警
19	94.01.28	PM01:45			屏東三軍聯訓基地彈藥車爆炸

第八章 全年無休應變諮詢、監測、採樣分析及災因調查工作

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
20	94.01.29	PM11:36		瓦斯	基隆市中正路瓦斯氣爆
21	94.02.01	PM07:31		醋酸乙烯	國道一號西螺服務區南下車道醋酸 乙烯槽車沿路逸散氣體
22	94.02.02	PM12:05			台中縣某熱處理工廠火災
23	94.02.03	AM09:40			台中縣大里市某泡棉工廠火警
24	94.02.05	AM09:37			台中市台灣某有限公司氣爆
25	94.02.05	PM12:27			國道二號西行 8.01 公里處油罐車撞 護欄事故
26	94.02.05	PM12:43			台南縣永康市針織廠火警事故
27	94.02.07	PM05:37			台東縣某醫院地下室火災事故
28	94.02.08	AM08:37			高雄縣大寮鄉地下機電工廠火災事 故
29	94.02.08	PM02:30			台 9 線油罐車與小客車事故
30	94.02.09	AM09:00			台北市某醫院地下室營養室廚房火 災事故
31	94.02.11	AM07:18			國道 3 號南洲交流道出口處油灌車 與小客車擦撞事故
32	94.02.12	PM04:20			台北縣新店市工廠火警
33	94.02.13	PM04:00			國道 1 號北上 249 公里處大林路段油 灌車翻覆事故
34	94.02.15	PM01:45		柴油	中山高北上五甲路段小貨車漏油事 故
35	94.02.16	AM08:36		乙炔	台北縣瑞芳鎮某氣體乙炔工廠氣爆 事故
36	94.02.18	AM10:55			某研究院 82 館系統實驗室火警
37	94.02.18	PM01:43		汽油	中山高南下汐止收費站 9.4 公里處油 罐車翻覆
38	94.02.20	AM04:26			桃園中壢市廢輪胎工廠火警
39	94.02.21	AM08:44			國道 3 號 166.3 公里處槽車事故
40	94.02.22	PM05:54			基隆麵料工廠火警

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
41	94.02.23	PM03:40		乙二醇	桃園縣觀音鄉大觀路與成功路口發生油罐車翻覆事故
42	94.02.27	PM05:57			高雄市小港區資源回收場火警事故
43	94.02.28	AM06:05			台北縣板橋金紙工廠火警
44	94.02.28	AM11:45			苗栗縣苑裡交流道中二高南下路段油罐車事故
45	94.03.01	PM04:44			高雄縣大寮某化工廠工安意外
46	94.03.03	AM10:44		液化石油氣	桃園蘆竹瓦斯槽車翻覆
47	94.03.05	AM11:00		瓦斯	台北市北投區洗衣店氣爆
48	94.03.08	AM08:53		雙氧水	苗栗台六線化學槽車翻覆
49	94.03.08	AM05:50		四氫呋喃	桃園縣觀音某工廠化學品洩漏
50	94.03.10	PM12:10			高雄市旗津造船廠火災事故
51	94.03.11	PM06:10			桃園縣龜山鄉某企業倉庫火警
52	94.03.12	AM06:32			新竹市某大學資訊電機實驗室火警
53	94.03.12	PM07:54		甲苯	台中縣烤漆工廠火警
54	94.03.13	PM07:08			台北市某洗衣店火警
55	94.03.17	AM03:15			南投縣竹山成衣工廠火警
56	94.03.18	PM03:49		去漬油	台北縣新市塑膠工廠火警
57	94.03.19	AM02:39		甲苯	彰化縣伸港鄉塑膠工廠火警
58	94.03.22	PM08:10			嘉義民雄塑膠機械工廠火警
59	94.03.25	AM09:20			台北市某高中火警
60	94.03.25	PM12:15			桃園觀音鄉紡織廠火警
61	94.03.25	PM02:25			高市左營家具工廠火警
62	94.03.25	PM02:45			高雄市鼓山區中學火災事故
63	94.03.28	AM07:39			高雄縣大寮鄉紙廠火警
64	94.04.02	AM08:49			雲林縣土庫地下爆竹工廠爆炸

第八章 全年無休應變諮詢、監測、採樣分析及災因調查工作

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
65	94.04.05	AM09:52			台北縣新店第一公墓火警延燒工廠
66	94.04.05	PM03:31			高雄縣大社某工廠廢料儲區火災事故
67	94.04.07	AM02:54			台北縣五股紙工廠火警
68	94.04.07	PM12:59		硝酸	彰化伸港鄉化學槽車行經西濱公路 翻覆事故
69	94.04.07	PM06:47			高雄縣仁武鄉廚具工廠火災事故
70	94.04.12	AM06:47			台北縣三重洗衣機工廠火警
71	94.04.13	AM07:24			新竹西濱公路台 61 線牛奶槽車車禍 事故
72	94.04.14	PM05:31		二甲苯	彰化縣某精密全興廠氣爆事故
73	94.04.18	PM03:14			苗栗台六線化學槽車車禍事故
74	94.04.18	PM04:18			台北縣樹林木材工廠火警
75	94.04.18	PM07:04			國道 1 號北上造橋路段油灌車冒煙 事故
76	94.04.19	AM06:05			台北縣五股烤漆工廠火警
77	94.04.19	PM08:38			台北火車站遭放置病毒
78	94.04.20	PM02:23			北縣民宅火警波及冷氣工廠
79	94.04.22	PM12:57			馬祖北竿彈藥庫爆炸
80	94.04.22	PM08:42			高雄縣鳥松鄉木材工廠火警
81	94.04.22	PM10:36			台北市汽車維修廠火警
82	94.04.23	PM06:58			高雄市某造漆工廠火警
83	94.04.26	AM00:16			北縣樹林紙器工廠火警
84	94.04.26	AM04:55			北縣新莊馬達工廠火警
85	94.04.29	AM01:40		鹽酸	高雄縣永安工業區春興工廠鹽酸外 洩
86	94.04.30	PM08:45			國道南下楠梓交流道 356 公里處乙 快拖板車車禍事故
87	94.05.01	PM01:47		金氰化鉀	桃園縣某半導體內壢廠疑似鍋爐爆 炸事故

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
88	94.05.02	AM06:37			高雄縣某人造樹脂高雄廠火災事故
89	94.05.02	PM04:12			桃園縣家具工廠火警
90	94.05.07	AM08:46		鎂	高雄縣仁武鄉金屬鎂火災事故
91	94.05.07	AM10:04		汽油	高雄縣台 88 線西行 1.5 公里處油罐車與自小客擦撞事故
92	94.05.08	PM09:56			高雄縣大樹鄉某傢具工廠火災事故
93	94.05.09	PM12:06		汽油	台東縣台 9 線 409.5 km 處油罐車翻覆事故
94	94.05.09	PM10:00			新竹縣台 3 線不明化學品起火事故
95	94.05.13	AM03:40			台中市資源回收廠火警
96	94.05.14	AM08:06			桃園縣大園染整廠火警
97	94.05.14	PM01:39			大林交流道化學車沿路噴灑不明液體事故
98	94.05.16	PM10:12			台北市廣州路不明異味事故
99	94.05.17	AM04:05		苯乙烯	高雄縣路竹鄉苯乙烯槽車翻覆
100	94.05.17	AM03:04			基隆市台電某發電廠火警
101	94.05.18	AM11:51		冷煤	金門某醫院不明氣體外洩
102	94.05.18	PM04:15	異丙苯		高雄市前鎮區漁港路口異丙苯槽車翻覆
103	94.05.21	PM02:08			國道一號南下 91.6 公里化學車上方管子冒煙
104	94.05.21	PM06:30			湖口交流道下往東區方向三十公尺處不明化學品
105	94.05.24	AM04:17			台中市衛浴工廠火警
106	94.05.24	AM02:08			高雄市小港區中船塗料廠火災事故
107	94.05.24	PM02:21			台中市機械零件加工廠火警
108	94.05.26	AM04:24			台北市某大學太陽能實驗室火警
109	94.05.26	PM01:20		乙二醇	國道北上 74.9 公里處乙二醇化學槽車翻覆

第八章 全年無休應變諮詢、監測、採樣分析及災因調查工作

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
110	94.05.26	PM05:00			氰化物千面人落網媒體報導
111	94.05.29	PM00:56			台中市某股份有限公司火警事故
112	94.05.30	AM09:00	丙烯醇		台中縣某石化丙烯醇外洩事故
113	94.05.30	PM08:07			台 1 線北上 64 公里氣體貨車外洩
114	94.06.01	AM08:55			台北縣蘆洲工廠火警
115	94.06.02	AM06:08			國道 1 號南下林口外側油罐車翻覆
116	94.06.02	AM07:45			苗栗縣某大學地下室火警
117	94.06.03	PM04:13			台北縣中和紙工廠火警
118	94.06.03	PM06:30		有機溶劑	台北縣強力膠工廠氣體外洩
119	94.06.05	PM06:09		次氯酸鈉、 硫酸	新竹竹北市某游泳池氣體外洩
120	94.06.06	AM02:04			新竹市衛浴工廠火警
121	94.06.07	AM00:43			台北縣新店市鐵皮屋工廠火警
122	94.06.07	AM10:36			台北市某學院火警
123	94.06.08	AM09:51			高雄市食品工廠火警
124	94.06.08	PM02:17			北縣新店工地不明氣外洩
125	94.06.08	PM03:59			台南市安全帽工廠火警
126	94.06.09	PM05:35			雲林元長路段苯乙烯槽車翻覆
127	94.06.11	PM04:26		氨氣	台南市冷凍工廠氨氣外洩
128	94.06.12	AM06:10		氧化鈣	國道 3 號北上三峽出口處水泥車翻覆
129	94.06.13	AM05:53			台東台 9 線南下 399.5 公里處油罐車與小客車事故
130	94.06.14	AM06:11		聚丁二烯	嘉義縣新港某化工廠火警
131	94.06.14	AM09:17		氮氣	台中縣某氣體氮氣爆充事故
132	94.06.17	PM03:51			台北市濱江街鐵皮工廠火警
133	94.06.18	AM06:30		納乃得	南投縣竹山鎮茶中毒事故

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
134	94.06.19	AM07:30		柴油	屏東縣新園鄉油罐車翻覆事故
135	94.06.20	PM12:23		低硫燃料油	國道四號 3 公里處台塑油罐車漏油事故
136	94.06.21	AM08:02			桃園縣新屋鄉紙杯工廠火警
137	94.06.22	PM03:06		油漆、松香水	台北縣蘆洲加工廠倉庫火警
138	94.06.24	PM06:38		對-苯二甲酸	中山高南下 39.9 公里化學槽車起火
139	94.06.26	PM06:02		甲苯	高雄市前鎮區空地甲苯火災起火
140	94.06.30	PM04		氨氣	基隆市正濱漁港氨氣外洩
141	94.07.01	AM09:58			南崗工業區工廠烤漆爐氣爆事故
142	94.07.01	PM05:59		丙烯	高雄中油林園廠氣體洩漏事故
143	94.07.03	AM09:52			北縣蘆洲鐵皮工廠火警
144	94.07.03	PM12:10		亞硝酸鈉	台中工業區某化工廠火警
145	94.07.04	AM10:05	氯氣		金門自來水廠氯氣外洩
146	94.07.05	AM04:29			高雄市傢俱工廠火警
147	94.07.05	PM05:17		食品用油	高雄縣燕巢鄉食品工廠火災事故
148	94.07.06	PM06:51			台北縣泰山工廠火警
149	94.07.07	PM06:14			台北縣三峽傢俱工廠火警
150	94.07.08	AM09:20			高雄臨海工業區某塑膠火警
151	94.07.09	AM01:49			台中縣大里木材工廠火警
152	94.07.10	AM07:26		次氯酸鈉	嘉義民雄游泳池氣體反應事故
153	94.07.12	AM04:08			桃園縣某科技公司火警
154	94.07.14	AM10:40		汽油	苗栗路段中油油管挖破
155	94.07.18	AM00:29			北市南港輪胎工廠火警
156	94.07.18	AM06:28			基隆市鐵皮工廠火警
157	94.07.22	AM11:40		機油	高雄縣永安工業區某鋼鐵工廠火災事故
158	94.07.23	AM07:35			基隆市某大學研究室火警

第八章 全年無休應變諮詢、監測、採樣分析及災因調查工作

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
159	94.07.24	PM04:04		二氧化硫脲	台中工業區某化工廠化學品外洩
160	94.07.26	AM04:56			台北縣新莊電鍍工廠火警
161	94.07.26	AM09:51			台北市某醫院地下室火警
162	94.07.29	AM01:26		氨氣	高雄市前鎮區魷釣船氨氣外洩事故
163	94.07.29	PM01:02		次氯酸鈉、 硫酸	屏東墾丁某飯店泳池加錯藥事故
164	94.07.29	PM03:08			嘉義縣六腳鄉泡棉工廠火警
165	94.07.30	PM09:21			台北縣林口沙拉油工廠火警
166	94.07.31	AM06:37			桃園縣八德油漆工廠火警
167	94.08.01	PM01:38		次氯酸鈉	基隆市立游泳池疑似氯氣中毒
168	94.08.02	PM02:50			桃園縣大園木材行火警
169	94.08.03	AM02:23		氨	高雄市鼓山區氨氣外洩事故
170	94.08.03	PM04:27			高雄縣鳳山市棉被工廠火災事故
171	94.08.04	AM09:56			台北縣三重紡織廠鍋爐起火事故
172	94.08.05	AM01:05			台北縣蘆洲資源回收廠火警
173	94.08.06	PM03:04			高縣烏松鄉衛浴工廠倉庫火災事故
174	94.08.09	AM10:58			花蓮縣廢棄車廠火警
175	94.08.09	PM03:55			台中縣大里市食品工廠火警
176	94.08.11	PM01:57			桃園縣龜山保力龍工廠火警
177	94.08.15	AM11:40		乙酸乙酯、 氫化物	苗栗縣頭份某科技廠火警
178	94.08.15	PM01:00			雲林縣國道 1 號 244.2 公里客運撞鋼 瓶貨車事故
179	94.08.15	PM01:52		氫氧化鈉	東西向快速道路東勢路段氫氧化鈉 翻覆事故
180	94.08.19	AM03:55			台北縣板橋汽修廠火警
181	94.08.20	PM06:00		磺胺酸	新竹市香山化工廠酸氣散逸

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
182	94.08.21	PM01:59			彰化全興工業區紡織廠火警
183	94.08.27	PM05:05		氨	高雄市前鎮區台肥廠疑似氨氣外洩
184	94.08.31	AM04:00			苗栗木材工廠火警
185	94.08.31	AM08:10		鹽酸	西濱公路北上 140.6 公里處鹽酸槽車翻覆
186	94.08.31	AM11:40			高雄縣燕巢鄉塑膠工廠火警
187	94.08.31	PM10:38			國道 1 號南下 54 公里油罐車衝出護欄事故
188	94.09.01	AM00:00			宜蘭縣羅東成衣廠火警
189	94.09.01	PM05:10			台南縣安平工業區釣具工廠火警
190	94.09.03	PM03:09			彰化縣花壇保麗龍工廠火警
191	94.09.04	PM01:07			彰化市寶原實業公司火警
192	94.09.04	PM02:16			中栗六線油罐車與轎車碰撞事故
193	94.09.04	PM07:30			台北市汽車材料工廠火警
194	94.09.05	AM10:38			台中市傢俱工廠火警
195	94.09.06	PM01:20		油料	台北縣蘆洲鋁磨光工廠火警
196	94.09.07	AM11:10			高雄縣橋頭紙工廠火警
197	94.09.07	AM10:38			連江縣南竿彈藥庫爆炸
198	94.09.08	AM04:10	氯乙烯		新化交流道氯乙烯槽車翻覆
199	94.09.08	AM05:01		乙炔	高雄縣林園工業區氣體乙炔氣體爆炸
200	94.09.09	AM09:20			高雄縣聯 203 廠爆炸
201	94.09.13	AM07:50			台北縣新莊鋁製品工廠火警
202	94.09.13	PM03:50		磷酸	台北縣林口鋁合金表面處理業工廠火災
203	94.09.14	AM01:20			國道 3 號中和交流道油罐車擦撞事故
204	94.09.14	AM10:28		鹽酸	高雄市前鎮區道路槽車滴漏事故

第八章 全年無休應變諮詢、監測、採樣分析及災因調查工作

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
205	94.09.15	PM08:00		廢機油	國道 3 號中投交流道油罐車翻覆
206	94.09.16	PM12:41		潤滑油	台北縣泰山鄉油料工廠火警
207	94.09.16	PM01:55			嘉義縣民雄某機械工廠火警
208	94.09.17	AM09:06		柴油	金門縣軍車與瓦斯車衝撞事故
209	94.09.19	AM09:41		乙炔	高雄臨海工業區鋼鐵工廠火警
210	94.09.21	AM06:26		硫酸鎳、次 亞磷酸鈉、 氫氧化鉀、 碳酸鉀	台北縣新莊化學原料工廠火警
211	94.09.21	AM11:40			高雄縣大社工業區某公司冒黑煙事 故
212	94.09.26	AM04:27			國道 1 號北上 61.5 公里處槽車翻覆 事故
213	94.09.26	AM09:13			台北縣泰山鋁合金工廠火警
214	94.09.26	AM10:00			彰化縣田中保麗龍工廠火警
215	94.09.27	PM05:54		硫酸銅	台北縣樹林電子工廠火警
216	94.10.01	PM05:41			台北縣某公司火警
217	94.10.02	AM10:25			嘉義遊覽車追撞槽車事故
218	94.10.02	AM10:37			台北縣新莊鐵工廠火警
219	94.10.04	AM01:33			台中太平連棟鐵皮工廠火警
220	94.10.04	PM05:00	二硫化 碳		宜蘭縣某工廠廢棄儲槽火災事故
221	94.10.04	AM09:36		壓延油	高雄縣橋頭鄉某工廠火災
222	94.10.07	PM07:30		黃磷	新竹工業區化工廠黃磷燃燒事故
223	94.10.10	AM00:30	苯		桃園外海化學輪船難事故
224	94.10.10	AM10:59			台北縣淡水柏油工廠發生火警
225	94.10.11	AM07:30		酚	台中縣梧棲鎮中二路化學車翻覆
226	94.10.12	AM00:29			台北縣土城傢俱工廠火警

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
227	94.10.15	PM07:12			雲林斗六工業區飼料工廠火警
228	94.10.16	AM11:19		異丙醇	新竹湖口工業區工廠氣體外洩火災
229	94.10.19	PM02:55		甲苯、有機溶劑	高雄大發工業區回收廢氣桶工廠火警
230	94.10.21	PM12:47		二甲苯	台南縣某國中有機溶劑中毒事故
231	94.10.22	PM07:09			南投縣南崗工業區資源再生廠火警
232	94.10.23	PM03:00			基隆市某醫院火警
233	94.10.24	PM05:31			桃園中壢工業區橡膠工廠火警
234	94.10.26	AM03:25		甲苯	高雄市前鎮加工區某公司火災事故
235	94.10.26	PM10:25			彰化田中工廠火警事故
236	94.10.28	PM02:45		甲胺	雲林縣麥寮六輕廠甲胺外洩
237	94.10.29	AM08:18			台南縣保安工業區工廠火警
238	94.10.29	AM11:43			台中市資源回收場火警
239	94.10.30	AM04:20			新竹縣湖口工業區科技公司火警
240	94.10.30	PM04:45			台中縣烏日鄉食品工廠火警
241	94.10.30	PM06:52			台北縣樹林市電鍍工廠火警
242	94.10.31	AM05:13			桃園縣紙器工廠火警
243	94.11.03	PM05:44			台北縣土城和平路鐵皮工廠火災
244	94.11.03	PM09:04			高雄縣湖內鄉疑似氨氣外洩事故
245	94.11.06	AM10:40			台中縣廢棄物工廠火警事故
246	94.11.07	PM06:15			新竹科學園區某公司火警
247	94.11.08	AM09:51			桃園縣蘆竹某桶行火警
248	94.11.08	AM10:47		乙酸乙酯	台北縣中和樟腦丸工廠火警
249	94.11.08	AM10:34			高雄縣大樹鄉某院爆炸起火事故
250	94.11.11	AM01:53			高雄縣大寮旗幟工廠火警

第八章 全年無休應變諮詢、監測、採樣分析及災因調查工作

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
251	94.11.11	PM09:30			基隆市台電大樓火警
252	94.11.13	PM10:20			基隆市電池炭棒工廠火警
253	94.11.17	PM06:02			台北縣三峽塑膠廠火警
254	94.11.19	PM01:38			南投南崗工業區廢棄物回收廠火警
255	94.11.20	AM04:45			台北縣樹林電鍍工廠火警
256	94.11.20	AM10:58			台北縣三峽傢俱工廠火警
257	94.11.20	PM01:20		甲苯	桃園縣新屋某科技公司火警
258	94.11.20	PM02:57			嘉義縣朴子工業區重工廠火警
259	94.11.21	PM07:33			新竹市某資源回收廠火警
260	94.11.23	AM11:27		矽甲烷	台南科學園區太陽能電池公司火警

表 8.1.3 到場應變案件一覽表

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
1	94.01.07	PM02:28		氫氧化鈉	國道三號北上130.2公里處化學槽車翻覆
2	94.01.08	AM01:06			台北縣新店市安民街傳山不明異味
3	94.01.11	PM09:53		正己烷、硝酸、鹽酸	某大學公衛實驗室火警
4	94.01.26	PM02:05		砷化氫	竹科某公司砷化氫中毒事故
5	94.02.18	AM10:55			某院82館系統實驗室火警
6	94.02.20	AM04:26			桃園中壢市廢輪胎工廠火警
7	94.02.23	PM03:40		乙二醇	桃園縣觀音鄉大觀路與成功路口發生油罐車翻覆事故
8	94.03.08	AM05:50		四氫呋喃	桃園某工廠化學物洩漏
9	94.03.12	AM06:32			某大學資訊電機實驗室火警
10	94.03.25	AM09:20			某高中社團辦公室火警
11	94.05.01	PM01:47		金氰化鉀	桃園縣半導體廠疑似鍋爐爆炸
12	94.05.09	PM10:00			新竹縣台3線不明化學品起火事故
13	94.05.17	AM03:04			基隆市某發電廠火警
14	94.05.21	PM06:30			新竹湖口交流道下往東區方向三十公尺處不明化學品
15	94.05.26	AM04:24			某大學太陽能實驗室火警
16	94.05.26	PM01:20		乙二醇	國道北上74.9公里處乙二醇化學槽車翻覆
17	94.06.02	AM07:45			某大學地下室火警
18	94.06.05	PM06:09		次氯酸鈉、硫酸	新竹某游泳池氣體外洩
19	94.06.24	AM06:38		對苯二甲酸	國道1號39.9公里處化學槽車火災事故

第八章 全年無休應變諮詢、監測、採樣分析及災因調查工作

序號	日期	時間	化學物質名稱		災害簡述
			毒化物	非毒化物	
20	94.07.23	AM07:35			某大學研究室火警
21	94.07.26	AM04:56			台北縣新莊電鍍工廠火警
22	94.07.26	AM09:51			台北市某醫院地下室火警
23	94.07.31	AM06:37			桃園縣八德油漆工廠火警
24	94.08.01	PM02:51		次氯酸鈉、鹽酸	基隆市某游泳池疑似氯氣中毒事故
25	94.08.15	AM11:40		乙酸乙酯、氫化物	苗栗縣頭份科技火警
26	94.09.13	PM03:50		氫氟酸、磷酸、硝酸、光澤劑	台北縣林口鋁合金表面處理業工廠火災
27	94.09.16	PM03:50		潤滑油	台北縣泰山鄉油料工廠火警
28	94.09.21	AM06:26	聯胺	硫酸鎳、次亞磷酸鈉、氫氧化鉀、碳酸鉀	台北縣新莊化學原料工廠火警
29	94.09.27	PM05:54		硫酸銅、過氧化氫、硝酸、硫酸	台北縣樹林市電子工廠火警
30	94.10.04	PM05:00	二硫化碳		宜蘭縣某工廠廢棄儲槽火災事故
31	94.10.07	PM07:30		黃磷	新竹工業區化工廠黃磷燃燒事故
32	94.10.10	AM00:30	苯		桃園外海化學輪船難事故
33	94.10.18	AM11:19		異丙醇	湖口工業區工廠氣體外洩發生火災
34	94.11.08	AM10:47		乙酸乙酯	台北縣中和市樟腦丸工廠火警
35	94.11.20	PM01:20		甲苯	桃園縣新屋鄉科技公司火警

截至 11 月 23 日為止，94 年迄今北區監控共 260 件案例，其中到場支援 35 件，毒性化學物質事故 1 件。依事故發生地點統計如圖 8.1.1 所示，今年度事故發生地點仍以台北縣發生事故次數最高，共 52 件佔 21%；高雄縣次之，發生事故為 31 件佔總案件數之 12%；發生事故案件數第三名者為桃園縣，發生事故佔總案件數之 10%。依化學災害類型區分，可分為工安事故、中毒、水污染、火災、洩漏、槽車事故、爆炸、其他等九種類型(見圖 8.1.2)，其中以火災的比例最高，共 162 件佔 62%，其次是槽車事故共 44 件佔 17%；洩漏共 24 件佔 9%，另以災害化學品分類，毒化物引起之災害事故僅 1 件；依發生災害類型區分事故時間發生頻率最高在星期二，案件數為 49 件，佔總比例之 19%；事故時間發生在早班共 173 件，佔總比例之 67%。

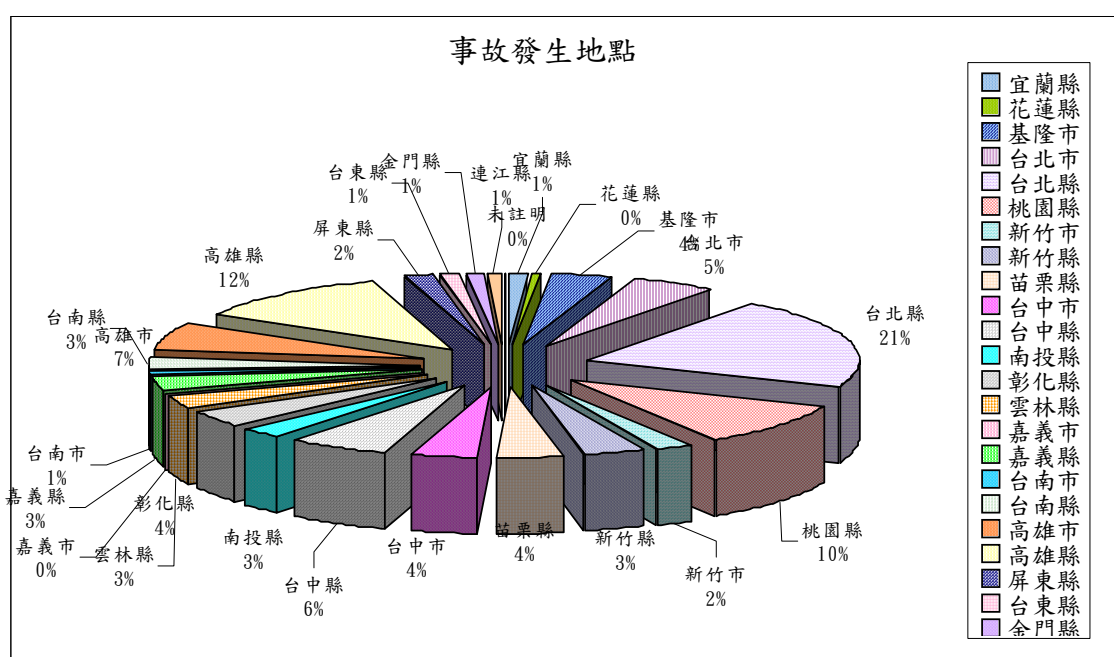


圖 8.1.1 事故發生地區統計圖

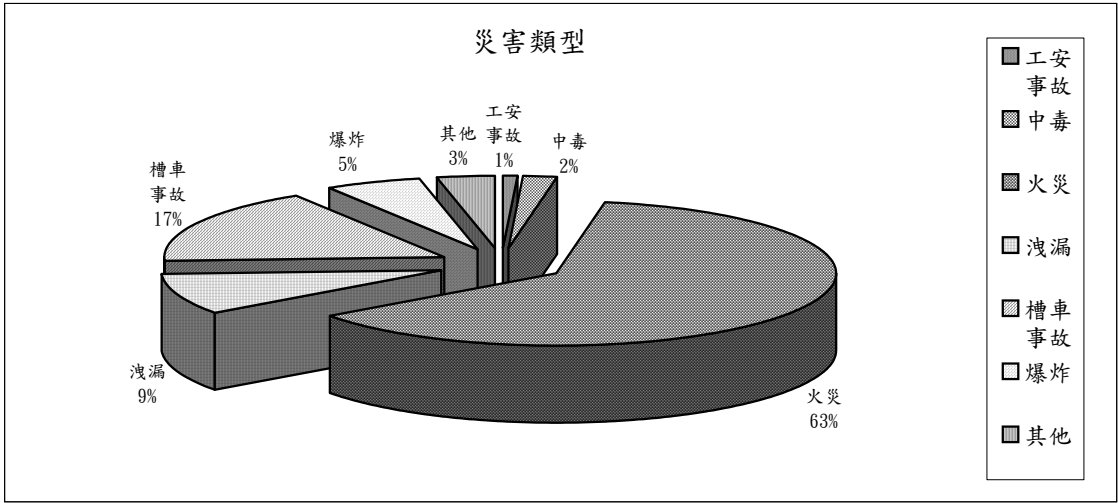
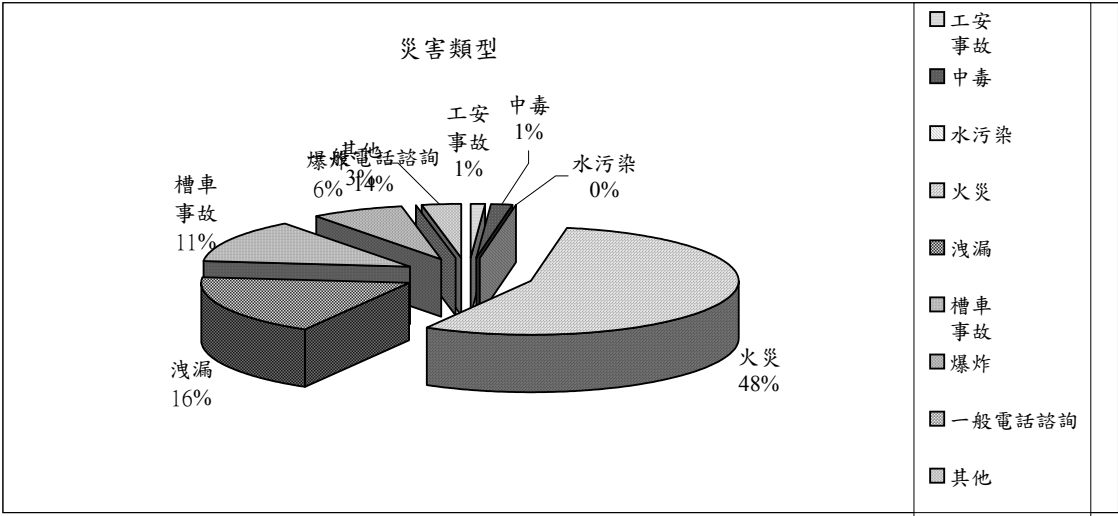


表 8.1.4 事故災害種類

化學品種類	毒性化學物質事故	非毒性化學物質事故	合計
數量	1	259	260
百分比	0.38%	99.62%	100%

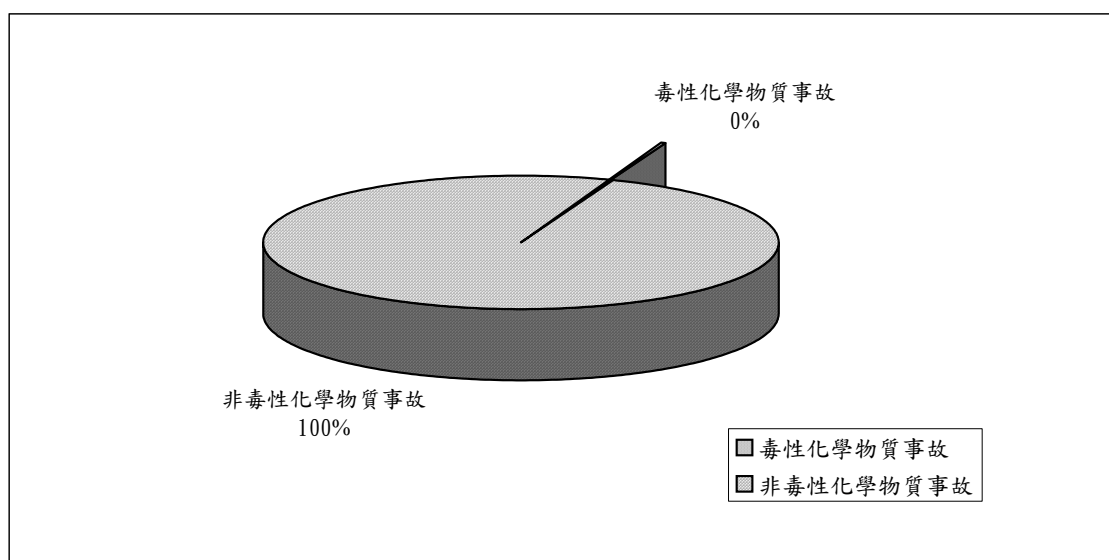


圖 8.1.4 事故災害種類分佈圖

表 8.1.5 事故災害發生時間

星期	一	二	三	四	五	六	日	合計
事故發生數	37	49	35	29	39	36	35	260
百分比	14%	19%	13%	11%	15%	14%	13%	100%

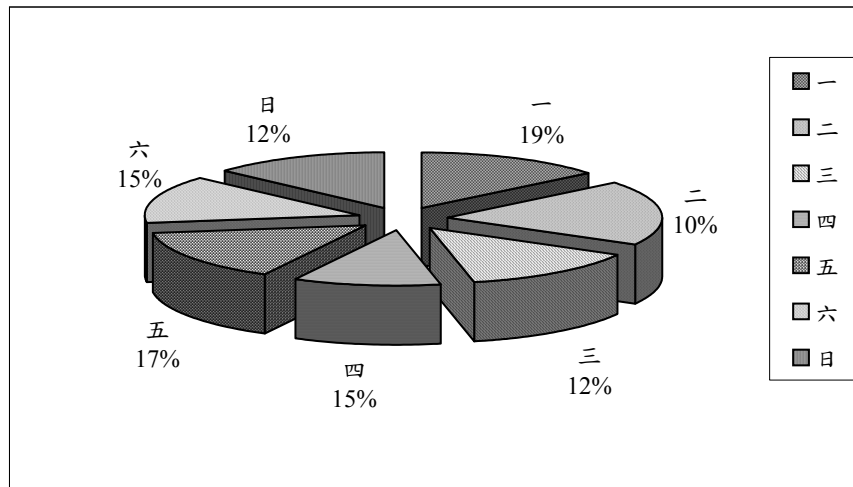


圖 8.1.5 事故發生時間分佈圖

表 8.1.6 事故災害發生時段

時段	早班	晚班	合計
事故發生數	173	87	260
百分比	67%	33%	100%

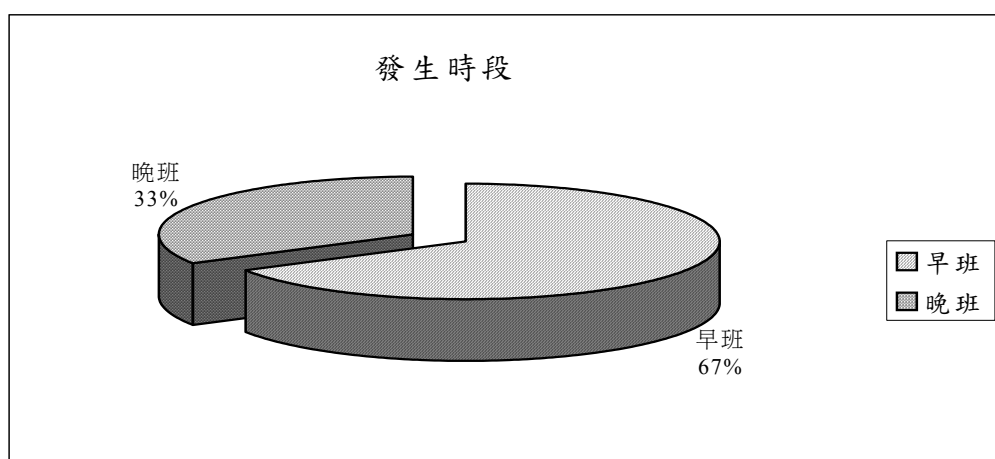


圖 8.1.6 災害發生時段分佈圖

以下以台化龍德廠事故應變時序做說明，其他案件請參考附件八。

一、發生時間：94 年 10 月 04 日 17 時 00 分

二、事故地點：宜蘭縣冬山鄉大興村龍祥 10 路 2 號(台化龍德廠)

三、受傷人員：0 人

四、現場儲存化學品：

■ 毒化物：二硫化碳 (環保署-列管編號：089 -01)

五、事故概述：

台灣化學纖維股份有限公司龍德廠二硫化碳(CS_2)回收區於 4 日約 17 時 00 分發生火災事故，於回收區附近之承攬商見狀立即通報控制室，廠內立即動員自衛消防編組進行相關滅火作業，北區毒災應變諮詢中心諮詢員陳范倫於 18 時 05 分接獲宜蘭縣環保局郭權展先生通報，告知 17 時 08 分接獲台化龍德廠停用之二硫化碳(CS_2)回收儲槽發生火災，火勢於 17 時 25 分自行撲滅；因該廠為毒性化學物質運作廠場，北區毒災應變諮詢中心立即聯繫中心專家群李中嶽先生，於 18 時 29 分趕赴現場，並會同宜蘭縣環保局進行災情評估。因火勢已於 17 時 25 分撲滅，中心專家群立即針對事故點與周界進行環境濃度監測作業，確認現場二硫化碳讀值均為 N.D 值，且回收區周圍之二硫化碳偵測點亦於 N.D 值，確認大氣中已無立即健康危害。

台化龍德廠將現場消防廢水完全侷限於防液堤內，並導入廠內廢水廠進行後續處理，中心諮詢專家與環保局確認已無立即危害之虞後，於 4 日 19 時 30 分離開事故現場。北區毒災應變諮詢中心為進一步釐清災害發生原因與確認災害事故影響程度範圍，於 5 日上午 8 時 30 分派遣資深諮詢員林冠謂、曾獻弘及陳子雲前往現場，並於 5 日 13 時 00 分進入災害現場進行確認工作，確認為已廢棄回收槽(P3)因法蘭墊片遭 CS_2 腐蝕斷裂，造成二硫化碳外洩引發火災，經與廠方釐清事故原因並確認現場已無危害之虞後，於 16 時 00 分離開事故現場。

六、事故場所屬性：毒化物運作場所。

七、事故類型：毒災事故。



圖一、火勢獲得控制後，現場持續進行管線及設備降溫作業



圖二、事故地點二硫化碳廢棄回收儲槽外觀圖



圖三、二硫化碳洩漏起火點位置



圖四、疑似災害事故潛在引火源(附近高溫蒸氣管線)



圖五、管線接頭法蘭垫片遭腐蝕斷裂



圖六、現場消防廢水侷限於防液堤內收集與回收處理

八、初步災因研判

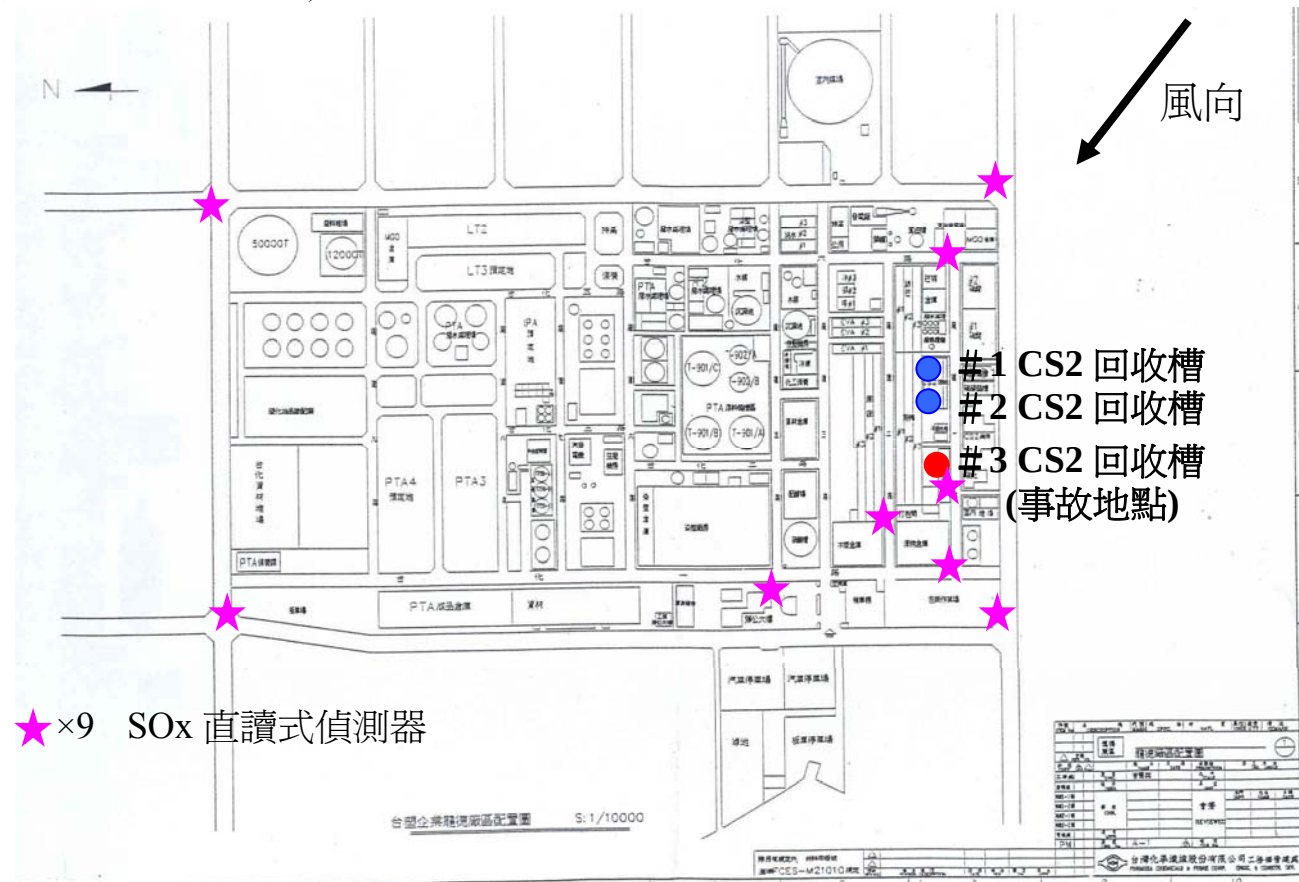
事故地點發生於台化龍德廠螺縲二廠，二硫化碳(CS_2)主要使用於螺縲製程中將木漿纖維素鍵結破壞，將 CS_2 與軟水導入黃化機內將木漿纖維素鍵結破壞，黃化完成後加入蘇打導入熟成槽內熟成。黃化機槽內同時以風車結合局部補集裝置抽取上方氣體至活性碳吸附塔進行 CS_2 回收工作，吸附完成後進行脫附並將氣相二硫化碳冷凝回收至二硫化碳回收儲槽。

廠內共計三座回收儲槽並進行連通，發生火災事故地點為 P3 回收槽，據廠方表示其已於二年前停止使用，然 P3 及 P2 之連通管路僅以 Choke Valve 關閉，而無使用盲封進行關斷。事故發生時廠方正進行 P2 回收槽之 CS_2 入料至製程區儲槽，入料過程以幫浦加壓(幫浦端壓力約 $5\sim 6 \text{ Kg/cm}^2\text{G}$)將水壓入回收槽，將回收槽下方 CS_2 經連通管進料至製程區。

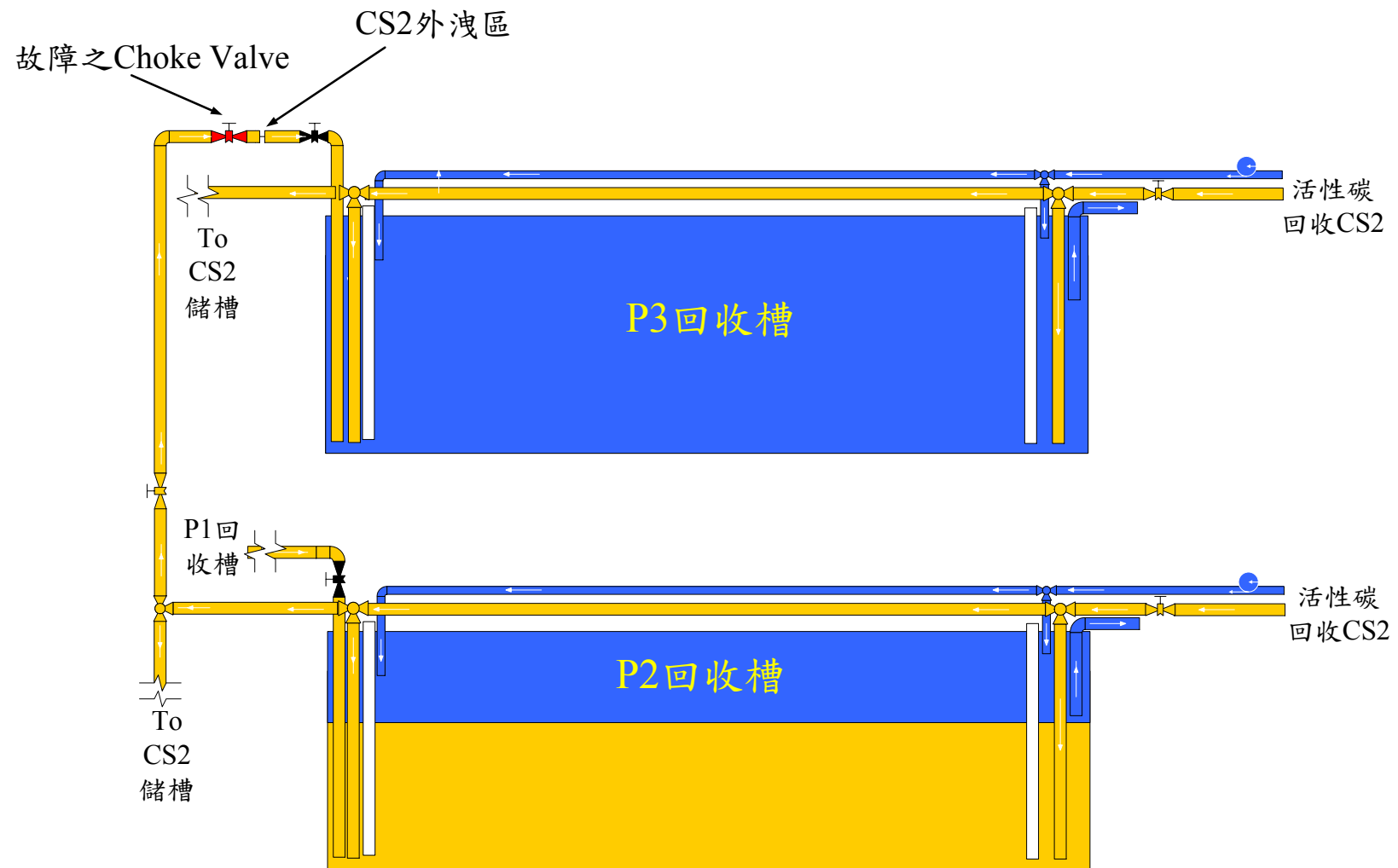
據廠方人員表示，事故起火點為 P2 與 P3 回收儲槽之連通管線法蘭接頭處墊片(圖五)遭腐蝕斷裂，且 Choke Valve 因閉鎖不全，因此 P2 回收儲槽進行加壓時($3\sim 4\text{kg/cm}^2\text{G}$)，導致 P2 至 P3 連通管壓力上升，造成二硫化碳從斷裂墊片之法蘭外洩，因二硫化碳本身閃火點- 30°C 且附近有高溫蒸氣管線通過(疑似火災事故潛在引火源)而造成火災發生，現場是否有人員操作或設備疏失將進一步與廠方進行釐清與確認。

九、現場平面圖

(一)工廠地理位置圖 (化學品存放位置及起火點)



圖八、工廠地理配置圖



圖九、CS₂回收槽與管線線示意圖(未依實際比例)

十、現場環境濃度監測結果

(一)二硫化碳直讀式偵測器量測結果

中心宜蘭諮詢專家於 18 時 54 分抵達現場，隨即協同環保局及廠方人員手持 SO_x 直讀式偵測器於現場與下風處共 9 處進行二硫化碳之監測，依據量測結果，硫化物讀值皆顯示為 N.D 值，現場已無毒性化學物質外洩與人員健康上立即危害。

十一、通聯事故時序

通聯事故時序

時間	區域	事 故 狀 況 內 容
18：05	北區	接獲宜蘭縣環保局郭權展先生通報： 台化龍德廠廢棄儲槽發生火警，火勢已於 17 時 30 分自行撲滅，本局將前往事故現場了解狀況。
18：07	北區	查詢毒化物運作廠場名單，該廠為毒化物運作廠場。
18：29	北區	聯繫宜蘭縣專家群李中嶽先生： 接獲宜蘭縣環保局通報台化龍德廠廢棄儲槽發生火警，請協助本中心到場了解事故狀況。
18：31	北區	通報環保署朱冠綸先生： 接獲宜蘭縣環保局通報台化龍德廠廢棄儲槽發生火警，已派宜蘭縣專家群李中嶽前往事故現場。
18：41	中區	中心人員接獲北區毒災發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 1 報：於 18:05 接獲宜蘭縣環保局通報台化龍德廠廢棄儲槽火災，火勢已於 17:30 自行撲滅，本中心持續監控。】
18：41	南區	接獲北區簡訊，簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 1 報：於 18:05 接獲宜蘭縣環保局通報台化龍德廠廢棄儲槽火災，火勢已於 17:30 自行撲滅，本中心持續監控。】
18：41	北區	發送簡訊單位：簡訊通報單位：環保署張署長、林副署長、蔡副署長、毒管處同仁、環境督察總隊、北區督察大隊、北區應變人員、中及南區值班台。發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 1 報：於 18:05 接獲宜蘭縣環保局通報台化龍德廠廢棄儲槽火災，火勢已於 17:30 自行撲滅，本中心持續監控。】
18：44	北區	發送簡訊單位：簡訊通報單位：環保署張署長、林副署長、蔡副署長、毒管處同仁、環境督察總隊、北區督察大隊、北區應變人員、中及南區值班台。發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 2 報：經查證該廠毒化物運作廠，於 18：29 派員本中心宜蘭諮詢員李中嶽前往事故現場。】
18：44	中區	中心人員接獲北區毒災發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 2 報：經查證該廠毒化物運作廠，於 18：29 派員本中心宜蘭諮詢員李中嶽前往事故現場。】
18：44	南區	接獲北區簡訊，簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠

時間	區域	事 故 狀 況 內 容
		火警第 2 報：經查證該廠毒化物運作廠，於 18：29 派員本中心宜蘭諮詢員李中嶽前往事故現場。】
18：56	中區	中心人員接獲北區毒災發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 3 報：諮詢專家李中嶽於 18:54 抵達事故現場，會同環保局進行事故狀況了解並立即進行環境偵測作業。】
18：58	北區	發送簡訊單位：簡訊通報單位：環保署張署長、林副署長、蔡副署長、毒管處同仁、環境督察總隊、北區督察大隊、北區應變人員、中及南區值班台。發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 3 報：諮詢專家李中嶽於 18:54 抵達事故現場，會同環保局進行事故狀況了解並立即進行環境偵測作業。】
18：58	南區	接獲北區簡訊，簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 3 報：諮詢專家李中嶽於 18:54 抵達事故現場，會同環保局進行事故狀況了解並立即進行環境偵測作業。】
19：06	北區	諮詢專家李中嶽先生回報：現場經環保局確認為二硫化碳廢棄儲槽，現場建置有二硫化碳固定偵測警報器，顯示結果為 N.D；廠方人員以二氧化硫偵測器進行量測，量測結果亦為 N.D，並確認現場消防廢水完成收集並導入廢水廠處理。
19：11	北區	發送簡訊單位：簡訊通報單位：環保署張署長、林副署長、蔡副署長、毒管處同仁、環境督察總隊、北區督察大隊、北區應變人員、中及南區值班台。發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 4 報：現場經環保局確認為 CS ₂ 廢棄儲槽，現場量測結果皆為 N.D，並確認現場消防廢水完成收集並導入廢水廠處理。】
19：11	南區	接獲北區簡訊，簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 4 報：現場經環保局確認為 CS ₂ 廢棄儲槽，現場量測結果皆為 N.D，並確認現場消防廢水完成收集並導入廢水廠處理。】
19：11	中區	中心人員接獲北區毒災發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 4 報：現場經環保局確認為 CS ₂ 廢棄儲槽，現場量測結果皆為 N.D，並確認現場消防廢水完成收集並導入廢水廠處理。】
19：29	北區	諮詢專家李中嶽先生回報：現場確認已無危害之虞，將離開事故現場。
19：33	北區	發送簡訊單位：簡訊通報單位：環保署張署長、林副署長、蔡

時間	區域	事 故 狀 況 內 容
		副署長、毒管處同仁、環境督察總隊、北區督察大隊、北區應變人員、中及南區值班台。發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 5 報：本中心諮詢專家與環保局確認，現場已無危害之虞，於 19:30 離開事故現場。】
19：33	南區	接獲北區簡訊，簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 5 報：本中心諮詢專家與環保局確認，現場已無危害之虞，於 19:30 離開事故現場。】
19：44	中區	中心人員接獲北區毒災發送簡訊內容：【毒管處北區毒災中心台化龍德廠火警第 5 報：本中心諮詢專家與環保局確認，現場已無危害之虞，於 19:30 離開事故現場。】
07：50	北區	聯繫宜蘭縣環保局郭權展先生：本中心將於今日前往現場。
08：30	北區	本中心派遣資深諮詢員林冠謂、曾獻弘、陳子雲前往現場。
08：45	北區	聯繫台化龍德廠張萬福先生，本中心將於今日至貴廠了解狀況。
13：00	北區	北區應變人員抵達台化龍德廠，廠方將進行初步事故說明。
14：00	北區	北區諮詢員將進入現場了解狀況。
15：00	北區	台化龍德廠正進行 CS ₂ 管線與廢棄回收槽之清洗，並將廢水導入廢水廠處理。
16：00	北區	現場已無立即危害，北區將離開現場。

十二、電子媒體通報單

北區毒災應變諮詢中心

監看重要電子媒體毒化災事故案件通報單

監看媒體名稱	宜蘭縣環保局郭權展
監看媒體日期/時間	94 年 10 月 04 日 18 時 05 分
案件發生日期/時間	94 年 10 月 04 日 17 時 00 分
案件發生縣市/地點	宜蘭縣冬山鄉大興村龍祥十路 2 號
案件說明： 一、發生時間：94 年 10 月 04 日 17 時 00 分。 二、發生地點：宜蘭縣冬山鄉大興村龍祥十路 2 號。 三、受傷人員： 1.死亡：0 人。 2.受傷：0 人。 四、化學品：二硫化碳(環保署列管編號：089-01)。 五、事故場所屬性：毒化物運作場所。 六、事故類型：工廠事故。 七、簡述：於 18 時 05 分接獲宜蘭縣環保局通報，台化龍德廠二硫化碳的廢棄儲槽於 17 時 00 分發生火警，火勢於 17 時 30 分由廠方人員自行撲滅。現場有些許刺鼻硫化物味道產生，北區毒災中心持續監控中。	
案件追蹤情況：	
值班人員	張嘉真
值班主管	曾獻弘

第九章 結論與建議

9.1 結論

工研院環安中心自推動毒災應變諮詢中心以來，目前已邁入第九年(86 年起推動)，累積緊急諮詢到場服務案例已達 227 件左右(每年約 25 件左右)，服務對象擴及各縣市環保、消防及其他政府單位與業者，本中心持續推廣緊急諮詢服務，並於 91 年提供全年無休至少三人以上全時待命，提供化學品諮詢服務、事故發生諮詢員趕赴現場擔任協調與技術諮詢及大氣污染監控與環境介質採樣分析工作，事故控制後之善後復原建議等。環安中心亦積極扮演毒性化學物質災害防救之政府專業技術幕僚角色，並以實際到場支援應變搶救及善後復原技術，來降低並減輕毒性化學物質災害的發生與影響。今年度本計畫推動的主要工作方向，可分為三部分：

在毒化物災害預防方面：完成建置 95 至 99 年之全國毒災體系規劃，明年度於全國建置七個應變團隊，強化業界之救災能力，期於事故發生可提供攻擊型應變作為，以期短時間將事故控制。

建置高科技廠之實廠訓練廠與認證制度，參考歐、美與新加坡等先進國家，均規劃與建置符合當地需求之實廠訓練廠址，強化救災人員與業界之應變能力，提供毒化災事故發生時，救災單位能短時間內有效進行相關止漏、圍堵與移槽等作業；故今年度本中心依據北區特性將建置高科技廠實廠訓練廠址與認證制度，希望能藉此強化業界應變能力，目前已完成 53 加侖桶、特殊氣體高壓鋼瓶、槽車洩漏、液體管線洩漏及常壓儲槽洩漏訓練單元建置工作，並於 11 月 15 日進行人員操作訓練，總計完成訓練人數 20 人次。

通訊為事故應變現場溝通、協調與人員及器材調度之重要工具，傳統事故應變大多透過行動電話作為災情通報與調度之工具，然其卻受限系統業者品質與負載量等因素影響，導致於大規模事故中行動電話常因負載過大而無法通話之情形發生，為避免此因素而影響相關救災工作，故北區今年將建置衛星訊號之傳輸系統，提供 128 Kbyte/sec 之傳輸速率，除可提供專屬之救災通訊體系外，更開發即時影像及 FTIR 量測數據等即時傳輸，可提供中央應變中心等單位更有效掌握事故現場之狀況，有效控制災情。目前已完成建置工作。熱影像傳輸系統亦為今年建置項目之一，此系統可應用於事故現場避免爆炸及二次火災，提供救災人員安全之保障。今年亦規劃應變設備車，加入 20 噸級以下之槽車堵漏應變工具，將成為國內針對化學災害應變需求最完善之一線器材車輛，以期能提供救災人員攻堅防護之最佳利器。槽車早期偵知系統部分，目前已完成 155 車次之槽車監控，包含輝宇通運(股)公司、台灣通運(股)公司、台灣志氣(股)公司所屬運輸公司(經緯運輸、偉正運輸)、李長榮化學工業(股)公司所屬運輸公司(復成運輸、仲信運輸)、台灣氯乙烯(股)公司所屬運輸公司(三菱運輸、華美運輸)及交通部今年度所開發之危險物品運輸管理系統所示範之車機系統。

目前已完成辦理兩場次政府災害防救相關單位的動員講習(105 人次參與)與毒災聯防小組的組訓活動(571 人次參與)，於課程中宣導災害防救的觀念；此外亦完

成北區 35 場次運作毒性化學物質工廠的無預警測試，藉由測試拉進主管機關(各縣市環保單位)與運作業者的距離，希望於最短時間內完成毒災聯防小組動員與支援搶救。完成 30 場次毒化物運作廠商臨廠輔導，藉由輔導的機會進行毒化物管理與應變問題的收集與彙整建議。

在毒化物災害應變方面：爲了縮短應變資料查詢時間，即時提供現場應變指揮官最適切的參考資料與安全建議，中心製作完成 107-164 類的緊急應變卡與防救手冊、物質安全資料表，更新整理並電腦化，提供給中央與地方應變單位參考。本年度亦完成建置與更新北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料共 1,283 家，並彙整中及南區之運作廠場資料，建置全國毒災應變查詢作業平台，提供事故發生時可即時得知事故工廠之毒化物運作情形，作爲救災重要參考依據之一，更能提升救災的時效與安全性。中心亦提供二十四小時專人緊急諮詢服務，截至目前爲止，已完成 35 件緊急諮詢案件，其中國道高速公路雙氧水槽車翻覆事故、台北縣新店不明異味事故、輔仁大學實驗室火災事故及台灣積體電路公司砷化氫外洩事故、日月光火災事故及桃園外海化學輪翻覆事故等，更有專人迅速趕赴現場協助處理與偵測及指導善後復原技術，降低災害影響規模，提供現場專業應變建議與安全考量，事後進行災因調查與災後檢討工作。

在毒化物災害之復原方面：中心所規劃成立北區應變支援專家群系統，除了發揮事故即時應變處理功能外，事後亦能針對復原部分提出建議。今年度並持續提升本中心之密閉式 FTIR 空氣污染監控之量測技術，於 6 月份完成建置品保品管文件，提升現場量測數據之準確度與精密度。爲了提昇應變諮詢中心人員對空氣污染監控與環境污染採樣分析技術的提昇，至今已完成 788 筆(18 場次)空氣污染監測數據及 104 個環境採樣分析結果。

由於事故的發生通常是不可預期的，如何持續培養緊急應變諮詢中心應變能量將是當務之急。北區持續研發應變設備與技術，明年度亦規劃建置應變隊，期望未來毒災應變的次數能越來越少，每次事故規模都能有效掌控，安全處理並妥善的復原善後。

9.2 建議

然而計畫執行迄今，發現有若干問題與建議，提供環保署承辦單位參考：

一、如何提供轄區內事故發生 1 小時以內趕抵事故現場，協助應變與協調工作。

解決方案：北區毒災應變諮詢中心目前仍已強化轄區內縣市專家群協助配合，提供事故現場立即之災情研判及行動方案擬定等建議；於 Master Plan 規劃中，將建置全國七個應變隊，屆時將可提供一小時內抵達事故現場協助應變與處理工作。

二、目前三中心雖購置二十噸級毒災應變設備，然事故發生如何短時間內抵達事故現場，以提供事故現場使用。

解決方案：今年北區除現有之前進指揮車及環保署所核發之器材車外，另行規劃建置事故應變設備器材車，以 12 噸車體進行建置，以利於事故發生時可即時將相關應變器材運送至現場；有鑑於大規模之毒化災事故，如 94 年 5 月 1 日發生之某半導體場火災事故，事故現場管制區域通常延伸至 1 公里，將導致器材車無法抵達事故現場，故今年本區將規劃與建置小型移動載具車，並配置於設備器材車，提供事故發生可作為第二交通工具，將相關簡易器材攜帶之現場，提供應變使用。

三、災害事故現場如何有效將現場災情及大氣污染物質質量測結果即時提供應變中心、環保署或相關專家學者即時現場之資訊，以利後續作為行動方案擬定或下風處居民疏散之參考依據。

解決方案：北區於 93 年已完成前進指揮車之開發，並整合 GPRS 傳輸系統可即時提供應變中心與環保署等單位事故現場影像，然因 GPRS 傳輸頻寬受限，且若相關救災單位及事故業者等使用行動電話作為通訊管道時，將影響通話品質與傳輸速度；故北區今年已完成衛星通訊規劃，除提供救災現場專屬之通訊頻道，並提供現場 FTIR 即時量測數據，可提供應變中心與環保署即時瞭解現場狀況。

四、災害事故發生時，應變人員於趕抵現場往往因毒化物運作場所地址資訊不足，或因路況不熟悉，延遲到場應變之時間；事故若持續擴大，需其他資源單位協助提供相關應變器具之支援時，如何迅速研判最近支援廠商與可提供之器

具，亦影響事故可否於短時間控制與減少人員之傷亡。

解決方案：目前北區規劃 95 年將完成三百家北區毒化物運作場所及相關救災單位之 GPS 地址對位工作，以期於事故發生時可立即到事故工廠協助應變工作，並可搜尋最近救災單位之資料，以縮短應變應變時間。

第十章 參考文獻

- 1.CCINFO 光碟(CHEMINFO、MSDS、RTECS),2005.
- 2.Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, ST/SG/ AC.13/REV.11,2003.
3. CHEMTOX DATABASE of DIALOG ONLINE
- 4.TOXICOLOGY OCCUPATIONAL MEDICINE & ENVIRO NMENTAL SERIES(TOMES Plus), MICROMEDEX, INC.,2005
- 5.TOMES Plus 之 HAZARDTEXT DATABASE,2005.
- 6.TOMES Plus 之 HSDS DATABASE,2005.
- 7.TOMES Plus 之 CHRIS DATABASE,2005.
- 8.TOMES Plus 之 OHM/TADS DATABASE,2005.
- 9.TOMES Plus 之 NIOSH POCKET GUIDE,2005.
- 10.TOMES Plus 之 NEW JERSEY HAZARDOUS SUBSTANCE FACT SHEETS,2005.
- 11.MATERIAL SAFETY DATA SHEETS, GENIUM PUBLISHING CORPORATION, 1987.
- 12.HAZARDOUS CHEMICALS DATA BOOK, 2nd ed, NDC, 1986.
- 13.MATERIAL SAFETY DATA SHEET, J. T. BAKER, 1986.
- 14.HANDLING CHEMICALS SAFETY, ISBN 90 70185-03-02, 1980.
- 15.Endocrine Disruptor Methods Validation Subcommittee, Federal Register: November 21, 2003 (Volume 68, Number 225, P.65706-65708
- 16.Environment International 29 (2003) 771– 779
- 17.Notice of Extension of Public Comment Period on the Document Entitled Guidance on Selecting the Appropriate Age Groups for Assessing Childhood Exposures to Environmental Contaminants (External Review Draft), Federal Register: November 20, 2003 (Volume 68, Number 224, P.65455)
- 18.Pesticide Product; Registration Approval, Federal Register: November 19, 2003 (Volume 68, Number 223, P.65278-65279)
- 19.Dichlormid; Notice of Filing a Pesticide Petition, Federal Register: November 21, 2003 (Volume 68, Number 225, P.65708-65713)
- 20.National Advisory Committee for Acute Exposure Guideline, Federal Register: November 25, 2003 (Volume 68, Number 227 P. 66093-66094)
- 21Endocrine Disruptor Screening Program
<http://www.epa.gov/scipoly/oscpendo/edspoverview/index.htm>

22. Endocrine Disruptors Research Initiative <http://www.epa.gov/endocrine/>
23. Endocrine/Estrogen Letter <http://www.eeletter.com/>
24. Environmental Estrogens <http://e.hormone.tulane.edu/>
25. Bisphenol-A web site <http://www.bisphenol-a.org/>
26. Introduction to hormone disrupting chemicals <http://website.lineone.net/~mwarhurst/>
27. *Hormonally Active Agents in the Environment* (2000)
Commission on Life Sciences (CLS)
<http://books.nap.edu/openbook/0309064198/html/index.html>
28. International POPs* Elimination Network website <http://ipen.ecn.cz/>
29. China-POPs.net <http://www.china-pops.net/>
30. Endocrine Disruptor Screening and Testing Advisory Committee (EDSTAC) Final Report <http://www.epa.gov/scipoly/oscpendo/history/finalrpt.htm>
31. World Bank Group Persistent Organic Pollutants
<http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/envext.nsf/50ParentDoc/PersistentOrganicPollutants?Opendocument>
32. Heavy Metals & POPs Official Conference Documents
<http://www.mem.dk/aarhus-conference/issues/Heavy-metals/heavy2.htm>
33. 危害化學物質中文資料庫，行政院環保署，七十九~八十五年。
34. 毒性化學物質管理手冊，行政院環保署，八十二年。
35. 緊急應變指南，行政院勞工委員會中譯，八十四年十月。
- ① 火災與爆炸的危害
 - ② 衛生方面(毒性)
 - ③ 緊急應變措施
 - ④ 火災(滅火程序)
 - ⑤ 潑濺或洩漏
 - ⑥ 急救
36. 2004 年北美緊急應變指南，2000 年美國及加拿大運輸部發行。
37. 化學化工大辭典，黃榮茂、王禹文、林聖富，曉園出版社，七十八年。
38. 工業化學品安全手冊，徐氏基金會，八十年。
39. 勞工安全衛生設施規則，行政院勞委會，八十年修訂。
40. 勞工作業環境測定實施辦法，行政院勞委會，八十一年。

- 41.勞工作業環境空氣中有害物質容許濃度標準，行政院勞委會，八十四年。
- 42.有機溶劑中毒預防規則，行政院勞委會，八十年。
- 43.特定化學物質設備預防標準，行政院勞委會，八十年。
- 44.鉛中毒預防規則，行政院勞委會，八十六年。
- 45.粉塵危害預防規則，行政院勞委會，八十七年修訂。
- 46.高壓氣體勞工安全規則，行政院勞委會，八十七年修訂。
- 47.環保署毒性化學物質管理法，環保署，八十七年修訂。
- 48.環保署毒性化學物質管理法施行細則，環保署，八十七年。
- 49.環保署廢棄物清理法，行政院環保署，八十七年。
- 50.環保署事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準，行政院環保署，八十六年。
- 51.經營公共危險物品及高壓氣體各類事業之分類及安全管理辦法，八十八年。
- 52.常用化學危險物品安全手冊，中國醫藥科技（大陸），1994.
- 53.災害防救工作執行績效評估之研究案，施邦築、曾惠斌，行政院災害防救委員會，2003.
- 54.整合性災害防救架構體系之探討，馬士元，國立台灣大學，2001.
- 55.災害防救法制之研究－以日本法為借鏡，陳世偉，國立台北大學，2001.
- 56.環境賀爾蒙管制，陳永仁，財團法人孫運璿學術基金會，2001。
- 57.環保署。國際環保新聞週報。<http://www.epa.gov.tw/news/Right-1.htm>