

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

EPA-92-J104-02-207

行政院環境保護署委託研究(修正稿)

(計畫執行期間：中華民國92年6月 92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 九十二 年 十二 月 三十 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

(計畫執行期間：中華民國92年6月 92年12月)

計畫經費：新台幣壹仟參佰捌拾萬元整

計畫主持人：陳范倫

協同主持人：何大成

研究人員：葉德惠、曾獻弘、許介寅、林冠謂、曾淑春、
林姿齡、陳碧婷、周文怡、林玫君

計畫執行單位：



中華民國 九十二 年 十二 月 三十 日

目次

報告基本資料表

第一章 緣起	1
第二章 執行目標	3
第一節 計畫執行目標	3
第二節 計畫工作項目	4
第三節 計畫執行期程與查核點	7
第三章 執行方法	14
第四章 執行成果	37
第一節 評估國內毒災防救體系完整性	37
第二節 強化三區毒災應變諮詢中心應變能量	65
第三節 北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量	105
第四節 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.....	130
第五節 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量	143
第六節 全年無休二十四小時緊急應變待命諮詢、趕赴現場應變 指導.....	183
第五章 結論	224
第六章 建議	226
第七章 參考資料	228

表次

表 4.1	德國 TUIS 應變系統與國內情形比較表.....	57
表 4.2	污染採樣組之現場採樣紀錄表.....	89
表 4.3	採樣現場手繪圖.....	90
表 4.4	現場分析結果紀錄表.....	91
表 4.5	污染監測組之現場採樣紀錄表.....	96
表 4.7	實驗室火災事故空氣採樣分析結果表.....	108
表 4.8	新竹市廢棄工廠火災事故空氣採樣分析結果表.....	110
表 4.9	臨場輔導採樣分析家數及名單.....	114
表 4.10	毒災事故採樣分析數及名單.....	115
表 4.11	北區毒災應變諮詢中心協助辦理毒災防救演練場次.....	116
表 4.12	災害事故案例分析數量表.....	124
表 4.13	北區毒化物運作廠場調查表回收情形.....	131
表 4.14	應變資料庫更新對照範例.....	137
表 4.15	九十二年度毒性化學物質運作管理輔導現勘查核表.....	143
表 4.16	北區專家顧問群通聯結果.....	148
表 4.17	臨場輔導完成家數及名單.....	154
表 4.18	各縣市無預警測試場次規劃.....	166
表 4.19	毒災應變第三階段教材撰稿人與審稿人表.....	174
表 4.20	北區毒災應變諮詢中心動員講習簡表.....	175
表 4.21	北區毒災應變諮詢中心聯防組訓簡表.....	175
表 4.22	北區毒災應變諮詢中心案例分析研討會簡表.....	175
表 4.23	第一次動員講習時程表.....	176

表次

表 4.24	第二次動員講習時程表.....	177
表 4.25	九十二年度第一次聯防小組組訓時程表.....	178
表 4.26	九十二年度第二次聯防小組組訓時程表.....	179
表 4.27	案例分析研討會時程表.....	181
表 4.28	緊急諮詢服務設備表.....	183
表 4.29	緊急諮詢人員之聯絡號碼表.....	187
表 4.30	北區毒災應變諮詢中心值班人員輪值表（八月份）.....	188
表 4.31	北區毒災應變諮詢中心出勤人員輪值表（八月份）.....	189
表 4.32	毒性化學物質一般諮詢記錄表範例.....	190
表 4.33	毒性化學物質緊急諮詢個案資料報表.....	193
表 4.34	緊急諮詢查核表.....	196
表 4.35	發生化學災害及災害種類.....	213

圖次

圖 3.1	毒災應變技術提升關聯圖	14
圖 3.2	後果分析流程圖	16
圖 3.3	國外資料收集工作流程圖	18
圖 3.4	國內災害防救單位組織權責圖	19
圖 3.5	美國農工大學消防應變訓練場所圖	21
圖 3.6	國內災害防救體系評估全貌圖	22
圖 3.7	北、中、南應變支援專家群系統	32
圖 3.8	毒災應變第三階段訓練教材撰寫流程圖	35
圖 4.1	美國化災防救體系圖	37
圖 4.2	美國 CHEMTREC 組織圖(1999 年)	47
圖 4.3	日本 2001 年以前中央防災會議組織圖	49
圖 4.4	日本 2001 年以前之緊急應變體系圖	51
圖 4.5	TUIS 應變系統運作流程圖	56
圖 4.6	系統主畫面	66
圖 4.8	毒災應變資料庫查詢系統硬體架構圖	68
圖 4.9	毒性化學物質應變資料庫系統	69
圖 4.10	視訊影像監控與事故錄影系統工作圖	70
圖 4.11	北區毒災應變諮詢中心事故監控與錄影系統工作圖	71
圖 4.12	毒災應變諮詢中心監看處理重要電子媒體(跑馬燈)標準作業流程圖	77
圖 4.13	北區毒災應變諮詢中心出勤應變組織圖	80
圖 4.14	污染監測組之分組及工作項目圖	83
圖 4.15	污染監測組作業流程圖	86
圖 4.16	密閉式霍氏轉換紅外光譜氣體分析儀之採樣流程	88
圖 4.17	災後污染採樣分析組及工作項目圖	93
圖 4.18	環境污染採樣分析流程圖	95
圖 4.19	花蓮縣二氯乙烷廢棄鐵桶空氣採樣圖	105
圖 4.20	臺北市某游泳池氯氣外洩事故採樣圖	106
圖 4.21	臺北市師大實驗室火災事故採樣圖	107
圖 4.22	新竹市廢棄工廠火災事故採樣圖	109

圖次

圖 4.23 災害演變過程圖	123
圖 4.24 發生火災之廢溶劑抽風櫃	126
圖 4.25 實驗室火災事故起火地點	127
圖 4.26 毒性化學物質應變資料庫更新流程圖	136
圖 4.27 環保人員毒災應變標準作業流程圖	139
圖 4.28 北區專家群通聯測試圖	147
圖 4.29 北區專家群接受環保署頒給聘書圖	152
圖 4.30 毒性化學物質運作管理與應變輔導流程圖	153
圖 4.31 重鉻酸鈉標示錯誤	155
圖 4.32 A 級防護衣勿摺疊儲存	156
圖 4.33 實驗室毒化物運作場所標示不明	156
圖 4.35 化學品儲存場所	157
圖 4.36 各縣市無預警測試場次統計圖	166
圖 4.37 完成無預警測試題型統計圖	167
圖 4.38 無預警測試結果成績統計圖	167
圖 4.39 毒災應變第三階段訓練教材撰寫流程圖	173
圖 4.40 第一次聯防小組辦理情形	178
圖 4.41 第二次聯防小組辦理情形	180
圖 4.42 第二次聯防小組辦理情形	180
圖 4.42 案例分析研討會辦理情形	182
圖 4.43 北區毒災應變諮詢中心內觀圖	185
圖 4.44 北區毒災應變諮詢中心規劃圖	185
圖 4.45 北區毒災應變諮詢中心服務服務圖	186
圖 4.46 北區毒災應變諮詢中心出勤架構圖(毒災發生時)	191
圖 4.47 北區毒災應變諮詢中心出勤機制圖	192
圖 4.48 北區毒災應變諮詢中心 Level 1 應變流程圖	199
圖 4.49 北區毒災應變諮詢中心 Level 2、3 應變流程圖	200
圖 4.50 跨區支援作業流程圖	202

圖次

圖 4.51 九十二年度北區事故案件類型	214
圖 4.52 事故化學品種類	214
圖 4.53 事故毒性化學物質種類	215
圖 4.54 事故工廠俯瞰圖	217
圖 4.55 DMF 儲槽內液體已完全蒸乾	218
圖 4.56 事故當日北區毒災應變諮詢中心與工廠進行儲槽勘查圖	220

附件

- 附件一 期末報告北區專家群預審意見回覆
- 附件二 毒性化學物質災害防救業務計畫(初稿)
- 附件三 北區毒災應變諮詢中心毒災應變標準作業程序
- 附件四 到場處理作業流程與登錄表
- 附件五 密閉式 FTIR 儀器操作手冊
- 附件六 國外化學品管制資訊資料
- 附件七 環境採樣分析結果與分析標準方法
- 附件八 桃園縣毒災應變模擬手冊
- 附件九 國內毒化災事故案例、災因調查檢討
- 附件十 北區毒化物運作廠場防救資料調查名單
- 附件十一 北區毒化物運作廠場救災資訊調查表
- 附件十二 毒化物應變資料庫更新對照表
- 附件十三 環保人員、消防人員與事故協調官作業程序
- 附件十四 北區毒災聯防小組分組名單
- 附件十五 北區毒災應變專家群資料
- 附件十六 北區廠場毒性化學物質管理與輔導案件
- 附件十七 毒災應變第三階段應變技術人員訓練教材
- 附件十八 動員講習與毒災聯防小組組訓資料
- 附件十九 北區毒災應變諮詢中心應變諮詢案例彙整
- 附件二十 期中報告審查委員意見回覆
- 附件二十一 期末報告審查委員意見回覆

第一章 緣起

由於台灣地區化學工業蓬勃發展，致使各種毒性化學物質被廣泛使用；此類工廠、儲存場所或運輸業者若因為人為因素或設備問題導致毒性化學物質產生洩漏、火災甚至爆炸災害事故時，萬一事故單位無法進一步針對這些毒性化學物質所引起的災害即時應變與處置(包括自救與救援)，此類災害將會使工廠陷於危險中，甚至影響附近民眾的安全。依工研院「事故資料庫檢索系統」的統計得知，自88年迄今，化學災害發生頻率最高的是化學槽車意外事故(約4件/月)，較嚴重的如：88年10月23日於苗栗市經國路所發生氯乙烯槽車外洩事故、89年5月17日於新竹市西濱公路鹽酸槽車翻覆事故、90年7月4日高雄縣大社工業區液化石油氣槽車爆炸事故等。

化災事故發生頻率第二高者(約3件/月)為工廠化學品災害事故(爆炸、火災或外洩等)，較嚴重的如：89年9月5日桃園縣大園工業區全巨化工丙烯晴(AN)爆炸事故、90年5月18日新竹工業區福國化工爆炸事故、90年10月29日桃園縣大園工業區產協化工爆炸意外事故、91年8月27日桃園平鎮淨水場氯氣外洩事故等。

化災事故發生頻率第三高者(1件/2月)為學校實驗場所化學品事故，由於之前實驗場所歸各大專院校獨自管理，災害事故較少被統計，當相關政府單位發現情況嚴重，將各實驗場所納入勞安法、毒管法等強制規範後，有越來越多實驗場所的案例被通報與統計，較嚴重的如：88年發生於清華大學工程四館材料所熱處理室火災事故、89年基隆市海洋大學岩心實驗室爆炸事故、同年於交通大學電子所實驗室火災事故、90年嘉義縣中正大學化工館高分子實驗室火災事故、92年初清大化工所高分子實驗室火災事故等。

其他的化學災害類型還有貨櫃碼頭區化災事故，如89年8月於高雄港碼頭區發生不明氣體外洩造成旗津地區上千人身體不適的事故，及91年7月發生於基隆港碼頭區4-苯基吡啶外洩事故及高雄港碼頭區次氯酸鈣外洩事故等。此外最近亦被廣泛討論及注意的蓄意攻擊性化學品

災害事故如硫酸攻擊事件、蓄意化學品下毒事件(氰酸鉀、鉈中毒)，甚至是化學武器攻擊事件(沙林毒氣、VX等)。

有鑑於此，建立長期「毒性化學物質災害防救技術支援體系-北、中、南區毒災應變諮詢中心」，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之災害預防(Prevention)、整備(Preparedness)、應變(Response)與復原(Recovery)技術將刻不容緩。

第二章 執行目標

第一節 計畫執行目標

本計畫除了持續提供環保署、地方縣市環保局與其他相關政府單位、運作業者二十四小時毒災事故應變諮詢、到場協助處理與善後復原建議外，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，領導規劃(Master Plan)國內毒災預防、整備、應變及復原技術，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。本計畫的工作目標為：

- 一、評估國內毒災防救體系、風險管理計畫及毒災訓練機制完整性。
- 二、強化北區毒災應變諮詢中心應變技術能量，擔任中央及地方環保單位毒災防救應變幕僚。
- 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，並主導彙整三區資料成果，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、全年無休二十四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、全年無休二十四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、全年無休二十四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。

第二節 計畫工作項目

一、評估國內毒災防救體系完整性規劃：

- (一)至少收集歐、美、日等國毒化災防救體系規劃資料。
- (二)收集目前國內毒性化學物質災害防救相關體系資料與應變資源。
- (三)就國內毒性化學物質之災害預防、整備、應變及善後四大工作項目提出完整評估與整體規劃。

二、強化三區毒災應變諮詢中心應變技術能量：

- (一)彙整全國毒性化學物質應變參考資料（防救手冊、緊急應變卡、毒理資料、物質安全資料表等）、運作廠場基本資料與標準應變程序，結合電子化事故登錄表單，建立智慧型應變資料庫查詢與傳送系統一套，完成後移轉環保署及三區環境督察大隊、毒災應變諮詢中心使用。
- (二)開發建立毒災視訊影像監控與災害相關事故錄影系統一套，協助三區進行災情評估。
- (三)完成製作諮詢員提升、訓練規劃、一般諮詢與到場協助應變之標準作業手冊。
- (四)完成訂定密閉式 FTIR 系統於災害現場環境污染與危害之監測標準作業手冊。
- (五)完成訂定毒災善後復原程序中，受污染土壤與水體之採樣及分析標準作業手冊。
- (六)定期收集國外其他化學品管制資訊案例。

三、強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量：

- (一)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（十個場次，每次監測十筆，共完成 100 筆）。
- (二)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（二十家運作場址，每家五個樣品，共完成 100 個樣品與分析，運作場所運作毒化物都要納入檢測）。
- (三)辦理各縣市毒災模擬演練八場次（含應變裝備、資材調度）。
- (四)辦理毒災事故發生後專家災因調查十場次。

(五)辦理毒災事故案例與緊急諮詢標準作業流程研討會一場次。

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，並彙整三區資料成果，提供毒災現場應變協調與防救之基礎：

(一)建立北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料 800 家(含基本資料 800 份、應變資材 16,000 筆及廠場配置圖 1,600 份)，完成『救災資源清冊』，並主導收集彙整其他中、南區的資料。

(二)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。

(三)製作毒性化學物質災害現場之環保人員、消防人員、事故現場協調人員應變作業程序，並主導收集彙整其他中、南區的資料。

五、強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量：

(一)完成毒性化學物質運作廠場運作與應變之檢核表，做為毒性化學物質運作廠場輔導之依據。

(二)針對北區廠場進行毒性化學物質運作管理與應變輔導，完成至少二十五場次。

(三)年度更新北區專家群兩次，加強擴大毒災應變諮詢專家系統。

(四)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(三十場次)。

(五)更新毒災應變第三階段(應變器材與技術人員赴現場支援)技術人員訓練教材，並將教材納入講習與組訓課程中。

(六)規劃北區毒災聯防小組及應變隊組訓課程(二場次)及縣市環保局、消防局及軍事單位的動員講習(二場次)。

六、全時維持至少四人執行下列工作：

(一)全年無休二十四小時專責應變諮詢人員待命(全時維持至少四人以上，其中至少一人以上二十四小時專責值班)，提供轄區內毒災事故發生後專家趕赴現場應變指導：

- 1.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。
 - 2.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。
 - 3.專家於毒災事故發生後立即到場協助應變指導。
 - 4.於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。
- (二)全年無休二十四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：
- 1.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。
 - 2.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。
 - 3.於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。
- (三)全年無休二十四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.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。
 - 2.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。
 - 3.毒災事故結束後完成受污染土壤與水體之採樣工作。
 - 4.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。
 - 5.於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。
 - 6.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。

第三節 計畫執行期程與查核點

計畫執行期程及查核點

工作項目	月次 工作內容	92年 6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備註
一評估 毒災防 救體系	1.1至少收集歐、美、日等國家毒化災防救體系規劃資料		1						
	1.2收集目前國內毒性化學物質災害防救相關體系資料與應變資源				2				
	1.3國內毒性物質之災害預防、整備、應變及善後四大工作項目提出完整評估與整體規劃						3		
二強化 毒災中 心能量	2.1彙整全國毒性化學物質應變相關參考資料，建立智慧型應變資料查詢與傳送系統			4-①		4-②			
	2.2開發建立毒災視訊影像監控與災害相關事故錄影系統		5-①		5-②				
	2.3製作諮詢員提昇、訓練規劃、一般諮詢與到場協助應變之標準手冊			6					

工作項目	月次 工作內容	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備註
二強 化毒 災中 心能 量	2.4訂定密閉式FTIR系統於災害現場環境污染與危害之監測標準作業								
	2.5訂定毒災復原程序中，受污染土壤與水體之採樣分析標準手冊		7						
	2.6定期收集國外其他化學品管制資料案例。		8						
							9		
三強 化北 區毒 災中 心能 量	3.1完成毒性物質運作廠場空氣污染濃度FTIR監測與背景值建立			10-①			10-②		
	3.2完成毒性物質運作場址週遭水及土壤環境採樣分析背景值之建立								
	3.3辦理各縣市毒災模擬演練八場次			11-①			11-②		
	3.4辦理毒災事故發生後專家災因調查十場次						12		
	3.5辦理毒災事故案例與緊急諮詢研討會一場次						13		
							14		

工作項目	月次 工作內容	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備註
四收集北區毒災應變資料	4.1建立北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料，並主導收集中、南區資料								
	4.2更新列管編號107至164毒化物之應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表及毒理有關資料			15-①			15-②		
	4.3製作毒化物災害現場之環保、消防人員、事故現場協調人員應變作業程序，並主導收集中、南區資料				16-①		16-②		
五強化北區毒災能力	5.1完成毒化物運作廠場之運作及應變檢核表						17		
	5.2針對北區廠場進行毒化物運作管理與應變輔導(二十五場次)		18						
	5.3年度更新北區專家群兩次，擴大毒災應變諮詢專家系統		19-①	19-②			19-③		
	5.4協助北區地方環保單位規劃運作毒化物工廠無預警測試(三十場次)		20-①				20-②		
	5.5更新毒災應變第三階段技術人員訓練教材				21-①	21-②	21-③		
			22-①		22-②		22-③		

工 作 項 目	月 次 工 作 內 容	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備註
	5.6規劃北區毒災組訓課程及動員講習(兩場次)			————— 23-①	..... 23-②				
六全 時維 持至 少四 人執 行工 作	6.1二十四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	.....	.....	.....	24	.....	.....	.....
	6.2二十四小時專責應變監測人員待命，提供毒災事故發生後管赴現場，進行環境污染危害監測	.....	.....	.....	25	.....	.....	.....
	6.3二十四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	.....	.....	.....	26	.....	.....	.....
報 告	期中、期末報告			..... 27-①			..... 27-②		
累計工作進度(%)		15	35	55	70	80	90	100	

附註： 規劃工作進度； ————— 實際工作進度

查核點：

- 1.完成歐、美、日等國家毒化災防救體系資料收集
 - 2.完成國內毒性化學物質災害防救相關體系資料與應變資源收集
 - 3.完成國內毒性化學物質之災害預防、整備、應變及善後四大工作項目之規劃
 - 4.完成建立智慧型應變資料庫查詢與傳送系統一套
 - 4-① 完成毒性化學物質相關資料之收集與彙整建檔
 - 4-② 完成智慧型查詢與傳送系統，並移轉至各相關單位
 - 5.完成建立毒災視訊影像監控與災害相關事故錄影系統一套
 - 5-① 收集國內相關視訊監控錄影系統，完成系統所須之規劃
 - 5-② 完成系統之建置，並移轉至中、南區
 - 6.完成諮詢員提昇、訓練規劃、一般諮詢與到場協助應變之標準手冊
 - 7.完成密閉式FTIR監測標準作業手冊
 - 8.完成污染土壤與水體之採樣分析標準作業手冊
 - 9.持續收集國外其他化學品管制資料案例資料庫
 - 10.完成毒性物質運作廠場空氣污染濃度FTIR背景值監測十場次
 - 10-① 選定毒化物運作量大、災害事故發生頻率高或潛在危害性大之運作廠場，完成後提報環保署作最後確認
 - 10-② 進行運作廠場空氣之量測，並完成背景值之建立。
 - 11.完成毒性物質運作作場址週遭水及土壤環境採樣分析背景值二十家運作廠場
 - 11-① 選定毒化物運作量大、災害事故發生頻率高或潛在危害性大之運作廠場，完成後提報環保署作最後確認
 - 11-② 進行運作廠場週遭水及土壤環境之採樣分析，建立環境背景值
 - 12.完成辦理北區各縣市毒災模擬演練八場次，若災害事故發生的應變次數則可抵模擬演練次數
 - 13.完成十場次毒災事故發生後專家災因調查工作
 - 14.完成一場次毒災事故案例與緊急諮詢標準作業流程研討會
-

- 15.完成北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料之建立，並主導收集中、南區資料
 - 15-① 完成北區各縣市毒化物運作者資料收集彙整，並建置資料庫之呈現模組，將模組移轉至中、南區
 - 15-② 收集中、南區資料，完成資料庫建置與呈現
- 16.維護已完成編號107-164毒化物緊急應變卡、防救手冊、MSDS與毒理資料庫
 - 16-① 完成所有資料的收集與彙整建檔
 - 16-② 完成資料的查詢與更正(針對使用者所提出之問題)
- 17.完成建立毒化物災害現場相關單位之應變作業程序，並主導收集中、南區資料
- 18.完成建立毒化物運作廠場之運作及應變檢核表
- 19.針對北區廠場進行毒化物運作管理與應變輔導(二十五場次)
 - 19-① 完成應變輔導的規劃並送交環保署確認
 - 19-② 完成說明會的召開
 - 19-③ 完成相關輔導工作，提交彙整報告
- 20.年度更新北區專家群兩次，擴大毒災應變諮詢專家系統
 - 20-① 完成第一次的北區專家群資料更新
 - 20-② 完成第二次的北區專家群資料更新
- 21.協助轄區地方環保機關規劃無預警測試
 - 21-① 完成測試題型的規劃並送交環保署確認
 - 21-② 完成說明會的召開
 - 21-③ 完成測試，提交測試彙整報告
- 22.完成編列毒災應變第三階段技術人員訓練教材
 - 22-① 完成課程分類，提交各撰寫專家學者
 - 22-② 完成初稿，進行內容審閱
 - 22-③ 完成定稿
- 23.完成辦理毒災聯防小組組訓及應變隊訓練課程、動員講習
 - 23-① 完成第一梯次組訓及動員講習
 - 23-② 完成第二梯次組訓及動員講習

- 24.提供專責應變諮詢人員全年無休24小時待命，提供毒災事故發生後專家趕赴現場應變指導
- 25.提供專責應變監測人員全年無休24小時待命待命，提供毒災事故發生後管赴現場，進行環境污染危害監測
- 26.提供專責應變採樣分析人員全年無休24小時待命，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
- 27.期中、期末報告
 - 27-① 期中報告
 - 27-② 期末報告

第三章 執行方法

工研院環安中心自民國 86 年開始執行環保署相關計畫，初期工作項目以二十四小時提供政府相關單位毒災應變資訊、籌組毒災聯防小組與組訓規劃及簡訊製作、毒化物運作廠商無預警測試、維護毒災應變資料庫與協助全國毒災演練等，自九十二年起的工作項目中，預計將進行較積極的工作項目內容，除了平時毒災應變資訊管理技術外，預計再強化毒災應變處理技術、毒災污染與危害連續監測技術、毒災污染採樣與分析技術，技術關聯圖(Roadmap)如下所示：

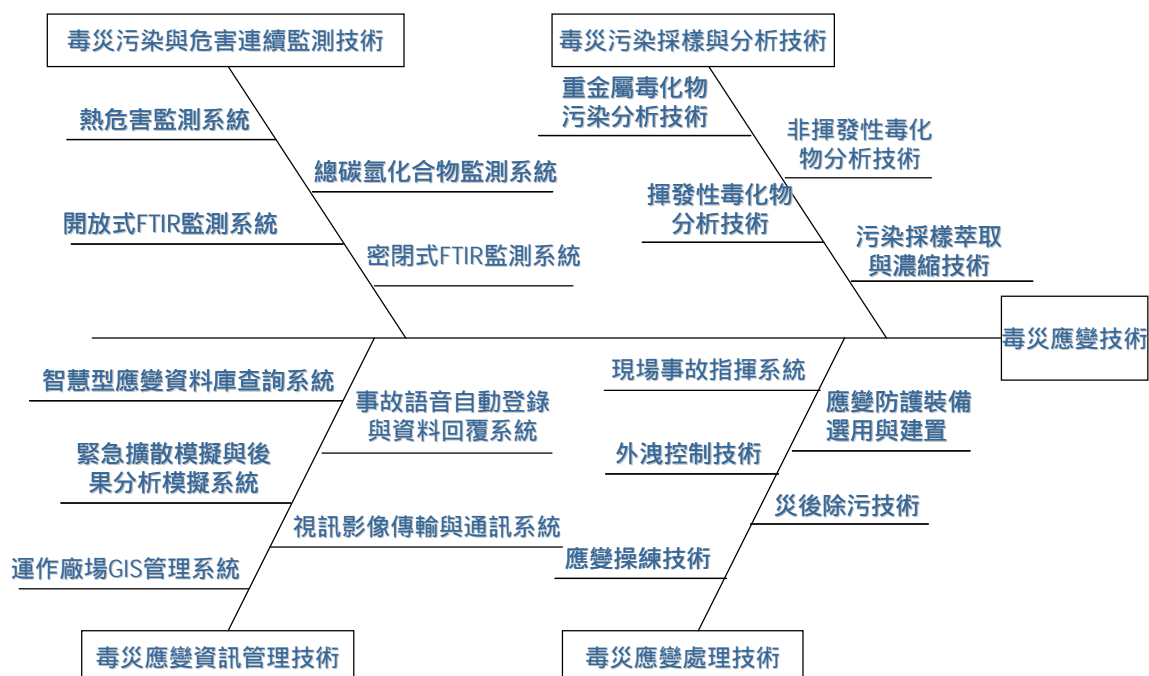


圖 3.1、毒災應變技術提升關聯圖

一、評估國內毒災防救體系完整性

(一)至少收集歐、美、日等國毒化災防救體系規劃與毒化物風險管理計畫資料：

為了落實國內毒災防救體系的完整性，九十二年度計畫將優先收集歐、美、日等國毒化災防救體系資料，以美國為例：在毒、化災的預防機制方面，

美國勞委會(Occupational Safety & Health Administration, OSHA)要求廠內必須進行製程安全管理(PSM)與危害預防計畫(ERP)，美國環保署(Environmental Protection Agency, EPA)要求進行廠外危害擴散模擬，並完成危害物質(易燃、毒性)風險管理計畫(RMP)，美國運輸部(DOT)針對運輸風險要求運輸業者提供運送聯單；若有毒、化災事故發生，將以地方消防單位為主要救災窗口(HAZMAT Team)，配合區域聯防小組(Mutual Aid)及善後處理團隊(HAZWOPER)，同時需將事故通報國家應變中心(NRC)。在美國毒、化災應變體系下有一專責單位-美國化學品緊急諮詢中心(CHEMTREC)負責二十四小時應變諮詢與資源調度工作。

九十三年度將把重點放在毒性化學物質風險管理資料與計畫收集工作上，至少收集歐、美、日等國毒化物風險管理趨勢。根據美國 EPA 於 1996 年開始實施風險管理計畫(Risk Management Program; RMP)，針對列管之毒性化學物質與易燃性物質要求工廠除了實施 OSHA 之 PSM 外，需更進一步進行最嚴重及較可能發生洩漏事件之後果分析，並與附近社區居民及相關政府單位共同擬訂緊急應變計畫。

該規範規定固定點洩漏源的擁有者或操作者應備妥最嚴重洩漏事件分析報告，選擇其中最嚴重洩漏事件的分析條件：

1.最嚴重事件洩漏量

擁有者或操作者應考慮物質在容器內和管線內的最大存量，取二者中較大量者為最嚴重事件洩漏量，然後使用最嚴重事件洩漏量以推算物質洩漏的最遠影響距離。

2.後果分析

- (1) 最遠影響距離：在後果分析中，洩漏物質若是毒性物質，考慮物質毒性濃度限值的最遠影響距離。洩漏物質若是易燃性物質，考慮物質洩漏後產生熱輻射或爆炸等可能後果的最遠影響距離。
- (2) 環境背景因素：對於最嚴重洩漏事件的後果分析，擁有者或操作者應考量會造成最遠影響距離的風速/大氣穩定型態、周圍溫度/濕度、排放高度、地表粗糙度、排放溫度等會影響洩漏物質擴散距離的環境因素。

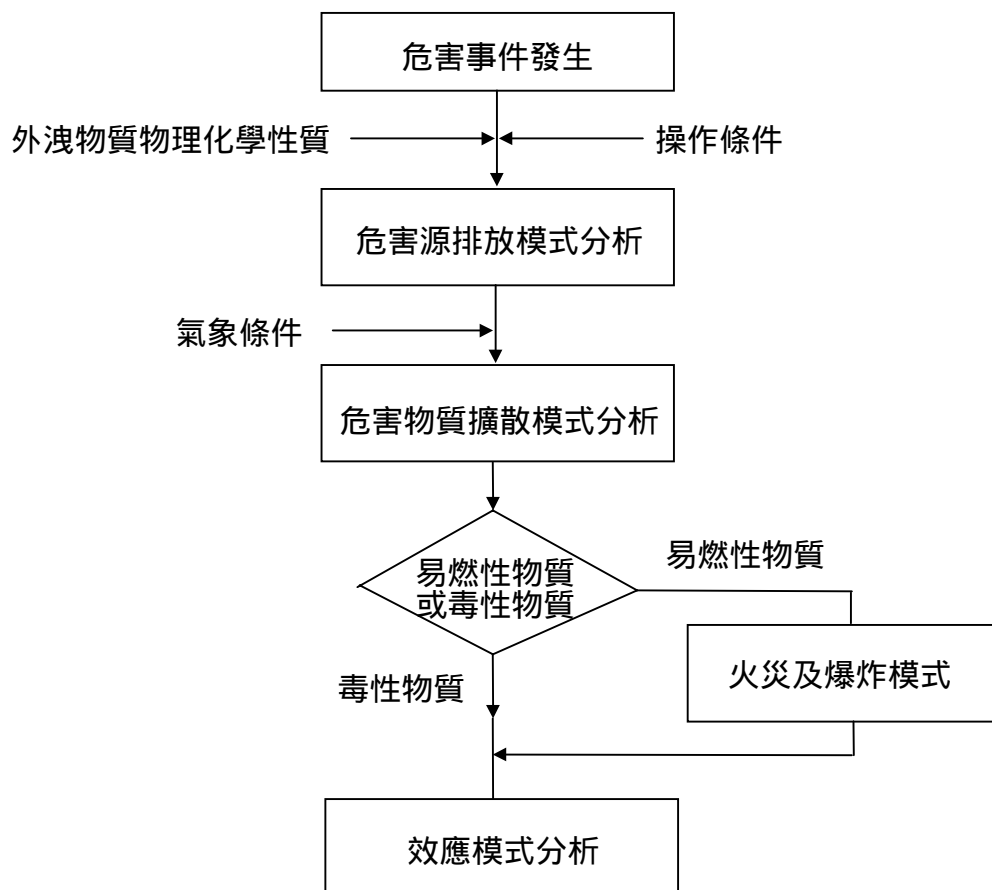


圖 3.2、後果分析流程圖

圖3.2說明危險性物質外洩後果分析之流程，首先分析危害源排放模式，確認危害性物質排放量或排放速率，其後再將設備製程之操作條件，配合擴散(dispersion)模式來計算其擴散距離及濃度，毒性物質分析重點在其是否達到危害人體的濃度，易燃或爆炸物質則注意其燃燒／爆炸上下限及影響範圍，最後於效應模式分析中估算其對人員、財物之損害。

以上資料的收集工作由專人負責，成立資料收集團隊，聘請國外專業人士參與提供資料並審查資料的正確性。完成後將提交環保署做為規劃與修正國內防救體系與風險管理法規之用，工作流程圖如下所示。

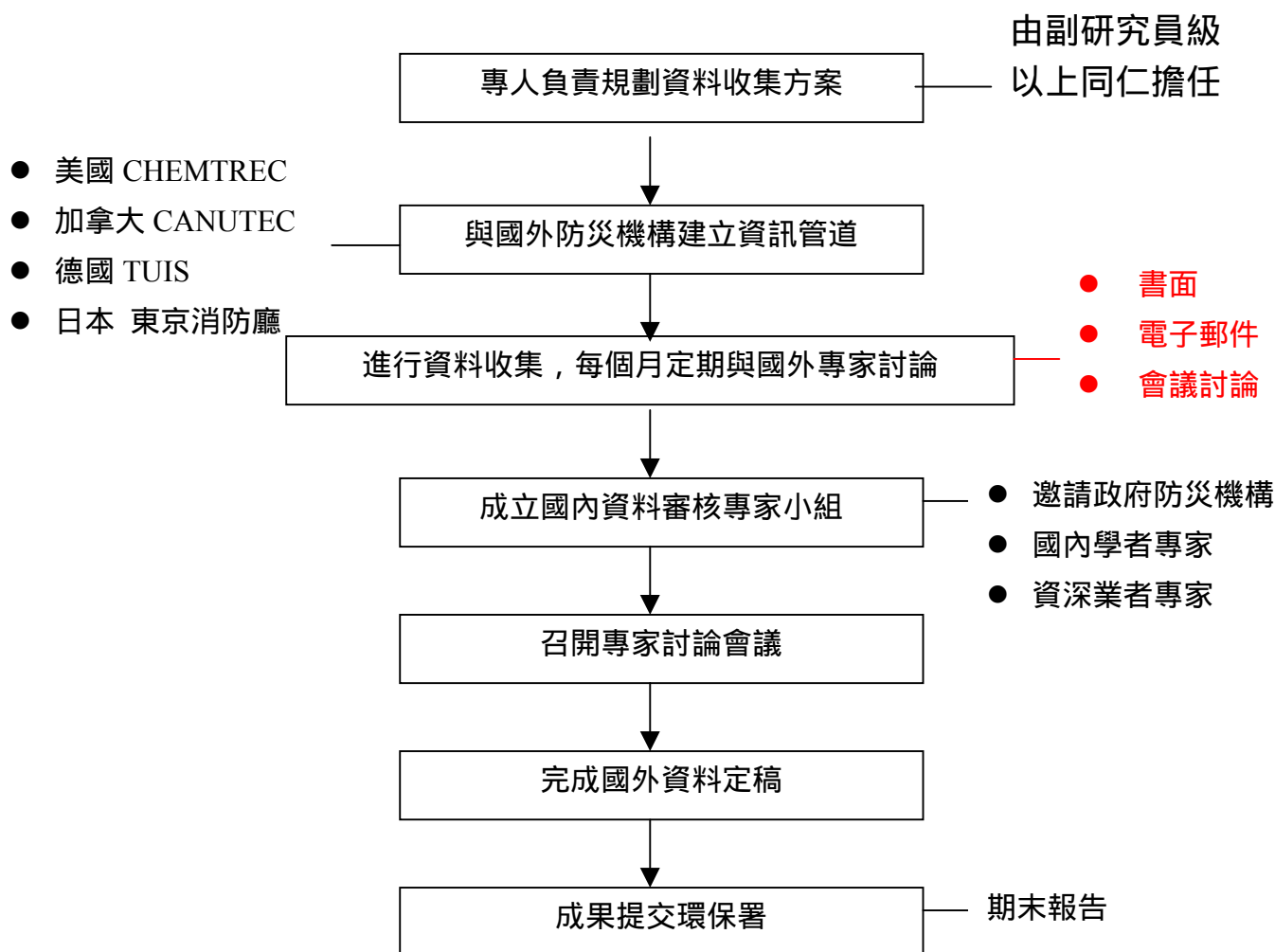


圖 3.3、國外資料收集工作流程圖

(二)收集目前國內毒性化學物質災害防救相關體系資料與應變資源(含消防、衛生、軍警、業者等)

以國內災害防救體系而言，中央毒災防救主管機關為行政院環保署，由環保署邀請各相關部會參與毒性化學物質災害中央防救工作會議，若發生毒性化學物質災害事故，由地方進行第一階段應變，地方首長為指揮官(Incident Commander)，事故擴大則由縣(市)負責，甚至成立毒災中央災害應變中心。另外由北、中、南毒災應變諮詢中心負責擔任事故應變專業幕僚，並到場協助應

變。

為了因應國內毒災防救體系架構，整合國內應變資源，收集相關毒災應變單位的應變資材將刻不容緩。九十二年度也收集以下應變單位(如圖 3.4)的應變機制與能量，整合國內應變指揮系統(Incident Command System)，並將成果提交環保署。

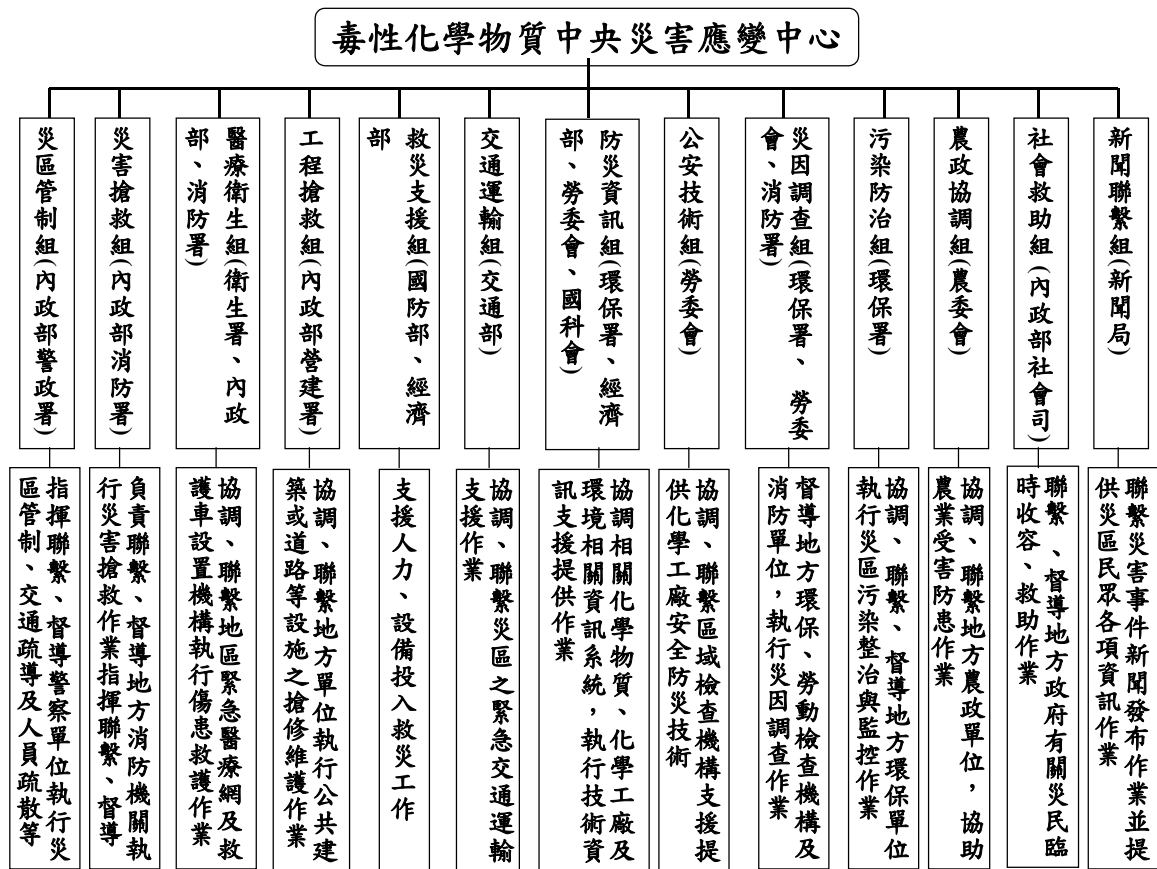


圖 3.4、國內災害防救單位組織權責圖

(三)收集美國、新加坡、澳洲等毒災應變實場訓練機制與規劃經驗

若要在毒災事故發生後，能迅速安全有效的將事故妥善處理，降低事故影響規模，針對政府應變單位與業者應變小組規劃有階段性且完整的毒災訓練將刻不容緩。九十三年度將收集美國、新加坡、澳洲等毒災應變實場訓練機制與規劃經驗。以美國毒、化災訓練機制為例，配合法規的規定(美國 OSHA 1910.120)，工廠化災應變者須接受以下課程的訓練與資格認定：

1. 通識課程(Awareness Level)：為第一線應變人員(First Responder)於事故現場進行危害辨識(Hazard Identification)與災情評估(Size-Up)的應變行動。
2. 操作課程(Operation Level)：為第一線應變人員(First Responder)於事故現場進行防守性(Defensive)的應變行動，以有效降低事故現場危害風險。
3. 技術課程(Technician Level)：應變技術人員可從事較積極性(Offensive)的應變行動，有效消滅(Mitigate)事故影響規模。
4. 專家課程(Specialist Level)：應變技術人員可從事較積極性(Offensive)的應變行動，並可擔任事故安全(Safety Officer)掌控工作。
5. 指揮官課程(ICS Level)：指揮官(Incident Command)的養成與訓練，協調指揮緊急應變小組並擔負所有安全的責任。

除此之外，本計畫更將引進國外訓練場址規劃的經驗，更積極的提供主管機關訓練場址相關資料，以落實毒災應變訓練工作。圖 2.5 為美國農工大學消防應變訓練場所圖。



圖 3.5、美國農工大學消防應變訓練場所圖

(四)就國內毒性化學物質之災害預防、整備、應變及善後四大工作項目提出完整評估與整體規劃

針對前述所收集歐、美、日等國毒性化學物質災害防救體系資料、風險管理資料與計畫，再驗證國內毒性化學物質災害防救相關體系與應變資源，就國內毒性化學物質之災害預防、整備、應變及善後四大工作項目、風險管理與法規機制、毒災訓練之軟硬體等，提出完整評估與整理規劃，以供環保署接續4-6年中程計畫規劃參考。

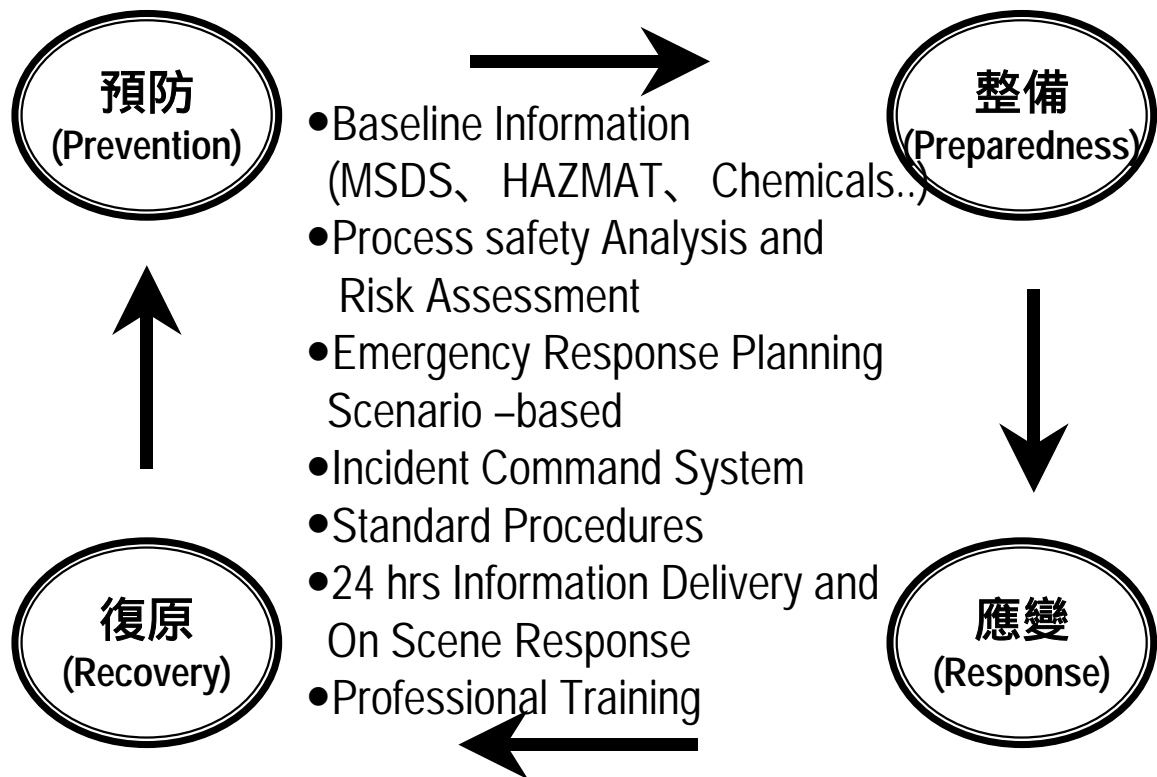


圖 3.6、國內災害防救體系評估全貌圖

二、強化三區毒災應變諮詢中心應變技術能量

(一)建立智慧型應變資料庫查詢與傳送系統一套

為了縮短緊急諮詢查核與登錄的時間，加速資料的收集與傳遞，有效進行毒災應變資材的調撥使用，本計畫九十二年度預計完成一套『智慧型應變資料庫查詢與傳送系統』一套，提供緊急諮詢員可於全國各地只要有網路連結的地方，藉由此系統可進行諮詢案件的登錄與查核，並於登錄結束後本系統可直接快速搜尋出所需要的資料與應變資訊。

(二)開發建立毒災視訊影像監控與災害相關事故錄影系統、語音自動登錄與資料回覆系統各一套

毒災事故處理效率取決於事件發生開始時是否能於短時間內進行危

害辨識、災情評估、擬定行動方案及管制事故區域；為了平時能主動蒐集國內、外相關事故累積經驗，毒災事故發生時有效且即時掌握災情現場狀況，並能將現場相關災情報導錄存，以做為災因研判、事後追蹤調查及紀錄使用，本計劃今年將開發建立毒災視訊影像監控與災害相關事故錄影系統一套。

(三)製作諮詢員提升、訓練規劃及到場協助應變之標準作業手冊

1.訓練目的：

藉由持續不斷的訓練規劃，確認諮詢人員具有合乎需求的應變諮詢能力，並熟悉應變諮詢中心的作業程序。

2.職責：

由中心計畫經理與主任規劃 Level 1/Level 2/Level 3 相關的訓練課程，執行訓練工作，各諮詢同仁依訓練計畫配合實施，所有訓練對象依據北區毒災應變諮詢中心訓練計畫內容，定期進行人員培訓工作。

3.初步規劃北區毒災應變諮詢中心訓練計畫

- (1)開課日期
- (2)講師
- (3)教材
- (4)考評
- (5)紀錄之保存

4.課程說明

- 緊急諮詢基礎課程
- 緊急諮詢進階課程
- 緊急諮詢選修課程

(四)訂定密閉式與開放式 FTIR 現場濃度污染與危害監測作業手冊

為了落實諮詢中心到場協助應變組織架構-災害污染監測組的效率，今年度將訂定密閉式 FTIR 現場濃度污染與危害監測作業手冊，另外明年度的重點為訂定開放式 FTIR 現場濃度污染與危害監測作業手冊。

(五)訂定毒災善後復原程序中，受污染土壤與水體之採樣及分析標準作業手冊

為了落實諮詢中心到場協助應變組織架構-災害污染採樣分析組的效率，今年度將訂定受污染土壤與水體之採樣及分析標準作業手冊。

(六)毒化物災害後果之火災、爆炸及外洩事故分析模式建立

此部份為九十三年執行的工作，廠外後果分析主要可分為最嚴重洩漏情境(worst-case scenario)及替代洩漏情境兩部分。為簡化廠外後果分析的實施方法並落實其適用性，美國環保署將最嚴重洩漏情境定義為列管化學品由單一容器或製程管線因失誤所達到最遠效應終點距離的最大洩漏量。廣義來說，效應終點距離係指毒性氣體氣雲、火災熱輻射或爆炸過壓藉由效應傳遞衰減至無法對人員產生重大傷亡之距離。

替代洩漏情境係指比最嚴重洩漏情境較為可能發生，而其效應終點將擴及廠外之情境，廠商可根據上述兩點考量原則，選定較適合實際運作現況之替代情境進行分析，本計畫模組分析時將引用美國風險管理計畫一般指引(General Guidance for Risk Management Programs，40 CFR part 68)以供在選擇替代洩漏情境時的參考。

(七)針對國內毒災可能發生情境，建立標準應變程序腳本

此部份為九十三年執行的工作，利用上述第(六)項工作所完成的後果分析模組，建立以運輸事故、儲存場所、儲槽事故及實驗場所事故的標準應變程序，標準應變程序腳本至少需涵蓋以下幾個階段：

- 1.階段一：事故發生通報
- 2.階段二：應變小組與應變中心成立

- 3.階段三：危害確認及災情評估
- 4.階段四：區域管制與登錄
- 5.階段五：初期行動方案
- 6.階段六：指揮權轉移(請求支援)
- 7.階段七：整合的應變指揮系統
- 8.階段八：除污與災後處理
- 9.階段九：災因調查工作

(八)製作全民防救教育文宣手冊，定期收集國外其他化學品管制資訊資料

製作全民防救教育文宣手冊為九十三年度配合中區毒災應變諮詢中心所完成的文宣手冊定稿後，由北區印製 6000 冊交由轄區縣市環保局發放。

在定期收集國外化學品管制資訊方面(如斯德哥爾摩公約、GHS、REACH 等之國外資料)，本計畫將以一般諮詢員平日進行二十四小時值班的同時，定期收集國外網站、資料庫的最新資訊，收集的來源如下所示。

1.國外網站資料庫：

- (1)美國環保署網站(EPA)：www.epa.gov.
- (2)美國職業安全衛生署(OSHA)：www.osha.gov
- (3)加拿大職業衛生中心(CCOHS)：www.ccohs.ca
- (4)國際勞工組織安全衛生中心(ILO)：www.ilo.gov
- (5)日本國際安全衛生中心(JICOSH)：www.jicosh.gr.jp
- (6)歐盟安全衛生機構(EASHW)：europe.osha.eu.int

2.國外軟體資料庫：

- (1) CHEMWATCH：Chemical Database & Management Systems.

(2) CCINFO：Chemical Information System.

(3) MICROMEDEX：Chemical Knowledge CD-ROM

3.駐外專家顧問：

(1) 美國運輸部官員：柯炯輝博士。

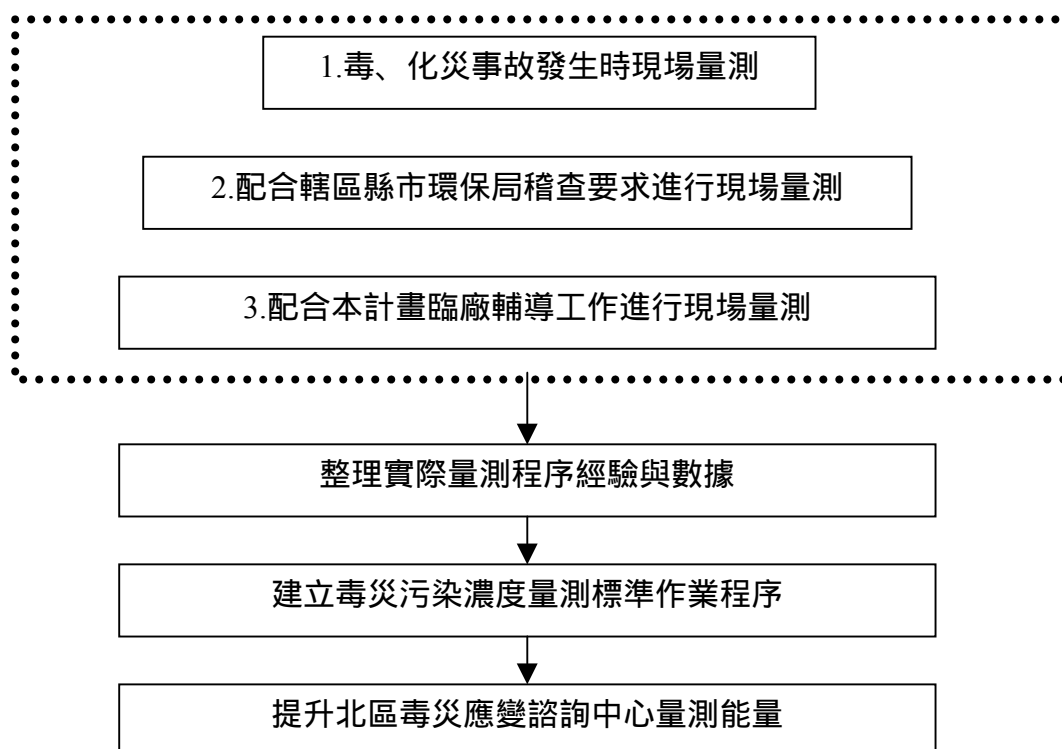
(2) 加拿大職業安全部門官員：梁嘉南博士。

(3) 德國業界專家：拜爾(Bayer)公司，邱百琴經理。

三、強化北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量

(一)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

為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，於九十二年度預計完成十場次，每場次收集十筆資料以上。每場次認定的優先次序為：

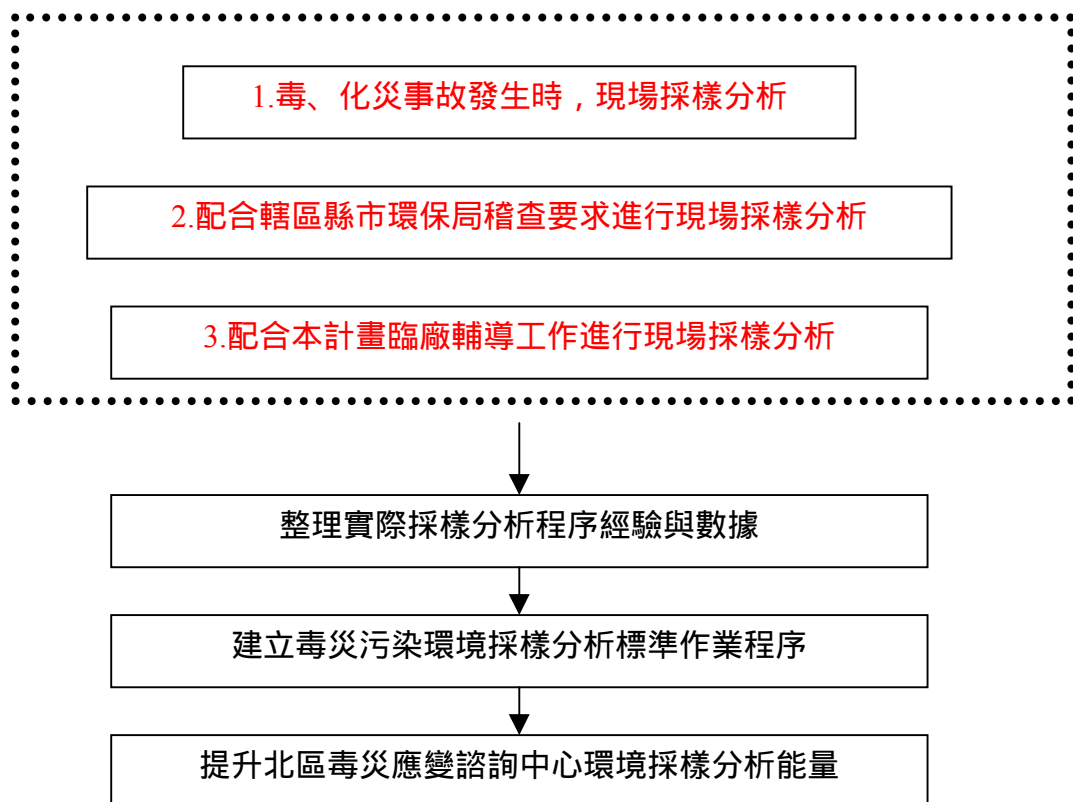


在執行該背景值量測工作前,中心先收集彙整該區域或工廠之毒性化學物質特性與種類,且 FTIR 背景圖譜涵蓋資料超過三百種物質,以突顯該工作項目的實質成效。

(二)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

為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善後復原,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(一)相同,本項工項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,於九十二年度預計完成二十家運作場址、九十三年度預計完成三十

家運作場址，每場址收集五個樣品以上。每場址認定的優先次序為：



(三)辦理各縣市毒災模擬演練

若要落實國內毒災防救體系，只有靠資料庫的建立與毒災應變諮詢中心能力提升是不足的，畢竟在第一時間接獲通報，趕赴現場處理的第一線救災人員為縣市災害應變處理中心的救災單位。所以在平時需要透過毒災情境模擬(Scenario)，利用實兵演練來驗證各救災單位(消防局、警察局、衛生局、環保局、勞工局、社會局等)的角色執掌與分工合作，**在演練前需先針對各參演單位進行協調會、程序說明與訓練工作**。九十二年度預計辦理八場次模擬演練。

(四)毒災事故發生後專家災因調查

任何一個毒性化學物質爆炸、火災或外洩事件的發生皆是由於一個或

數個意外、非計畫性的事件所引發的，在發生之前，必須具備一些潛在的危害因素，例如過量的易燃性、危害性物質的不當儲存或反應在某些特定條件下難以控制等，有鑑於此在毒災事故發生後，需由主管機關召集專家調查委員會，邀請產業界專家、政府單位、學者專家及諮詢中心專家等一起進行災因調查工作。九十二年度預計完成十場次。

(五)辦理毒災事故案例與緊急諮詢標準作業流程研討會

為了在年度結束前，針對本年度所完成緊急諮詢案例進行深入研討，做為後續修正緊急諮詢標準作業程序的依據。本中心將於九十二年度與九十三年度各召開緊急諮詢流程與案例分析研討會一場次，藉由與專家、學者及本中心緊急諮詢專業人員間的經驗交流與案例檢討，評估在今年所有緊急諮詢過程中，是否有不恰當或使用資料的應變人員不滿意的地方，進而適時地修訂諮詢流程，並相互交流諮詢經驗。

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，並彙整三區資料成果，提供毒災現場應變協調與防救之基礎

(一)建立北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料

目前環保署所列管之全國毒性化學物質運作廠場總數約四千五百家左右，由於毒性化學物質管理法雖然要求運作廠商需填報運作基本資料，但除了某些縣市開發資料庫查詢系統有建檔外，大部分仍以紙本方式歸檔存放，萬一當工廠毒災事故發生時，救災單位常常因為無法有效掌握事故工廠本身運作資料，導致救災時機的延遲。有鑑於此，本計畫將收集及建檔之北區各縣市毒化物運作廠場防救基本資料，包括：廠商基本資料、運作量、應變資材與廠區配置圖等，九十二年度預計完成 800 家(含基本資料 800 份、應變資材 16,000 筆及廠場配置圖 1,600 份)，九十三年度再增

加 1000 家，並主導收集其他中、南區毒災應變諮詢中心所完成的成果，最後將資料網路化以供政府救災相關單位、業界毒災聯防小組與毒災應變諮詢中心人員即時查詢事故工廠之相關資料，以達到資料傳輸之方便性及即時性。

(二)更新列管編號一七至一六四號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

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是重點工作。去年(91 年)為止，已完成列管編號 107 至 164 種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之更新工作，以提供毒性化學物質最新及最正確之相關應變資料。為了齊全毒災應變諮詢中心有關毒化物參考相關資料的完整性，每年亦將持續針對列管編號 107 至 164 號毒化物的應變參考資料進行更新及維護，即針對使用者所提出的資料錯誤做更正查詢。

(三)製作毒性化學物質災害現場之環保人員、消防人員、事故現場協調人員

應變作業程序及善後處理標準程序，並主導收集彙整其他中、南區的資料

以毒性化學物質災害事故為例，目前在災害現場職責較重，同時應變工作也相對較危險的是環保人員與消防人員。環保單位為毒災事故的主管機關，負責災情評估與資訊提供，同時需進行污染防治與災後復原工作。另外因毒災事故常常伴隨火災、爆炸，而消防單位在災害防救法中為重大火災、爆炸事故的主管機關，負責人命救助與滅火工作。另外事故協調人員負責提供安全的應變建議與協調調度應變資材，以上環保人員、消防人員及事故協調人員為災害現場應變靈魂人物，故建立其所需要的標準應變

作業程序將刻不容緩。九十二年將建立環保人員、消防人員及事故協調人員應變作業程序，九十二年將建立事故善後處理標準作業程序。以下為消防人員處理毒性化學物質氣體類(如氯氣)災害事故之應變處理原則範例。

五、強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量

在北區毒災防救體系與聯防小組籌組方面,九十一年度已完成廠商基本資料與聯絡方式更新作業，北區總共有383家廠商，分成17個小組。毒災聯防小組之功能在於當毒災事故發生後,該事故廠商可優先啟動所轄之毒災聯防小組成員進行應變資材與人員的支援搶救作業，，發揮業者聯防自救(Mutual Aid)的精神。為了落實並提升業者應變與自救能力，故強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量將有其必要性。

(一)完成毒性化學物質運作廠場運作與應變之檢核表

應變檢核表之目的是為了做為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，參考的法規規定有：

1.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) 第三類毒性化學物質危害預防及應變作業要點。

2.勞工安全衛生法

危險物及有害物通識規則。

3.道路交通安全法八十四條規定

(二)針對北區廠場進行毒性化學物質運作管理與應變輔導

此項工作將配合北區轄區各縣市環保局的規劃，由前幾年發生的毒、化災事故案例中，優先篩選出同業運作量大的毒化物運作工廠，並考慮潛在風險或危害較高的廠址，籌組專家輔導團，參考美國環保署的風險管理計畫(RMP)進行廠外後果分析(Consequence Analysis)，並以檢核表來進行廠場運作管理與應變輔導工作，並涵蓋ISO與職業衛生管理系統(OSAS)，完成的資料與建議事項將交由縣市環保局持續追蹤，成果將彙整至環保署，九十二年度預計完成輔導二十五場次。

(三)更新北區專家群，加強擴大毒災應變諮詢專家系統

技術資訊諮詢服務為持續改善之學習性組織，資訊的建立及服務藉由實際的運作中累積經驗；九十一年度本中心已完成組織毒性化學物質專家群系統，而專家群系統的工作內容，原則上當諮詢中心接獲緊急事故通知時，同步聯絡所屬區域的專家進行二線的支援。並經由其同意後派遣迅速抵達現場進行諮詢建議並協助搶救，其組織架構如下圖所示。

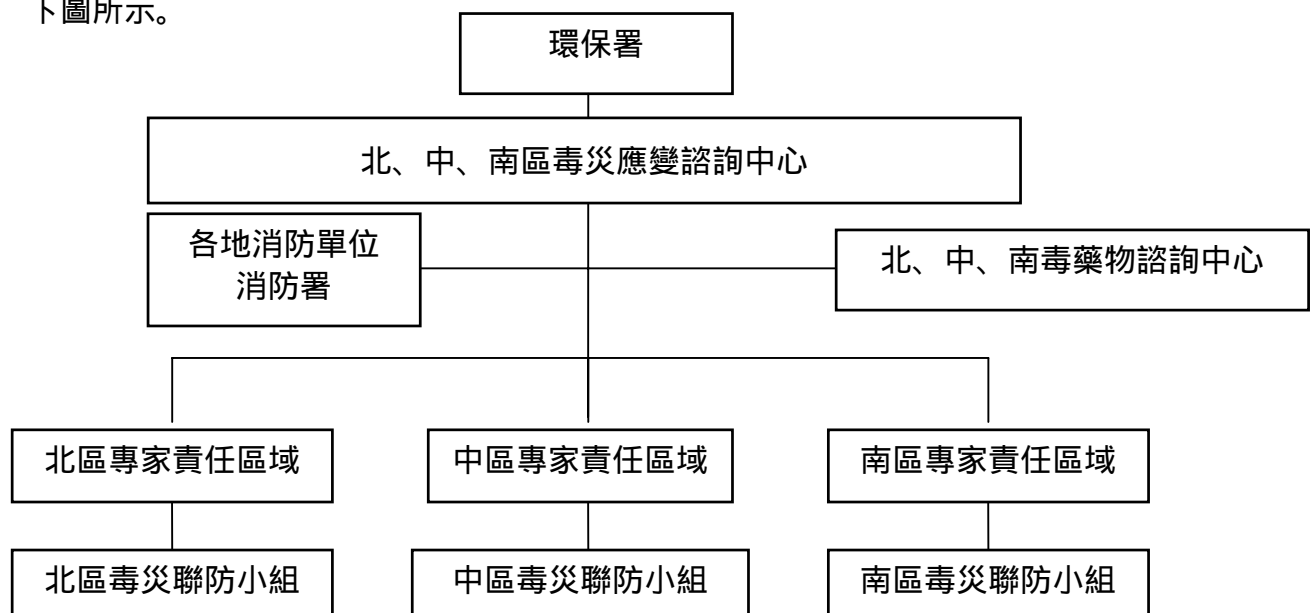


圖 3.7、北、中、南應變支援專家群系統

(四)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

在九十一年度中,工研院提供四種無預警測試之模式及流程予地方環保機關進行測試,包括實地測試、沙盤推演測試、傳真/電話測試、槽車通聯測試(如附件五),共完成全國三十七場次測試。其中實地測試佔百分之四十、沙盤推演測試佔百分之三十八、電話測試僅佔百分之二十二,由測試結果發現毒災聯防小組成員已能接受此種方式之測試,且成效良好;除了以上測試方式外,由於環保署所公告法規-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第十六點規定-『製造、輸入者應製作物質安全資料表,其中緊急聯絡電話應為任一時刻均可聯絡並接受事故應變諮詢之電話』,列管編號001~146 毒化物,其改善到期日為 90 年 1 月 1 日,因此本中心將規劃以上述法規規定內容有關的測試項目,以無預警的方式測試廠商所提供物質安全資料表內緊急聯絡電話的正確性,並適度以模擬事故發生的方式請其提供參考應變資料。今年度本中心將依北區各縣市毒災聯防小組成員之數量,協助規劃分配 30 場次之各縣市分工,並以各縣市承辦人員為對象召開一場說明會,會中將以錄影帶詳細說明測試題型、評分方式與分配場次,以強化無預警測試之功能及實際績效。

(五)更新毒災應變第三階段技術人員訓練教材

因應環保署需求,本年度需完成更新第三階段到場應變技術人員訓練教材,並將教材納入講習與組訓課程中,教材章節名稱與撰寫人如下所示:

- 1.毒性化學物質災害防救體系相關法令及管理辦法-環保署毒管處
- 2.毒性化學物質特性及搶救處理-工研院 陳范倫
- 3.多重危害性物質特性及搶救處理-工研院 陳范倫

- 4.毒災搶救影片觀摩研討及毒災應變程序介紹-工研院 陳范倫
- 5.毒性化學物質洩漏處理設備及程序介紹-工研院 曾獻弘
- 6.物質安全資料表應用實例-工研院 陳櫻香
- 7.新版緊急應變指南介紹-工研院 陳范倫
- 8.氣體偵測器使用-台積電公司 吳榮泰
- 9.毒性化學物質中毒及急救-榮總毒藥物諮詢中心
- 10.不明固體及液體洩漏辨認技術-工研院 陳櫻香
- 11.毒性化學物質除污程序與操作-台大醫院 石富元醫師
- 12.毒性化學物質意外事故指揮系統及應變對象-工研院 曾獻弘

本年度將先由原撰稿人員進行資料更新,另外於各章節挑選專業之審稿人進行增修,之後再由撰寫人修正,完成後提交環保署。更新流程圖如下所示。

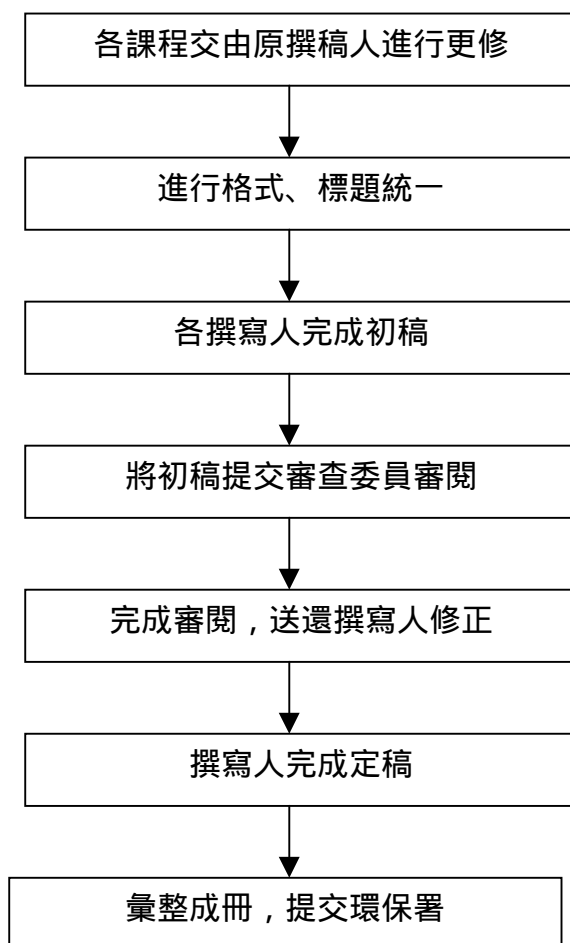


圖 3.8、毒災應變第三階段訓練教材撰寫流程圖

(六)辦理北區毒災聯防小組組訓與政府救災單位之動員講習

九十二、九十三年度組訓對象主要為北區毒災聯防小組成員，為強化毒災聯防體系之能力，故擬將各級環保單位、消防單位及軍事單位等納入動員講習範圍，另外同時配合北區工廠應變隊的訓練。

六、全年無休二十四小時緊急應變待命諮詢、趕赴現場應變指導

北區毒災應變諮詢中心全年無休二十四小時專責應變諮詢人員待命(全時維持至少四人以上，九十三年維持至少八人以上，其中至少一人以上二十四小時專責值班)，諮詢員於接獲諮詢後立即提供毒化物運作廠場應變相關資料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。

此外因應環保署建議要求，為了整合北、中、南區毒災應變諮詢中心的支援作業程序，於中、南區所發生的災害案例卻諮詢至北區毒災應變諮詢中心時，中心將一併服務，同時馬上將案件轉知環保署與中、南區毒災應變諮詢中心，待完成轉知後，北區毒災應變諮詢中心由主動的角色轉為支援的角色，以提供應變相關參考資料。

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，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，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樣品數。

第四章 執行成果

第一節 評估國內毒災防救體系完整性

一、收集歐、美、日等國毒化災防救體系與諮詢中心資訊：

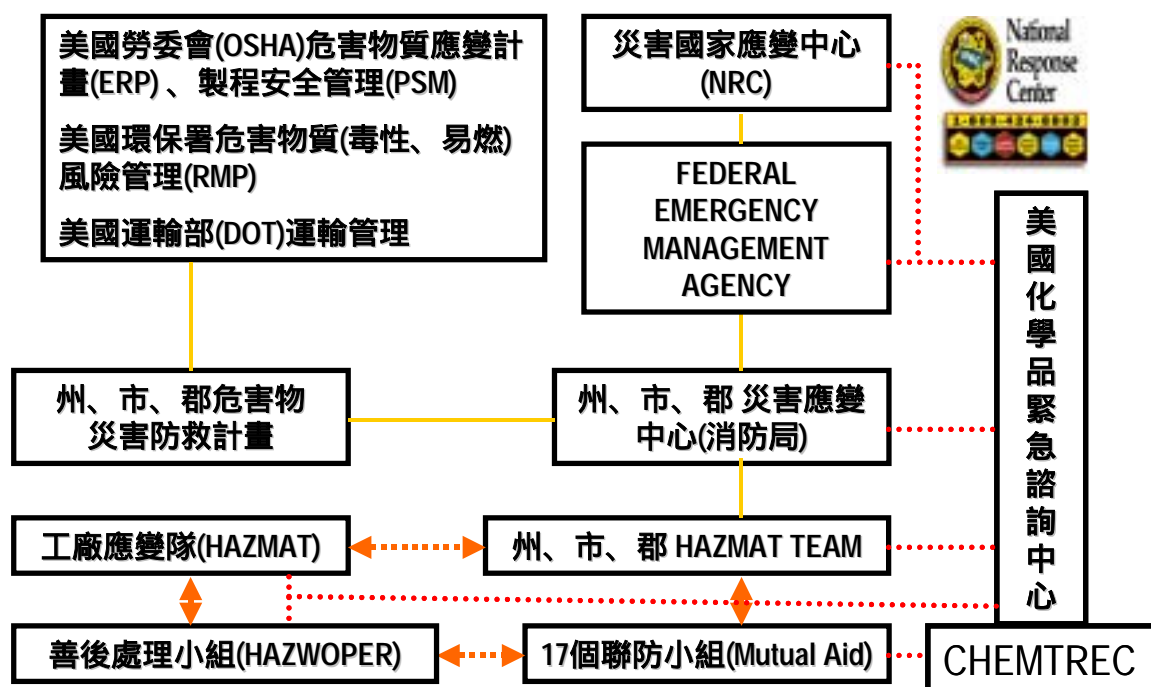


圖 4.1 美國化災防救體系圖

(一)加拿大運輸緊急應變中心(CANUTEC)運作介紹

1.概述

加拿大運輸緊急應變中心(CANUTEC)，屬於加拿大運輸部，並以輪班的方式來執行一天 24 小時，全年無休的諮詢工作，平時收集危害物質之化學、物理、毒物特性等化學品資料，並建立加拿大境內各化學品公司之物質安全資料表，隨時提供化學品事故處理之專業建議；並且與其他緊急應變組織、科學家、資深官

員和媒體等，共同合作採取適當的善後動作，如疏散距離、擴散模式、中和、污染、第一時間救援及醫療、化學物質的清理與處置等。當危險物質發生運輸事故時依據運輸部政策(Department Policy)和運輸危險品法規(Transportation of Dangerous Goods Act and Regulations)之規定，來選擇及利用個人防護設備保護大眾安全等，並及時連絡化學工業界得到緊急事故現場預防及緩和緊急狀況等資料。定期出版緊急應變指南等技術手冊，評估劃定可能受到污染的區域，且依據化學品洩漏、緊急應變和其他相關負責的部門進行法規協調及合作研究計畫。當加拿大運輸部對危險品法規作詮釋和修正時提供諮詢輔助，另外具專業背景之研究部門會在合約下來履行國家層級的研究工作，建議其他政府當局、相關機構、研究中心和工業界建立危險品運輸之相關協定和章程。

2. 職責

專業調查和檢核大量化學化學品性質、特性、安全儲存、處置及運送等，定期更新和增加 CANUTEC's 的專業資料庫，建立一套有效、正確且可快速取得的專業化學品資訊之國家級緊急應變資訊計畫中心：

-----研究、評估、確認和紀錄有關化學品安全理論研究、參考文獻、手冊、科學期刊和圖書館的專業資料，並且透過與工業界的專家、其他部門、大學、顧問和線上資料庫進行長期的諮詢和協調，以獲得廣泛之跨不同學門的資訊。例如化學、生化、環境化學、職業安全與健康、爆炸性物質之物理化學特性及毒性、放射性物質、感染性物質、可燃性的液體和固體、腐蝕性的液體和固體、氧化物和過氧化物及牽涉到多種化學品的洩漏、溢散、火災初步救援、進一步處置步驟、環境的衝擊和危險物處理的安全裝備等議題。

-----對於已經建立 200,000 種化學產品其特性和危險資訊的資料庫，定期更新和升級。增加一些不常在科學期刊上出版的新資料；增加新的資料檔來確保時效性、準確性和正確的提供資訊，以減少化學品運輸事故對於環境上的衝擊和避免對人體的健康造成

負面影響。

-----對於有特定研究價值之危險品與相關專長之研究人員共同進行調查和研究，並針對可疑的資料進行確認。

-----建議各個相關部門，發展專業的研究計畫，來解決化災事故時所遭遇的複雜問題。

-----研究和評估偵測、中和、污染、處置、清除等議題的資訊，與國內外的專家交流新的方法和技術，來因應化學品的洩漏。另外並發展新的方法或改良現有的方法，解決危險化學物品混合時所可能產生的問題。

-----準備各種危險化學品的特性、毒性和對策報告，以供各相關部會首長或現場指揮官使用，或是出版在 TDG Newsletter 上。能立即提供可靠的特定資訊給其它的專家、業界、醫療人員、緊急應變組織、政府機構、媒體和社會大眾。例如物理、化學和毒理學特性，危險化學品的儲存、處置和運輸，建議緊急應變對策，初步救援，除污，發生危險物事故時的處置步驟和人員疏散，以防止化學品接觸和造成人體健康及生命上的威脅。

-----持續地評估各個緊急事故現場的嚴重程度，從 CANUTEC's 資料庫、其他參考文獻和手冊及線上資料庫來查詢各方面的專業資料，以提供適當的建議和應變方法給緊急應變機構的專家及專業人員。

-----評估、發展和建議適當的緊急應變對策（如中和、圍堵、適當的圍堵物質、偵測毒性揮發氣體的移動、監測化學品的釋放等）以減少或預防人們暴露於有潛在危險的環境下，並且建議所需的疏散距離來保護大眾的安全，另外儘快提供建議以減少洩漏污染物對環境所造成的衝擊。

-----研究、草擬和出版危險物品應變指南給初期緊急應變單位如消防、環保單位等，目前已提供約 300,000 份的資料。由於這本指南常使用於相當緊急狀況下，因此資料的正確性和確認是相當

重要的。若提供不適當的建議不但會對諮詢中心產生負面的影響，而且可能對大眾生命和健康有立即上的威脅。

-----當勞工接觸化學品而危及生命及死亡的緊急情形下，依據加拿大勞工部之法令，“工作場所危害物質資訊系統(Workplace Hazard Information Management System)”需提供相關具商業機密的化學品成份等技術資訊給醫療人員。由 1987 年加拿大政府出版危險物質資訊檢討方案第 30 章規定，CANUTEC 是加拿大境內唯一的化學品緊急諮詢中心。

-----與政府相關單位或其他組織聯絡、提供意見和協調緊急應變活動的相關事宜，並建立危險物意外事故的相關協定或備忘錄，確保能符合大眾安全的要求。

-----依照 TDG 法規 17 章規定，必須檢查業者是否有執行緊急應變計畫書，並要求業者專家到危險物意外事故現場並採取必要的步驟來減輕危險狀況。

-----依據加拿大運輸會議的修正案”危險商品鐵路運輸法規”規定，遇到所有緊急事故報案電話時成為各部門單位的連絡站。

-----準備危險物品事故報告，並提供各個相關部會首長高敏感度議題的簡報，以對各部門的政策作適度調整。

-----可以加拿大危險品運輸專家身份出席在有毒危險物質發生緊急事故的現場，並參與整個意外事件，及做整個事故調查及檢討報告。

-----在模擬緊急事故時，以專家的身份來引導整個緊急應變對策，並配合消防隊、警察局和國家或國際級的化工業界一同進行。

-----準備詳盡意外緊急事故報告和摘要報告，讓中央和地方相關部門進行傳閱，提供管理人員最新的資訊，並由專業的小組來作統計分析和討論，最後對危險物事故的緊急應變做評估。

-----評估加拿大運輸部有關化學品運輸之簽約計畫並建議適當的計畫主持人，然後監督計畫的進展和審查最後的期末報告。

-----擔任聯防組織的顧問或是政府相關部門及化工業界的顧問，

來介入需要高度專業技術和知識的事務，例如發展危險化學品的擴散模式等。

-----建議政府單位發展更進一步的研究計畫，由政府或是民間具有此方面專業技術的機構來引導，降低 CANUTEC's 緊急應變與實際救災的差距，使其成為更有效率的國家計畫。

-----提供緊急應變指南給沒有化學專業背景的人員，並且監督與大學間的合作計畫，提供全體人員和簽約人員所需的幫助。

-----以 CANUTEC 的名義參加各式各樣研討會和訓練計畫，在國內或國際級層級的會議上發表專業的期刊，或是設立技術展示攤位以推廣 CANUTEC 的緊急相關服務。

定期為業者或相關單位提供資訊，並提供建議，詮釋危險物運輸行為及法規和鐵路運輸危險商品法規，讓化學業者、其他政府機構和社會大眾在處置、包裝、儲存和以海運、陸運、空運來運輸危險物品等方面訂定管理規則並要求確實執行。

-----以專家的身份，深入瞭解各項法規，並長期與加拿大各省、全國性國際級相關機構的專家進行會議和交流意見。

-----回應業界、政府檢查員、醫療專家及其他政府官員有關化學品緊急事故和運輸管理資訊的要求。

-----代表出席經認可的會議，並在會議上針對高度政治敏感性的議題與媒體進行溝通。

-----對於其他政府機構或業者所提出複雜的疑問提供詳盡的詮釋。

-----依據曾發生緊急應變報告及統計，對危險物品運輸法規的修正案提出適當定義和建議。

-----與聯邦和省有相關應用責任的官員進行管理控制的討論。

-----確保平常無事時相關責任單位與中心間溝通無障礙。

執行行政上有關於運作 CANUTEC 的責任，包含：

-----確保適當的使用既有之配備和設施。

-----定義所需的儀器和配備，以改善 CANUTEC 緊急應變資訊中心的效率。

-----建議行政步驟上的修正案來改善效率。

-----在 CANUTEC 主管不在時依然能夠執行監督和其他相關職責。

輔助加拿大運輸中心(Transport Canada Situation Centre)，確保重要事件發生時能與部長進行聯繫和溝通，並且在平常時候對高階的官員做緊急應變執行的簡報。

-----在嚴重緊急事件時啟用回報系統或是在警報狀態時指出適當的應變步驟。

-----確保初步應變中心和鐵路運輸安全管理局之間的溝通流暢，使所有相關鐵路運輸事故能回報至 CANUTEC。

3.化學品資訊庫建立

CANUTEC 需要嚴格的檢視加拿大境內 300,000 種使用和運輸化學品的資料，並要求化工業者提供未曾出現在科學期刊上新化學品的資訊，經整理後提供給有需要的業者。而且這些由製造商所提供的資訊需經過詮釋和選擇，以確保能發展出安全且有效的緊急應變技術。

由加拿大境內化學品製造商所提供的資訊和資料相當多，需利用下列方法來對這些化學品的資料以作嚴格的檢視。例如使用其物理化學性質來檢驗其穩定性和防止非預期之反應產生其他危險化學品。此外，調查化學品之意外事故，可再檢核應採行的緊急應變行動。以確保再有類似危險化學品意外發生時，可以使用安全及有效的建議來處理意外事故。

所有的資料必須由詳盡的參考文獻資料和請教其他國內外緊急應變中心來進行確認。

所提供的資訊和化學資料包含一些物理和化學參數，並牽涉到其他領域方面的學問，如毒理學、生物學、工程學和醫學等，以便在有人員傷亡的化災事故發生時，能提供安全且有效率的緊急應變技術。

將不同領域的技術如毒理學、化學品安定性、化學品不相容性、燃燒而衍生的有害化學品、特殊的污染控制技術和可能生成毒性或腐蝕性等資訊結合在一起，使面對各種緊急事件時能夠及時詮釋，並提供必要的緊急應變資訊，包含疏散距離、洩漏的減緩和意外事故的預防等。

(二)美國化學品諮詢中心(CHEMTREC)與氯氣應變聯防組織(CHLOREP)運作說明介紹

1.前言

美國氯氣事故應變聯防計畫簡稱為 CHLOREP，是由美國加拿大等氯氣生產使用廠商為主體組成之氯氣協會(Chlorine Institute)所屬之 CHLOREP Committee 規劃及執行，可有效處理美國及加拿大境內因生產、儲運、使用氯氣引起外洩，人員中毒等事故緊急搶救，通報及善後處理。今說明其運作方式，供我國毒災聯防小組編組訓練參考。

2.目的

- (1)備有合格的諮詢人員，提供現場應變人員之技術指導。
- (2)提供可協助現場緊急應變之生產廠商或其他專業機構之聯絡管道。
- (3)如果研判有必要性，可提供現場應變之緊急救援服務。

3.為符合上述目的，相關組織及運作人員之定義如下：

- (1)CANUTEC：Canadian Transport Emergency Center，位於加拿大渥太華之 24 小時化災應變諮詢中心。
- (2)CHEMTREC：Chemical Transportation Emergency Center，位於美國華盛頓特區之 24 小時化災應變諮詢中心。(目前組織表如圖一，可供我國民間應變諮詢中心(ERIC)規劃、建制參考)。
- (3)CHLOREP：Chlorine Emergency Plan，由美國氯氣協會負責規劃執行。
- (4)Emergency：涉及氯氣洩漏或其他事故，而可能造成實際或潛

在性公共危險者。

- (5)Emergency Caller：在事故現場須第一個向氯氣事故緊急派遣員通報者。
- (6)Emergency Contact：指可 24 小時緊急聯繫之工廠氯氣應變組織之聯絡人。
- (7)Emergency Dispatcher：氯氣事故緊急派遣員，在氯氣事故緊急派遣機構服務，具化學品安全資訊建立及緊急應變相關訓練經驗。
- (8)Emergency Dispatcher Agency：氯氣事故緊急派遣機構，在美國為 CHEMTREC，在加拿大為 CANUTEC。
- (9)Home Coordinator：工廠氯氣應變組織中，留在廠區內並可全權處理緊急事故之管理人員。
- (10)Chlorine Emergency Team：工廠氯氣應變組織之中可提供相互救援之應變隊，可以電話指導或到現場搶救之方式，提供支援。

4.組織運作

工廠氯氣應變組織

- (1)工廠必須具備 24 小時可供氯氣事故緊急派遣員或使用者與運輸公司緊急事故聯絡之專線及專責處理人員，並備可處理廠內、外氯氣事故之應變隊一個或以上。
- (2)該應變隊之成員必須包含隊長及至少一名應變隊員，且必須具備充份之訓練及攜帶足夠之搶救與防護裝備，可因應電話技術諮詢或前往事故現場搶救。
- (3)CHLOREP 工廠成員的每一廠址，都要分別簽署成立此應變隊及可互相支援之聲明。
- (4)事故緊急派遣

在美國，CHLOREP 運用 CHEMTREC 為緊急事故應變隊派遣機構，加拿大則為 CANUTEC。氯氣協會則會提出工廠氯氣應變組織成員名單及聯絡電話並定期更新，以供 CHEMTREC 及 CANUTEC 緊急聯絡。

(5)現場救援服務

- a.當 CHEMTREC 或／及 CANUTEC 發現有現場救援服務之必要時，將由氯氣應變隊位置圖(Location Guide)中挑選並通知至少一個短時間可抵達現場之應變隊前往搶救。如果第一個抵達現場之應變隊隊長研判能力不足或須更多應變隊與其他專家提供進一步的協助時，必須通報緊急事故派遣員提供協助。
- b.工廠應變組織之聯絡人(Emergency Contact)，必須有隨時可聯絡得到氯氣應變隊隊長或其代理人之電話。
- c.應變隊抵達現場時，必須通報留在廠區內之應變管理人員（Home Coordinator），告知現場狀況及處理措施，並定期保持聯繫。
- d.應變隊長必須事先準備好急救方案(first aid data sheet)及可連繫之急救醫師的聯絡電話。
- e.在搶救過程中，應變隊長必須提供會導致二次事故傷亡之可能情況，以避免搶救人員及民眾陷入不必要的危險或恐懼中。
- f.當事故獲得控制後，應變隊長必須向廠區內之應變管理人員通報準備返回廠區，並於一週內完成書面報告以供檢討。

(6)運作經費及相關行政措施

- a.加入 CHLOREP 運作之廠商，須支付年度管理費用，負擔接受派遣前往搶救之其他工廠應變隊及相關私人機構人員之人事、差旅與器材損耗費用，收費標準及費用收付，由氯氣協會訂定及執行。
- b.氯氣協會必須提供良好的公關，以便將 CHLOREP 之目的、內容及對公共安全之貢獻，告知氯氣之經銷商、運輸公司、倉管人員、使用者，以及消防隊、警察、醫院、環保人員等相關政府單位人員，並教導其如何獲得 CHLOREP 之協助。

c. 氣氣協會須以書面之文件與 CHEMTREC 及 CANUTEC 完成協議，請其擔任安全資訊提供及事故派遣之任務。

d. 本應變聯防計畫於 1972 年 7 月 1 日起開始運作，目前為 1992 年 9 月 23 日第三次修訂後之運作版本。

5. 結語

美國已成立類似 CHLOREP 之運作組織，依化學品種類之不同共有 17 個，並共同以“Mutual Aid”之名稱，接受 CHEMTREC 及 CANUTEC 之派遣，提供第二／第三階段(Level II & III)之緊急應變現場支援服務。目前我國毒災聯防小組仍以鄰近區域工廠編組運作，未來將參考 CHLOREP 之運作模式研擬以同一種毒化物相互支援，以補中長途運輸事故發生時，侷限於某地域之聯防小組無法及時提供支援之缺失。美國 CHLOREP 之組織運作已有 30 年之經驗，包含作業員及司機訓練、教材搶救器材規劃等，也都有可供參考之資訊。我國聯防小組未來之組訓，可參考氣氣協會之年度例行訓練，結合適當之實作訓練場，以較小規模在北、中、南、東部分區實施，以更加落實毒災聯防小組應變支援之組訓功能。

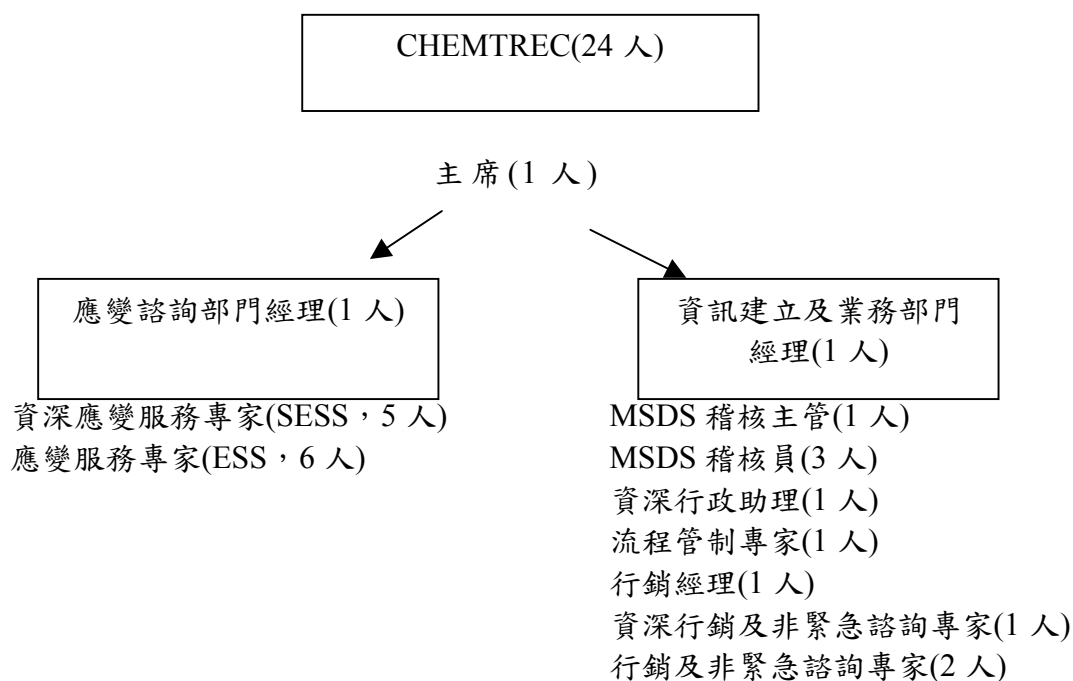


圖 4.2 美國 CHEMTREC 組織圖(1999 年)

(三)日本災害防救體系介紹

為建立總體的防災體制，日本增設防災大臣前的災害對策基本法在維持既有行政組織之前提下，規定設置統籌的調整機關，亦即中央層級應在內閣總理府成立「中央防災會議」，由首相擔任召集人，並由首相任命內閣官房長官、各防災相關國務大臣、專家學者擔任委員。該會議主要任務如下：

- 訂定及推行防災基本計畫
- 訂定及推行非常災害應變措施計畫
- 對首相交議之防災重要事項予以審議
- 依法令所定之事項

而中央防災會議的行政權限，則包括：

- 防災基本方針訂定
- 防災綜合調查之重要策略
- 重大災害臨時應變措施之大綱
- 重大災害對策本部之設置事項
- 災害緊急事態之公告
- 其他首相認為與防災有之重要事項

此外，中央防災會議得設置專門委員，負責專門事項的調查、研擬工作，並設立事務局，處理相關事務。事務局長由國土廳政務次長兼任，事務局次長由國土廳防災局長、消防廳次長兼任。事務局之各項業務基本上由土廳防災局(局長)與自治省消防廳(次長)雙方分工負責推動；前者主要擔任中央層級的橫向連繫、協調工作，具體上包括防災基本計畫、緊急災害應變措施、地震防災基本計畫之訂定、對中央部會及指定公共機關要求必要之協助、接受相關部會與指定公共機關之災情通報及辦理防災會議業務等；後者則負責對地方之直向協調、督導工作，具體上對各層級防災會議、協進會進行勸告或指示、對地方公共團體的首長要求必要之協助、接受地方政府首長之災情通報、協助救災之請求，以及督導地區防災計畫等事務⁶²。

日本 2001 年以前中央防災會議之組織，如下頁圖 4.3。



圖 4.3 日本 2001 年以前中央防災會議組織圖

就應變體系而言，發生大規模災害時，內閣相關部會首長應立即於總理官邸會集，組成緊急應變小組。首相若因故無法執行職

務，其職務代理順位為內閣官房長官、國土廳長官、其他閣員。而閣員緊急會集場所亦規定依序為總理官邸、國土廳(災害對策本部長室)、防衛廳(中央指揮所)、立川廣域防災基地(災害對策本部預備設施)。

大規模災害時，警察廳須成立廣域緊急援救隊即時進行廣域救援活動，消防廳及地方政府則成立緊急消防援助隊進行消防活動。另外，阪神地震之後，消防組織法中亦針對要求地方政府進行支援之部分規定略作修正：消防廳如需地方政府協助救援時，在受災當地之地方政府無法協助支援的情形下，得向其他鄰近地方政府請求支援。防衛廳亦修正防災業務計畫，將自衛隊法施行細則作部份調整，簡化都道府縣請求該廳派遣自衛隊支援的程序，讓自衛隊支援救災更具彈性。災害對策基本法中亦有部分修正，規定市町村長可向都道府縣知事請求申請自衛隊支援救災。另外，若市町村無法與都道府縣取得連繫通報災情時，可直接向總理大報告受災規模、災區狀況等，此項新規定有利於中央災害對策本部迅速掌握災情，並可強化市町村之災情傳達體系。

依據災害對策基本法第二十三條之規定，都道府縣及市町村於轄區內全部或部分地區，有發生災害之虞或發生災害時，且認為有必要採取災害預防措施或災害應變對策時，都道府縣知事、市町村長等地方行政首長可諮詢防災會報之意見，成立「災害對策本部」，指示所屬單位作必要之應變，以對災害作迅速且適當之處置。

災害對策本部任務如下：

1. 綜合調整所轄區域內各級防災機關團體、公共事業之災害緊急應變對策。
2. 實施地區防災計畫所定之災害預防、應變、善後等措施。
3. 其他依法令或相關防災計畫所定之事項。

日本 2001 年以前之緊急應變體系之架構圖如下圖 4.4。



畫與地區防災計畫三個層次。

1. 防災基本計畫

災害對策基本法第三十四條規定，中央防災會議須擬定防災基本計畫，並依據有關災害發生與預防之科學研究成果，以及災害應急對策、模擬操作，每年加以檢討，必要時應予修正。前述防災基本計畫之作成與修正，應於中央防災會議時，向首相(召集人)報告，並公告周知全國各都道府縣知事及指定行政機關長，以便各該機關研擬防災業務計畫及地區防災計畫時，有所遵循。

防災基本計畫應訂定之事項有三：

- 全國防災之長期性綜合計畫
- 規定防災業務計畫及地區防災計畫中，應涵蓋之重要事。
- 防災業務計畫及地區防災計畫之訂定基準

2. 防災業務計畫

災害對策基本法第三十六條規定各指定行政機關首長須依據防災基本計畫，就所掌理業務，作成防災業務計畫，每年並須定期檢討修正之。各指定行政機關及指定公共事業為執行防災業務計畫，並配合災害對策本部之指示，從事各項災害應變措施，應於內部成立緊急應變小組，就災害作迅速且適當之應變，並指示所屬單位作必要之處置，迅速提供災害對策本部所需要之情報蒐集、傳報，及其他依法令或防災計畫所定應辦理之事項。

此外，各指定行政機關研擬防災業務計畫不得與防災基本計畫牴觸，亦不得牴觸下列 13 種上位計畫(第三十八條)：

- (1) 國土綜合開發法所規定之國土綜合開發計畫
- (2) 森林法所規定之全國森林計畫
- (3) 特殊地層滑動地帶災害防治及振興臨時措施法之災害防治事業計畫
- (4) 電源開發進法所規定之保安林整備計畫
- (5) 保安林整備法所規定之保安林整備計畫
- (6) 首都圈整備法所規定之首都圈整備計畫
- (7) 特定多目標水壩法之多目標水壩建設基本計畫

- (8) 颱風常襲地帶災害防治臨時措施法之災害防治事業計畫
- (9) 治山治水緊急措施法之治山治水事業計畫
- (10) 豪雪地帶對策特別措施法之豪雪地帶對策基本計畫
- (11) 近畿圈整備法之近畿圈整備計畫
- (12) 中部圈開發整備法之中部圈開發整備計畫
- (13) 海洋污染及海上災害防治法之漏出油防除計畫

3. 地區防災計畫

災害對策基本法第四十條規定都道府縣知事，應依據防災基本計畫及防災業務計畫，就各該管轄地區訂定都道府縣防災計畫，每年並定期檢討修正之，地區防災計畫規定應涵括事項有：

- (1) 該當都道府縣轄區內，與防災相關之指定地方行政機關、市町村、指定公共機關、地方公共團體及其他防災重要設施管理者等之業務處理綱要。
- (2) 該當都道府縣轄區內防災設施之新設與改良，防災調查研究，災害預防教育訓練、災害情報蒐集與傳達、警報發布與傳達、避難、消防、防汛、救難、救助、衛生等，有關災害應變對策、災害復舊之個別計畫。
- (3) 該當都道府縣轄區內防災相關之勞務、設施、設備、物資、資金等之整備、儲備、調度、分配、輸送、通信等事項。
- (4) 該當都道府縣防災會議認為必要之事項。

至於市町村依法亦被規定須設置市町村防災會議，並依據防災基本計畫，就各該管轄地區訂定市町村地區防災計畫，每年並定期檢討修正之。各市町村研擬地區防災計畫，不得與防災基本計畫、防災業務計畫、都道府縣防災計畫相牴觸。市町村地區防災計畫應規定事項有四(第四十二條)：

- (1) 該當市町村轄區內，與防災相關之市町村、地方公共團體及其他防災重要設施管理者等之業務處理綱要。
- (2) 該當市町村轄區內防災設施之新設與改良，防災調查研究，

災害預防教育與訓練、災害資訊蒐集與傳達、警報發布與傳達、避難、消防、防汛、救難、救助、衛生等，有關災害應變對策、災害復舊之個別計畫。

(3) 該當市町村轄區內防災相關之勞務、設施、設備、物資、資金等之整備、儲備、調度、分配、輸送、通信等事項。

(4) 該當市町村防災會議認為必要之事項。

(四)歐洲運輸聯防系統(TUIS)運作介紹

一旦發生化學災害，最關鍵的應變要務是尋求合格認可的援助(qualified help)，特別是在災害發生的初期，能立即與化學品製造商、經銷商或承銷人取得聯繫時，則可儘早確認危險並降低傷害程度；因此，1982年，德國化學工業協會(Association of the German Chemical Industry)基於責任照顧(responsible care)的理念，建立一套全國性的化學品意外志願支援系統—TUIS (Transport-Accident-Information and – Emergency – Response – System)，而 TUIS 的權限與所應負之責任，在德國聯邦政府先後陸續公布的法令中即已明確訂定。TUIS 至今已運作 10 餘年，共計有 130 家德國化學企業參與，由於各事業單位擁有專業之消防人員、化學家、毒理與生態學家，以及生產專業人員，因此其所屬的消防隊(非一般政府公有消防隊)與專家群提供了快速、適當及主動的應變支援服務，一般消防隊、警察與應變單位均可透過 TUIS 系統，自 TUIS 會員廠家獲得專家、應變器材與技術人員支援的實質幫助。基本上 TUIS 系統的應變支援可分為電話線上應變支援、專家赴現場支援及應變器材與技術人員赴現場支援等三個階段：

第一階段—電話線上應變支援(expert advice over the telephone)

狀況：化學品搭載運輸工具發生意外，而無法立即與化學品製造商、經銷商或承銷人取得聯繫，急需專業知識以確認危險並降低傷害程度。

支援：一般消防隊、警察與應變單位(以上稱授權單位)可直接與 TUIS 其中任何一個會員廠家或化學品生產廠商的 TUIS 應變部門取得聯繫，或透過 TUIS 緊急報案中心與會員廠家的

消防隊或應變專家取得協助，TUIS 的應變專家除具有專業化學品知識外，並可依產品的種類尋求必要之專業技術支援，TUIS 並提供授權單位與化學品製造商、經銷商或承銷人取得聯繫的服務。

第二階段—專家赴現場支援(expert advice on the spot)

狀況：除了已採取的應變措施之外，授權單位需要現場的支援。

支援：TUIS 緊急報案中心將要求支援電話轉接至距離現場較近的 TUIS 會員廠家，TUIS 的應變專家或專家群將赴災害現場與授權單位的應變指揮官討論，並提供專業知識與經驗。

第三階段—應變器材與技術人員赴現場支援(technical assistance on the spot)

狀況：化學品搭載運輸容器鬆動或無法密閉，當地的授權單位要求 TUIS 會員廠家的消防隊赴現場支援。

支援：TUIS 會員廠家的消防隊(含人員與特殊應變器材及裝備)趕赴現場，提供當地授權單位的應變指揮官必要的技術支援，其他 TUIS 會員廠家的專家則提供其他的應變建議。唯有經特殊訓練與具備豐富化學品危險控制專業知識及經驗人員的 TUIS 會員廠家消防隊，才能在第三階段應變支援的過程中發揮主動的救災能力。

第一階段的服務並不收取任何費用，政府授權單位(一般消防隊與警察單位)毋需支付第二、三階段的任何應變支援費用，而此項費用將直接由化學品運輸保險公司支付。

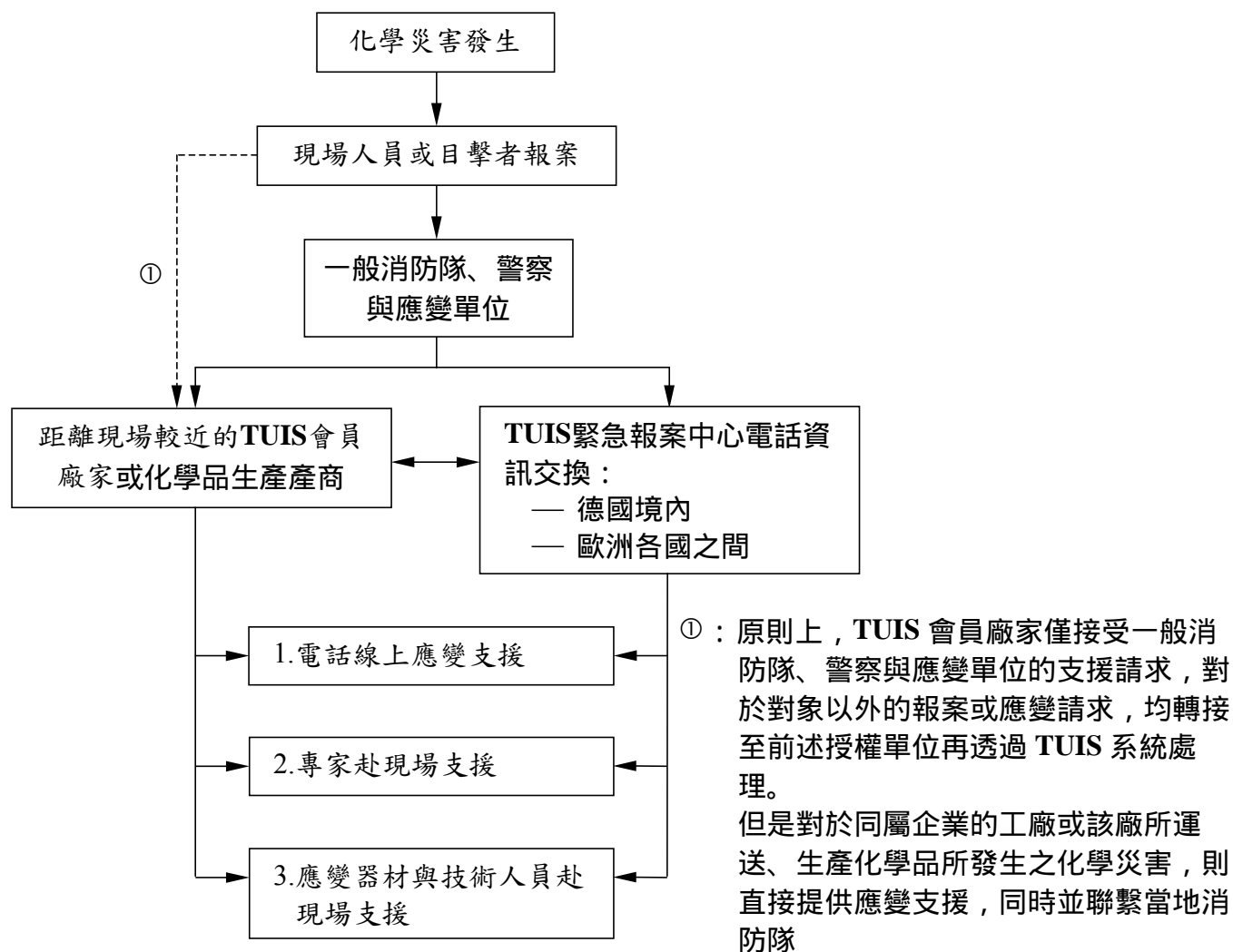


圖 4.5 TUIS 應變系統運作流程圖

表 4.1 德國 TUIS 應變系統與國內情形比較表

德國 TUIS 應變系統	國內情形
1.TUIS 系統於 1982 年由德國化學工業協會(VCI)基於責任照顧理念推動建立。	環保署雖已建構毒災聯防小組體系(原 OSPCT 小組已解編)，然就執行面與功能性而言，目前尚無類似 TUIS 的化學品意外志願支援系統*。
2.TUIS 的權限與所應負之責任，在德國聯邦政府先後陸續公布的法令中即已明確訂定。	可供相關業務主管機關未來立法參考。
3.TUIS 至今已運作 10 餘年，共計有 130 家德國化學企業參與。	目前由台灣責任照顧協會(TRCA)等公司曾表達有配合推動建立國內應變支援系統的意願。
4.可提供合格認可的援助(qualified help)。	國內警察大學消防系或相關業務主管機關並無檢核及專業訓練系統與機制。
5.TUIS 會員廠家或化學品生產產商可提供一般消防隊、警察與應變單位專家、應變器材與技術人員支援。	大部分業界或工廠並無設置自有的專職消防隊負責應變器材配置與技術訓練，一般消防隊與應變單位不易取得技術支援。
6.可即時與化學品製造商、經銷商或承銷人取得聯繫。	依據道路交通安全規則第八十四條規定，裝載危險物品車輛應懸掛標誌、標示牌與緊急聯絡電話。

7.各事業單位擁有專業之消防人員、化學家、毒理與生態學家，以及生產專業人員。	大部分業界或工廠缺乏消防、毒理與生態專業人員，化學及生產專業人員對於處理化學災害經驗普遍不足。
8.TUIS 的應變專家除具有專業的化學品知識外，並可依產品的種類尋求必要之專業技術支援。	環保署北、中、南毒災應變諮詢中心體系提供相當的專業技術支援(資料傳送、專家到場與空氣監測、採樣)。
9.授權單位可透過 TUIS 緊急報案中心，要求最距離較近的 TUIS 會員廠家之應變專家或專家群趕赴災害現場提供專業支援。	環保署建構之聯防體系，就執行面與功能性而言，目前尚無類似支援功能，而合格的專家群與專業支援為另一技術考量。

<p>10.化學品搭載運輸容器鬆動或無法密閉，當地的授權單位要求 TUIS 會員廠家的消防隊赴現場支援。</p>	<p>環保署建構之聯防體系，就執行面與功能性而言，目前尚無類似支援功能，而合格的專家群與專業支援為另一技術考量。</p>
<p>11.第二、三階段的應變支援費用將由化學品運輸保險公司支付。</p>	<p>道路交通安全規則並無強制保險相關規定，廠商也未針對化學品運輸過程進行投保，由於意外事故均由消防隊進行應變，因此動用的是公共資源。</p>
<p>12.TUIS 緊急報案中心電話資訊交換：</p> <ul style="list-style-type: none"> — 德國境內 — 歐洲各國之間 	<p>環保署毒災應變諮詢中心為中央統合各應變資源的任務單位，但僅限於中央跨部會與地方政府間的協調工作。</p>

在收集完成美、加、日、歐等國有關毒、化災害防救體系相關資料後，針對國內毒災防救體系的規劃與建議，以預防、整備、應變與復原面提出建議，詳細資料如附件二。

(一)毒災防救預防工作：

1.加強毒性化學物質之安全管理與風險評估

- (1)針對環保署列管之毒性化學物質，尋找可置換成危害性較低之化學物質，以降低運作時之危害，並協由勞檢單位針對運作廠場儲桶、儲槽、管線與設備進行檢查，落實廠內自動檢查與自護制度，採取必要之製程安全評估計畫。(環保署、勞委會、經濟部)
- (2)針對高毒性且運作量大的廠場，加強廠內預警設備(偵測設備)的規劃與建置工作，要求建立二次阻絕措施。進行運作廠場之災害潛勢及風險分析，以最嚴重的情境模擬其事故的風險與災害規模，進而提出危害預防應變計畫，提供給附近民眾查閱宣導。(環保署、勞委會、經濟部)
- (3)針對製造、使用、儲存、販賣、輸入及輸出毒性化學物質的運作廠商，強化其申報機制並定期查核正確性，建置電子化申報管理系統，並落實毒性化學物質勾稽管理，確實掌握全國毒性化學物質的流向。(環保署、勞委會、經濟部)
- (3)加強毒性化學物質運作廠場之輔導工作，針對廠內毒性化學物質管理、儲存與標示、運作紀錄與緊急應變設備進行輔導，以強化業界廠商的管理與應變能力，降低毒災事故發生的機率。(環保署、勞委會、經濟部)

2.確保毒性化學物質之運送安全管理

- (1)加強毒性化學物質運輸之安全管理，針對運送聯單確實掌握運輸動線與安全，必要時可會同公路監理機關或相關單位、警察機關

實施檢驗、檢查。(環保署、交通部、警政署、地方政府)

(2)建立毒性化學物質運輸車輛之主動監控機制，輔導業者建立異常管理的主動回報系統。(環保署、交通部、地方政府)

(3)協由交通部加強毒性化學物質運輸司機的訓練機制，強化司機安全駕駛與通報、初步應變處置能力，有效降低運輸事故發生的頻率與規模。(環保署、交通部)

3.確保毒性化學物質實驗場所的安全

(1)協由教育部加強實驗場所毒性化學物質申購管制措施，落實各實驗場所運作毒性化學物質紀錄之申報機制，確實管制少量運作行為的安全性。(環保署、教育部、勞委會、地方政府)

(2)加強毒性化學物質儲存管制措施，毒性化學物質應詳列名稱、購入日期、數量、使用狀況及存量增減狀況等以備環保、消防或勞檢單位查核。毒性化學物質之容器、包裝或其貯存場所應依規定明顯標示其毒性、污染危害性及其緊急防治措施。貯存危毒性化學物質時，應就其各自特性選擇適當之貯存方法。(環保署、教育部、勞委會、地方政府)

(3)加強毒性化學物質使用及廢棄措施，毒性化學物質之使用應在指定之工作區域內進行，實驗室門口並應貼示「毒性化學物質運作場所」，同時禁止閒人入內。操作毒性化學物質時，應配戴適當之個人防護具，以策安全。毒性化學物質停止運作後，其殘留物應依有害事業廢棄物清除處理。(環保署、教育部、勞委會、地方政府)

4.確保國土遭受毒性化學物質恐怖攻擊的安全

(1)為因應恐怖份子運用毒性化學物質等實施恐怖攻擊，本署除加強國內毒性化學物質流向管理外，隨時收集國外毒性化學物質恐怖

攻擊最新資訊與趨勢，以預防此類型事故於國內發生。(環保署、內政部)

(2)依據國際發展情勢，研擬國內可能發生毒性化學物質恐怖攻擊的情境模擬，並配合相關部會辦理毒性化學物質恐怖攻擊模擬演練，以熟悉相關應變流程與分工權責。(環保署、內政部、經濟部、勞委會、各公共場所主管機關；國防部、交通部、衛生署)

(3)建立化武攻擊資料庫，收集各種化學武器可能的攻擊模式、症狀、影響範圍區域、緊急應變裝備與程序、善後復原機制等，以利事故發生後應變參考之用。

(二)毒災防救整備工作：

1.建立毒性化學物質災害緊急應變諮詢中心（環保署）

(1)強化毒災應變諮詢中心應變技術能量，擔任中央及地方環保單位毒災防救應變幕僚。

(2)強化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。

(3)收集毒災應變相關資訊，整合毒性化學物質運作廠場防救基本資料，提供毒災現場應變協調與防救之基礎。

(4)強化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。

(5)全年無休二十四小時提供毒災事故發生專家趕赴現場應變指導，立即進行環境污染與危害之監測工作，提供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。

2.災情蒐集、通報與分析應用

(1)建立智慧型毒性化學物質災害應變系統，包含災害事故資料庫、最新資訊交換平台、緊急應變資料庫及運作廠場，以利現有防災計畫之研擬與設計規劃，並提供毒災事故發生後應變查詢之用。(環保署)

(2)建立二十四小時視訊監控中心，運用直昇機、遠距攝影及無線傳輸等建立災害現場蒐集通報機制。(經濟部、國防部、交通部、環保署)

3.防災訓練、演習

- (1)規劃跨縣市毒性化學物質災害防救演習。(環保署、內政部、交通部及各公共場所主管機關；內政部、國防部、經濟部、交通部、勞委會、衛生署、新聞局)
- (2)辦理或配合辦理模擬各種毒災狀況，定期與國軍、民間災害防救團體、業界毒災聯防小組、地方政府等實施演練。(環保署、內政部、交通部及各公共場所主管機關；內政部、國防部、經濟部、交通部、勞委會、衛生署、新聞局)
- (3)定期辦理無預警測試。(環保署、內政部、交通部及各公共場所主管機關；內政部、國防部、經濟部、交通部、勞委會、衛生署、新聞局)

4.業者與民眾防災教育及宣導

- (1)蒐集與毒災之相關資訊、案例，依縣市災害特性與地理環境，訂定各種災害防災教育宣導實施計畫(環保署、內政部、國防部、經濟部、交通部、教育部、農委會、勞委會、國科會、衛生署、新聞局)
- (2)將歷年來毒災原因與特性、造成的後果影響等歸納分析研擬防範措施製成教材，以毒災聯防小組組訓或動員講習的機會實施觀念宣導(環保署、內政部、國防部、經濟部、交通部、教育部、農委會、勞委會、國科會、衛生署、新聞局)

5.企業防災之推動

- (1)透過與運作業者的溝通協調，依據各縣市不同的運作模式，籌組業界之毒性化學物質災害聯防小組，以發揮業者應變人力與設備相互支援的成效。(環保署、地方政府)
 - (2)籌組跨縣市支援之運輸聯防系統，由於運輸路線橫跨不同縣市別，須籌組以單一毒性化學物質為主之運輸聯防系統，發揮運輸事故即時支援的成效。(環保署、交通部、地方政府)
- (三)毒災防救應變工作：
- 1.體制及組織：為因應毒性化學物質災害發生時之督導、協調、指揮、支援地區搶救毒性化學物質災害，減低災害損失，於估計有十五人

以上傷亡或失蹤時，開設毒性化學物質中央災害應變中心。

2. 毒性化學物質中央災害應變中心成立：本中心為任務編組，負責防救災資源之指揮、協調工作，並設下列各組，分由各相關部會（行政院環境保護署、內政部、國防部、經濟部、交通部、行政院衛生署、行政院勞工委員會、行政院農業委員會、行政院國家科學委員會、行政院新聞局）派員組成，負責部會間之聯繫督導。
3. 毒性化學物質直轄市、縣（市）災害應變中心成立：直轄市、縣（市）於發生或可能發生毒性化學物質災害時開設毒性化學物質直轄市、縣（市）災害應變中心，應變中心任務、組成、分工、作業程序及方法參照中央災害應變中心作業要點釐定。
4. 設置「行政院環境保護署毒性化學物質災害防救作業小組」：為執行毒性化學物質中央災害應變中心幕僚作業及平時推動相關工作，行政院環境保護署設置「行政院環境保護署毒性化學物質災害防救作業小組」。
5. 協調各機關成立毒性化學物質災害緊急應變小組：協調各相關部會、各公共場所主管機關成立毒性化學物質災害緊急應變小組，並接受「毒性化學物質中央災害應變中心」指揮，協助執行全國毒性化學物質災害之救災及災後復建工作。

(四) 毒災防救復原工作：

1. 再進入災區：依權責成立災後復原工作小組，擬定災後復原計畫，進入前需先確認已無殘火(Reignition)或偵測殘存有毒氣體的濃度，依污染濃度高低著合適防護裝備(以偵測值評估)，優先檢視具有潛在危險性的設備。
2. 災區清理：進行災區劃分與管制，殘存化學品的處理及回收，需成立廢棄物清除處理區(劃分易燃易爆區，毒物污染區，一般廢棄物區等)，受損設備的清理及恢復。
3. 廠區再運作：當工廠各方面都合乎開工條件並得到主管單位的復工許可時，可依機台設備開車檢查表恢復運作生產

第二節 強化三區毒災應變諮詢中心應變能量

由於北區毒災應變諮詢中心於環保署規劃的角色定位上，需要執行技術的開發與整合工作，同時建立相關的應變軟硬體與作業手冊(SOP)提供環保署及其他中、南區毒災應變諮詢中心使用。

一、建立智慧型應變資料庫查詢與傳送系統一套(諮詢平台使用)

為了縮短緊急諮詢查核與登錄的時間，加速資料的收集與傳遞，有效進行毒災應變資材的調撥使用，本計畫九十二年度預計完成一套『智慧型應變資料庫查詢與傳送系統』，本系統以電腦化方式，結合網路的功能(Internet)，將資料登錄、相關緊急應變資料庫整合成一套智慧型的查詢系統，緊急諮詢員可於全國各地只要有網路連結的地方，藉由此系統可進行諮詢案件的登錄與查核，並於登錄結束後本系統可直接快速搜尋出所需要的資料與應變資訊，在鍵入傳真電話與按下『傳送』鍵，可馬上將相關資料傳送到事故現場的傳真機，如此一來可節省書面登錄與搜尋資料的時間，另外亦可完整保存諮詢案件所登錄的資訊與建檔。系統完成後移轉環保署及三區環境督察大隊、毒災應變諮詢中心使用。該系統涵蓋的資料庫有：

- 1.二五二種毒性化學物質緊急應變卡。
- 2.二五二種毒性化學物質防救手冊。
- 3.二五二種毒性化學物質之物質安全資料表。
- 4.二五二種毒性化學物質之毒理資料庫。
- 5.北、中、南區蒐集完成之毒化物運作廠場基本資料。
- 6.電子化事故登錄表單。
- 7.毒災應變標準作業程序。
- 8.毒災聯防小組與應變隊之應變資材資料庫。

目前已將電子化事故登錄表單，緊急應變相關資料(MSDS、緊急應變卡、防救手冊..等)，三區毒性化學物質運作廠場基本資料與應變資材、最新事故登錄平台等納入系統初步測試中，網址為

「<http://61.30.108.135/>」，並且已提供環保署毒管處及三區毒災應變諮詢中心進行試用，待完成試用後開放給其他政府救災單位與專家群，主畫面如下圖所示，系統軟體架構如圖 4.7 所示。



圖 4.6 系統主畫面

毒災智慧型應變資料庫查詢與傳送系統

授與密碼

密碼變更
密碼登錄

事故資料登錄

災害事故登錄表
視訊監控登錄表

毒化物查詢

物質安全資料表
毒理資料
急救手冊
緊急應變卡

化武資料查詢

中毒症狀
解毒方式
毒理特性

運作廠場資料

毒化物運作
廠商基本資料
應變組織
平面圖

應變資材資料

滅火裝備
其他支援裝備
止漏裝備
個人防護裝備

應變資料傳送

緊急電子郵件傳送
緊急傳真

歷史事故查詢

發生地點
發生時間
化學物質種類

本網站的安全性，整體網站採用 Back-to-Back 最佳防護架構，雙重防火牆構造，網站與資料分離，杜絕駭客攻擊，確保網站正常運作。

網站系統架構圖如下所示。

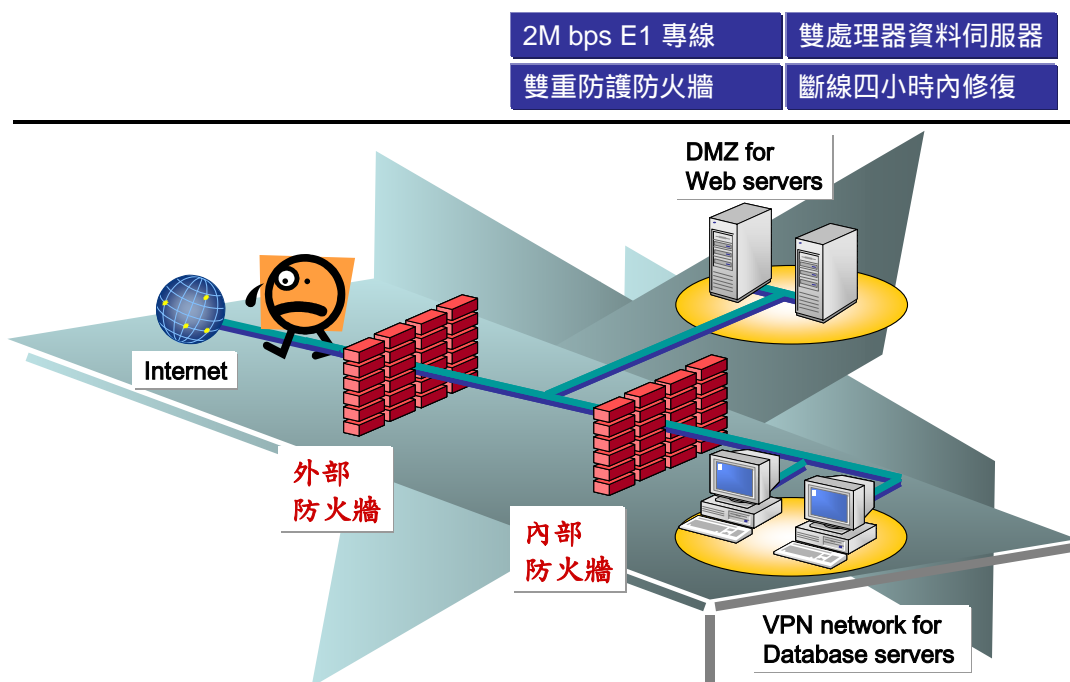


圖 4.8 毒災應變資料庫查詢系統硬體架構圖



圖 4.9 毒性化學物質應變資料庫系統

二、完成毒災視訊影像監控與災害相關事故錄影系統一套

毒災事故處理效率取決於事件發生開始時是否能於短時間內進行危害辨識、災情評估、擬定行動方案及管制事故區域；為了平時能主動蒐集國內、外相關事故累積經驗，毒災事故發生時有效且即時掌握災情現場狀況，並能將現場相關災情報導錄存，以做為災因研判、事後追蹤調查及紀錄使用，本計畫今年將開發建立毒災視訊影像監控與災害相關事故錄影系統一套，完成後將可協助三區毒災應變諮詢中心提升事故監控與錄存能量。本項工作進程序如下圖：

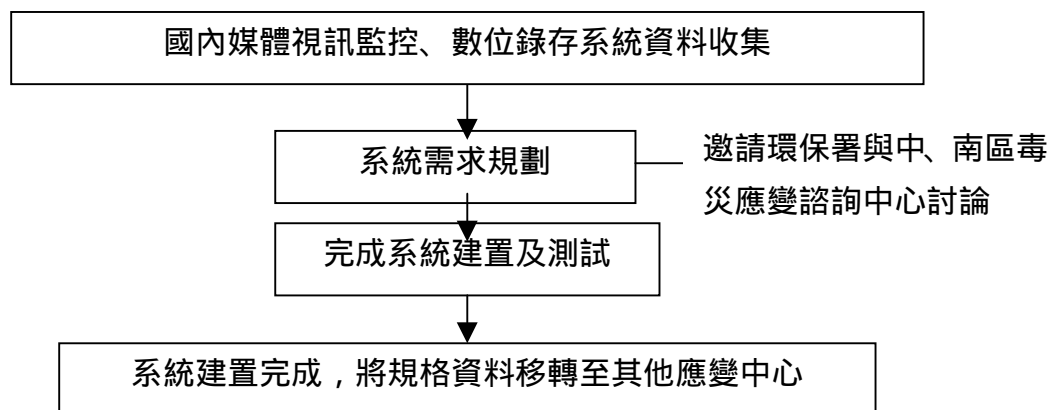


圖 4.10 視訊影像監控與事故錄影系統工作圖

目前毒災視訊影像監控與災害相關事故錄影系統已開發並建置完成，且順利進行八月份之災害監控與錄存作業。建置完成如下圖 4.11 所示。



圖 4.11 北區毒災應變諮詢中心事故監控與錄影系統工作圖

此系統功能將包含有：

1. 電視牆視訊、數位錄放影系統規格系統規範
 - (1) 具 8 組/4 組影像輸入/出端，8 組/18 組音頻輸入/出端，並可輸入 8 組警報模組。
 - (2) 主機並可持續擴充輸入、輸出模組及配合影像/聲音擴充模組卡。
 - (3) 具永久記憶體防止停電資料流失。
 - (4) 可任意選擇跳台模式，且每組輸出皆可顯示全部攝影機的影像。
 - (5) 可設定每個監視器順序跳台停留時間為 1~255 秒。

- (6)任一組監視螢幕皆可設定警報啟動時之事件畫面優先顯示，及警報訊息顯示等功能。
- (7)具影像訊號中斷及自動掃描故障檢知顯示功能。

2.即時影音數位錄放影機

- (1)每套主機提供支援 8 組 NTSC/PAL 影像訊號輸入
- (2)系統單一畫面每秒循環錄影 30frames/sec 以上。
- (3)監看模式時 8 組影像需即時畫面，總畫幅需達 240 幅/秒以上。
- (4)原始畫面擷取 640×480(含)以上畫素 Pixel。
- (5)系統提供 1.4.9.16 分割畫面及五種不對稱分割功能及畫面影像轉換功能。
- (6)系統具備使用者權限管理、使用者密碼設定、系統關機、系統停止錄影、系統功能設定、警報
- (7)系統提供當機系統自動回復功能，當不正常斷電時及停電復電後，能自動回復原先設定確保系統正常運作。
- (8)於監視畫面可顯示錄影方式(定時錄影、警報錄影、手動錄影)、時間模式、偵測狀態、畫面記錄訊息、儲存容量顯示、以方便管理者監視與分析
- (9)系統提供需提供排程預約重新啟動系統功能，減低資源耗損加長系統壽命。
- (10)可同時錄影 8 支攝影機監視畫面影像，不停止錄影狀況下同步搜尋任何一支攝影機資料畫面，需備份錄影資料時不必停止錄影狀態。
- (11)系統主機包含硬碟儲存設備，可同時錄、放影及即時監視畫面(同步多工功能)。
- (12)放影畫面可做前進、後退、停止、快速前進、快速後退、前進格放、後退格放、起始畫面、最後畫面、單格播放等操控選擇。
- (13)可依據單一攝影機的日期、時間或事件調閱影像、錄影影像可做局部放大功能、便於搜尋資料並可儲存成圖檔列印相片、備份至 MO、CD、DVD、VCD 影像資料需自訂格式檔案(非 MPEG、ASF、WMV、WMA、RA、RM 檔)以防範影像剪輯，失去公信力。

- (14)攝影機可做各別設定作業及個別功能，功能包含攝影機監看功能、監看錄影功能、偵測錄影功能、事件觸發錄影功能。
- (15)可於各攝影機監視畫面中標示出各攝影機監視地點名稱，以方便管理者監視與分析。
- (16)可設定影像、聲音同步錄製功能，影、音同步需達 8 個畫面都能錄影像聲音狀態之功能。
- (17)24Hr 全時錄影 240 Frames/sec 錄影、解析度 640×480 時資料儲存時間 9 天以上(基本配備)。

三、完成製作諮詢員提升、訓練規劃及到場協助應變之作業手冊

1.訓練目的：

藉由持續不斷的訓練規劃，確認諮詢人員具有合乎需求的應變諮詢能力，並熟悉應變諮詢中心的作業程序。

2.職責：

由中心計畫經理與主任規劃 Level 1/Level 2/Level 3 相關的訓練課程，執行訓練工作，各諮詢同仁依訓練計畫配合實施，所有訓練對象依據北區毒災應變諮詢中心訓練計畫內容，定期進行人員培訓工作。

3.規劃北區毒災應變諮詢中心訓練計畫

(1)開課日期：

- a.每年年初一月至三月(可延期)，並於年初公佈該年度之各課程名稱及舉行日期。
- b.正確之上課日期須於開課前一個月公佈。

(2)講師：依據課程性質及專業性不同，可依需要聘請外部講師或內部講師。

(3)教材：

- a.該課程之講師需負責教材之編寫及更新。教材包括：課程教材、教師手冊、演練器材及試卷。
- b.中心負責教材之印刷，教室之租借，上課器材之準備及通知學員上課。

(4)考評：

- a.所有相關訓練，皆必須安排考試，及格者方視為完成該訓練。不及格者有一次補考機會。
- b.是否確實完成該年度之諮詢人員所需訓練課程，將列入年度考評項目之一。

(5)紀錄之保存：

- a.諮詢人員須於課堂上課前簽到。
- b.遲到或早退 15 分鐘以上者，該課程不予承認。
- c.所有之訓練紀錄保存於計畫經理處統一管理。

4.課程說明

- 緊急諮詢基礎課程：

- (1)參加人員：一般諮詢員。

- (2)講師：主任、計畫經理與資深諮詢員。

- (3)時數說明：15 小時

- (4)內容說明：a.電話接聽技巧與事故研判登錄。

- b.危害通識訓練

- c.毒性化學物質特性與應變資訊。

- d.易燃與易爆性化學品特性與應變資訊。

- e.應變資材與個人防護裝備介紹。

- 緊急諮詢進階課程：

- (1)參加人員：資深諮詢員。

- (2)講師：主任、計畫經理或外聘專家。

- (3)時數說明：15 小時

- (4)內容說明：a.緊急應變指揮系統。

- b.災害除污與善後復原技術。

- c.污染環境監控與偵測。

- d.緊急應變指揮中心成立與運作。

- e.國內外事故案例檢討。

● 緊急諮詢選修課程：

- 1.參加人員：一般諮詢員、資深諮詢員。
- 2.講師：主任、計畫經理與外聘專家、醫師。
- 3.時數說明：不定期。
- 4.內容說明：
 - a.偵測警報器使用與限制。
 - b.急救訓練。
 - c.毒性化學物質中毒與急救。
 - d.疏散避難逃生。
 - e.侷限空間緊急應變。
 - f.局部排氣與整體換氣。

5.災情研判作業：

當事故工廠、地方環保或消防單位、中央政府單位甚至民眾報案通知毒、化災事故發生，北區毒災應變諮詢中心需進行災情研判以提供後續支援，研判的流程圖如下圖4.12所示。

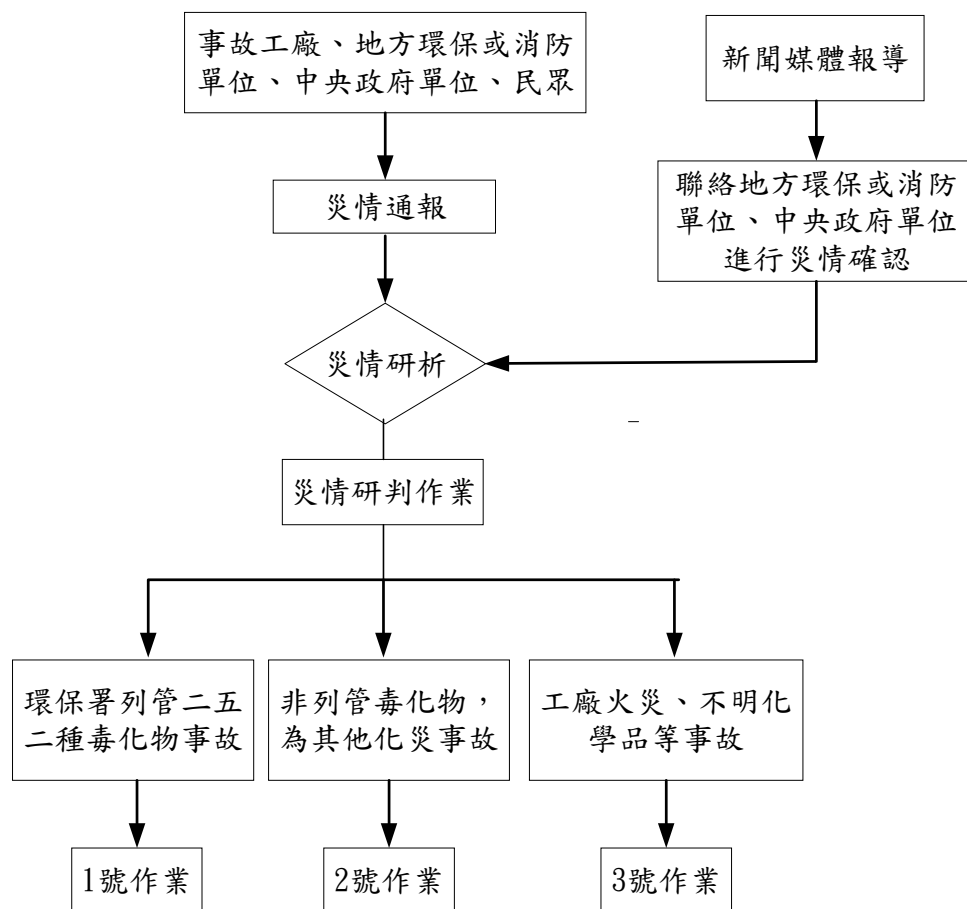


圖 4.12、毒災應變諮詢中心監看處理重要電子媒體(跑馬燈)標準作業流程圖

災情研判作業說明：

當事故工廠、地方環保或消防單位、中央政府單位甚至民眾報案通知毒、化災事故發生，毒災應變諮詢中心立即進行災情研判處理，研判的流程圖如上圖所示。

(一)監看重要電子媒體(跑馬燈)災情研判作業：

(1)立即聯繫事故轄區消防局，了解：

- a.詢問該案是否為化學品災害事件及化學物質為何？
 - b.是否為毒化物事件及毒化物種類為何？
 - c.是否須毒災應變諮詢中心支援？
 - d.以上均需做好「事件之人、事、時、地、物」之紀錄
- (2)立即聯繫事故轄區環保局，了解：
- a.是否為列管毒化物工廠及毒化物種類為何？
 - b.是否須毒災應變諮詢中心支援？
 - c.以上均需做好「事件之人、事、時、地、物」之紀錄。
- (3)完成緊急諮詢紀錄表：
- 如有(1)-c及(2)-b之申請支援需求時，則依其需求啟動「緊急諮詢」，並製作「緊急諮詢紀錄表」。
- (4)完成監看重要電子媒體(跑馬燈)案件通報單：
- 若由新聞媒體報導得知事故，並立即向(1)-消防單位及(2)-環保單位之查證後，則須完成重要電子媒體毒化災事故案件通報單。
- (5)完成緊急諮詢紀錄表（含緊急應變資料）或跑馬燈案件通報單之傳送：
- 傳真諮詢紀錄表、緊急應變資料予事故轄區環保局、消防局。（依其需求如有需求則啟動緊急諮詢作業，如無需求則啟動跑馬燈案件通報作業）環保署傳送目的則為通報及備案。
- (6)依事故類型不同，由值班諮詢員提報資深諮詢員（或值星主管、諮詢委員）判定需啟動下列何類毒災應變諮詢中心標準作業程序：
- a.環保署列管之毒化物事故則啟動 1 號作業。
 - b.非毒災事故啟動 2 號作業。
 - c.工廠火災、廢棄廠址及不明化學物品則啟動 3 號作業。
- (7)平時建立各家媒體聯繫電話，各區毒災諮詢中心獲知相關媒體之錯誤報導訊息時，提供正確資訊供媒體更正新聞稿之用。
- ※媒體誤報更正作業：
- a.接獲毒管處主辦科科長以上長官同意指示，向各家媒體進行誤

報更正作業。

b.取得環保署奉可同意之新聞稿，向各家媒體進行誤報更正作業。

c.平時建立各家媒體聯繫電話，各區毒災諮詢中心負責收集相關媒體之錯誤報導訊息，並提供正確資訊與環保署更正發布新聞稿之用。

(二)一號作業

(1)立即通報環保署毒災承辦人員。

(2)通知北區毒災應變諮詢中心緊急應變小組、專家群出動。

(3)通知北區毒災應變諮詢中心空氣污染監測小組出動。

(4)通知北區毒災應變諮詢中心污染採樣分析小組出動。

(5)針對毒性化學物質特性與事故情境，結合電子地圖、氣象進行擴散模擬。。

(6)依事故現場需要調度毒災聯防小組、應變隊到場支援。

(7)淨空中心通訊管道，持續進行災情追蹤與研析，完成應變時序表。

(三)二號作業：

(1)聯繫事故轄區環保局，確認事故地點週遭亦無毒化物列管工廠。

(2)再查詢毒性化學物質運作廠場資料庫，確認非列管毒化物工廠。

(3)應事故轄區環保、消防單位請求出動，並經環保署毒管處同意，通知北區毒災應變諮詢中心緊急應變小組、專家群出動。

(4)通報環保署毒災承辦人員，經環保署毒管處同意，通知北區毒災應變諮詢中心空氣污染監測小組出動。

(5)經環保署毒管處同意，通知北區毒災應變諮詢中心污染採樣分析小組出動。

(6)淨空中心通訊管道，持續進行災情追蹤與研析，完成應變時序表。

(四)三號作業：

- (1)聯繫事故轄區環保局，確認事故地點週遭亦無毒化物列管工廠。
- (2)再查詢毒性化學物質運作廠場資料庫，確認非列管毒化物工廠。
- (3)通報環保署毒災承辦人員。
- (4)由事故現場化學品之顏色、味道、性狀等資料，透過 2000 種危害物質資料庫、TOMES PLUS、CHEMWATCH 進行模糊比對，傳真諮詢紀錄表、可能化學品資料於環保署毒災承辦人員、事故轄區環保局、消防局。
- (5)若查得事故工廠，依 1 號作業、2 號作業進行。
- (6)若無事故工廠資料，非經環保署毒管處同意，北區毒災應變諮詢中心不擅自出動。
- (7)淨空中心通訊管道，持續進行災情追蹤與研析，完成應變時序表。以上詳細資料請參考附件三。

6.到場處理作業：詳細資料請參考附件四

為了落實災害到場支援的標準作業程序，北區毒災應變諮詢中心自行擬定到場應變的編組與組織執掌以供參考。

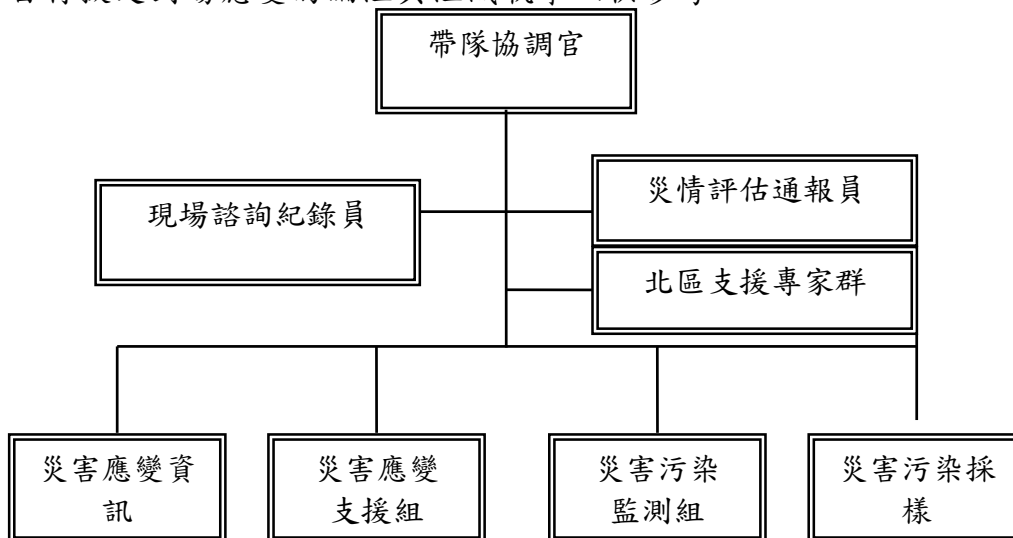


圖 4.13 北區毒災應變諮詢中心出勤應變組織圖

北區毒災應變諮詢中心事故現場應變組織功能與執掌

(一)帶隊協調官(資深諮詢員)

於接獲通報，立即進行整備後，馬上趕赴現場，負責現場安全諮詢與應變協調工作，擬定應變措施與處理方向，並規劃後續應變目標及善後策略。

(二)現場諮詢紀錄員(一般諮詢員)

隨同帶隊協調官趕赴現場，負責輔佐帶隊協調官，將協調官與現場應變的進度逐一紀錄，並適時將紀錄結果交由帶隊協調官確認，以落實安全有效的應變過程。

(三)災情評估通報員(一般諮詢員)

隨同帶隊協調官趕赴現場，負責輔佐帶隊協調官，將現場諮詢紀錄員所完成的紀錄內容，定時回報中央與地方主管機關及北區毒災應變諮詢中心，以確保事故處理的進度追蹤。

(四)災害應變資訊管理組(一般諮詢員)

於災害事故發生後，常駐於北區毒災應變諮詢中心內，進行應變參考資訊的收集與傳遞工作，並隨時追蹤事故處理進度，做為現場應變小組、中央及地方主管機關的協調樞紐。

(五)北區支援專家群

應帶隊協調官之要求，由災害應變資訊管理組負責通報至現場支援，負責協助帶隊協調官，進行現場安全諮詢與應變協調工作。

(六)災害應變支援組(一般諮詢員)

應帶隊協調官之要求，駕駛應變器材車趕赴現場支援，負責攜帶所需要的應變裝備與器材及北區相關應變資材的明細，進行事故應變資材的支援與協助工作，並隨時進行調度與補給。

(七)災害污染監測組(一般諮詢員)

應帶隊協調官之要求，駕駛應變偵測車(內建 FTIR)趕赴現場支援，於現場架設傅立葉紅外光離子轉換偵測器(FTIR)，進行災區污染環境濃度的即時與長期監控，將偵測數據提交帶隊協調官。

(八)災害污染採樣分析組(一般諮詢員)

應帶隊協調官之要求，駕駛環境偵測車(水及土壤偵測)趕赴現場支援，於現場進行水及土壤污染採樣，並立即利用車上的分析儀器進行即時分析，若車上儀器無法分析則立即帶回實驗室，分析完成後將濃度值回報帶隊協調官。

四、密閉式 FTIR 現場濃度污染與危害監測作業手冊

為了落實諮詢中心到場協助應變組織架構-災害污染監測組的效率，今年度將訂定密閉式 FTIR 現場濃度污染與危害監測作業手冊。密閉式 FTIR 儀器操作手冊如附件五。

1.定義：

當北區轄區內因運輸化學品事故、港口碼頭化學品儲存區、化學工廠或不明原因發生毒性化學物質或化學品洩漏、火災或爆炸等事故接獲通報，立即派員趕赴現場進行災區現場偵測作業，以掌握災區污染之毒化物之種類及濃度，提供事故指揮官做為緊急應變時人員疏散的依據，或做為救災人員擬定行動方案參考；在事故結束後，進行長時間監測直到確認災區現場並無殘留毒化物逸散為止，以確保週遭民眾之健康安全。

2.任務：

- (1)量測災區現場中污染物之種類及濃度。
- (2)提供事故指揮官做為現場區域劃分之依據
- (3)研判事故現場是否會產生二次爆炸之可能。
- (4)收集現場氣象資料，進行災區現場之擴散模擬，提供事故指揮官做為附近居民疏散之依據。
- (5)事故控制後於災區進行長時間監測，提供災後之現場空氣品質，保障附近民眾之健康。

3.分組

污染監測組至現場除提供現場即時量測外，需攜帶相關防護設備，以保障其自身健康及安全，任務分組主要如圖4.14所示。

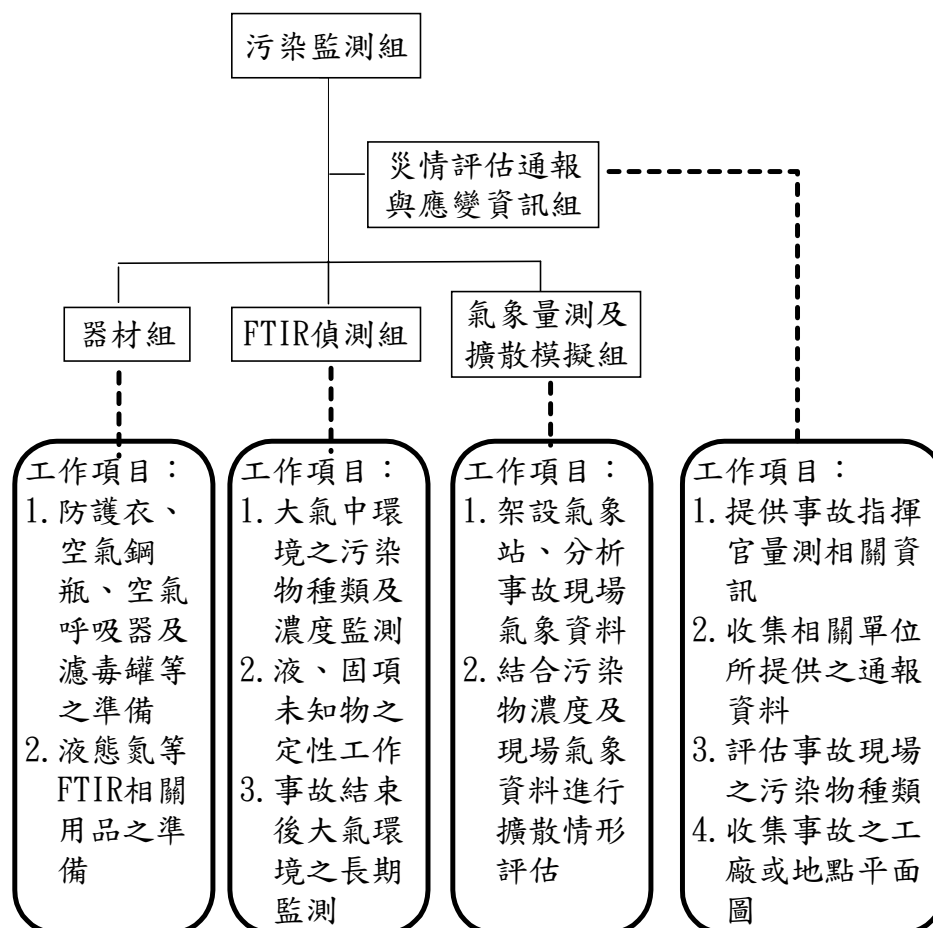


圖 4.14 污染監測組之分組及工作項目圖

(1) 災情評估通報及應變資訊組

- a. 查詢事故現場所含之毒化物種類
- b. 查詢事故現場之平面圖
- c. 提供污染物之MSDS、緊急應變卡及防救手冊等相關資訊，以建議現場指揮官應變參考之指南。

- d.查詢毒災聯防小組、TRCA聯防小組等，必要時請求支援相關應變器材及防護具等。
- e.提供事故指揮官污染監測組所量測之毒化物種類及濃度
- f.收集相關單位所提供及通報之相關資料。
- g.聯絡相關主管單位及相關單位等，協助災害現場事故之控制。

(2)器材組

- a.提供監測人員所須之個人防護設備、空氣鋼瓶及濾毒罐等裝備，確保監測人員健康與安全。
- b.提供CC-FTIR偵測時所須之耗材及設備，如濾紙、光徑、發電機等。
- c.將現場偵測組所採之不鏽鋼筒運送至環分室。

(3)現場偵測組

- a.於事故現場下風處進行大氣中污染物之種類及濃度分析，長時間連續監測。
- b.分析事故現場未知物(包含液、固項)之定性分析
- c.於事故結束後進行長時間監測，以確保居民
- d.以檢知管進行現場污染物之判別
- e.以不鏽鋼筒進行災區現場之採樣

(4)氣象量測及污染擴散模擬組

- a.架設氣象站量測現場之溫溼度。
- b.利用套裝擴散模擬軟體，輸入事故現場之溫溼度環境及CC-FTIR所量測之污染物濃度，以模擬污染物之擴散情形。
- c.提供現場指揮官做為疏散週遭居民之資訊

4.作業流程

毒化災事故發生接獲通報時，污染監測組會立即趕赴現場，標準作業流程圖如圖4.15所示。污染監測組接獲通報後會先進行毒化物質之物質安全資料表、防救手冊及緊急應變卡等資料之收集，必收集國外資料庫如Tomes Plus等資料庫，瞭解其物化特性及對人體健康之危害性；趕赴現場後會與現場指揮官進行災情評估依據評估結果穿著適當之防護衣，進行下風處採樣點之決定。

採樣點決定後，會依據現場污染物質之種類及特性選定現場採樣

或分析之方法；密閉式FTIR可進行大氣中未知物之定性及定量工作，其內建有三百多種化學物之圖譜，可進行毒化物之定性與定量工作，然當事故現場毒化物為固、液相或不適用於FTIR進行分析時，則需選擇檢知管進行毒化物濃度之初判工作，或以不鏽鋼筒進行大氣採樣再送回環分室以適當儀器進行分析。以下針對CC-FTIR分析流程作介紹。

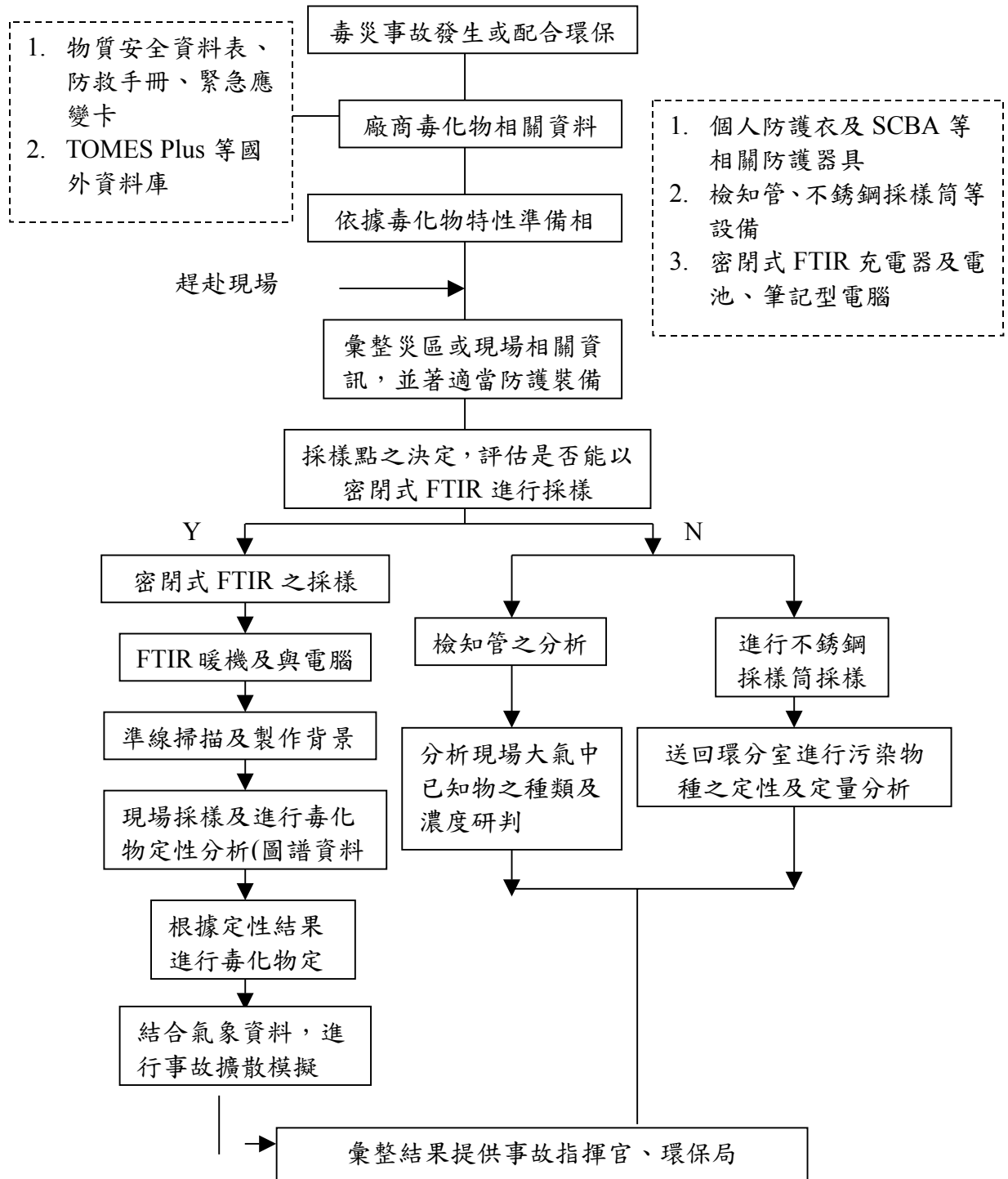


圖 4.15 污染監測組作業流程圖

毒化災事故發生時，需立即進行災情之蒐集、評估、災區劃分、行動方案及報告事項等，以進行止漏、滅火、除污等災情的控制；然而，事故現場毒化物污染情形將會造成現場救災人員及附近居民立即性之健康危害，且有些毒性化學物質具潛在爆炸或經燃燒所產生之衍生物，更會增加現場救災人員之危險性。因此事故現場空氣中毒性化學物質之種類及濃度資料之掌握是首先且最重要之課題。

CC-FTIR主要用於點之監測，當意外事故發生時，可提供事故現場有害空氣污染物之種類及濃度資訊；一般而言，FTIR可以於到達現場後一小時內取的第一筆大氣中物質成分及濃度，即時地提供事故指揮官做為緊急應變時人員疏散的依據，或做為救災人員行動方案參考。

災區現場常為高溫、高濕，且常含有酸性氣體或懸浮微粒，為避免水氣或微粒於管線中沈降而造成分析之干擾，酸性氣體對管線產生腐蝕，需加裝微粒過濾器及溫度調節器。採樣流程如圖 4.16 所示：

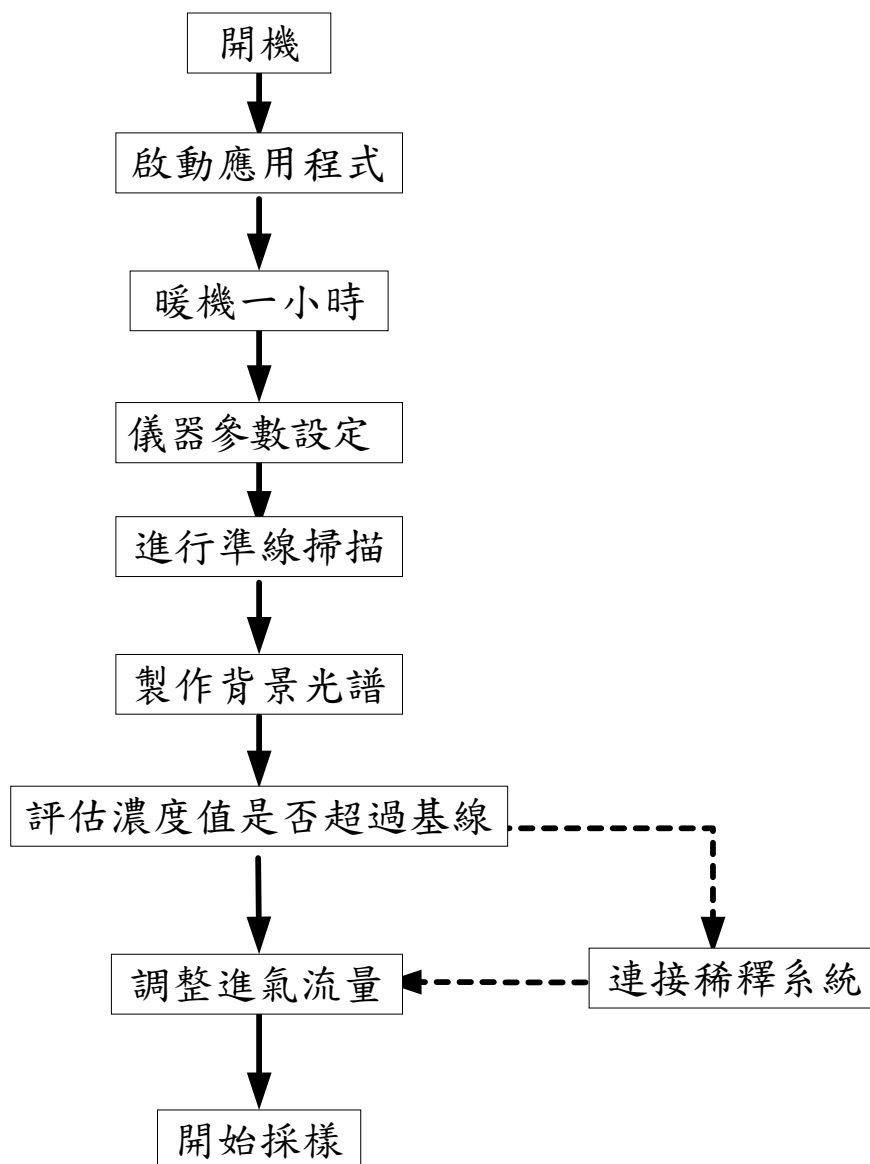


圖 4.16 密閉式霍氏轉換紅外光譜氣體分析儀之採樣流程

表 4.2 污染採樣組之現場採樣紀錄表

通報 資料	通報者		聯絡電話		
	傳真號碼				
災情 資訊	發生時間： 年 月 日 時 分				
	事故狀況描述：_____溫/濕度：_____ 風向：_____				
	洩漏物質名稱：(依可能性大小排列)				
	1.名稱：_____		聯合國編號：_____		
	2.名稱：_____		聯合國編號：_____		
事故地址：_____					
採樣 設備	<input type="checkbox"/> CC-FTIR <input type="checkbox"/> 外接pump <input type="checkbox"/> 發電機 <input type="checkbox"/> 微粒過濾器 <input type="checkbox"/> 除水劑 <input type="checkbox"/> 採樣管 <input type="checkbox"/> 檢知管 <input type="checkbox"/> 不鏽鋼筒				
樣品 資訊	編號/名稱				
	採樣位置				
	採樣時間				
	採樣方式				
	結果				
採樣 方式	1.CC-FTIR 2.檢知管 3.不鏽鋼桶 4. 其他(_____)				
採樣人員		會同單位/人員			
移交日期與時間(不鏽鋼筒)			接收人員		

表 4.3 採樣現場手繪圖

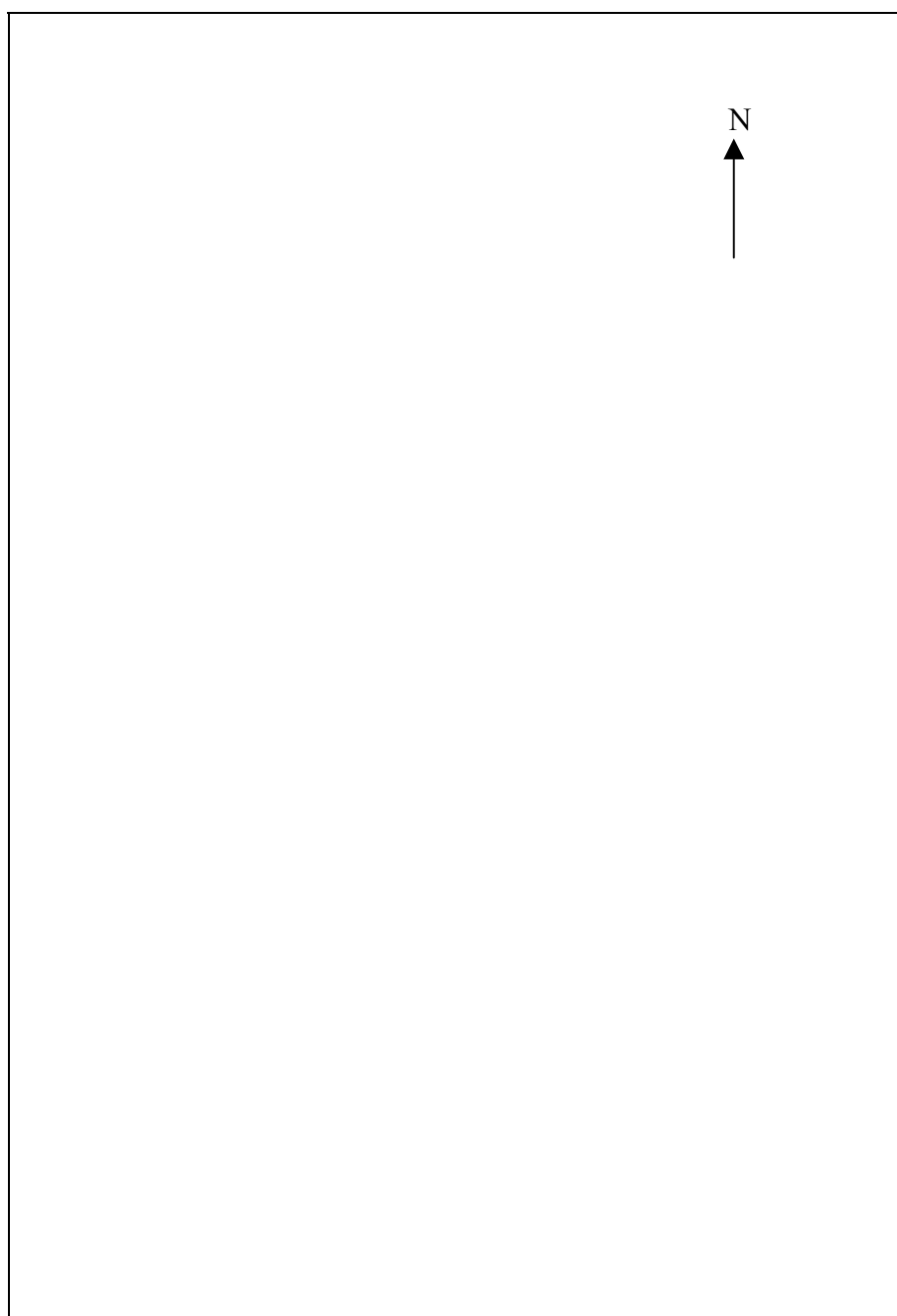


表 4.4 現場分析結果紀錄表

編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
採樣時間											
樣本名稱											
溫度/濕度											
分析方式											
分析結果	定性										
	定量										
備註：分析項目 1.CC-FTIR 2.檢知管											
分析人員					會同單位/人員						

五、受污染土壤與水體之採樣及分析標準作業手冊

為了落實諮詢中心到場協助應變組織架構-災害污染採樣分析組的效率，今年度將訂定受污染土壤與水體之採樣及分析標準作業手冊。手冊內容規劃如下：

1.定義：

當北區轄區內因運輸化學品事故、港口碼頭化學品儲存區、化學工廠或不明原因發生毒性化學物質或化學品洩漏、火災或爆炸等事故接獲通報，接獲通報後立即派員趕赴場並於事故解除後進行現場環境介質採樣分析，掌握災區土壤、廢水及地下水中有無殘留毒化物，提供事故指揮官做為環境介質處理之依據，並確保週遭居民、環境及生態之健康與安全。

2.任務

- (1)判斷事故現場疑受毒化物污染之環境介質區域之判斷
- (2)採集疑受污染之土壤、地下水及消防廢水
- (3)環境介質污染濃度之分析
- (4)彙整報告提供當地環保局最為環境污染情形之研判

3.分組

災後污染採樣分析組至現場除提供即時環境採樣技術外，亦需攜帶相關防護設備，以保障其自身健康及安全，任務分組主要如圖4.17所示。

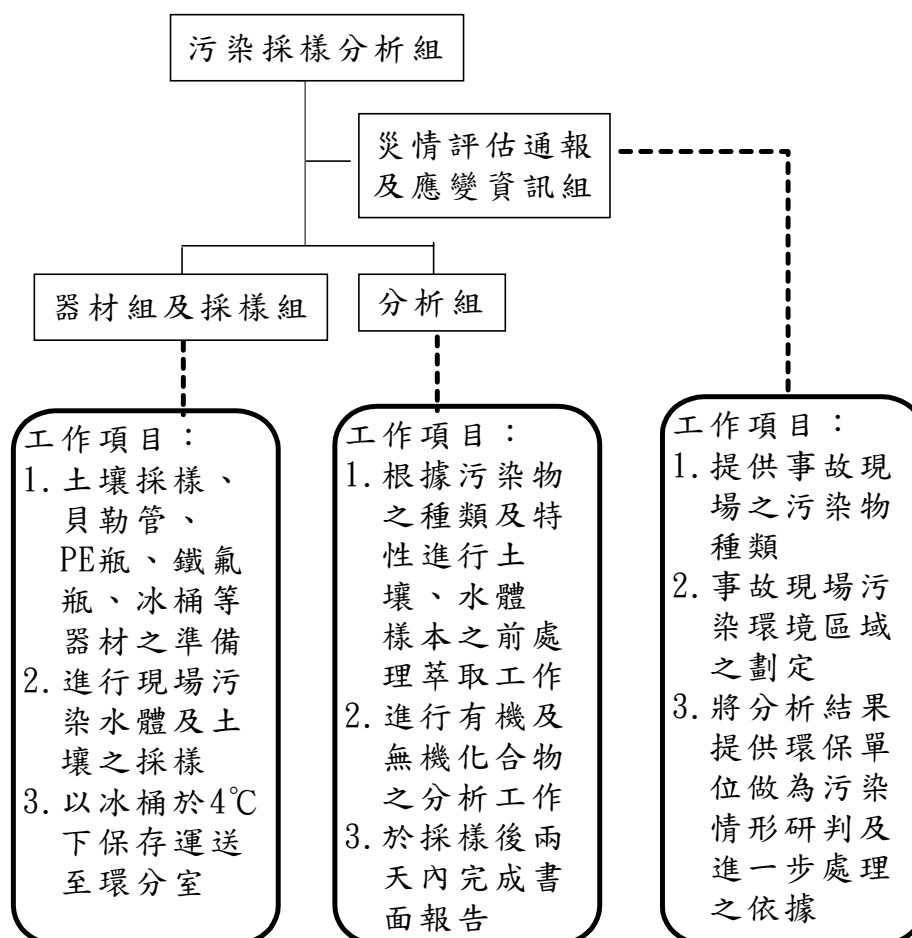


圖 4.17 災後污染採樣分析組及工作項目圖

(1) 災情通報及應變資訊組

- a. 提供事故現場之污染物種類
- b. 提供事故現場平面圖，做為疑受污染環境介質採樣區域劃分之判別
- c. 將環境介質分析結果提供環保單位已掌握災區環境介質污染情形之研判，做為是否需在回收處理之依據

(2) 器材及採樣組

- a.準備土壤採樣器、貝勒管、廢液採樣管、PE瓶、鐵氟龍瓶及冰桶等採樣所須之設備及器材
- b.根據事故現場污染情形研現場受污染環境介質區域之劃分
- c.進行污染水體及土壤採樣
- d.於4°C下保存運送置環分室分析

(3)分析組

- a.根據污染物種類及特性，進行土壤、水體之前處理萃取工作
- b.進行標準品及QA/QC樣品之配置
- c.進行樣本之定量分析工作，並於採樣完成兩天內完成書面報告。

4.採樣流程

採樣方法主要根據毒化物及環境介質不同而有差異。毒化災事故發生接獲通報時，污染監測組會立即趕赴現場，標準作業流程圖如圖4.18所示。污染採樣組接獲通報後會先進行毒化物質之物質安全資料表、防救手冊及緊急應變卡等資料之收集，必收集國外資料庫如Tomes Plus等資料庫，瞭解其物化特性及對人體健康之危害性；趕赴現場後會與現場指揮官進行災情評估及採樣點之決定，並依據評估結果穿著適當之防護衣。

採樣點決定後，會依據現場污染物質之種類及特性選定現場採樣及保存方法。塑膠瓶一般作為採樣無機樣本存放使用，玻璃瓶則用於有機類之保存，揮發性有機物或受易光解之化學物質則以棕色玻璃瓶存放，採樣完成置於4°C冰桶，用送至環分室進行定性及定量分析。採樣記錄表如表4.5、4.6所示。

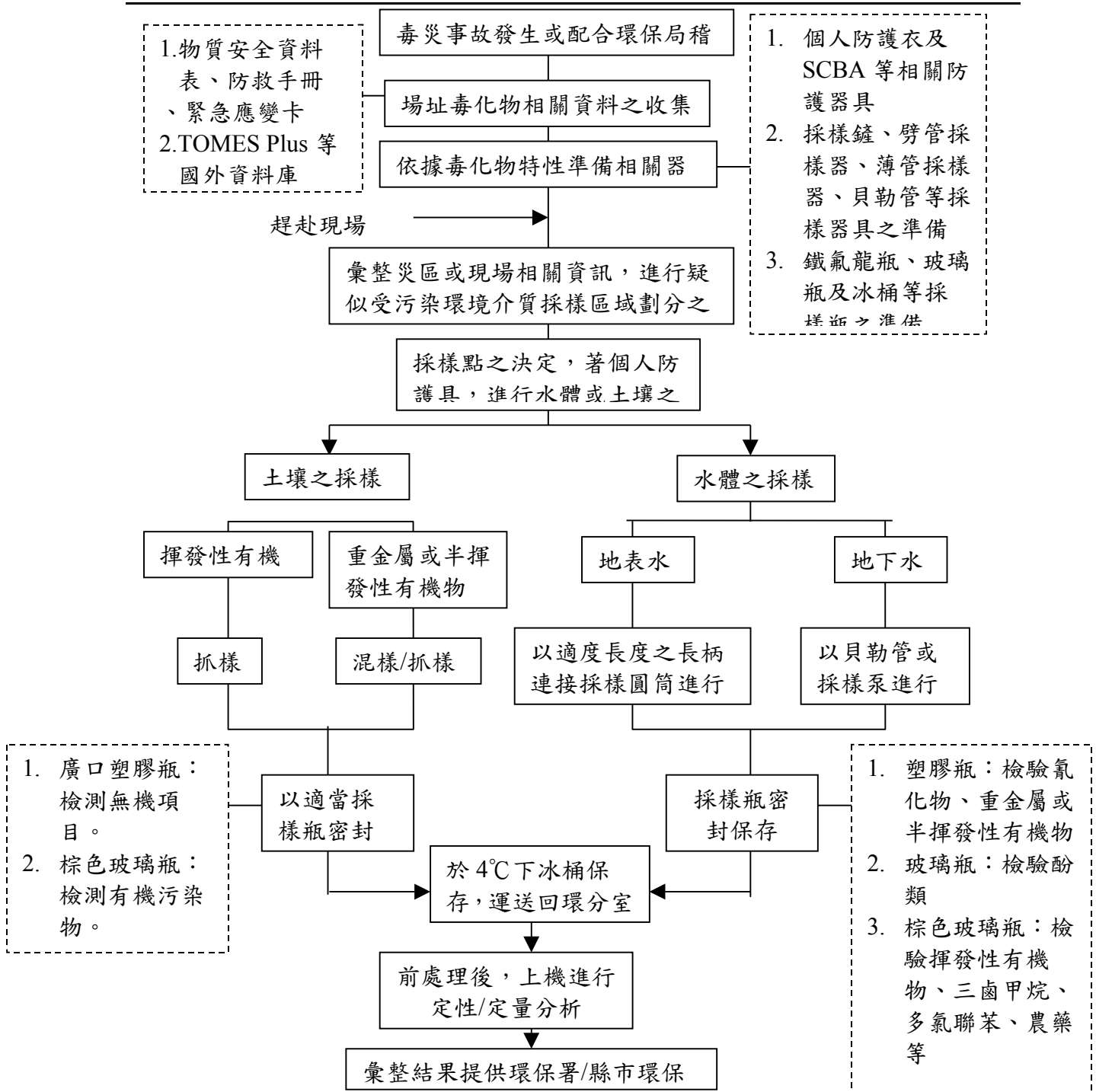


圖 4.18 環境污染採樣分析流程圖

表 4.5 污染監測組之現場採樣紀錄表

通報者				聯絡電話			
災情 資訊	發生時間： 年 月 日 時 分						
	事故狀況描述： _____ 溫/濕度： _____ 風向： _____						
	洩漏物質名稱：(依可能性大小排列)						
	1.名稱： _____			聯合國編號： _____			
	2.名稱： _____			聯合國編號： _____			
| 事故地址： _____							
現場 測定	CO	H ₂ S	LE L	O ₂	放射線	PID	FID
採樣 設備	<input type="checkbox"/> 綜合式廢液採樣管		<input type="checkbox"/> 採樣瓶		<input type="checkbox"/> 採樣杓		<input type="checkbox"/> 採樣泵
	<input type="checkbox"/> 採樣鏟		<input type="checkbox"/> 採樣刀		<input type="checkbox"/> 套管式採樣刀		<input type="checkbox"/> 鑽土採樣器
	<input type="checkbox"/> 開桶器		<input type="checkbox"/> 剪桶器		<input type="checkbox"/> 吊具		其他：

表 4.5 污染監測組之現場採樣紀錄表(續)

樣品 資訊		1	2	3	4	5
	編號/名稱					
	採樣位置					
	採樣時間					
	容 器	玻璃瓶	數量：__ 體積：__	數量：__ 體積：__	數量：__ 體積：__	數量：__ 體積：__
		PE瓶	數量：__ 體積：__	數量：__ 體積：__	數量：__ 體積：__	數量：__ 體積：__
	分析項目					
	保存方法					
採樣人員				會同單位及人員		
移交日期及時間					接收人員	

六、定期收集國外其他化學品管制資訊資料

在定期收集國外化學品管制資訊方面(如斯德哥爾摩公約、GHS、REACH 等之國外資料)，本計畫以一般諮詢員平日進行二十四小時值班的同時，進行資料收集。收集的途徑有國外政府網站、專業網站、國外專業化學品資料庫、定期與國外 REACH 專家討論的最新資訊。

1. 在 REACH 資料收集方面(詳細請參見附件六)：

(1)保護人類健康和促進非毒環境：歐盟執委會提議，建立一單一管理體系以規範既有化學物質和新化學物質。該系統稱為REACH(for the Registration, Evaluation and Authorisation of CHemicals)。REACH系統對於各項化學品的規定（含測試規定）依其危險特性受確認的情況、使用方式、生產或進口數量等因素而有所不同。例如產量超過一噸的化學物質就應登記註冊在中央資料庫中，較高噸數的則必須特別注意和觀察其長期的效應。

a、設定實施日程：執委會希望逐步處理目前在市場上已流通的化學品適用新制的問題，首先處理已知危險性較高的物質，預計在五年內完成這些物質的測試，並使其對環境及動物的影響廣為人知。

b、要求生產廠商對產品安全性負責：廠商應提供化學物質生產和評估的資料以及承擔使用風險的責任，亦應提供相當的資訊給下游使用者。

c、製造鏈中每一角色都應負擔責任：下游使用者、製造商和進口商應承擔所有化學物質安全問題的責任，並提供相當的資訊。

d、鼓勵研發危險化學產品的替代品：只要不減低效用，鼓勵以較不危險的化學物質取代現有危險化學物質。

(2)維持和提昇歐盟化學工業競爭力：提昇化學產業的競爭力和鼓勵創新以及研發安全的化學物質。

a、鼓勵發明：提昇化學產業的競爭力、鼓勵發明和發展安全的化學物質是不可缺的基本要素。

b、對提交資料設定可行的時間表：為對提交資料設定可行的時間表，將增加測試門檻和更多較彈性的測試資料，此舉應可降低

企業所需成本至最低。

(3)防止內部市場分裂：同時亦確保內部市場中化學產業正常運作，因此任何新政策應在全歐盟境內取得一致。任何歐盟新政策亦應將目標放在確保健康、安全和環境的高度保護。

(4)使化學品的管理系統更透明：若既有化學物質（existing substances）能在單一系統管理，化學物質的管理機制將更趨透明。

(5)與國際發展趨勢相結合

a、將化學物質的安全性提昇至全球層次：過去數十年來國際間為促進化學物質的安全使用，已發展出一個包括已開發、開發中國家和國際組織的全球網路。這份白皮書的建議將成為國際間相關行動計劃的一部份，並且對全球化學品的安全使用有所貢獻。

b、測試要求應被全球市場所採行：進口商不僅需評估自己化學產品的安全性，亦需提供資料及分攤測試的費用。這可避免全球市場遭到扭曲，並確保歐盟的化學產業的競爭力不受新政策的影響。

c、承認非歐盟國家的測試結果：既有化學物質（existing substances）資料的缺乏是全球所共同關心的事，例如在美國最近通過一項草案，草案規劃在 2004 年前完成 2800 種高產量的化學物質的測試。美國已進行的測試無需在歐盟重做一次，反之亦同。因為所有的測試都應依據全球認同的測試方式進行，因此 OECD HPV/ICCA SIDS 計劃下的測試將被 EU 採納而減少需在歐盟進行的測試。

d、遵守 OSPAR：OSPAR 係由 1972 奧斯陸 OSLO 防止海洋環境遭受船艦及飛行器傾倒污染公約（The Oslo 1972 Convention for the Prevention of Marine Pollution by Dumping from Ships and aircraft）與 1974 年巴黎 PARIS 防止海洋遭受來自陸地污染源污染公約（The Paris 1974 Convention for the Prevention of Marine Pollution from Land-Based Sources）合併，合併的 OSPAR 在 1998

年生效，歐盟會員國中除奧地利、希臘和義大利外，其餘會員國皆為 OSPAR 的締約國，歐盟本身亦是締約成員。根據 OSPAR，東北大西洋海洋環境保護公約目標為防止和消除污染，以保護東北大西洋地區海岸免於人類活動（來自陸地的污染源、近海的污染源、廢棄物的傾倒和燃燒）所產生的有害影響。新化學政策支持該公約之目標，尤其是經由提案來改善化學物下游使用者的控管。

- e、防止生產及使用持久性的有機污染物（Persistent organic pollutants; POPs）：POPs 會長期存在於環境中而不會分解，並且會堆積在大部分生物的組織內，而對人類和野生動物產生危害。國際上因而普遍認為對含有此類的化學物質必須嚴加控管。
- f、考慮發展中國家狀況：歐盟主要目標之一是加強發展中國家管理化學品的能力，因為許多發展中國家迄今仍無相關的立法、行政能力或基礎設施來確保化學物質的安全使用。這些國家多為化學品的進口國而非出口國，因此 EU 的測試要求實施後，大部分在這些國家使用的化學品業經測試；因此，其長期效益將相當大。

(6) 鼓勵非動物實驗的測試方法。

- a、擴大非動物實驗的測試方法
- b、鼓勵研發新式非動物實驗的測試方法
- c、減少測試計劃。

(7) 在 WTO 下符合歐盟的國際義務：

新化學政策不應對進口品歧視，因此歐盟此政策將符合 WTO 技術性貿易障礙協定（TBT）第二條第二款之規定。同時依據同協定第二條第二款，歐盟將確保“技術規定不會對國際貿易造成不必要的障礙”。

2. 在 POPs 資料收集方面(詳細請參見附件六)：

環境荷爾蒙（或稱環境雌性素、環境干擾物、持久性有機污染物等），為具有荷爾蒙效應的化合物，其中大部分為有機化合物；環境

荷爾蒙(environmental hormones)在生物作用上亦稱「內分泌干擾物質(Endocrine disrupting chemicals, EDCs)」，係指存在於環境中的微量化學物質，通常經由食物鏈進入體內，形成假性荷爾蒙，傳送假性化學訊息，進而模仿或阻斷生物體正常的內分泌，造成內分泌失調，特別是生殖機能或引發與荷爾蒙相關之惡性腫瘤。對懷孕初期胚胎或成長初期影響頗大，導致雌雄不分與生物絕種的危害。目前國際上尚未有統一的定義，但仍然對他們確實作用機轉持續進行科學辯論。1997年二月美國環保署特別報告：「內分泌干擾物質是一種身體以外的化學物質，進入體內後會干涉身體內天然荷爾蒙的合成、分泌、輸送、結合、作用或排除等功能，進而影響生物體的恆常性、生殖、發育和行為等」。1998年美國環保署向國會的報告書中，則以「改變生物內分泌系統的構造或機能，使生物或他的子孫、族群或部分族群個體，引發有害影響的外因性化學物或其混合物。此影響應依據科學原則、資料、重視證據、以及預防原則來判斷」來解釋。一個在英國舉行的歐洲論壇則認為「環境荷爾蒙係指未受暴露的生物或其子嗣的內分泌機能產生變化，並造成有害健康影響的外因性物質」。日本在1998年環境廳公告之「環境荷爾蒙戰略計劃 SPEED'98」中則定義為「進入生物體內時，會對原來就在體內的正常荷爾蒙作用，產生影響的外因性物質」。最近的一次 International Program on Chemical Safety/WHO (2002)則是將內分泌干擾物定義為「是一種外部性物質或化學混合物，可以改變內分泌系統作用，結果對正常生物體或其後代，或其族群之健康造成負面的影響」。清大化學系教授凌永健形容 POPs 為『極微量環境荷爾蒙進入體內後，悄悄開啟不需要運作的功能，或刻意製造混亂，「就像是小偷拿了跟你家鑰匙很像的假鑰匙，走進你家為所欲為」』。

1998年日本環境廳(自2001年已改制為環境省)根據美國內分泌干擾物質篩選原則及測試方法，並參考許多學者的研究報告，率先公布具環境荷爾蒙嫌疑物質七十種(67種有機化合物及3種重金屬)；2000年日本環境廳重新公佈為68種疑似環境荷爾蒙環境物質(刪除

名單中原有的兩種有機化合物)，這些化學物質是否確實為環境荷爾蒙尚待進一步科學確認。而在 2001 年五月 23 日聯合國環境規劃署於斯德哥爾摩簽署之「斯德哥爾摩持久性有機污染物公約」，則將日本環境廳公佈 68 種疑似環境荷爾蒙環境物質其中的 12 種人工製成之持有性有機污染物列為管制對象，包括：阿特靈（Aldrin）、可氯丹（Chlordane）、地特靈（Dieldrin）、安特靈（Endrin）、飛佈達（Heptachlor）、滅蟻樂（Mirex）、毒殺芬（Toxaphene）、六氯苯（Hexachlorobenzene）、滴滴涕（DDT）、多氯聯苯（PCBs）、戴奧辛（Dioxins）、呋喃（Furans）等。其中 8 種為殺蟲劑、2 種為工業化學品（六氯苯與多氯聯苯）、另 2 種為非刻意產生的副產物（戴奧辛與呋喃）。根據斯德哥爾摩公約之協定，前八項 POPs 為立即禁止使用之項目。滴滴涕則允許例外使用，特別是為了防範開發中國家虐疾之流傳。亦允許 2025 年之前，在符合不洩漏之條件下，繼續使用含多氯聯苯之發電設備。戴奧辛及呋喃為燃燒（如焚化爐）及工業生產過程之副產物，無法完全禁止，因此協定中要求應盡最大努力減少排放。

斯德哥爾摩公約沿革：

1997 年 2 月 7 日	聯合國環境規劃署（UNEP）理事會 19/13C 號決議，請 UNEP 與其他相關國際組織合作，籌備政府間談判交涉會議，其主要任務為：擬定具法律約束力之國際協定，以便針對 12 項持久性有機污染物(Dirty Dozen)採取國際行動。
1998 年 6 月	第一次政府間談判交涉會議。
2000 年 12 月 4 日～10 日	於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（NGO）），本案條約想法達成協議。
2001 年 5 月 22 日～23 日	於瑞典斯德哥爾摩開放簽署斯德哥爾摩公約。
2001 年 5 月	加拿大為第一個簽署並批准本公約之國家
2002 年 8 月 30 日	日本簽署批准

斯德哥爾摩公約 12 種 POPs 在我國管理現況：

	可接受每日攝取量 (每公斤體重)	我國列管現況
多氯聯苯 PCBs	無	1. 業已禁止製造、輸入、販賣及使用。 2. 自 2001 年起毒管法公告全面禁用。含多氯聯苯之電容器或變壓器，停止使用者應立即廢棄。
可氯丹 Chlordane	0.0005mg	1. 業已禁止製造、輸入、販賣及使用。 2. 過去曾大量使用於環境用藥。 3. 1988 年毒管法公告禁用。
地特靈 Dieldrin	0.0001mg	1. 業已禁止製造、輸入、販賣及使用。 2. 過去曾使用於農藥與環境用藥。 3. 1975 年農藥管理法禁用於農藥。 4. 自 1989 年起毒管法全面禁用。
滴滴涕 DDT	0.02mg	1. 業已禁止製造、輸入、販賣及使用。 2. 過去曾大量使用於防治蚊蠅。 3. 1973 年農藥管理法禁用於農藥。 4. 1989 年毒管法公告禁用。
毒殺芬 Toxaphene	無	1. 業已禁止製造、輸入、販賣及使用。 2. 過去曾使用於農藥。 3. 1983 年農藥管理法禁用於農藥。 4. 1989 年毒管法公告禁用。
安特靈 Endrin	0.0002mg	1. 業已禁止製造、輸入、販賣及使用。 2. 過去曾使用於農藥。 3. 1971 年農藥管理法禁用於農藥。 4. 自 1989 年起毒管法全面禁用。
飛佈達 Heptachlor	0.0001mg	1. 業已禁止製造、輸入、販賣及使用。 2. 過去曾使用於農藥。 3. 1975 年起農藥管理法禁用於農藥。 4. 自 1989 年起毒管法全面禁用。
阿特靈 Aldrin	0.0001mg	1. 業已禁止製造、輸入、販賣及使用。

	可接受每日攝取量 (每公斤體重)	我國列管現況
		2. 過去曾使用於農藥。 3. 1975 年起農藥管理法禁用於農藥。 4. 自 1989 年起毒管法全面禁用。
六氯苯 HCB	無	1. 業已禁止製造、輸入、販賣及使用。 2. 國內使用於殺菌劑，惟用量少。 3. 1993 年毒管法公告禁用。
滅蟻樂 Mirex	無	1. 國內未曾使用。 2. 中國大陸目前仍使用於防治白蟻。
戴奧辛 (Dioxins)	1~3pgI-TEQ	1. 工業生產造成之副產物。 2. 國內已針對焚化爐之戴奧辛濃度進行管制。
呋喃 Furans	無	屬工業生產之副產物。

第三節 北區毒災應變諮詢中心整備與操練能量

一、毒性化學物質運作廠場空氣污染濃度 FTIR 監測工作

截至十一月底止，共完成花蓮縣二氯乙烷廢棄鐵桶事故、臺北市師大實驗室火災事故、臺北市某游泳池氯氣外洩事故、新竹市廢棄工廠火災事故等環境空氣污染濃度監測作業，共計完成十場次 111 筆監測資料。

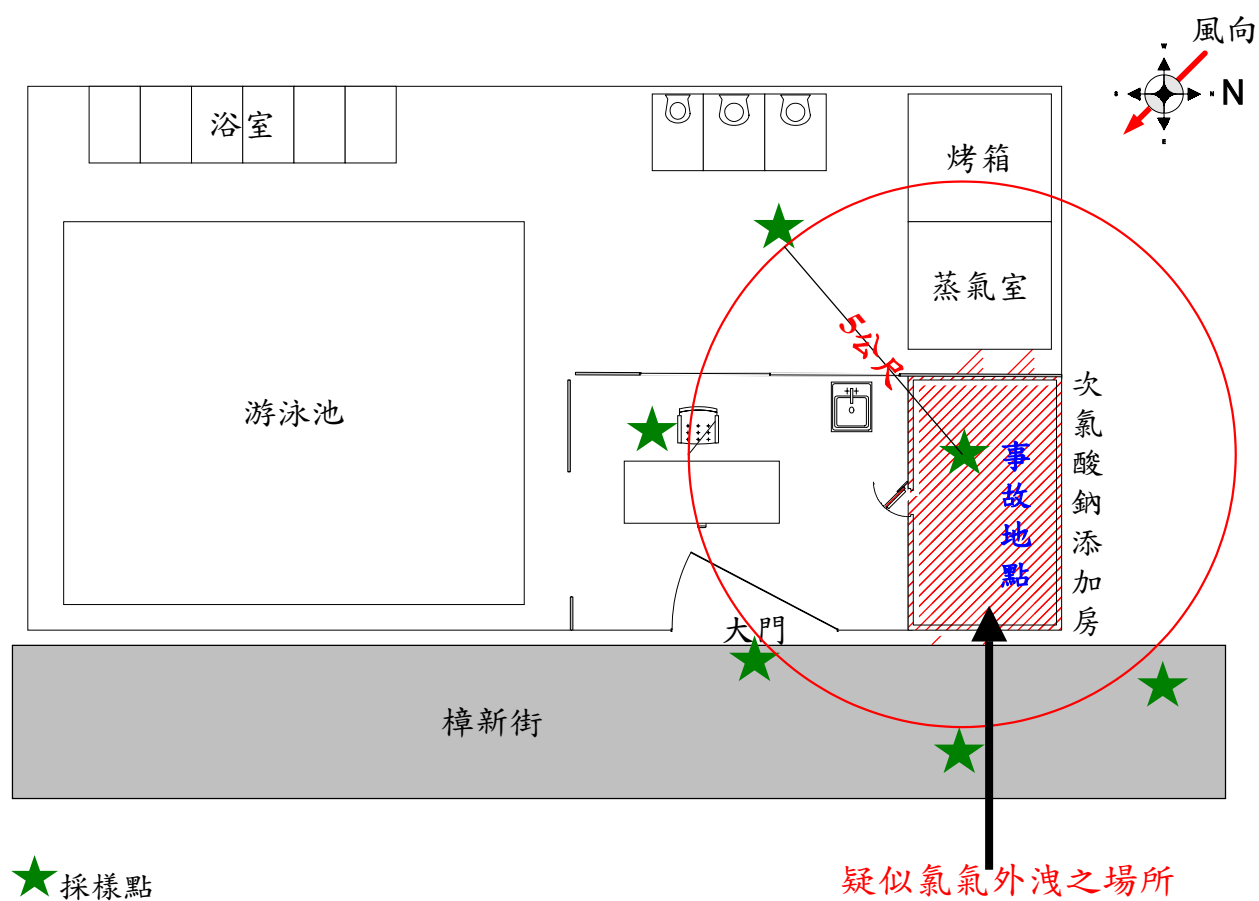


圖 4.19 花蓮縣二氯乙烷廢棄鐵桶空氣採樣圖

二氯乙烷廢棄鐵桶採樣以檢知管方式進行，共有 3 個數據。第一個採樣點為鐵桶開口，因檢知管立即呈現綠色故確定桶內確實為二氯乙烷，濃度約 30 ppm；第二與第三個採樣點為週遭環境濃度，因已將廢棄鐵桶放置於抽氣櫃內，故環境濃度低於偵測下限。



圖 4.20 臺北市某游泳池氯氣外洩事故採樣圖



臺北市某游泳池氯氣外洩事故採樣以直讀式儀器進行，共有 6 個數

據。第一個採樣點為事故現場，濃度約 0.1ppm，低於容許濃度值 0.5ppm；另外五個採樣點為週遭環境濃度(畫★部分)，污染濃度值皆為 ND。



圖 4.21 臺北市師大實驗室火災事故採樣圖

臺北市師大實驗室火災事故採樣以不鏽鋼桶採樣器進行，分析結果如下表所示，現場除了丙酮超過環境容許濃度外，其他皆在安全值範圍內。

表 4.7 實驗室火災事故空氣採樣分析結果表

ID	化合物英文名稱	化合物中英文名稱	分子量	結果濃度(ppm)	容許濃度	蒸氣壓 (mmHg)
1	Ethanol	乙醇	46	834.4	1000	50.0
2	Pentane	戊烷	72	29.1	600	425.0
3	Ethyl ether	乙醚	74	59.8	400	538.0
4	Isopropyl Alcohol	異丙醇(IPA)	60	2.6	400	33.0
5	Acetone	丙酮	58	1011.5	750	181.0
6	Acetonitrile	乙腈	41	29.4		73.0
7	Pentane, 2-methyl-	2-甲基戊烷	86	16.2		211.0
8	Methylene Chloride	二氯甲烷	85	99.0	50	350.0
9	Pentane, 3-methyl-	3-甲基戊烷	86	16.9		190.0
10	Hexane	正己烷	86	12.1	50	130.0
11	Ethyl Acetate	乙酸乙酯	88	213.5	400	76.0
12	Chloroform	三氯甲烷(氯仿)	119	9.1	10	159.0
13	Furan, tetrahydro-	四氫呋喃(THF)	72	6.2	200	162.2
14	Toluene	甲苯	92	5.3	100	22.0
15	Ethylbenzene	乙苯	106	1.0	100	9.6
16	m/p-Xylene	間/對-二甲苯	106	2.4	100	3.7
17	o-Xylene	鄰-二甲苯	106	1.0	100	5.2
18	Styrene	苯乙烯	104	1.7	50	5.0
19	Cyclohexanone	環己酮	98	1.2	25	2.0
20	Benzaldehyde	苯乙醛	106	7.3		1.0



圖 4.22 新竹市廢棄工廠火災事故採樣圖

新竹市廢棄工廠火災事故採樣以 FTIR 進行，在災害現場分析結果如下表所示，其中 Aniline 濃度最高，另外亦有 Benzene、Toluene 及 Styrene 等濃度，至於在下風處 100 公尺量測結果僅剩餘乙烯 12ppb 及一氧化碳 707ppb。

表 4.8 新竹市廢棄工廠火災事故空氣採樣分析結果表

I.D.	分類	Compound	火災現場(ppb)
1	1	Acetonitrile	1003.0
2	1	Propanenitrile	64.9
3	1	2-Propenenitrile, 2-methyl-	44.1
4	1	Isobutyronitrile	33.5
5	1	Aniline	13659.7
6	1	Benzonitrile	2325.8
7	1	Aniline, N-methyl-	769.4
8	1	p-Aminotoluene	2791.9
9	1	o-Toluidine	652.2
10	1	Benzonitrile, 4-methyl-	150.2
11	1	Benzenamine, N-ethyl-	105.6
12	1	Benzenamine, N-(1-methylethyl)-	47.1
13	1	Benzenamine, N,4-dimethyl-	52.1
14	1	Benzenamine, 2-ethyl-	44.2
15	1	Benzenamine, 3,4-dimethyl-	56.2
16	1	Benzenamine, N-propyl-	149.1
17	1	Benzenamine, 4-propyl-	10.4
18	2	Furan, 2-methyl-	110.2
19	2	1,3-Dioxolane, 2-methyl-	35.1
20	2	1,3-Dioxolane, 2,2,4-trimethyl-	223.3
21	2	1,4-Dioxane	55.3
22	2	1,3-Dioxolane, 2-ethyl-4-methyl-	414.0
23	2	1,4-Dioxane, 2,5-dimethyl-	440.5
24	3	Benzene	2322.8
25	3	Toluene	4250.3
26	3	Ethylbenzene	845.2
27	3	m/p-Xylene	190.8
28	3	o-Xylene	131.0
29	3	Styrene	1081.9
30	3	.alpha.-Methylstyrene	225.9
31	3	Benzene, 1,2,4-trimethyl-	38.0
32	3	Benzene, butyl-	69.4

I.D.	分類	Compound	火災現場(ppb)
33	3	Benzene, 1-methyl-3-propyl-	27.4
34	3	Indene	54.9
35	3	1H-Pyrrole, 1-phenyl-	12.1
36	3	Naphthalene, 1-methyl-	16.8
37	3	Naphthalene, 2-methyl-	14.9
38	4	Carbon oxide sulfide	567.9
39	4	Ethane, methoxy-	38.6
40	4	Propane, 2-methoxy-	58.2
41	4	Isopropyl Alcohol	3514.4
42	4	Acetone	30056.8
43	4	2-Propen-1-ol	424.7
44	4	1-Propanol	354.0
45	4	Methacrolein	122.7
46	4	Propane, 1-ethoxy-	36.8
47	4	2-Butanone	2100.1
48	4	Propane, 1-(1-methylethoxy)-	122.6
49	4	2-Pentanone	158.2
50	4	2,3-Pentanedione	183.2
51	4	3-Pentanone	207.7
52	4	2,3-Pentanedione, 4-methyl-	258.7
53	4	3-Pentanone, 2-methyl-	116.8
54	4	2-Hexanone	152.4
55	4	Acetic acid, butyl ester	358.9
56	4	Cyclopentanone	502.5
57	4	Diisopropyl ether	178.3
58	4	Cyclohexanone	2461.6
59	4	2-Cyclopenten-1-one, 2-methyl-	92.5
60	5	Ethyl chloride	152.7
61	5	Fluorodichloromethane	339.6
62	5	Trichloromonofluoromethane	2612.0
63	5	Butane, 1-chloro-	12.9

I.D.	分類	Compound	火災現場(ppb)
64	5	2-Propanol, 1-chloro-	85.7
65	5	Benzene, chloro-	130.3
66	6	1-Butene	273.5
67	6	1,3-Butadiene	685.3
68	6	2-Pentene	62.6
69	6	1,3-Cyclopentadiene	30.3
70	6	1-Hexene	170.5
71	6	Octane	118.3
72	6	1-Tetradecene	14.1

表 4.9 北區毒災應變諮詢中心 FTIR 採樣場次與數量表

場次	地點說明	筆數
場次一	花蓮二氯乙烷桶事事故	3 筆
場次二	台北市游泳池氯氣外洩事故	6 筆
場次三	台北市師大實驗室火災事故	15 筆
場次四	新竹市廢棄工廠火災事故	20 筆
場次五	台北縣明星工廠火災事故	12 筆
場次六	台北市雙連捷運站異味事故	13 筆
場次七	台北縣樹林廢棄鋼瓶事故	15 筆
場次八	桃園縣輝騰泡棉爆炸事故	7 筆
場次九	桃園縣大洋塑膠臨廠輔導採樣	10 筆
場次十	桃園縣義芳化學臨廠輔導採樣	10 筆
總計	十場次	111 筆

二、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

在毒、化災事故應變採樣分析數量上，目前完成宜蘭縣 PCB 外洩(3 個樣品)、桃園縣希悅爾工廠(3 個樣品)、台北縣三崧工廠(4 個樣品)、新竹市廢棄工廠火災事故(2 個樣品)等事故現場污染採樣分析以及臨場輔導時環境採樣分析工作(如表 4.9 所示)，共計完成 110 個樣品資料。臨廠輔導採樣點分佈及分析結果請參考附件十六，事故發生後實際採樣分析結果請參考附件九，分析結果與分析標準方法請參考附件七。

表 4.9 臨場輔導採樣分析家數及名單

地區	工廠名稱	日期	數量	分析物種
宜蘭	台灣化學纖維	8.7	4	二硫化碳
	邦拓生物科技公司	8.7	2	環氧乙烷
花蓮	中華紙漿	8.8	2	揮發性有機物
	花蓮酒廠	8.8	4	六價鉻、揮發性有機物
新竹縣	展宇科技材料	8.25	3	二異氰酸甲苯、二甲基甲醯胺
	久聯化工	8.25	3	二異氰酸甲苯、二甲基甲醯胺、丙烯晴
	長春人造樹脂	9.3	2	二甲基甲醯胺、環氧氯丙烷
苗栗縣	華夏海灣塑膠	8.28	4	二異氰酸甲苯、二甲基甲醯胺
	長春石化苗栗二廠	8.28	1	氯乙烯、揮發性有機物
桃園縣	產協企業	9.25	2	揮發性有機物
	全巨工業	9.25	2	揮發性有機物
	大洋塑膠	9.30	4	氯乙烯
基隆市	台灣荒川化學工業	10.1	3	丙烯晴、環氧氯丙烷
台北縣	南亞塑膠工業股份有限公司樹林廠	11.18	8	二異氰酸甲苯、二甲基甲醯胺
	詠祥塑膠泡綿有限公司	11.18	4	二異氰酸甲苯、揮發性有機物
	三崧企業有限公司	11.20	4	二甲基甲醯胺、揮發性有機物
	太甫實業有限公司	11.20	10	二異氰酸甲苯、揮發性有機物、六價鉻、氰化物
	台灣華培企業有限公司	11.20	2	二甲基甲醯胺、揮發性有機物
	台灣松下電器股份有限公司	11.21	2	二異氰酸甲苯、揮發性有機物
	大洋塑膠工業股份有限公司大洋廠	11.21	5	二甲基甲醯胺、揮發性有機物
總 計			73	

表 4.10 毒災事故採樣分析數及名單

地區	工廠名稱	日期	數量	分析項目
桃園縣	希悅爾工廠	3.27	3	4,4-二異氰酸二苯 甲烷
宜蘭縣	變電箱 PCB 外洩	4.12	3	PCB
台北縣	三崧工廠	6.6	4	二甲基甲醯胺
台北縣	啟明工廠	7.1	2	揮發性有機物
台北縣	明星塑膠工廠	9.6	4	揮發性有機物
新竹市	廢棄工廠火災事故	8.28	2	揮發性有機物
台北縣	表面處理工廠	9.23	4	揮發性有機物
台北縣	大安路不明廢棄化學品	11.08	5	鈦、磷
桃園縣	輝騰泡棉工廠	11.22	6	二異氰酸甲苯、二 氯乙烷
桃園縣	允承電鍍工廠	11.24	4	六價鉻，氰化物
總		計	37	

三、辦理北區轄區縣市毒災模擬演練(完成八場次)

目前北區毒災應變諮詢中心所轄九縣市中，除新竹市、花蓮縣之外，包含宜蘭縣、基隆市、台北市、台北縣、桃園縣、新竹縣及苗栗縣等皆已完成毒災防救應變示範觀摩演練，歸納本年度北區各縣市演練成果(如表 4.10)，演練模擬情境涵蓋地下捷運站與地下車站的毒氣攻擊事件、給水廠與羊毛防縮廠的氯氣大量外洩，運輸槽車的運輸事故造成苯外洩及毒性化學物質運作實驗場所的災害事故等，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，將彙整毒災演練相關資料上網，毒性化學物質運作工廠將可依據運作毒化物危害特性及需求進行下載，可有效提供一般民眾及公司員工進行教育宣導與推廣，以下針對部分場次演練提出說明，完整演練資料請參考附件八。

表 4.11 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	演練物質	演練地點	演練時間
台北市	捷運站恐怖攻擊	沙林	台北地下捷運站	8 月 29 日
台北縣	火車站恐怖攻擊	沙林	板橋車站候車大廳	8 月 29 日
桃園縣	給水廠恐怖攻擊	氯氣	大湳給水廠	8 月 29 日
新竹縣	運輸船運輸事故	甲醛	新竹紅毛港	10 月 3 日
苗栗縣	運輸槽車運輸事故	苯	中石化公司	10 月 13 日
基隆市	製程區域外洩事故	氯氣	中和羊毛公司	11 月 22 日
宜蘭縣	製程區域外洩事故	二硫化碳	台灣化纖公司	8 月 7 日
花蓮縣	學校實驗場所事故	甲醛	東華大學	12 月 11 日
新竹市	儲存場所外洩事故	氯氣	茂德公司	12 月中旬

	
台北捷運站遭恐怖份子毒氣攻擊	捷運站務人員進行人員疏散與管制
	
消防單位協助人命救助作業	環保單位協助現場毒物確認
	
陸軍快偵小組協助現場毒物確認	陸軍化學兵協助災區除毒作業

(三)宜蘭縣九十二年度毒性化學物質災害應變動員演練

九十二年八月七日上午十時三十分，宜蘭台化公司龍德廠廠內製程區，因發生規模 6 級地震，致使二硫化碳（CS₂）輸送管線內毒性化學物質發生大量外洩，廠內隨即全廠廣播召集緊急應變隊，成立廠內緊急應變中心，因災情持續擴大，廠內應變指揮官立即指示請求外界支援，請求毒災聯防小組應變及裝備器材支援與協助，整個演練過程皆按照廠內緊急應變計畫書之緊急應變程序，進行廠內緊急通報及廠外通報，並進行後續相關應變事宜。

1. 本次演練的規劃時間如下：

正式演練日期：九十二年八月七日上午十時三十分

2. 本次演練的程序如下：

程序一、事故發生，進行事故災情確認與廠內通報

(1) 廠內發生地震，導致輸送管線內二硫化碳（CS₂）大量外洩，偵測警報器立即作動，控制室立即指派兩名廠內設備課前往現場進行災情確認與回報。

(2) 廠內立即依事故通報表聯絡主管及相關人員並通知工廠環安課。

程序二、廠內成立緊急應變隊，進行應變事宜

(1) 經環安課與現場主管研判事故具重大潛在危害性，立即通知廠內緊急應變隊迅速至廠內緊急應變中心集合待命。

(2) 各緊急應變小組人員攜帶應變器材至緊急應變中心報到及清點人數，並由副廠長擔任事故現場指揮官，成立廠內緊急應變隊。

(3) 現場指揮官觀察現場狀況後立即進行危害確認與災情評估，並與安全官擬定搶救策略，隨後進行任務編組及工作分配。

(4) 安全官說明現場危害狀況、注意事項以及災區區域劃分。

(5) 化災組進行人命救助及外洩止漏作業，偵測組進行災區環境量測並將災區劃分成熱區、暖區及冷區，消防組架設水線以水霧方式吸附外洩二硫化碳蒸氣，警戒組進行災區人員進出管制，救護組架設除污站進行傷患簡易除污與初步急救，支援組備妥各項應變器材及支援器材點收。

程序三、災害擴大，請求外界支援

(1) 由於災情持續擴大，廠內搶救人力與設備不足，現場指揮官立即指示通報班請求外界支援。

(2) 通報環保單位請求應變資訊提供與協調污染控制作業。

(3) 現場指揮官研判廠內應變裝備器材不足，立即指示聯絡組依據毒災聯防小組聯防支援協議，通知鄰廠邦拓生物科技公司及昆盟公司，請求應變裝備器材支援。

程序四、災害控制，洩漏停止

- (1)經過三小時後，經在工廠及毒災聯防小組努力搶救下洩漏已獲控制。
- (2)環境檢測結果，現場毒化物二硫化碳污染濃度已達安全值範圍。
- (3)工廠應變隊人數確認與回報。

程序五、環境清理復原

- (1)確定現場已無毒化物污染與殘留，廠方開始進行善後污染清除作業。
- (2)事故單位進行污染區域劃分、展開廢棄物及廢水清除處理工作。
- (3)環保局提供廢棄物清除處理民間機構，並監督清除處理程序，以防再度污染他處。



廠內通報與請求外界支援



廠內緊急應變隊集結



廠內緊急應變隊現場搶救



廠外消防隊應變支援



毒災聯防小組應變支援



工廠應變隊人數確認與回報

四、辦理毒災事故發生後專家災因調查(完成十場次)

任何一個毒性化學物質爆炸、火災或外洩事件的發生皆是由於一個或數個意外、非計畫性的事件所引發的，在發生之前，必須具備一些潛在的危害因素，例如過量的易燃性、危害性物質的不當儲存或反應在某些特定條件下難以控制等，如果系統中的危害因素眾多時，意外事件遲早會發生，西諺“墨菲定律（Murphy's Law）”有云：「If anything can go wrong, it will」，在日常生活中屢試不爽，也同樣應證於工業災變中。

化學工廠災變的發生是由於一個或者數個非計畫性的事件所引發的，災變發生的過程可分為下列三個階段：（1）發起（Initiation）、（2）散佈（Propagation）、（3）後果（Consequences 或 Termination）。

首先發生的意外事件稱為起發事件（Initiating Event），發起事件為機械設備的失常、管線破裂、電力或蒸氣的中斷、冷卻失效、天災、人禍等。如果起發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啟程度，反應即可能在短時間內失控，壓力則不斷上升，如果疏通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、可燃性物質外洩，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。圖 4.18 為災害演變的過程。

有鑑於此在毒災事故發生後，需由主管機關召集專家調查委員會，邀請產業界專家、政府單位、學者專家及諮詢中心專家等一起進行災因調查工作。九十二年度預計完成十場次。事故調查應該把握之要點，為掌握 5W1H 的原則，期個別意義如下：

- 1.When：災害發生的時間，包括年、月、日、時、分及工作班次等。
- 2.Who：災害發生的目擊者、證人、那些人受到傷害、事故是由甚麼人進

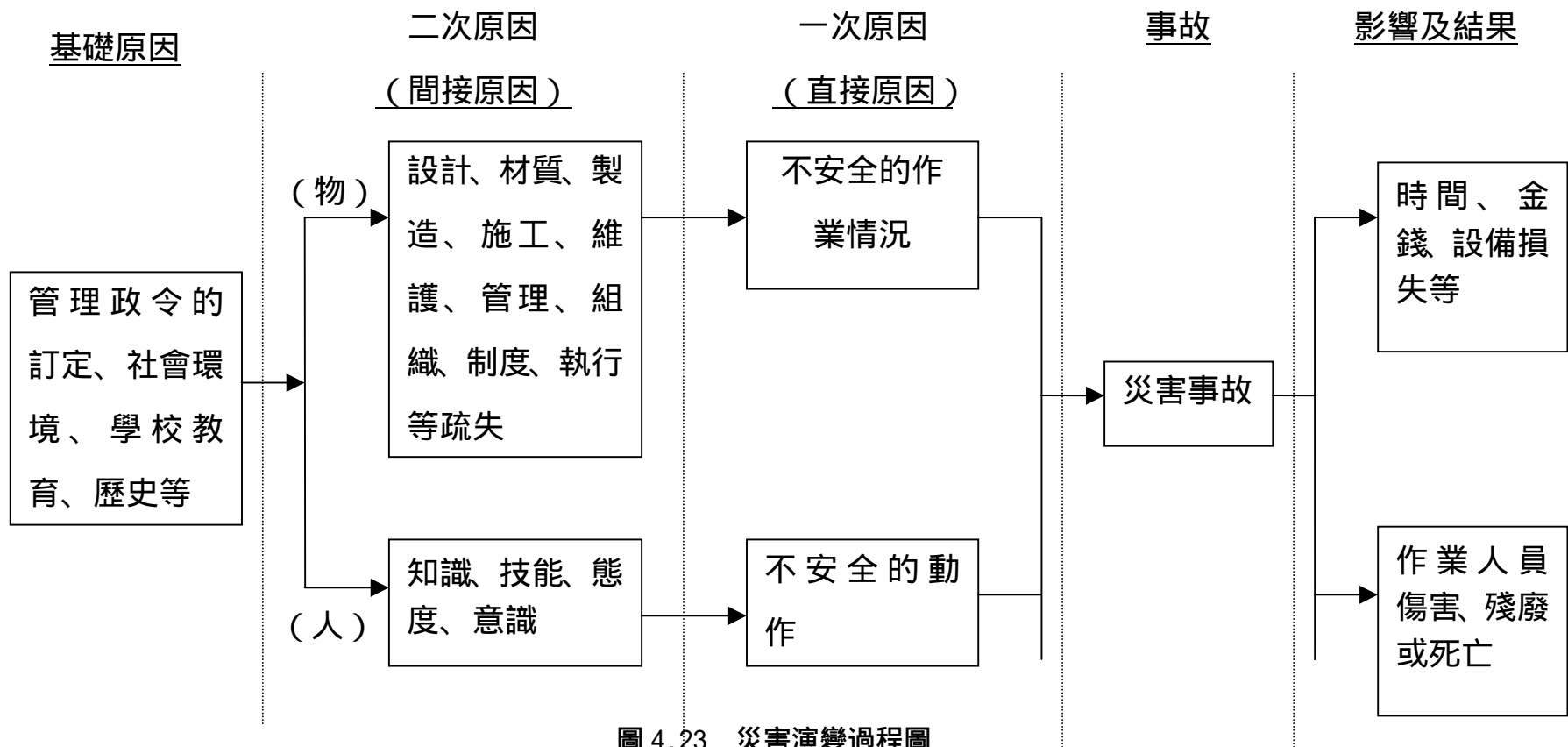
行調查工作及受傷作業人員個別資料（包括性別、所屬單位部門、擔任職務、身體健康狀況、安全衛生教育及事故參與情形等）。

3.Where：事故發生地點或場所（包括工廠名稱、部門、設備及位置名稱等）。

4.What：甚麼事情、發生何種事故及造成甚麼樣的影響。包括災害發生時的作業設備、周遭環境、方法及程序等相關狀況。

5.Why：災害發生原因，此是探討有關導致災害原因，包括主要發生禍源及媒介物名稱。

6.How：事故是何以發生的，發生經過情況包括當時主要工作內容。



至今已完成某大專院校實驗場所、游泳池氯氣外洩、某化工廠毒化物火災、某化學儲存場所及某運輸槽車事故等十件案例之災因調查與檢討報告。以下舉例為大專院校實驗場所案例分析報告，其餘案例請參考附件九。

表 4.12 災害事故案例分析數量表

案例數目	案例名稱
一	某大專院校實驗場所火災事故案例分析
二	某工廠柴油儲槽爆炸事故案例分析
三	花蓮縣二氯甲烷鐵桶事故案例分析
四	某工廠 MDI 火災事故案例分析
五	台北縣三重交流道乙二醇槽車事故案例分析
六	台北縣某工廠 DMF 儲槽火災案例分析
七	游泳池氯氣外洩事故案例分析
八	捷運站異味事故案例分析
九	台北縣廢棄鋼瓶氣體外洩事故案例分析
十	桃園縣泡棉工廠爆炸事故案例分析

實驗場所化學品災害事故案例分析

前言：

實驗場所廣泛存在於各大專院校，甚至國中及高中校內的實驗室。由於之前實驗場所歸各校園及大專院校獨自管理，災害事故較少被統計，當相關政府單位發現情況嚴重，將各實驗場所納入勞安法、毒管法等強制規範後，有越來越多實驗場所的案例被通報與統計，較嚴重的如：88 年發生於某大學工程四館材料所熱處理室火災事故、89 年基隆市某大學岩心實驗室爆炸事故、同年於新竹市某大學電子所實驗室火災事故、90 年嘉義縣某大學化工館高分子實驗室火災事故、92 年初新竹市某大學化工所高分子實驗室火災事故等。

案例分析：

(一)

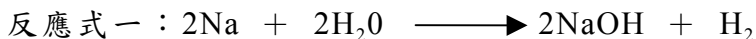
新竹市某大學化工所實驗室火災事故

- 1.發生時間：92 年 01 月 25 日上午 10:25
- 2.事故地點：新竹市某大學化工所七樓 719 室(高分子實驗室)
- 3.受傷人員：1 位校警自行就醫
- 4.化學藥品：
 - (1)鈉金屬：於實驗過程中加鈉以去除水分。
 - (2)無水酒精：用以反應殘餘之鈉金屬。
 - (3)廢溶劑(甲苯、四氫呋喃、丙酮、己烷..)：實驗過程中使用剩餘之廢棄溶劑。
- 5.事故簡述：01 月 25 日上午 10 時 25 分左右，某大學七樓高分子實驗室通報消防隊，實驗室之廢溶劑抽風櫃產生大量濃煙，且在抽風櫃左側發現火光，經實驗室負責人與研究生以 10 磅乾粉滅火器初步滅火後，再由消防同仁以優勢乾粉將火勢撲滅，事故於 11 時 30 分控制，有一位校警身體不適自行就醫，損失數百萬元，經確認此次火災並未波及毒性化學物質。



圖 4.24 發生火災之廢溶劑抽風櫃

6. 災因研判：學生在進行完例行實驗後(利用鈉來去除溶劑中水份，如反應式一)，將使用剩餘的鈉金屬浸泡於無水酒精中(如反應式二)，放置於通風櫃內，以反應鈉金屬成安定化合物，在經過十二小時後，由於抽風櫃內抽氣結果造成無水酒精過量揮發，導致鈉金屬未經無水酒精完全反應提早暴露於空氣中，與空氣中水氣反應後產生氫氣而引燃，因當時無人在實驗室中，火勢延燒至抽風櫃中其他兩桶廢溶劑，因而一發不可收拾。



利用鈉 (Na) 來去除溶劑(呋喃 Tetrahydro Furan、甲苯 Toluene 及己烷 Hexane)中的水。



使用過後的鈉 (Na) 放入無水酒精 (99.5%) 的方式處理，反應過程中會生成鹽類及氫氣。

(二)某大學分部有機實驗室火災意外事故

- 1.發生時間：92 年 7 月 22 日 01 時 30 分
- 2.事故地點：台北市某大學分部有機實驗室
- 3.受傷人員：無人受傷
- 4.化學藥品：丙酮，無波及相關化學物品
- 5.事故簡述：某大學分院於 7 月 22 號凌晨 01 時 30 分發生火災，經研究生及警衛以 10 磅乾粉及 CO₂ 滅火器將火勢撲滅。事故於凌晨 2 時受控制，並無人員受傷，經確認此次火災並無波及毒性化學物質。

圖 4.25 實驗室火災事故起火地點



- 6.災因研判：因實驗室內相關燒杯等玻璃器皿均以丙酮清洗，再

以氮氣吹乾或烘箱乾燥後置放於木櫃內；起火原因疑似燒杯上之丙酮溶劑未完全乾燥就置放於木櫃內，導致丙酮氣體蒸發達燃燒下限，且室內溫度過高而造成起火燃燒。

實驗場所化學災害預防：

由以上案例得知，實驗場所發生化學品災害事故的主要原因，仍以人為操作化學品的失誤與經驗不足有關，加上設備與環境的不安全狀況，尤其在處理有機溶劑廢液的程序，常常導致實驗場所火災爆炸的危險。建議以下預防措施：

(一) 加

強人員與師生的訓練

- 1.強化師生處理禁水性物質與有機溶劑之標準作業程序。
- 2.學校平時應定期舉行實驗場所安全講習或應變演習。
- 3.學校師生應充分了解所操作使用化學品的危害特性與安全注意事項。
- 4.建立校內緊急應變體系，落實事故通報與初步應變處理機制。

(二) 加

強化學品管理機制

- 1.減少將可燃性溶劑與其他危害性化學品存放於實驗場所內，應建立單獨之化學品管理與領用制度。
- 2.各學生或研究生在進行工作交接時，需將目前使用的化學品交接清楚。
- 3.不相容的化學品不可一同儲存，如可燃性與氧化性物質等。
- 4.所有化學品的輸入與使用，需造冊列管並追蹤其廢液流向。

(三) 加

強廢液處理機制

- 1.強制落實使用完畢的廢液應立即回收，勿貪圖方便而隨意任其蒸乾。
- 2.回收的廢液需有單獨安全空間儲存與暫放，須注意廢液儲存區的防溢與通風。

(四)加強實驗場所應變設備

- 1.設置消防設備，並須定期保養與維護，以發揮初期災害消滅能力。
- 2.注意實驗場所整體通風換氣能力，以防止可燃性蒸氣濃度的蓄積。
- 3.實驗場所附近需準備所有使用化學品的物質安全資料表(MSDS)，以備不時之需。
- 4.實驗室內需準備個人防護裝備，如濾毒灌、防護衣等。

四、實驗場所化學災害應變：

由於實驗場所事故發生後，第一時間可啟動的應變人員為實驗室附近的師生，在安全第一(Life Safety)的前提下，建議以下幾個應變的原則：

- 1.緊急疏散現場人員，建立封鎖管制線。
- 2.進行災情評估(Size Up)與危害確認(Hazard Identification)
- 3.應變處理者須著合適的防護裝備，最好是穿戴自攜式呼吸防護具(SCBA)，外圍支援人員穿戴活性碳防毒面罩。
- 4.由於實驗室內有少量但種類繁多之毒性化學物質及危害化，建議以乾粉及二氧化碳滅火器為主，除非必要否則不要以水攻，因為可能造成大量污染與擴散。
- 5.應變同時需要斷電以防止二次火災爆炸。
- 6.滅火完成後需進行殘火確認，因為實驗室內有許多易燃的溶劑。
- 7.進行殘火確認後，在確定未波及毒性化學物質的前提下，對災區現場進行通風換氣。
- 8.災後現場可能遺留大量污染化學品，後續需制定災後復原計畫

第四節 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

一、建立北區毒性化學物質運作廠場防救基本資料

目前環保署所列管之全國毒性化學物質運作廠場總數約四千五百家左右，由於毒性化學物質管理法雖然要求運作廠商需填報運作基本資料，但除了某些縣市開發資料庫查詢系統有建檔外，大部分仍以紙本方式歸檔存放，萬一當工廠毒化災事故發生時，救災單位常常因為無法有效掌握事故工廠本身運作基本資料，導致救災時機的延遲。有鑑於此，本計畫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：廠商基本資料、運作量、應變資材與廠區配置圖等，並將資料網路化以供政府救災相關單位、縣市毒災聯防小組與毒災應變諮詢中心人員即時查詢事故工廠之相關資料，以達到應變救災之時效性及安全性；此外應變資材資料庫亦可做為毒化災事故發生時，因應龐大應變救災裝備調度之用。在運作廠場資料更新的機制上，將採用業界廠商利用本身密碼帳號自行定期上網更新資料，以維持該資料庫的可用性。調查名單請參考附件十，調查表請參考附件十一。

本次調查回收截止日訂於 10 月 15 日，截至目前為止，已回收工廠情形如下：

表 4.13 北區毒化物運作廠場調查表回收情形

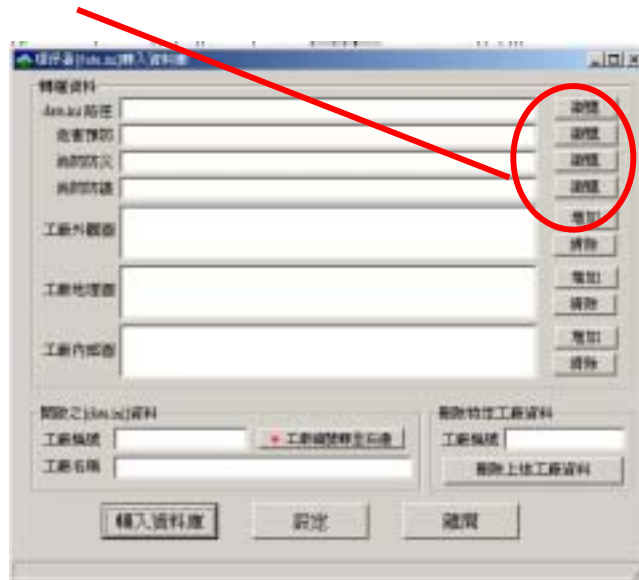
北區	92 年度寄發家數	回收情形				
		回收家數	撤廠或廢除	拒填	未回收數	完成率
花蓮	1	1	0	0	0	100%
宜蘭	9	5	1	0	3	67%
基隆	36	19	2	1	14	61%
台北縣	181	170	6	0	5	97%
台北市	13	9	0	1	3	77%
桃園縣	343	238	13	5	87	75%
新竹市	32	21	1	0	10	69%
新竹縣	123	83	4	4	32	74%
苗栗	77	44	8	0	25	68%
總計	815	590	35	11	179	78%

(製表日：92/11/27)

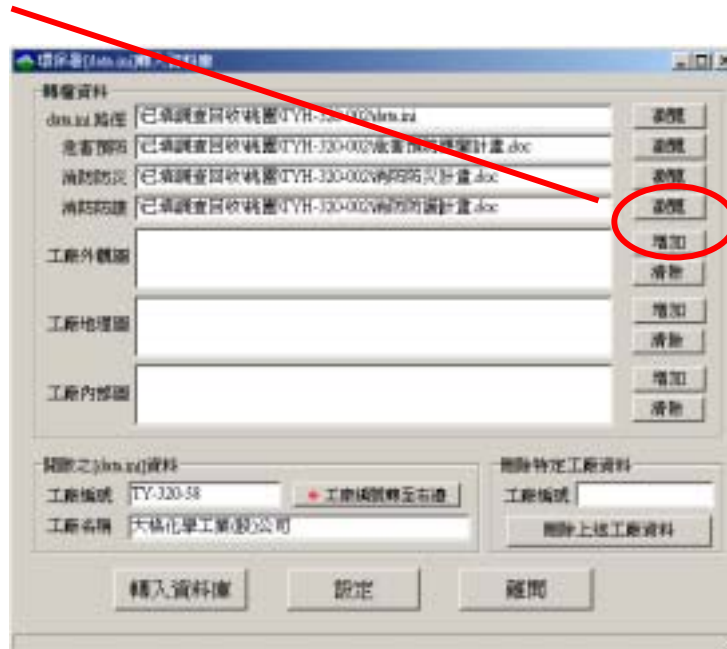
未回收之廠商，已於 11 月 25 日前完成全部電話訪查。訪查結果，約有 61 家廠商表示未收到相關資料，已由本中心補發；有 53 家廠商表示將於近日填寫寄回；有 11 家廠商明白表示拒填；有 35 家廠商表示已無運作毒化物或已撤廠或將於近期內撤廠故不願意填寫。有 9 家廠商於中華電信並無登記或開放其聯絡電話，故無法聯絡上；另有 25 家廠商其毒化物相關人員無法聯絡上(含請假、出國、赴大陸廠)，以上廠商將與環保局討論後再催收。

由廠商填寫繳回之調查表，由本中心進行彙整上傳作業，目前已開發一套上傳程式，將相關資料匯入。匯入操作方式如下：

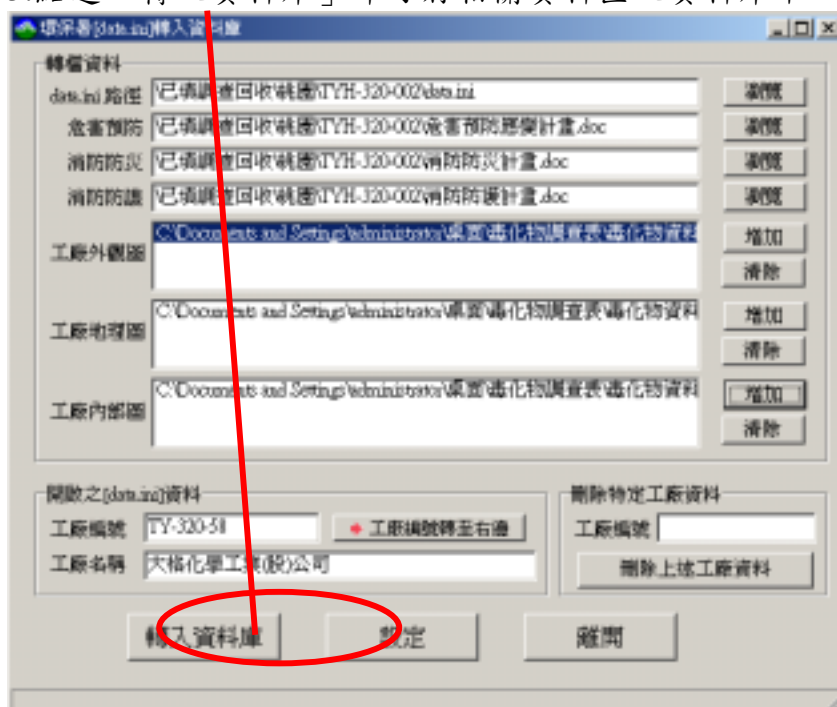
1. 點選「瀏覽」讀取廠商填寫調查表之電子檔及危害預防應變計畫、消防防災計畫及消防防護計畫



2. 點選「增加」讀取廠商提供之工廠外觀圖、工廠地理位置圖及工廠內部配置圖電子檔



3.點選「轉入資料庫」即可將相關資料匯入資料庫中



4. 匯入後資料庫如下：

[illegible]

本調查計畫係涵蓋北區九大縣市(含：花蓮、宜蘭、基隆、台北縣市、桃園、新竹縣市、苗栗)，凡於各縣市環保局列管毒化物運作廠場，均進行調查。但受限於人力、時間因素，並考量管制限量以上運作廠場於事故發生時，對於政府救災相關單位應變搶救資訊提供上有其急迫需求性，故本年度調查主要先針對管制限量以上(包括：許可證、登記備查、第四類)運作廠場進行調查。某些公司、工廠或學校、政府單位的毒化物用量少或屬列管第四類毒化物，但仍納入本年度調查有些不解，另有部分公司不願意填寫，配合度差，增加本次調查之困難點。此外有少數業者反應實驗室毒化物用量少種類多；或廠內(學校)消防設備放置點多，填寫時面臨困難。本中心執行該計畫缺乏公權力，故同仁接獲該類申訴電話，儘量採柔性道德勸說，並協助引導完成調查作業，期望業者能以救災搶救為出發點，提供一份於事故發生時，能有效保障身命財產安全的救災資訊。

此外，所回收資料的完整性及正確性上，本中心並無有效鑑別判斷依據，該困難點，本中心除了彙整資料時，進行初審、複審作業來克服外，於資料彙整後，將統一交由各縣市環保單位請求協助確認是否有填寫不實或不當的廠商，以提高資料庫的可用性。

二、完成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更新

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是重點工作。去年(91 年)為止，已完成列管編號 107 至 164 種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之更新工作，以提供毒性化學物質最新及最正確之相關應變資料。為了齊全毒災應變諮詢中心有關毒化物參考相關資料的完整性，每年亦將持續針對列管編號 107 至 164 號毒化物的應變參考資料進行更新及維護，即針對使用者所提出的資料錯誤做更正查詢。

1. 緊急應變卡(HAZMAT)：

配合之前環保署委託“毒性化學物質災害防救緊急支援諮詢體系建置計畫”之工作，將光碟資料如 CCINFO、TOMES Plus 及國外原文資料等，轉錄成中文化之緊急應變資料庫，並且結合應變技術之相關資訊後，研製編撰成為緊急應變諮詢中心的“緊急應變卡”，簡稱 HAZMAT 卡。

緊急應變卡(HAZMAT)涵蓋的緊急應變資訊，是近年來被美國化災應變隊作為擬定危害物質應變程序之參考，其定義分別為：

H：Hazard Identification (辨認危害物質)

A：Action Plan(擬訂行動方案)

Z：Zoning (劃定管制及疏散區域)

M：Managing the Accident(建立應變組織)

A：Assistance(請求外部支援)

T：Termination(除污、善後、事故檢討)

2. 毒性化學物質災害防救手冊：

延續 86 年元月防救手冊編寫之依據（行政院之指示，台八十四環 31875 函文），為促進毒化災搶救人員對毒性化學物質危害之認識，以期做好救災之準備與臨場的救災應變，編製各項毒性化學物質之防救資訊。

每一毒性化學物質防救手冊的內容包含：

- (1) 物質辨識資料表。
- (2) 物性、化性與災害資料。
- (3) 防災設備。
- (4) 中毒之症狀。
- (5) 急救方式。
- (6) 救災方式及災後處理。

除了本中心已製作完成的緊急應變卡與防救手冊外，環保署亦完成公告列管毒化物相關的物質安全資料表(MSDS)與毒理資料。為了齊全緊急應變諮詢中心有關毒化物參考相關資料的完整性，本中心亦將環保署提供列管編號 107 至 164 號毒化物的物質安全資料表與毒理相

關資料，今年度將一併維護，亦即針對使用者所提出的資料錯誤做更正查詢。

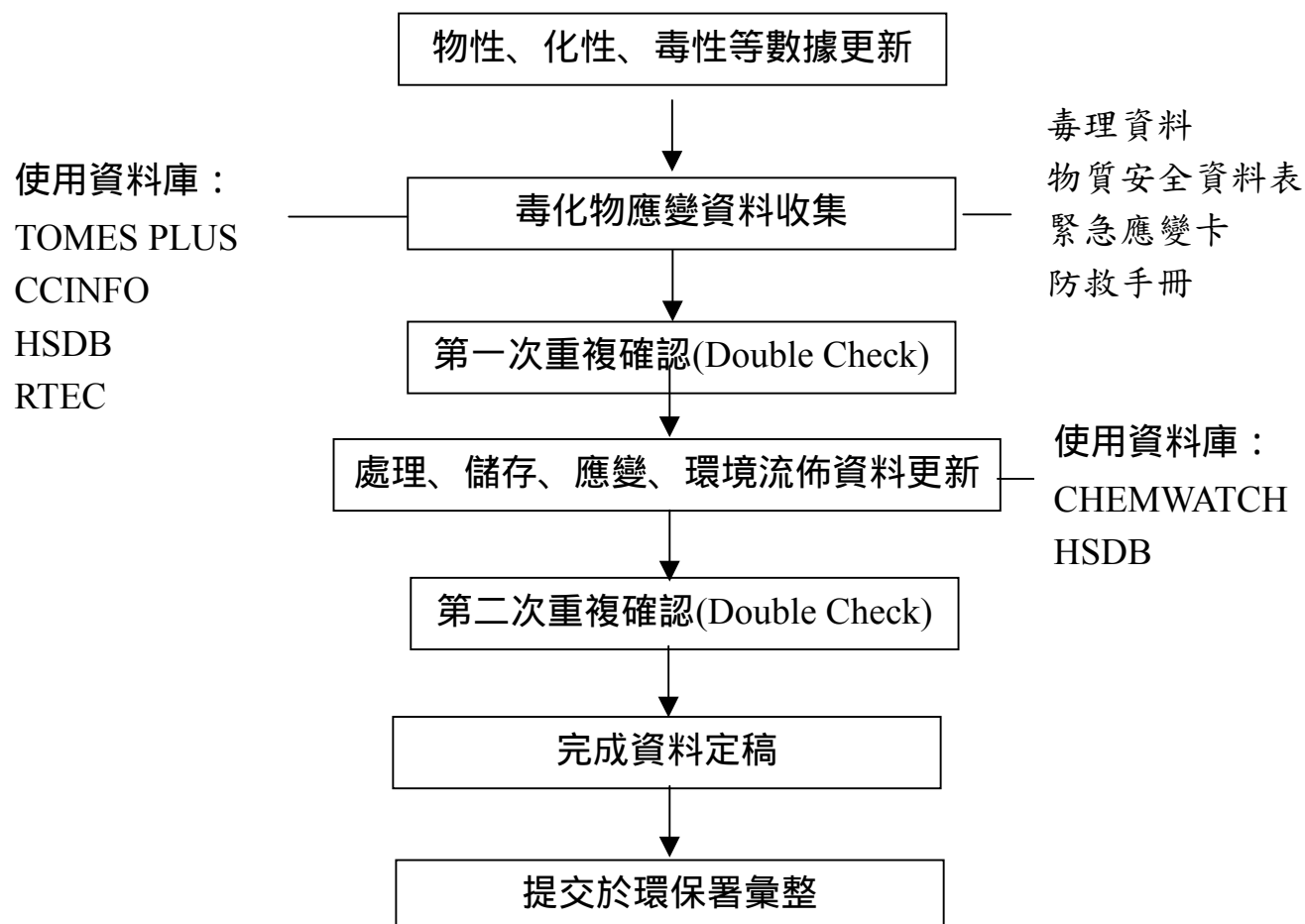


圖 4.26 毒性化學物質應變資料庫更新流程圖

更新後的對照表如下所示，所有更新完成的資料對照表如附件十二。

表 4.14 應變資料庫更新對照範例

毒性化學物質名稱	更新欄位			原資料	更新資料	資料來源
丙烯酸丁酯 Butyl acrylate 列管編號 107-01	緊急應變卡	火災爆炸特性	閃火點	49°C (開杯)	29°C (閉杯)	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		管制配置圖		發生洩漏事件，應先緊急隔離封鎖約 <u>50-100</u> 公尺	發生洩漏事件，應先緊急隔離封鎖約 <u>300--800</u> 公尺	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
	物質安全資料表	危害辨識資料	物品危害分類	第六類	第三類	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		暴露預防措施	控制參數	八小時日時量平均容許濃度/短時間時量平均容許濃度/最高容許濃度:55mg/m ³ / 165 mg/m ³ /275/mg/m ³	八小時日時量平均容許濃度/短時間時量平均容許濃度/最高容許濃度： <u>10ppm</u> /165/mg/m ³ /275/mg/m ³	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		暴露預防措施	生物指標	LD ₅₀ 5880mg/kg(小鼠，食入) 2mL/kg(兔，皮膚吸收) LC ₅₀ 7800mg/m ³ /2hr(小鼠，吸入) ³	LD ₅₀ <u>7561mg/kg</u> (小鼠，食入) <u>2000mg/kg</u> (兔，皮膚吸收) LC ₅₀ 7800mg/ <u>cu m</u> /2hr(小鼠，吸入)	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)

毒性化學物質名稱	更新欄位			原資料	更新資料	資料來源
丙烯酸丁酯 Butyl acrylate 列管編號 107-01	物質安全資料表	物理及化學性質	閃火點	-	84°F (29 °C) 閉杯	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		物理及化學性質	自燃溫度	-	559°F (292°C)	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		物理及化學性質	爆炸界限	-	1.7 %-- 9.9%	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		物理及化學性質	蒸氣密度	-	4.42(air=1)	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
		物理及化學性質	溶解度	2.000mg/L(25°C)	2000mg/L(23°C)	TOMES PLUS 之 HSDB(Hazardous Substances Data Bank)

三、規劃毒災現場環保人員、消防人員、事故協調人員之應變作業程序

以毒性化學物質災害事故為例，目前在災害現場職責較重，同時應變工作也相對較危險的是環保人員與消防人員。環保單位為毒災事故的主管機關，負責災情評估與資訊提供，同時需進行污染防治與災後復原工作。另外因毒災事故常常伴隨火災、爆炸，而消防單位在災害防救法中為重大火災、爆炸事故的主管機關，負責人命救助與滅火工作。另外事故協調人員負責提供安全的應變建議與協調調度應變資材，以上環保人員、消防人員及事故協調人員為災害現場應變靈魂人物，故建立其所需要的標準應變作業程序將刻不容緩。九十二年將建立環保人員、消防人員及事故協調人員應變作業程序。並主導收集中區與南區的資料加以彙整，以下為彙整後環保人員於毒性氣體類(如氯氣)災害事故之應變處理原則範例。(詳細資料請參考附件十三)

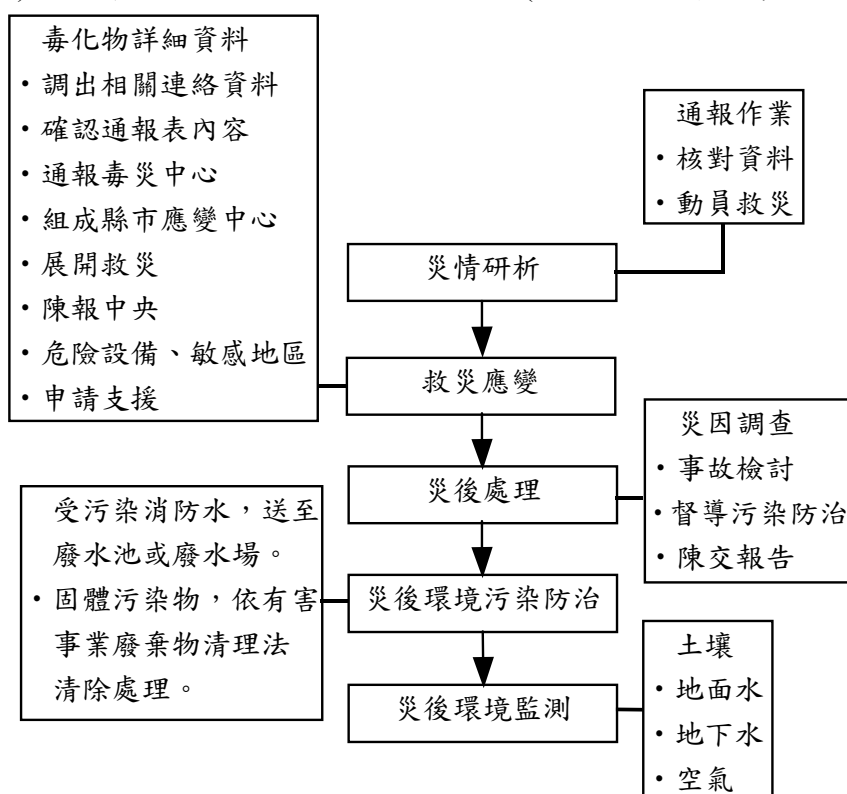


圖 4.27 環保人員毒災應變標準作業流程圖

(一)維護現場人員安全(Safety)

1. 第一層封鎖區：以現場封鎖線封鎖，含熱區與採證等警戒區域。
2. 第二層封鎖區：以警戒封鎖線封鎖，含暖區、現場指揮所、救護組、工程組及支援警力。
3. 第三層封鎖區：以交通封鎖線封鎖，含冷區、應變裝備區、污染物回收區、媒體、新聞聯絡人、政治人物、交通警察與著裝區(著裝區應有專人負責控制使用自給式空氣呼吸器人員補充水分及預防中暑等事宜)。
4. 外圍區：本區不進行封鎖，但需維持交通順暢，以利各項緊急措施進出使用。
5. 毒性；如吸入或由皮膚吸收會有生命危險。
6. 蒸氣可能會刺激。
7. 接觸氣體或液化氣體會引起灼傷、嚴重傷害或凍傷。
8. 火場中或雨水接觸後可能產生刺激性、腐蝕性或毒性氣體。
9. 火場中所使用之消防水，涇流至環境將造成污染。

(二)現場隔離(Isolation)

1. 進行現場初步管制及人員疏散，疏散之人員進行隔離及除污，避免災情蔓延現場初步管制。
2. 立即封鎖隔離溢散或洩漏區，周圍半徑至少 100-200 公尺(參 NFRG 2000)。
3. 撤離可目視及現場視野境內的所有人員，並遠離窗戶。
4. 留置於上風處；遠離低窪地帶。
5. 進入密閉空間時，先行通風。
6. 發生火災時如果鐵路或公路槽車已陷於火場時何被懷疑含有沉重包裝的爆炸物如炸彈或大砲飛彈時，其周圍 800 公尺的地區應立即予以隔離；同樣，其周圍 800 公尺斟酌為初期疏散並包含緊急應變小組等一切人員及地帶。

(三)通報(Notification)

將現場狀況第一時間以行動電話或其他無線傳輸等設備將回

報，並將事故現場之狀況傳輸至相關單位，以利後續支援及輔助現場狀況研判。

(四)指揮及管理(Command Management)

現場環保單位應在現場成立前進指揮所(消防、環保、毒災應變中心)，指揮所內各支援應變單位職責應明確，管理組織系統應完整。

(五)辨識及評估(Identification & Assessment)

指派應變小組人員展開對毒化物辨識確認及評估危害程度，並依相關數值通報鄰近毒災責任醫院，便於啟動毒化災大量傷患醫療時相關醫療救護及解毒藥物準備。

(六)行動規劃(Action planning)

針對現場狀況進行救災行動及風險評估。

(七)防護設備(Protective equipment)

依洩漏物質判定現場救災應變人員之防護裝備；配帶正壓自攜式呼吸器(SCBA)。

(八)圍堵及控制(Containment & Control)

毒災事故有別於一般事故之處乃需徹底圍堵污染源，並確實控制事故現場狀況及鄰近地區及環境。

1. 毒化災事故時，現場常用大量消防水及水霧進行毒化物吸附及稀釋，現場建議必須備妥吸油綿、攔油索、砂石及木屑進行廢液圍堵作業，避免污染源擴散，並須將廢液及受污染的吸收物、砂石與木屑回收與處理。
2. 毒災現場附近應特別注意鄰近水源及下水道等圍堵作業，以控制污染源，避免流散擴大。
3. 建議現場搶修方式，其中包含管線、鋼瓶、槽車及其他設施之搶修方式。
4. 視毒災事故應變程度，應建議現場指揮中心統一發布新聞稿，避免不實報導引發鄰近居民恐慌，造成事故現場周圍車輛及民眾混亂，以致不易控制現場狀況。

(九)保護行動(Protection actions)

除了災害現場的搶救，環保單位更須注意人員、環境及財產的保護，現場監測數據可作為救災處理之依據。

(十)除污及清理(Decontamination & cleaning)

1. 確實管制在現場時出入熱區必須進行除污。
2. 確實管制現場環境(含應變人員及車輛)徹底除污，避免現場人員及車輛將污染源帶離現場，造成二次污染。
3. 確實管制事故廠商將回收及處理除污水。並於除污後進行環境偵測及確認。

(十一)棄置(Disposal)

1. 要求現場應備妥廢棄物棄置桶，並確實監督使用情形，將救災及污染用品(吸液棉、拋棄式防護衣等)妥善棄置於桶內。
2. 確實管制棄置桶集中管制，禁止非相關人員進入。
3. 要求事故廠家委託有害廢棄物處理公司進行回收之污染物及外洩物的處理。

(十二)紀錄(Documentation)

1. 派任毒災應變人員持續監測紀錄。
2. 事故結束後，訂定時間協同地方環保單位、廠家、消防單位、專家等進行災害鑑定，實施災後處理調查等相關調查工作。
3. 事故結束後，會同地方環保單位、廠家、消防單位、專家依據災後調查報告及事故發生原因，訂定期限要求業主(廠家)提出災後重建計畫。
4. 事故結束後，協調事故廠家對受傷民眾或受傷應變人員進行慰問及相關醫療及財產賠償事宜。

第五節 強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量

在北區毒災防救體系與聯防小組籌組方面，九十二年度已完成廠商基本資料與聯絡方式更新作業，北區總共有393家廠商(較91年度新增10家)，分成17個小組，分組名單如附件十四所示。毒災聯防小組之功能在於當毒災事故發生後，該事故廠商可優先啟動所轄之毒災聯防小組成員進行應變資材與人員的支援搶救作業，若事故超過該聯防小組能力範圍之外者，可再啟動同縣市或鄰近縣市毒災聯防小組加入救援行列，如此可比照國外經驗，發揮業者聯防自救(Mutual Aid)的精神。為了落實並提升業者應變與自救能力，故強化北區毒災防救體系與聯防小組災害應變能量將有其必要性。

一、完成毒性化學物質運作廠場運作與應變之檢核表初稿

應變檢核表之目的是為了做為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。查核表範例如下表所示。

表 4.15 九十二年度毒性化學物質運作管理輔導現勘查核表

<input type="checkbox"/> 許可證 <input type="checkbox"/> 登記備查 <input type="checkbox"/> 運作核可		文件字號：		查核日期：92 年 月 日 時 分	
廠商名稱：		負責人：		承辦人：	
地 址：		電 話：		傳 真：	
運作事項	<input type="checkbox"/> 製造 <input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出 <input type="checkbox"/> 販賣 <input type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 貯存 <input type="checkbox"/> 運送 <input type="checkbox"/> 廢棄				
許可管理	製造許可證 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 申請中		輸入許可證 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 申請中		
	販賣許可證 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 申請中		登記許可證 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 申請中		

	包裝或容器之標示 <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符	運作場所之標示 <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符	運送工具之標示 <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符
標示管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 有危險物圖示標示 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有名稱 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有主要成分 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有危害警告訊息 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有製造廠商或供應商名稱、地址、電話 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有於包裝或容器附物質安全資料表 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有毒性化學物質名稱 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 主要成分 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有毒理特性說明、警語 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有中毒急救之方法 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有緊急處理之方法 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有污染防制措施及緊急處理方法 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有防火及防災器材之使用規定 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有人員動員搶救之規定 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 有對緊急應變所採取之通知方法 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有危險物品標識 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 危險物品標識圖示每邊是否大於25公分 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 運送工具左右及後側有標示牌 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 標示牌是否大於30公分 x 60公分 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 標示牌內容有危險物品名稱 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 標示牌內容有聯合國物質編號 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 標示牌內容有緊急聯絡電話 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否
運送管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 運送毒化物之型態 <input type="checkbox"/>氣體 <input type="checkbox"/>液體<input type="checkbox"/>固體 ● 運送方式 <input type="checkbox"/>公路<input type="checkbox"/>鐵路<input type="checkbox"/>海上<input type="checkbox"/>航空 ● 是否經高速公路 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 自行運送或委託他人運送 <input type="checkbox"/>自行<input type="checkbox"/>委託 ● 是否需依規定報備運送聯單<input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>免 ● 運送聯單是否保存備查一年<input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 		
	<ul style="list-style-type: none"> ● 駕駛人有領有訓練合格證 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 運送時有攜帶物質安全資料表 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 運送時有攜帶緊急應變裝備 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 運送時有攜帶運送聯單 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 運送時有攜帶駕駛人訓練合格證 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 ● 運送時有攜帶運送通行證 <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否 		

所貯存場	<ul style="list-style-type: none"> ● 貯存場所型態 ● 大型貯槽區 <input type="checkbox"/> 倉庫 <input type="checkbox"/> 毒化物專用 <input type="checkbox"/> 無 ● 貯存場所用地類別有符合規定 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 貯存場所有隔離設施 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 貯存場所有不透水性地板 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 貯存場所有具防火措施 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 	<ul style="list-style-type: none"> ● 貯存場所有具吸收毒化物設備或吸收劑 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 有設置偵測警報設備 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 免 ● 貯槽防溢堤內有排水設施說明 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 免 ● 倉庫有防止地表水流入或雨水滲透之設備或措施 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 貯存場所有具高出地面之防溢堤或地表下之渠液溝 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
所或營管事業務所	<ul style="list-style-type: none"> ● 有具物質安全資料表 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 毒化物有放置於專櫃並加鎖保管 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 有設置安全衛生標示、信號或說明等 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 	
偵測警報設備管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 有完成偵測警報設備之設置計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 有每月實施保養、測試及維護 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 保養、測試及維護紀錄有保存備查一年 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 有每年至少校正一次 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 每年校正紀錄有保存備查一年 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 於常駐地點，派有專人負責管理 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 	<ul style="list-style-type: none"> ● 警報設定值有小於勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準值之十倍 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 警報信號有具備警報燈及警報聲響 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 偵測器測得洩漏達設定值後有於一分鐘內發出警報聲響及燈號 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 警報設定值之偵測誤差應在正負百分之三十以內 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
危害預防及應變	<ul style="list-style-type: none"> ● 需建立危害預防及應變計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 有向當地環保局申請核准危害預防應變計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 計畫書內有包括工廠基本資料 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 有訂定各種毒災緊急防治措施 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有訂定廠（場）內外災害通報方式 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 有訂定災害疏散及災害善後之措施 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 計畫訓練及演練之紀錄保存 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 ● 有將供民眾查閱方式送環保局核定 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

紀錄管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 有逐日填寫毒化物實際運作情形 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 有每月製作毒化物統計紀錄 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 運作紀錄有保存備查三年 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 有於規定時間申報運作紀錄 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 	<ul style="list-style-type: none"> ● 評估每月使用量與現場狀況有相符 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 需申報釋放量申報表 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 有於規定時間申報年釋放量 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 釋放量申報相關資料有保存備查三年 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否
其他管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 有提報毒性化物質基本資料申報表 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 需提報製程改善、逸散減量及運作管理計畫 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 聲明毒化物廢棄處理是否符合規定 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 	<ul style="list-style-type: none"> ● 需設置毒化物專責人員，並完成設置 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 試驗研究用毒化物有取得核可文件申請 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 停止運作毒化物處理方式是否符合規定 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 ● 需參加毒災聯防小組 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否
現勘綜合意見：		
受檢廠商具結： <input type="checkbox"/> 本廠商接受查核時，無財務短少或其他損害情事。 <input type="checkbox"/> 封存物品，經會同點清數量，暫由本廠商負責保管，在未奉主管機關通知處理前，決不擅自啟封有調換短少情事，否則願負防害公務及侵占等罪責任。		
會同機關人員簽章：		現勘廠商簽章：

填表人：_____

二、更新北區專家群，加強擴大毒災應變諮詢專家系統

技術資訊諮詢服務為持續改善之學習性組織，資訊的建立及服務藉由實際的運作中累積經驗；九十二年度本中心已完成組織毒性化學物質專家群系統，而專家群系統的工作內容，原則上當諮詢中心接獲緊急事故通知時，同步聯絡所屬區域的專家進行二線的支援。並經由其同意後派遣迅速抵達現場進行諮詢建議並協助搶救。專家聘書與資歷如附件十五。

本年度於 8 月及 11 月進行北區專家顧問群資料更新，確認專家顧問之通聯方式及通訊地址，共有 5 位專家顧問資料更新，更新後之資料如附。並於 92 年 11 月 25 日進行專家顧問群通聯測試，本次測試目的為確認專家顧問群之電話無誤且於下班後之時段電話暢通。北區共 19 位專家顧問群接受本次通聯測試，第一次通聯成功者共 14 位，佔總數之 74%。

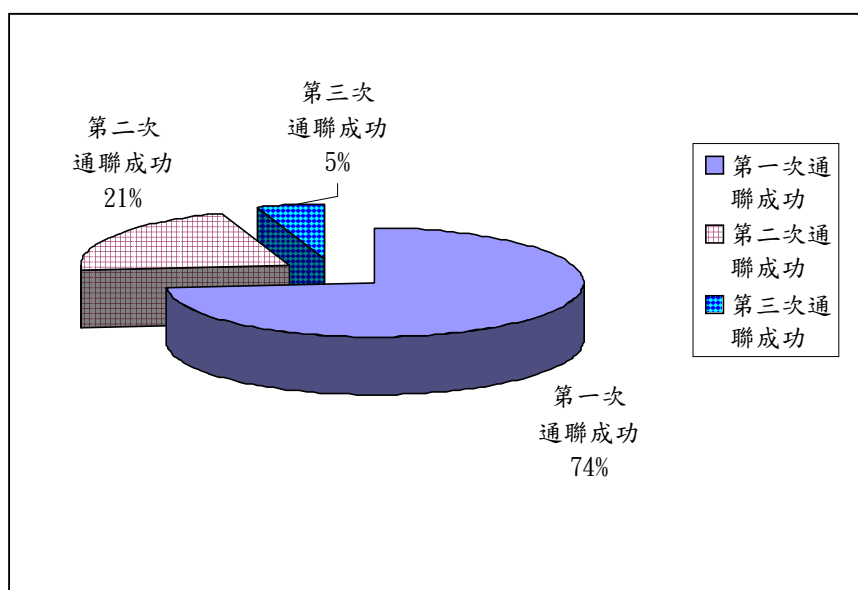


圖 4.28 北區專家群通聯測試圖

表 4.16 北區專家顧問群通聯結果

地 區	姓 名	服 務 單 位	職 稱	電 話 及 傳 真	通 聯 測 試
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-***	■第一次通聯成功 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>行動電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
花蓮	徐財麟	中華紙漿	工程師	電話：(03)842-1171 轉 254 傳真：(03)842-2843 家裡電話：(03)853-****	■第一次通聯成功 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>家裡電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
宜蘭	李國賓	台灣化學纖維	副廠長	電話：(03)990-1621 傳真：(03)990-3497 行動電話：(0926)247-***	■第一次通聯成功 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>行動電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
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：(0937)157-***	■第一次通聯成功 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>行動電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
台北	顧 洋	台灣科技大學化工系	教授	電話：(02)2737-6621 傳真：(02)2378-5535 行動電話：(0928)255-***	■第一次通聯成功 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>行動電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
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-****	■第三次通聯成功 日期： <u>92.11.25</u> 、 <u>92.11.28</u> 、 <u>92.12.2</u> 通聯電話： <u>辦公室電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功

地 區	姓 名	服 務 單 位	職 稱	電 話 及 傳 真	通 聯 測 試
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-****	■第一次通聯成功 日期：92.11.25 通聯電話：辦公室電話 <input type="checkbox"/> 不成功
台 北	董仲康	聯華氣體工業 (股)公司	訓練 經理	電話：(02)2555-2260 轉 310 傳真：(02)2555-3819 行動電話：(0925)883-***	■第一次通聯成功 日期：92.11.25 通聯電話：行動電話 <input type="checkbox"/> 不成功
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-***	■第二次通聯成功 日期：92.11.25、92.11.26 通聯電話：辦公室電話 <input type="checkbox"/> 不成功
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：(0920)947-***	■第二次通聯成功 日期：92.11.25、92.11.26 通聯電話：行動電話 <input type="checkbox"/> 不成功
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)661-305 (0932)001-***	■第二次通聯成功 日期：92.11.25、92.12.3 通聯電話：行動電話 <input type="checkbox"/> 不成功
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-***	■第一次通聯成功 日期：92.11.25 通聯電話：行動電話 <input type="checkbox"/> 不成功

地 區	姓 名	服 務 單 位	職 稱	電 話 及 傳 真	通 聯 測 試
桃園	黃集仁	林口長庚醫院	醫師	電話：(03)328-1200 轉 3347 傳真：(03)328-7715 行動電話：(0968)372-***	■ <u>第一次通聯成功</u> 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>行動電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
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-***	■ <u>第一次通聯成功</u> 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>行動電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
新竹	羅俊光	國立清華大學 原子科學系	教授	電話：(03)573-1175 傳真：(03)572-7305 行動電話：(0939)038-***	■ <u>第一次通聯成功</u> 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>行動電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
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：(0952)378-*** (0933)151-***	■ <u>第二次通聯成功</u> 日期： <u>92.11.25</u> 、 <u>92.11.26</u> 通聯電話： <u>辦公室電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
新竹	楊明達	東元綜合醫院	醫師	電話：(03)552-7000 轉 1121 傳真：(03)553-5119 行動電話：(0922)070-***	■ <u>第一次通聯成功</u> 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>行動電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
苗栗	趙夫強	華夏海灣塑膠 股份有限公司	處長	電話：(037)623-391 轉 257 傳真：(037)613-326 行動電話：(0933)190-***	■ <u>第一次通聯成功</u> 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>家裡電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功
苗栗	高振山	聯合技術學院	副院長	電話：(037)381-762 傳真：(037)333-187 行動電話：(0953)857-***	■ <u>第一次通聯成功</u> 日期： <u>92.11.25</u> 通聯電話： <u>行動電話</u> <input type="checkbox"/> 不成功

北區毒災應變諮詢中心到場應變專家群 權利義務說明

一版 2003/11/4

- 一、 依據行政院環境保護署委託「北區毒災應變諮詢中心」計畫辦理。
- 二、 專家群由環保署及工研院合設北區毒災應變諮詢中心負責籌組與聘任，約聘期間為兩年。
- 三、 專家群平日工作：
 1. 擔任「北區毒災應變諮詢中心」計畫審查委員，針對該計畫工作規劃內容與執行成果進行專業審查及建議。
 2. 擔任北區毒災應變諮詢中心所舉辦各種政府單位動員講習與毒災聯防小組組訓的講師，並提供上課之講義資料。
 3. 擔任北區各縣市所舉辦之毒性化學物質災害演練的指導專家群。
 4. 協助北區毒災應變諮詢中心完成各項應變技術手冊、資料庫與標準作業程序。
 5. 每年定期參與年度案例檢討與諮詢流程研討會。
- 四、 毒災事故發生後專家群工作：
 1. 在獲得專家的同意下，接受北區毒災應變諮詢中心的通聯後，迅速趕抵事故現場。
 2. 擔任北區毒災應變諮詢中心未抵達現場前之現場協調官，負責事故初期的資訊收集與應變指導。
 3. 提供事故現場安全的應變建議與善後復原指導。
 4. 專家每次出勤費用為伍仟元，車馬費實報實銷。
- 五、 專家群的義務工作：
 1. 提供二十四小時可立即通聯之電話(手機、居家)與傳真、聯絡地址，若有更動應立即主動通知北區毒災應變諮詢中心更新。
 2. 每月定期實施一次無預警電話通聯測試。
 3. 不定期實施無預警專家動員實地測試，此機制比照實際出勤費用辦理。



圖 4.29 北區專家群接受環保署頒給聘書圖

三、北區毒性化學物質運作廠場管理與輔導

此項工作將配合北區轄區各縣市環保局的規劃，由前幾年發生的毒、化災事故案例中，優先篩選出同業運作量大的毒化物運作工廠，並考慮潛在風險或危害較高的廠址，籌組專家輔導團，參考美國環保署的風險管理計畫(RMP)進行廠外後果分析(Consequence Analysis)，並以檢核表來進行廠場運作管理與應變輔導工作，完成的資料與建議事項將交由縣市環保局持續追蹤，成果將彙整至環保署，九十二年度預計完成輔導二十五場次，目前已完成二十七場次。工作流程圖如下所示。

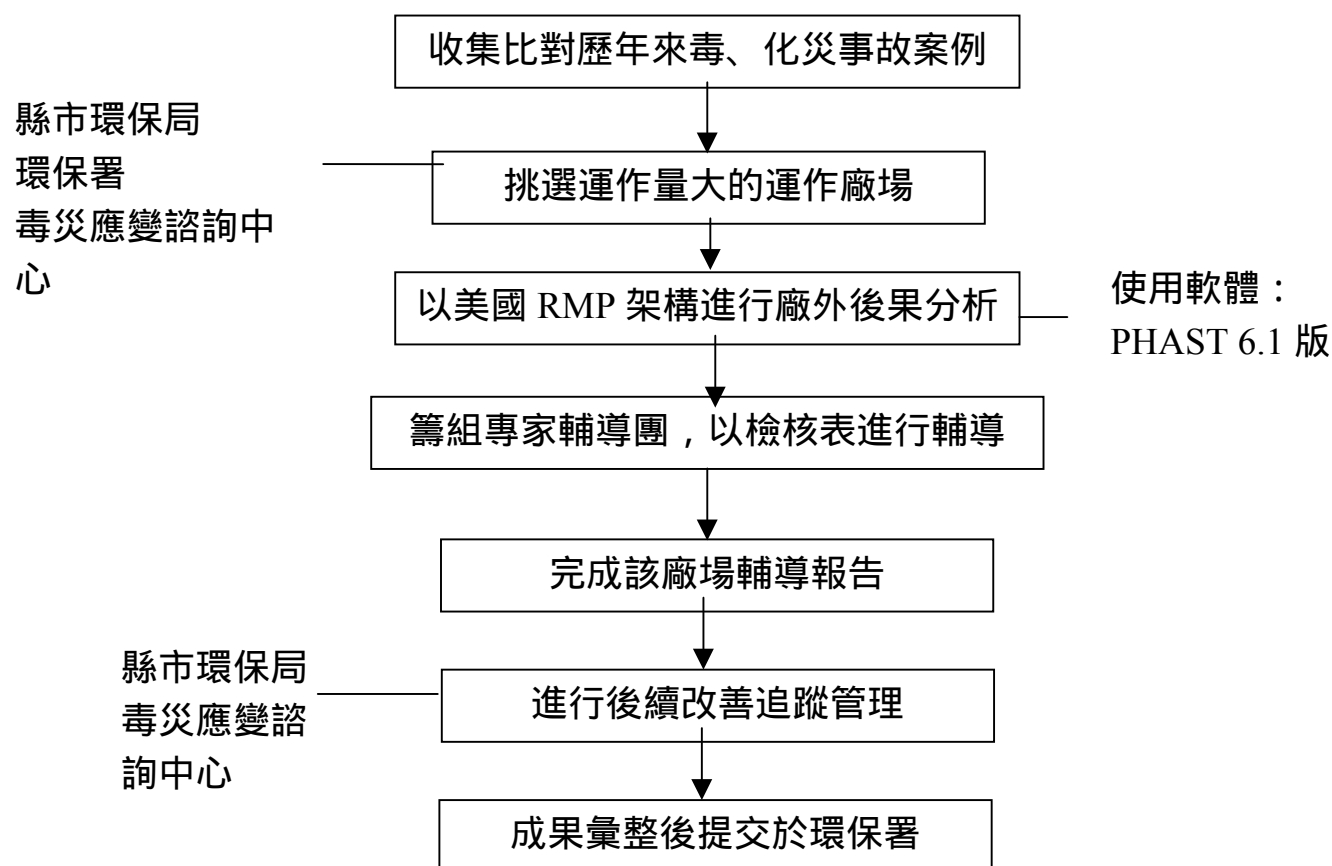


圖 4.30 毒性化學物質運作管理與應變輔導流程圖

表 4.17 臨場輔導完成家數及名單

地區	工廠名稱	臨場輔導時間
宜蘭	台灣化學纖維	8 月 7 日
	邦拓生物科技公司	8 月 7 日
花蓮	中華紙漿	8 月 8 日
	花蓮酒廠	8 月 8 日
新竹市	台灣積體電路 12 廠	8 月 20 日
	元太科技	8 月 21 日
	晶元光電	8 月 21 日
新竹縣	展宇科技材料	8 月 25 日
	三福氣體	8 月 25 日
	久聯化工	8 月 25 日
	長春人造樹脂	9 月 3 日
苗栗縣	華夏海灣塑膠	8 月 28 日
	長春石化苗栗二廠	8 月 28 日
桃園縣	義芳化學	9 月 24 日
	產協企業	9 月 25 日
	全巨工業	9 月 25 日
	友達光電	9 月 30 日
	大洋塑膠	9 月 30 日
台北市	靖嘉實業	10 月 1 日
基隆市	台灣荒川化學工業	10 月 1 日
台北縣	南亞塑膠工業股份有限公司樹林廠	11 月 18 日
	詠祥塑膠泡綿有限公司	11 月 18 日
	三崧企業股份有限公司	11 月 20 日
	太甫實業有限公司	11 月 20 日
	台灣華培企業有限公司	11 月 20 日
	台灣松下電器股份有限公司	11 月 21 日
	大洋塑膠工業股份有限公司大洋廠	11 月 21 日
總計	二十七場次	

以下說明中華紙漿臨場輔導報告成果，其餘輔導報告請參考附件十六。

(一)輔導時間：九十二年八月八日上午 13 時 10 分

(二)廠商名稱：中華紙漿股份有限公司花蓮廠

(三)會同單位及人員：

花蓮縣環境保護局	張柏忍 課長
花蓮縣環境保護局	李宗憲 技士
中華紙漿	傅志添 副總經理
工研院環安中心	陳范倫
工研院環安中心	曾獻弘
工研院環安中心	林冠謂
工研院環安中心	周文怡

(四)毒化物使用種類：氯、重鉻酸鈉、氰化鉀、苯、重鉻酸鉀、甲醛

(五)現勘綜合意見

1、重鉻酸物的標示有誤，須將第六類標示去除。



第六類標示

圖 4.31 重鉻酸鈉標示錯誤



圖 4.32 A 級防護衣勿摺疊儲存



圖 4.33 實驗室毒化物運作場所標示不明

- 2、偵測警報器設備建議須具有歷史查詢功能，以便於進行歷史追蹤紀錄資料，並可以了解事故發生時洩漏偵測之情形。
- 3、氯氣緊急應變之 A 級防護衣建議須吊掛放置，以避免因摺疊存放，導致摺痕處氣密性變差。



圖 4.35 化學品儲存場所

- 4、實驗室須明顯標示毒化物運作場所。
- 5、不相容化學品儲存位置須分開，易燃性液體則應注意通風排氣裝置。
- 6、實驗室場所內建議須購置吸液棉，可於洩漏時緊急處置，避免大量外洩。

2、後果分析結果

SAFETI Professional

Study: CL2

Case 1: hole leakage
version: 5.1

Processed by

| Outdoor release of 50000.0 kg of CHLORINE from Padded Liquid
Vessel/Reactor

Distances of interest (m) : None specified
Concentration of interest (mol ppm) : 5.00

Derive results for ERPG averaging time : 3600.

SCENARIO: Liquid Line Rupture (line with no pump)

Initial temperature (C) : -30.0
Initial pressure (bar(g)) : 6.60
Line diameter (mm) : 50.8
Line length (m) : 4.00
Dike or containment area (sq m) : No Dike
Surface type : Concrete

Default numbers of valves were used

Blowdown was calculated

Shape of tank : Horizontal
Tank Diameter (m) : 2.45
Tank Length (m) : 9.80
Height of Discharge (m) : 0.00

Final state of release

Release rate (kg/s) : 38.0
Final velocity (m/s) : 15.6
Discharge velocity (m/s) : 0.000
Release duration (s) : 1.315E+03

CHLORINE (mol ppm)				
Av.time|	Distance (m)			
	|	(s) | 3.0m/s;D	5.0m/s;D	

Conc.of interest				
5.00|10.0	|8434.00	6254.00		
ERPG 1 (mol ppm)	1.00|.360E+4|	11020.00	8098.00	
ERPG 2 (mol ppm)	3.00|.360E+4|	5668.00	4259.00	
ERPG 3 (mol ppm)	20.00|.360E+4|	2001.00	1557.00	

Distances to conc. of interest of 5.00 (mol ppm) for each av. time				

Averaging time (s)		|	Distance (m)	
		|	3.0m/s;D 5.0m/s;D	

ERPG :		3600.00	| 4229.00	3208.00

Ambient Conditions				

Weather Class				

3.0m/s;D

5.0m/s;D

-----|-----

Surface roughness parameter

0.10

0.10

Atmospheric temperature (C)

25.00

25.00

Surface temperature (C)

25.00

25.00

Relative humidity

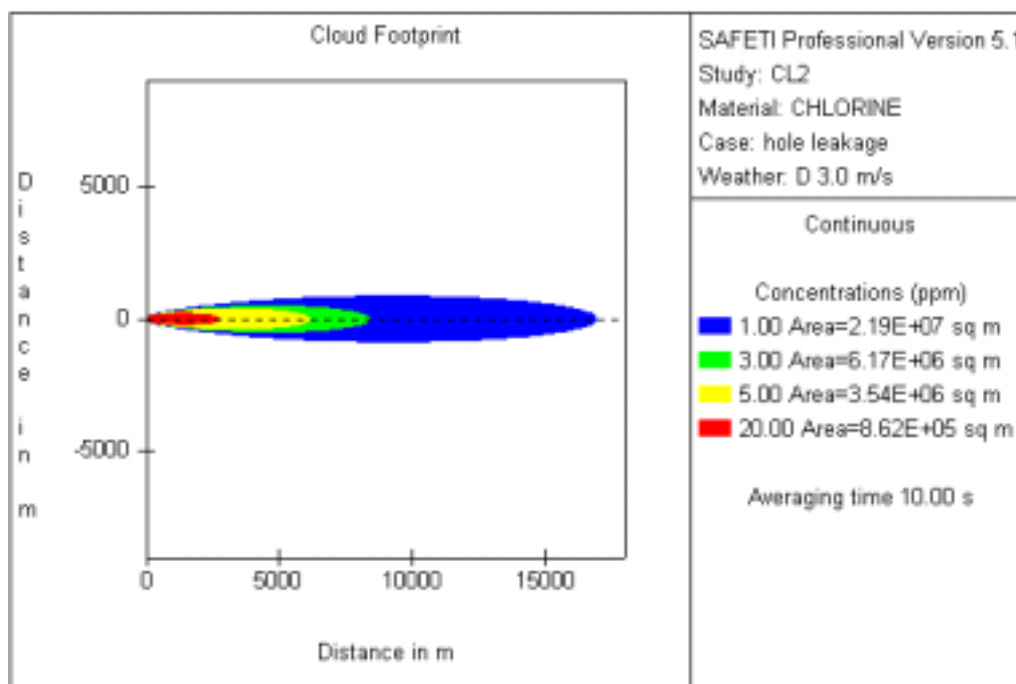
0.70

0.70

Atmospheric pressure (N/m2)

101300.00

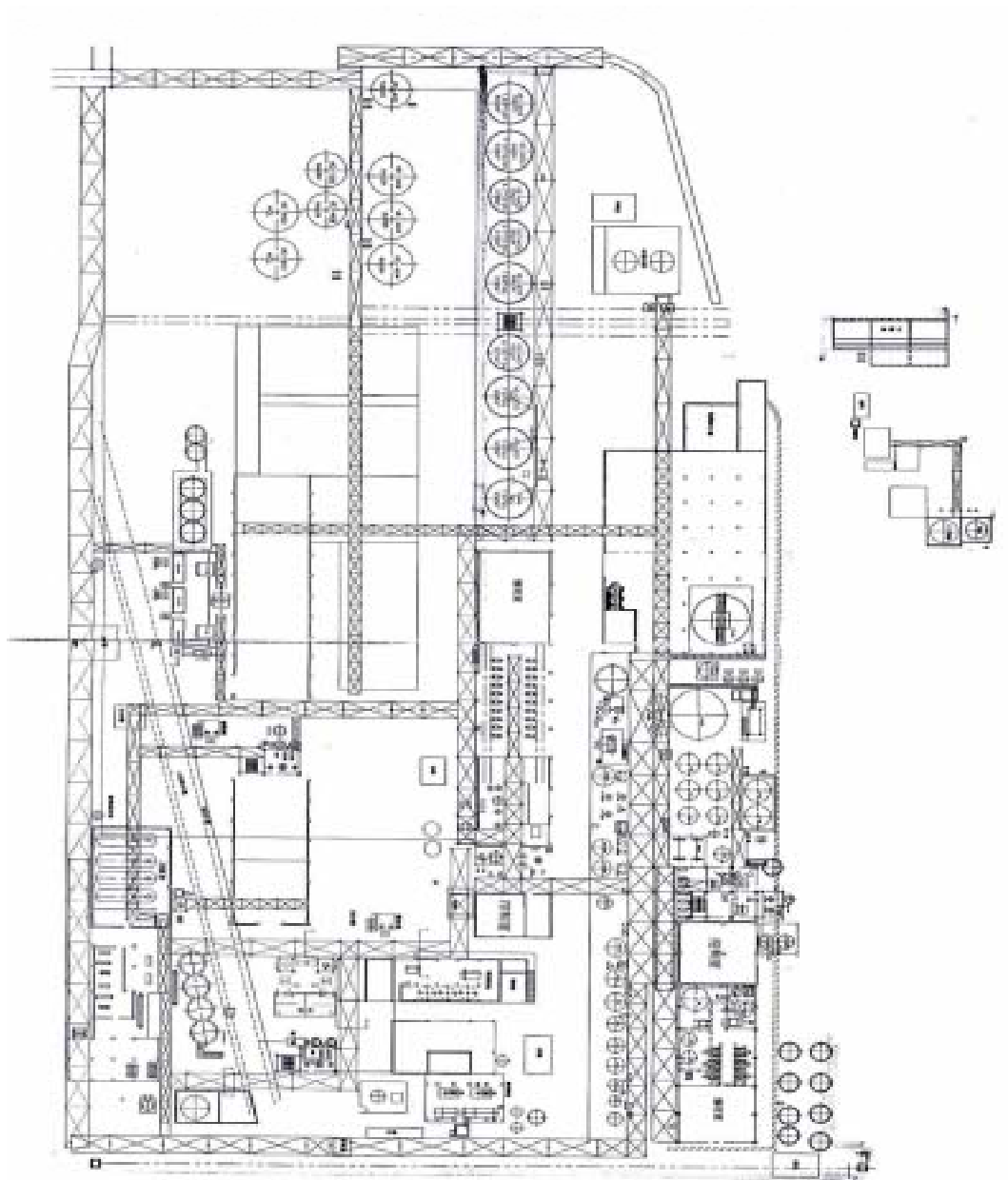
101300.00



結果顯示當氯氣洩漏時，於 10 秒內氯氣濃度值為 5ppm 可擴散至半徑 6434 公尺(最嚴重狀況)

六、環境採樣分析

1、工廠平面圖及採樣位置圖



2.分析結果

採樣點	編號	分析結果
實驗室旁排水溝水樣	1	ND
實驗室旁排水溝水樣	2	ND
廢水處理場水樣	3	ND
廢水處理場水樣	4	ND

四、協助北區環保機關規劃毒性化學物質工廠無預警測試

毒性化學物質災害發生後，若要有效的應變與控制，首先需要事故工廠本身迅速的搶救應變與通報，以及各環保單位的督導與協調應變，另外需要業者間發揮聯防支援能力。有鑑於此，針對目前已籌組完成的毒災聯防小組廠商，依據無預警測試架構，配合環保單位實際測試需求，於六月初先在環保署毒管處進行討論規劃，待環保署完成確認後，在七月八日召開北區縣市環保單位說明會，將三種無預警測試模式及流程之設計作業，在會中詳細說明並以錄影帶方式播放；在環保署的監督及指導之下，由各縣市環保局於八、九、十月進行測試，預計完成無預警測試共三十場次。待測試完成後由北區毒災應變諮詢中心彙整測試結果並進行統計分析，提出執行結果報告與討論建議，以強化無預警測試之功能及實際效益。

三十場次無預警測試中，以桃園縣完成七場次最多，其次為新竹縣五場次，接著為新竹市四場次及台北縣、苗栗縣的三場次，另外毒化物運作工廠列管數量較少的縣市如花蓮縣、宜蘭縣、基隆縣及台北市皆規劃兩場次，讓每個縣市環保局都有與轄內毒災聯防小組接觸與測試的機會。

為落實無預警測試成效，本年度北區毒災應變諮詢中心將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，並由北區毒災應變諮詢中心派員協助辦理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。

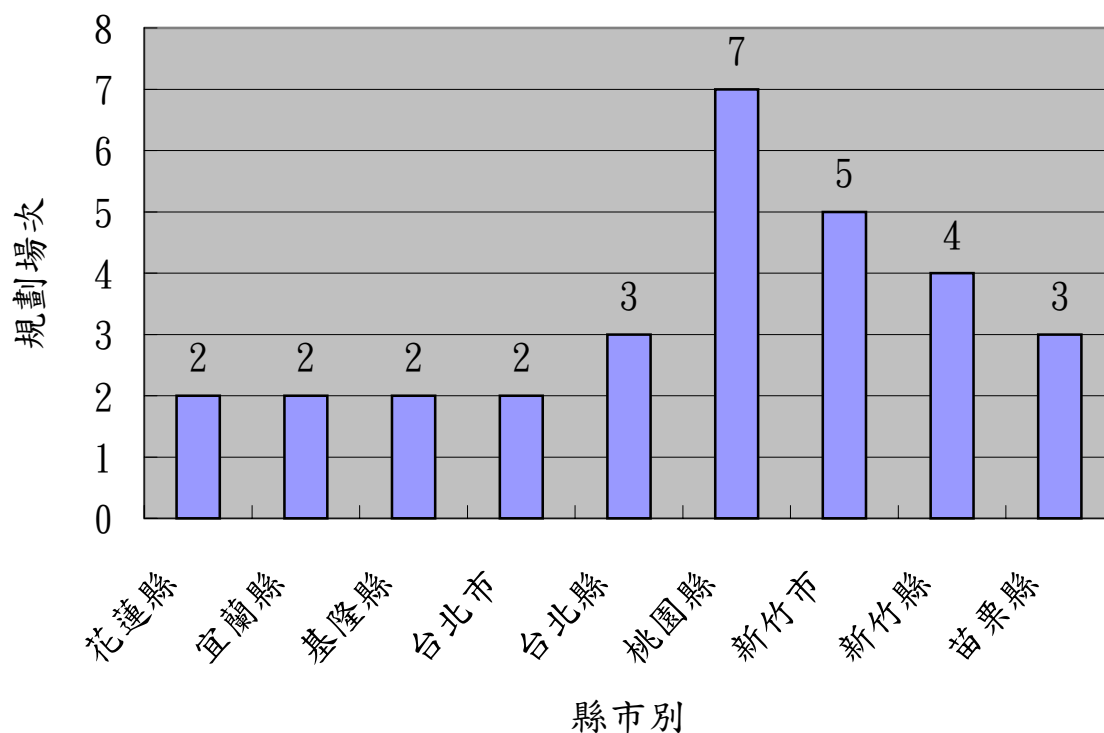


圖 4.36 各縣市無預警測試場次統計圖

表 4.18 各縣市無預警測試場次規劃

縣 市	現場實地測試	沙盤推演測試	電話測試	小 計
花蓮縣	1 場次	1 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	2 場次	—	3 場次
桃園縣	1 場次	6 場次	—	7 場次
新竹市	1 場次	3 場次	—	4 場次
新竹縣	1 場次	2 場次	2 場次	5 場次
苗栗縣	1 場次	—	2 場次	3 場次
總 計			30 場次	

另外在題型的選擇上，實地測試最耗費人力，但亦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，實地測試數量達百分之三十三，沙盤推演佔百分之五十三，電話與傳真測試僅佔百分之十三，達成環保署規劃預期目標，統計的結果如下圖所示。

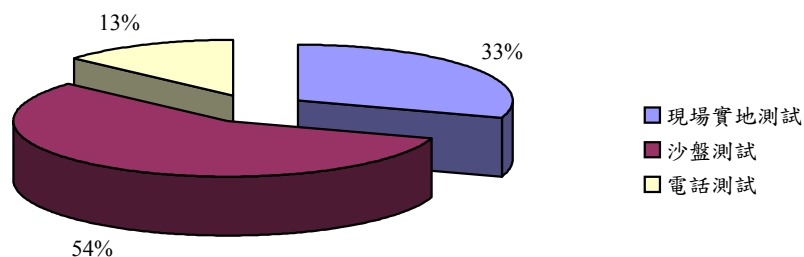


圖 4.37 完成無預警測試題型統計圖

截至十月份為止，所有完成三十場次的測試經過評分後，總成績平均達 91.1 分，也就是本年度測試的毒災聯防小組其廠內外通報，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，此外成績於 80 分以下有兩家廠商，已分別通知其縣市環保局加強輔導，分數的分佈統計如下圖所示。

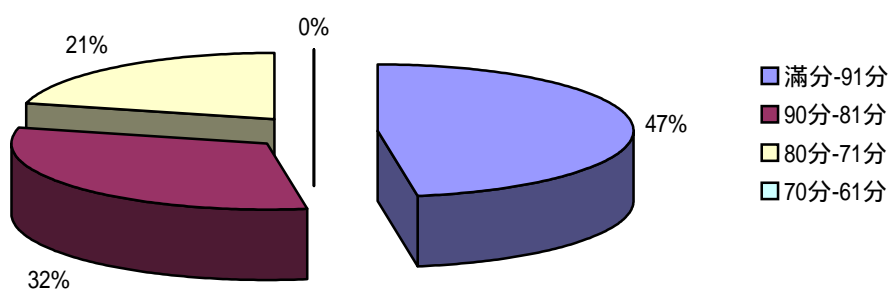


圖 4.38 無預警測試結果成績統計圖

由於本年度測試的題型分為三種，所以每種題型所呈現的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

北區共有四個場次採用本題型進行測試，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性與否，以電話尋求廠外支援的時效性及廠內應變程序的完整性，以下針對測試結果進行統計分析。

- 1.廠內外通報：測試重點為物質安全資料表內電話是否正確，對毒化物與事故地點的認知，通報廠內主管及環保機關的時效性與正確性等。

本測試單元滿分為 52 分，測試評分結果，四份測試分數皆達 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。

- 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，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，四家廠商分數皆高於 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 17 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，佔九成一左右，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、目前狀況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，大部份測試分數達 6 分以上，佔六成六左右，即大部份廠商其廠內廣播詞都滿完整的。仍有一成一左右(二家)廠商分數低於 5 分，需加強廠內廣播詞的完整性。

- 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，即大部分廠商對支援器材與人力的意願都滿高的，另外有四家廠商分數低於 25 分，已告知環保單位協助輔導與改進。

- 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，佔約九成一左右，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 82% ，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 18% ，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，佔九成一，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。但仍有一家廠商分數低於 12 分以下，應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

北區共有九個場次採用本題型進行測試，目前已完成六個場次，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，83% 廠商測試分數達 21 分以上，另外有一家廠商測試分數低於 15 分，即大部份廠商其警覺性與應變小組初期處置速度佳。針對小部份成績較差者，已通知環保單位進行輔導。

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，但仍有高達八成廠商測試分數達 21 分以上，實屬難得；另外有一家成績較不理想者，應督促此聯防小組加強平時通聯與應變器材工具資料分享，才能達到真正聯防的功能。

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，甚至有 83% 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，為了安全顧慮，此項目中各支援廠家所花費之支援時間，若為容許時間內，則可評為快；若超過，則評為慢。容許時間＝正常時間＋30 分鐘，有 83% 廠商分數達 16 分以上，也就是將支援器材送達事故工廠的時間快速，而有一家廠商分數低於 10 分；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，但有一家廠商分數為 5 分；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。關於送錯裝備器材的廠商，將通知環保局加強宣導。



現場測試狀況與地點確認



廠內通報與請求外界支援



廠內緊急應變隊集結



廠內緊急應變隊人員著裝



廠內應變隊進行現場止漏工作



毒災聯防小組應變裝備器材支援

五、更新毒災應變第三階段技術人員訓練教材

本年度將先由原撰稿人員進行資料更新，另外於各章節挑選專業之審稿人進行增修，之後再由撰寫人修正，完成後提交環保署。更新流程圖如下所示。

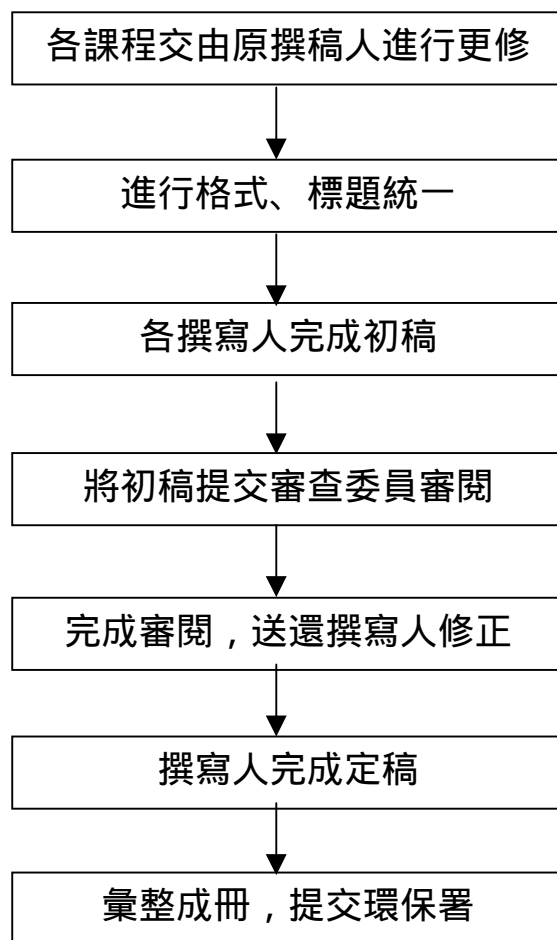


圖 4.39 毒災應變第三階段訓練教材撰寫流程圖

目前已完成十二個章節的撰寫與更新工作，詳細資料請參考附件十七。

表 4.19 毒災應變第三階段教材撰稿人與審稿人表

編號	教 材 名 稱	撰稿人	審稿人
1	未知液體及固體洩漏辨認介紹	工研院環安中心/陳櫻香副研究員	清大原科所/羅俊光教授
2	毒性化學物質特性及搶救處理	工研院環安中心/陳范倫副研究員	聯華氣體公司/董仲康經理
3	新版緊急應變指南介紹	工研院環安中心/陳櫻香副研究員	工研院環安中心/葉德惠研究員
4	物質安全資料表應用實務	工研院環安中心/陳櫻香副研究員	勞委會/張錦輝科長
5	多重危害性物質特性及搶救處理	工研院環安中心/陳范倫副研究員	工研院環安中心/何大成研究員
6	毒性化學物質中毒及急救	榮總毒藥物中心/洪東榮主任	東元醫院/楊明遠醫師
7	氣體偵測器使用	台積電公司/吳榮泰副理	工研院環安中心/張寶額研究員
8	毒性化學物質災害防救體系相關法令	環保署毒管處/朱冠綸管理師	新竹縣環保局/巫健次局長
9	毒性化學物質洩漏處理設備及程序介紹	工研院環安中心/曾獻弘副研究員	華夏海灣塑膠/趙夫強處長
10	危害物質事件的醫療處置	台大醫院/石富元醫師	長庚醫院/黃集仁醫師
11	毒性化學物質意外事故指揮系統及應變對象	工研院環安中心/曾獻弘副研究員	聯合大學/高振山副院長
12	毒災搶救影片觀摩研討及毒災應變程序介紹	工研院環安中心/曾獻弘副研究員	聯合大學/高振山副院長

六、辦理北區毒災聯防小組組訓與政府救災單位之動員講習、九十二年度案例研討會

九十二年度組訓對象主要為北區毒災聯防小組成員，成員總家數為393家，但為強化毒災聯防體系之能力，故擬將各級環保單位、消防單位及軍事單位等納入動員講習範圍，另外同時配合北區工廠應變隊的訓練。聯防小組與應變隊組訓、動員講習每年各辦理兩場次，預計訓練人數達400人次以上。截至目前為止已完全辦理完畢。講習與組訓、案例研討會資料請參考附件十八。

表 4.20 北區毒災應變諮詢中心動員講習簡表

No.	責任區域	動員講習日期	動員講習時間	參加人數	備 註
1	北	92 年 07 月 08 日	09：00～15：30	53 人	
2	北	92 年 10 月 16 日	09：00～15：30	35 人	
參加人數總計：88 人					

表 4.21 北區毒災應變諮詢中心聯防組訓簡表

No.	責任區域	聯防組訓日期	聯防組訓時間	參加人數	備 註
1	北	92 年 07 月 18 日	09：00～16：00	247 人	
2	北	92 年 10 月 23 日	09：00～16：00	243 人	
參加人數總計：490 人					

表 4.22 北區毒災應變諮詢中心案例分析研討會簡表

No.	責任區域	研討會日期	研討會時間	參加人數	備 註
1	北	92 年 11 月 4 日	09：00～15：30	28	
參加人數總計：28 人					

表 4.23 第一次動員講習時程表

時 間	議 程	內 容	主持人(講師)
8:30—9:00	報 到 及 領 取 講 義		工研院
9:00—9:10	長 官 致 詞		環保署毒管處
9:10—10:30	槽車事故案例分析與應變檢討	<ul style="list-style-type: none"> ● 介紹國內槽車事故案例及災害原因 ● 進行事故分析並檢討應變程序 	工研院環安中心 陳范倫 研究員
10:30—12:00	FTIR 在毒性化學事故之空氣品質調查	<ul style="list-style-type: none"> ● 開放式與密閉式 FTIR 介紹 ● FTIR 於毒災事故之應用定位 	工研院環安中心 張寶額 經理
12:00—13:00	休 息(午餐)		
13:00—15:00	北區年度工作規劃討論	<ul style="list-style-type: none"> ● 北區毒化物運作廠場防救資料庫規劃 ● 北區縣市毒災演練規劃 ● 北區毒災聯防小組重整規劃 ● 北區毒化物無預警測試規劃 	工研院 環安中心 陳范倫 研究員
15:00—15:20	綜合討論		環保署毒管處
15:20—	結 束		

表 4.24 第二次動員講習時程表

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
9:40~10:30	92 年度毒化災應變案例介紹分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 介紹國內毒化災事故案例及災害原因 ● 進行事故分析並檢討應變程序 	工研院環安中心 陳范倫研究員
10:30~12:00	危害物質之緊急醫療處置	<ul style="list-style-type: none"> ● 危害物質災害現場作業流程 ● 災害現場傷患醫療處理 	台大醫院 石富元 醫師
12:00~13:00	休 息(午餐)		
13:00~14:30	氣體危害及災害搶救介紹	<ul style="list-style-type: none"> ● 氣體危害特性介紹 ● 氣體災害搶救介紹 	聯華氣體 董仲康 經理
14:30~15:30	毒災應變資料庫功能介紹	<ul style="list-style-type: none"> ● 北區毒化物運作廠場防救資料庫介紹 	工研院 環安中心 陳范倫 研究員
15:30~16:00	綜合討論		環保署毒管處
16:00~	結 束		

表 4.25 九十二年度第一次聯防小組組訓時程表

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—11:00	毒災應變指揮系統 (ICS)介紹	<ul style="list-style-type: none"> ● 介紹事故現場災況呈現的重要性 ● 介紹美國事故應變指揮系統 	化學兵實驗所 賴政國 主任
11:00—12:00	毒化災之防護裝備介紹	<ul style="list-style-type: none"> ● 毒災事故現場應變裝備與個人防護 ● 化學武器攻擊之防護設備 	工研院環安中心 葉德惠 經理
12:00—13:00	休 息(午餐)		
13:00—14:00	FTIR 在毒性化學事故之空氣品質調查	<ul style="list-style-type: none"> ● 開放式與密閉式 FTIR 介紹 ● FTIR 於毒災事故之應用定位 	工研院環安中心 張寶額 經理
14:00—15:30	毒災事故廠址善後復原及污染控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 毒災事故廠址污染監控與採樣分析 ● 事故廠址之善後復原及污染控制 	工研院環安中心 莊乃洵 顧問
15:30—15:50	綜合討論		環保署毒管處
15:50—	結 束		



圖 4.40 第一次聯防小組辦理情形

表 4.26 九十二年度第二次聯防小組組訓時程表

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—10:30	92 年度毒化災應變案例介紹分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 介紹國內毒化災事故案例及災害原因 ● 進行事故分析並檢討應變程序 	工研院環安中心 陳范倫研究員
10:40—12:00	毒化災之緊急醫療處置	<ul style="list-style-type: none"> ● 危害物質災害現場作業流程 ● 災害現場傷患醫療處理 	台中榮民總醫院 洪東榮 醫師
12:00—13:00	休 息(午餐)		
13:00—14:20	失控化學反應簡介與爆炸性化學品危害評估	<ul style="list-style-type: none"> ● 失控反應預防與評估 ● 爆炸性化學品危害簡介 	仁德醫護管理專校 杜逸興 教授
14:30—16:00	毒性化學物質災害應變	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害事故現場鑑定與分析檢討 	中央警察大學 陳金蓮 教授
16:20—16:50	綜合討論		環保署毒管處
16:50—	結 束		



圖 4.41 第二次聯防小組辦理情形



圖 4.42 第二次聯防小組辦理情形

表 4.27 案例分析研討會時程表

11/4(二)時 間	議 程	主持人
9:10—09:30	報 到	工研院
09:30—09:40	致 詞	環保署
09:40—10:00	頒發北區毒災應變諮詢中心專家聘書	環保署
10:00 - 11:00	九十二年度北區毒災應變諮詢中心 運作成果說明	工研院
11:00—11:10	休 息	
11:10—12:00	緊急諮詢案件統計與重大案例分析	工研院
12:00—13:00	午 餐	
13:00—15:00	毒災緊急諮詢流程與專家到場應變協助 流程檢討	環保署 工研院 專家委員
15:00—15:30	綜 合 討 論	環保署



圖 4.42 案例分析研討會辦理情形

第六節 全年無休二十四小時緊急應變待命諮詢、趕赴現場應變指導

北區毒災應變諮詢中心全年無休二十四小時專責應變諮詢人員待命(全時維持至少四人以上，九十三年維持至少八人以上，其中至少一人以上二十四小時專責值班)，諮詢員於接獲諮詢後立即提供毒化物運作廠場應變相關資料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。

工欲善其事，必先利其器；參考國外緊急諮詢中心之建置模式(CHEMTREC、CANUTEC.)，一個運作健全的緊急諮詢中心，需要有完整的緊急諮詢設備，但由於經費與場地的限制，本中心利用整合的資源，規劃一間辦公室，架設建立北區毒災應變諮詢中心，本中心的軟硬體設備如下：

表 4.28 緊急諮詢服務設備表

	硬體設備	數量	軟體設備	數量
設備名稱	個人電腦 (pentium-III 以上)	5 台	毒化物運作廠家資料庫	一套
	光碟機	5 台	CCINFO CDROM(承租)	一套
	印表機	3 台	NFPA Guide(承租)	一套
	傳真機	3 台	TOMES PLUS(承租)	一套
	電話機(服務專線)	5 線	CHEMWATCH(承租)	一套
設備名稱	緊急自動傳真回覆系統	4 線	Windows NT 與資料登錄與查詢系統	各一套
	(網路化)不斷電系統	連接備用電源	緊急諮詢大哥大	4 支

緊急應變諮詢中心另有：會議桌、投影布幕、白板、全國各縣市地圖、流程看板、各種應變參考書籍…

另外北區毒災應變諮詢中心亦利用整合性經費，完成建置以下幾個應變用系統。

- 1.報案應變登錄系統與防災、應變資訊系統資料庫與應變車輛監控系統。
- 2.緊急應變資訊用網路伺服器。
- 3.伺服器架設配線高架地板。
- 4.事故現場電視即時視訊整合系統。
- 5.應變中心安全門禁管制系統。
- 6.緊急應變電話及無線電對講系統。
- 7.現場緊急應變資料查詢與資訊處理、傳送及廣播系統。
- 8.緊急應變資訊列印用彩色噴蠟印表機。
- 9.緊急應變資訊與事故現場電視即時視訊投射系統。
- 10.緊急應變值班/一般諮詢/夜間待命空間建置。
- 11.事故現場數位攝影、錄影系統。
- 12.緊急應變值班室與事故諮詢人員作業及應變研商周邊設施。
- 13.一般諮詢人員作業周邊設施。
- 14.一般諮詢人員作業空間網路地板周邊設施。
- 15.緊急應變值班/一般諮詢/夜間待命空間照明與電源供電開關工程。
- 16.緊急應變值班室與事故諮詢人員作業紀錄電子白板。
- 17.夜間緊急應變待命空間建置。
- 18.夜間緊急應變待命空間配置電器用品。

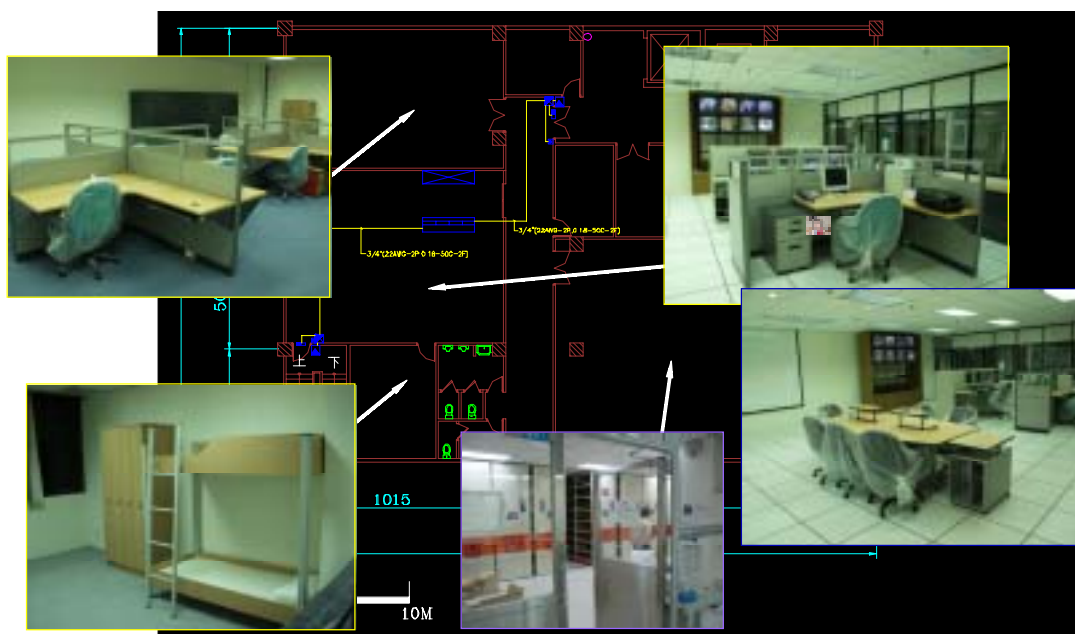


圖 4.43 北區毒災應變諮詢中心內觀圖

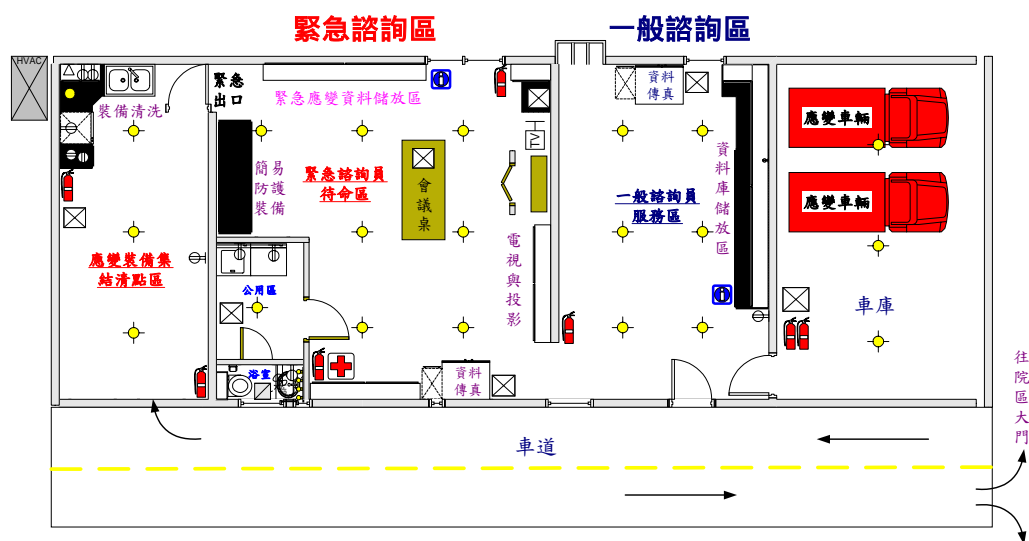


圖 4.44 北區毒災應變諮詢中心規劃圖

北區涵蓋服務範圍如下：

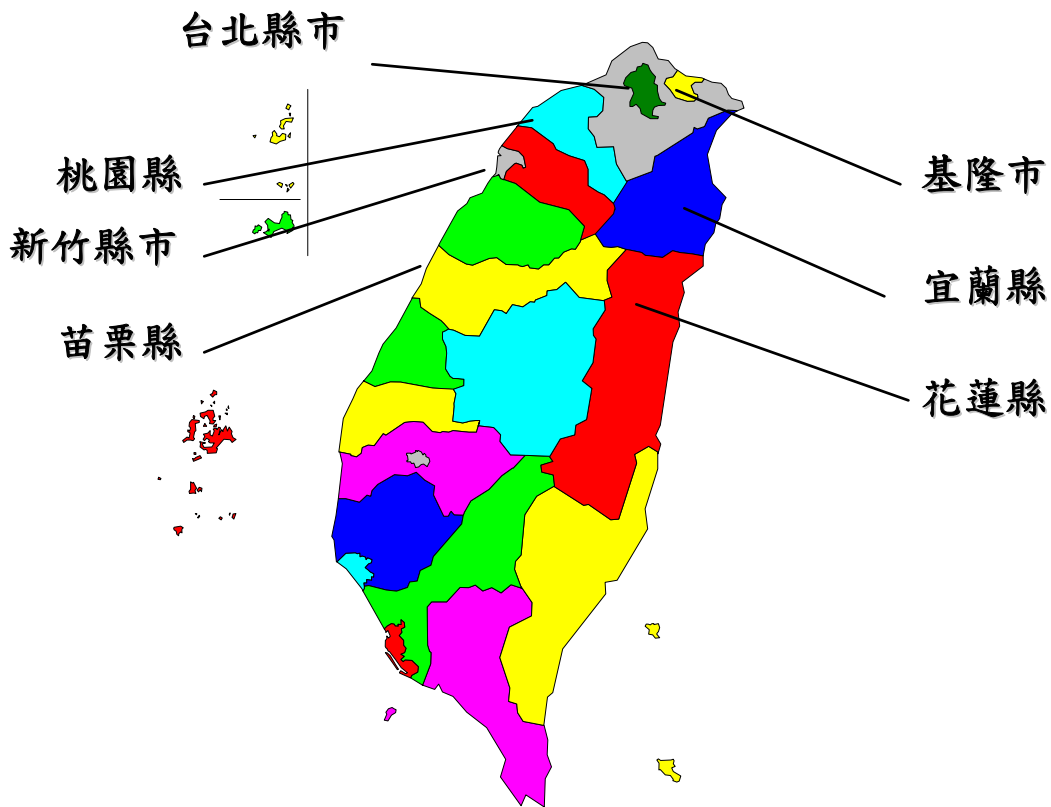


圖 4.45 北區毒災應變諮詢中心服務服務圖

在緊急諮詢方面(毒性化學物質洩漏、火災或爆炸等事故)，採取四班二輪的方式值班，每一輪分為：早班—上午 8：00~晚上 8：00，晚班—晚上 8：00~隔天早上 8：00，每班有一名諮詢員值班，一名諮詢員待命支援，以『0800057119、0800055119』之專線電話服務，並有專業之諮詢人員負責電話的諮詢與資料的傳遞。值班電話回應標準程序為響三聲以內回應；另外諮詢人員以『0952330005~8』之大哥大電話，直接與本中心專責的資深諮詢人員聯絡，馬上趕往北區毒災應變諮詢中心集合處理，並立即出動前往事故現場。

一般諮詢方面(法令問題、毒化物諮詢或資料檢索等)：此部份由兩支專線電話『03-5917777、03-5916140』，由專人做一般性非緊急

諮詢。目前中心值班與到場應變同仁名單如下：

表 4.29 緊急諮詢人員之聯絡號碼表

姓名	執掌	年資	背景專長
葉德惠	資深諮詢員	十一年	化學工程 工業安全
陳范倫	資深諮詢員	七年	工業衛生 環境毒理
何大成	資深諮詢員	九年	化學工程 風險分析
許介寅	資深諮詢員	九年	化學工程 風險分析
李家麟	資深諮詢員	六年	工業衛生 工業安全
曾獻弘	資深諮詢員	三年	化學管理 工業安全
林冠謂	一般諮詢員	二年	工業安全衛生
楊成山	一般諮詢員	十年	工業安全
曾淑春	一般諮詢員	十年	工業安全衛生
林姿齡	一般諮詢員	十年	化學工程
陳碧婷	一般諮詢員	七年	職業安全衛生
洪榕蔚	一般諮詢員	二年	工業安全
周文怡	一般諮詢員	一年	工業衛生
陳傑鈞	一般諮詢員	一年	機械工程
林玫君	一般諮詢員	一年	文書行政

表 4.30 北區毒災應變諮詢中心值班人員輪值表（八月份）

星期	一	二	三	四	五	六	日
日期					1	2	3
白天					林玫君	陳傑鈞	陳傑鈞
大夜					楊成山	楊成山	楊成山
日期	4	5	6	7	8	9	10
白天	陳碧婷	林姿齡	林玫君	林姿齡	洪榕蔚	楊成山	楊成山
大夜	陳傑鈞	楊成山	陳傑鈞	楊成山	陳傑鈞	陳傑鈞	陳傑鈞
日期	11	12	13	14	15	16	17
白天	周文怡	林姿齡	林玫君	陳碧婷	陳碧婷	陳傑鈞	陳傑鈞
大夜	楊成山	陳傑鈞	楊成山	陳傑鈞	楊成山	楊成山	楊成山
日期	18	19	20	21	22	23	24
白天	周文怡	林姿齡	林玫君	林姿齡	周文怡	楊成山	楊成山
大夜	陳傑鈞	楊成山	陳傑鈞	楊成山	陳傑鈞	陳傑鈞	陳傑鈞
日期	25	26	27	28	29	30	31
白天	周文怡	陳碧婷	林玫君	陳碧婷	周文怡	陳傑鈞	陳傑鈞
大夜	楊成山	陳傑鈞	楊成山	陳傑鈞	楊成山	楊成山	楊成山

備駐：

表 4.31 北區毒災應變諮詢中心出勤人員輪值表（八月份）

星期	一	二	三	四	五	六	日
日期					1	2	3
白天					葉德惠	葉德惠	許介寅
大夜					葉德惠	許介寅	陳范倫
日期	4	5	6	7	8	9	10
白天	陳范倫	何大成	曾獻弘	林冠謂	陳范倫	陳范倫	何大成
大夜	何大成	何大成	曾獻弘	林冠謂	陳范倫	何大成	葉德惠
日期	11	12	13	14	15	16	17
白天	葉德惠	林冠謂	何大成	洪榕蔚	李家麟	李家麟	葉德惠
大夜	曾獻弘	林冠謂	何大成	洪榕蔚	李家麟	葉德惠	許介寅
日期	18	19	20	21	22	23	24
白天	許介寅	林冠謂	曾獻弘	許介寅	林冠謂	林冠謂	陳范倫
大夜	何大成	林冠謂	曾獻弘	許介寅	林冠謂	陳范倫	曾獻弘
日期	25	26	27	28	29	30	31
白天	曾獻弘	林冠謂	何大成	許介寅	洪榕蔚	洪榕蔚	曾獻弘
大夜	許介寅	林冠謂	何大成	許介寅	洪榕蔚	曾獻弘	

表 4.32 毒性化學物質一般諮詢記錄表範例

流水編號：0113

登記時間：2003/8/12

諮詢 員 作 業	姓名	賈筱蓉	單位	台北縣環保局	電話	02-29646990
	地址	板橋市漢生東路 278 號 3 樓			傳真	02-29517827
	申請方式： <input checked="" type="checkbox"/> 電話 <input type="checkbox"/> 傳真 <input type="checkbox"/> 信件 <input type="checkbox"/> 其他_____					
	<input type="checkbox"/> 不受理，原因：					
	<input checked="" type="checkbox"/> 受理 1.提供方法 <input type="checkbox"/> 傳真 <input type="checkbox"/> 語音系統 <input checked="" type="checkbox"/> 網路 <input type="checkbox"/> 目錄 2.資料庫 <input type="checkbox"/> MSDS <input type="checkbox"/> 防救手冊 <input type="checkbox"/> 緊急應變卡 <input type="checkbox"/> 毒理資料庫 3.其他諮詢 <input type="checkbox"/> 法規諮詢 <input type="checkbox"/> 其他化學品諮詢 <input checked="" type="checkbox"/> 演練腳本					
	內容詳述：由於台北縣自行辦理年度毒災防救演練，以淨水場氯氣外洩為演練題目，請提供歷年來氯氣演練腳本供參考，謝謝。					
處理 作 業	回覆內容：已查到，立即 E-Mail 至貴局。				回覆時間 8/12 17：05	
	簽名：曾獻弘					
諮詢 主	評述：確認已 Mail，完成諮詢				檢閱時間 8/12 17：30	

管 作 業	倫_____	簽名：__陳范
-------------	--------	---------

若毒災事故發生後則進行三個階段(Level)的應變程序。

Level 1：專人提供應變參考資料與安全建議，供現場應變指揮官參考，增加事故處理安全性。

Level 2：專家趕赴現場擔任應變協調與提供安全有效處理建議，增加毒災處理時效，減低災害影響規模。

Level 3：支援小組趕赴現場協助偵測與善後處理，達到監控污染濃度與採樣分析。

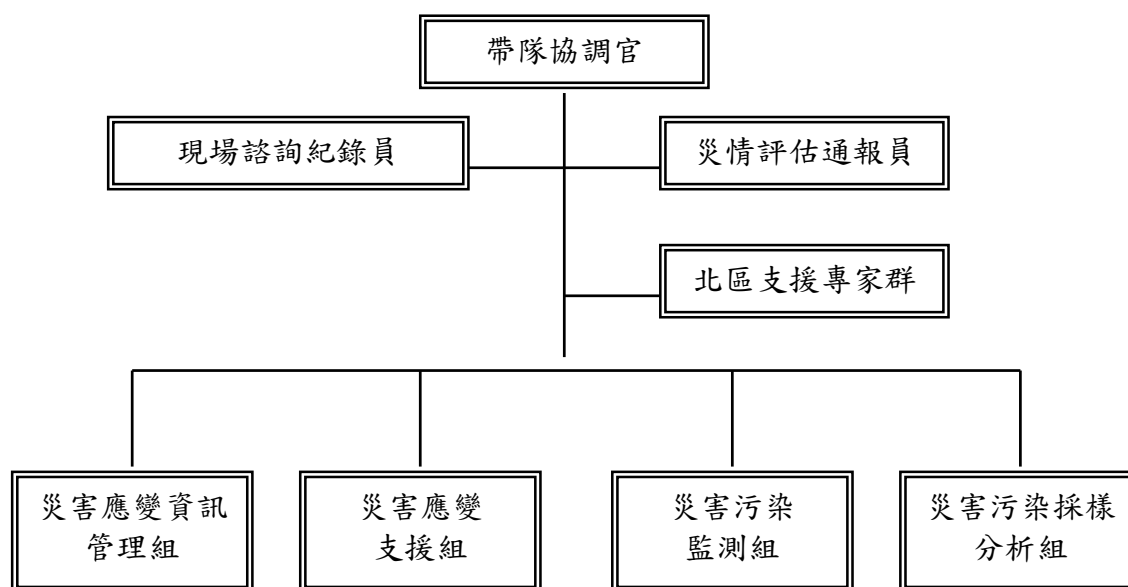


圖 4.46 北區毒災應變諮詢中心出勤架構圖(毒災發生時)

出勤條件如下：

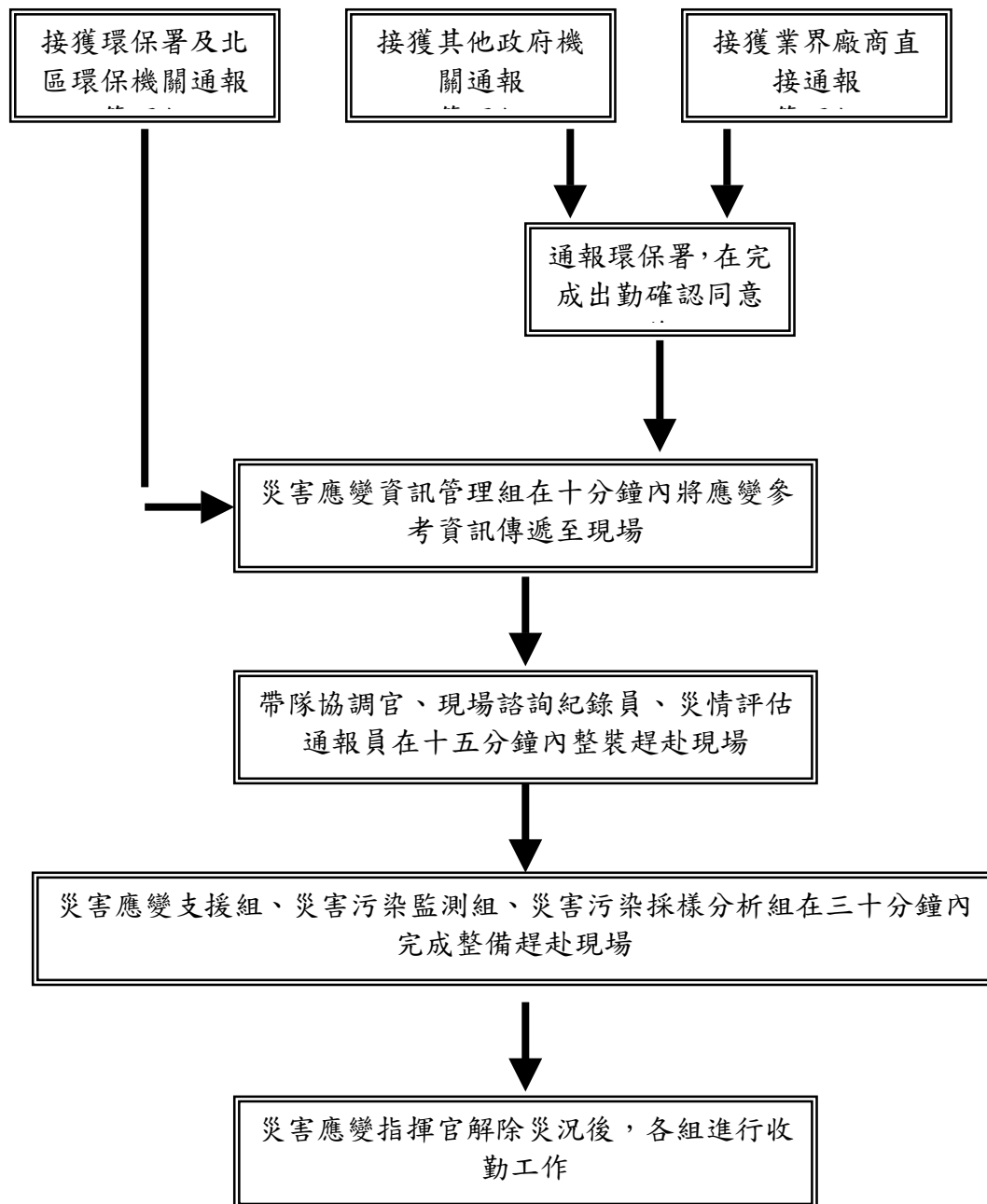


圖 4.47 北區毒災應變諮詢中心出勤機制圖

出勤工作日誌(登錄表如下)

表 4.33 毒性化學物質緊急諮詢個案資料報表

	案件編號： 製表日期：92.11.4
通報資料	電話撥進時間：____年____月____日____時____分 通報者：_____ 聯絡電話：_____ _____ _____ 傳真號碼：_____ _____ _____ _____ _____ _____
災情資訊	(一)事故發生時間： _____年 月____日____時____分 (二)事件內容： 事故狀況： <input type="checkbox"/> 火災； <input type="checkbox"/> 爆炸； <input type="checkbox"/> 外洩； <input type="checkbox"/> 其他_____ 洩漏物質名稱：(請依可能性大小排列) 1.名稱：_____ _____ _____ _____ 聯合國編號：_____ _____ 2.名稱：_____ _____ _____ _____

	<div style="text-align: right;">聯</div> <p>合國編號：_____</p> <p>_____</p> <p>(三)事故發生地點：_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>(四)災區行動電話(大哥大)或第二支電話：_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
需求資訊	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <input type="checkbox"/> 辨認危害物質(H) <input type="checkbox"/> 劃定管制及疏散區域(Z) <input type="checkbox"/> 請求外部支援(A) <input type="checkbox"/> 物質安全資料表 <input type="checkbox"/> 緊急應變處理原則 </div> <div style="width: 48%;"> <input type="checkbox"/> 擬訂行動方案(A) <input type="checkbox"/> 建立應變組織(M) <input type="checkbox"/> 除污、善後、事故檢討等(T) <input type="checkbox"/> 毒化物防救手冊 </div> </div>
應變措施	<p>1、依事故類型啟動 _____ 號作業</p> <p>2、是否有請求支援(事故為一號作業則不須填寫此項)：</p> <p style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> 環保單位，聯絡人/職稱：_____；通報時間_____ </p> <p style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> 消防單位，聯絡人/職稱：_____；通報時間_____ </p> <p style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> _____單位，聯絡人/職稱：_____；通報時間_____ </p> <p>3、通報環保署：聯絡人/職稱：_____；通報時間_____</p> <p>4、<input type="checkbox"/> 到場諮詢 <input type="checkbox"/> 未場諮詢</p>
簽名	<p>諮詢員：_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: right;">；</p> <p>諮詢主管：_____</p>

表 4.34 緊急諮詢查核表

	製表日期：92.11.4
<p>(一)危害確認查核</p> <p><input type="checkbox"/> 是否有危害標示 <input type="checkbox"/></p> <p>是_____</p> <p>_____</p> <p>_____ <input type="checkbox"/></p> <p>否</p> <p><input type="checkbox"/> 是否有物質安全資料表(MSDS)，緊急應變指南</p> <p><input type="checkbox"/> 是_____</p> <p>_____ <input type="checkbox"/></p> <p>否</p> <p><input type="checkbox"/> 是否有煙霧，<input type="checkbox"/> 是_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> 否</p> <p><input type="checkbox"/> 是否有味道，<input type="checkbox"/> 是_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> 否</p> <p><input type="checkbox"/> 風向_____</p> <p>_____</p>	
<p>(二)行動方案查核</p> <p>○洩漏但未發生火災</p> <p><input type="checkbox"/> 判斷容器型式及大小；型式：_____</p> <p>_____</p> <p>_____ ；大</p> <p>小：_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> 推估容器內物質含量；含量：_____</p> <p>_____</p>	

<input type="checkbox"/> 判斷容器損壞程度：_____ 破裂口徑_____	
<input type="checkbox"/> 是否會起火燃燒； <input type="checkbox"/> 是	否
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 週遭是否有其他助燃物_____	
<input type="checkbox"/> 避免引起火災：_____	
<input type="checkbox"/> 避免洩漏及疏散距離資料：_____	
• 可能的話，安全轉移物及作適當的處理	
• 是否有止漏設備或工具_____	
<input type="checkbox"/> 找尋可能的支援，聯防小組_____	
	組
○洩漏發生火災	

<input type="checkbox"/> 確保救災人員安全_____	
<input type="checkbox"/> 是否任其燃燒； <input type="checkbox"/> 是	否
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 能否用水； <input type="checkbox"/> 是	否
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 是否先冷卻容器； <input type="checkbox"/> 是	否
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 準備管制區及疏散距離資料：_____	
<input type="checkbox"/> 滅火劑選擇：_____	
<input type="checkbox"/> 防止環境污染	
• 找尋可能的支援	

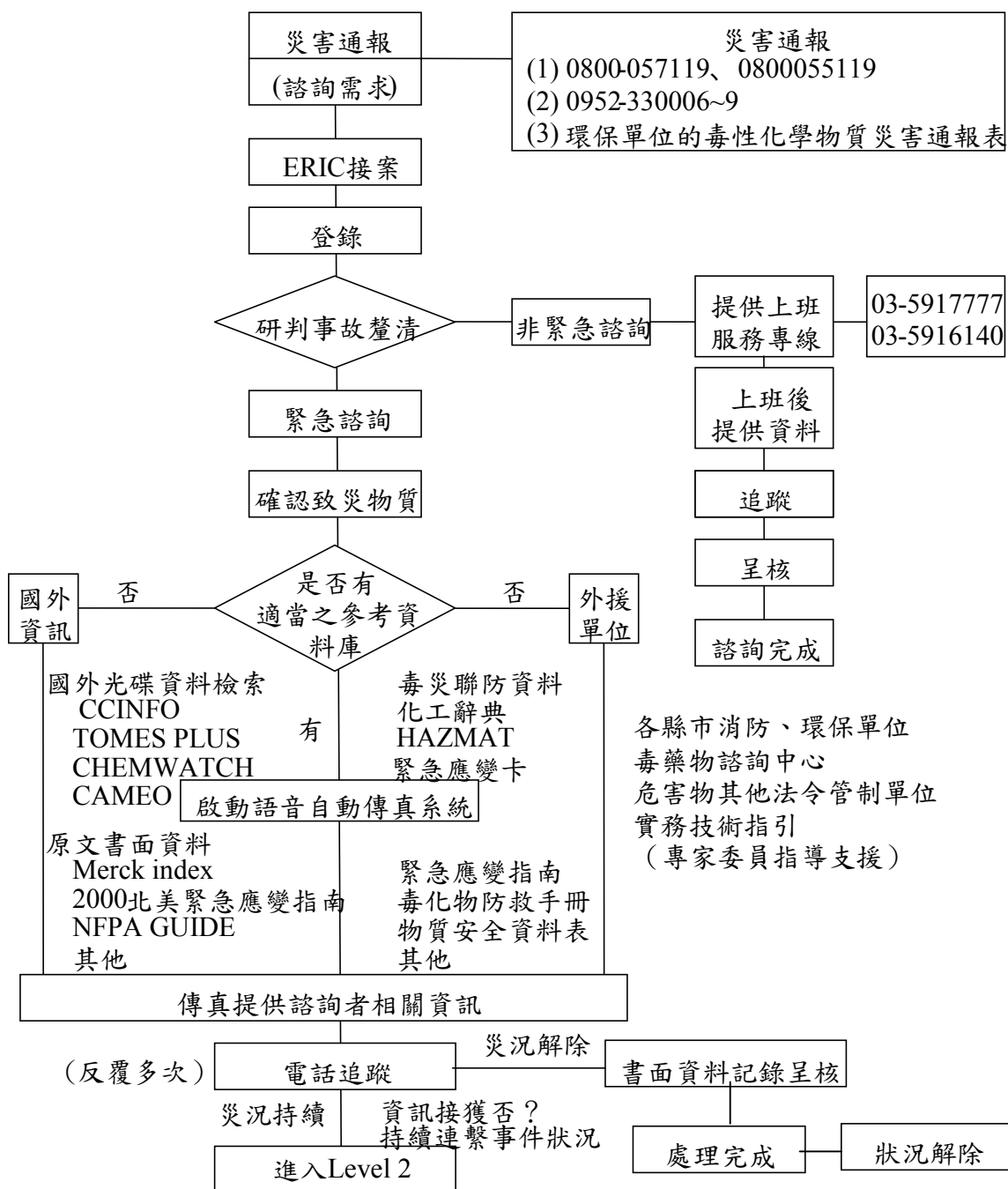


圖 4.48 北區毒災應變諮詢中心 Level 1 應變流程圖

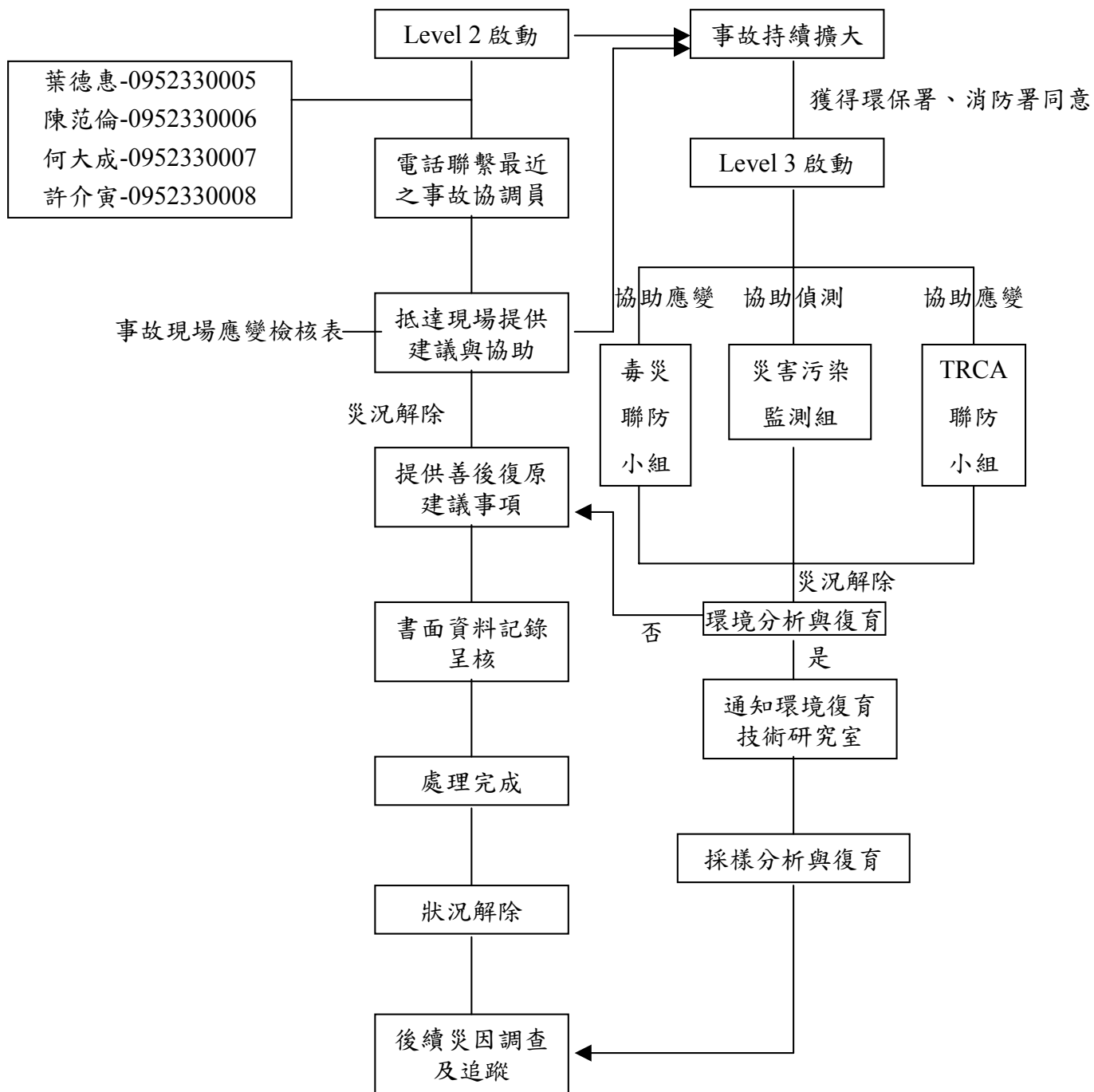


圖 4.49 北區毒災應變諮詢中心 Level 2、3 應變流程圖

北區毒災應變諮詢中心勤務值班台值日要點：

- 1.值日時間：採取四班二輪的方式值班，每一輪分為：早班—上午 8：00~晚上 8：00，晚班—晚上 8：00~隔天早上 8：00，每班有一名諮詢員值班，一名諮詢員待命支援。
- 2.值班台值日要點：
 - (1)每日通聯測試。
 - a.環保署：02-23117722 轉 2871、2878
 - b.消防署：02-23882119 轉 9
 - c.中區毒災應變諮詢中心：05-5329690~1
 - d.南區毒災應變諮詢中心：07-6011235
 - (2)視訊影像傳輸與錄影系統功能正常與否。
 - (3)事故語音自動登錄與回覆系統正常與否。
 - (4)智慧型應變資料庫查詢系統正常與否。
 - (5)毒化物運作廠場 GIS 管理系統正常與否。
 - (6)事故擴散模擬與後果分析系統正常與否。

此外因應環保署建議要求，為了整合北、中、南區毒災應變諮詢中心的支援作業程序，於中、南區所發生的災害案例卻諮詢至北區毒災應變諮詢中心時，中心將一併服務，同時馬上將案件轉知環保署與中、南區毒災應變諮詢中心，待完成轉知後，北區毒災應變諮詢中心由主動的角色轉為支援的角色，以提供應變相關參考資料。跨區諮詢服務的流程如下：

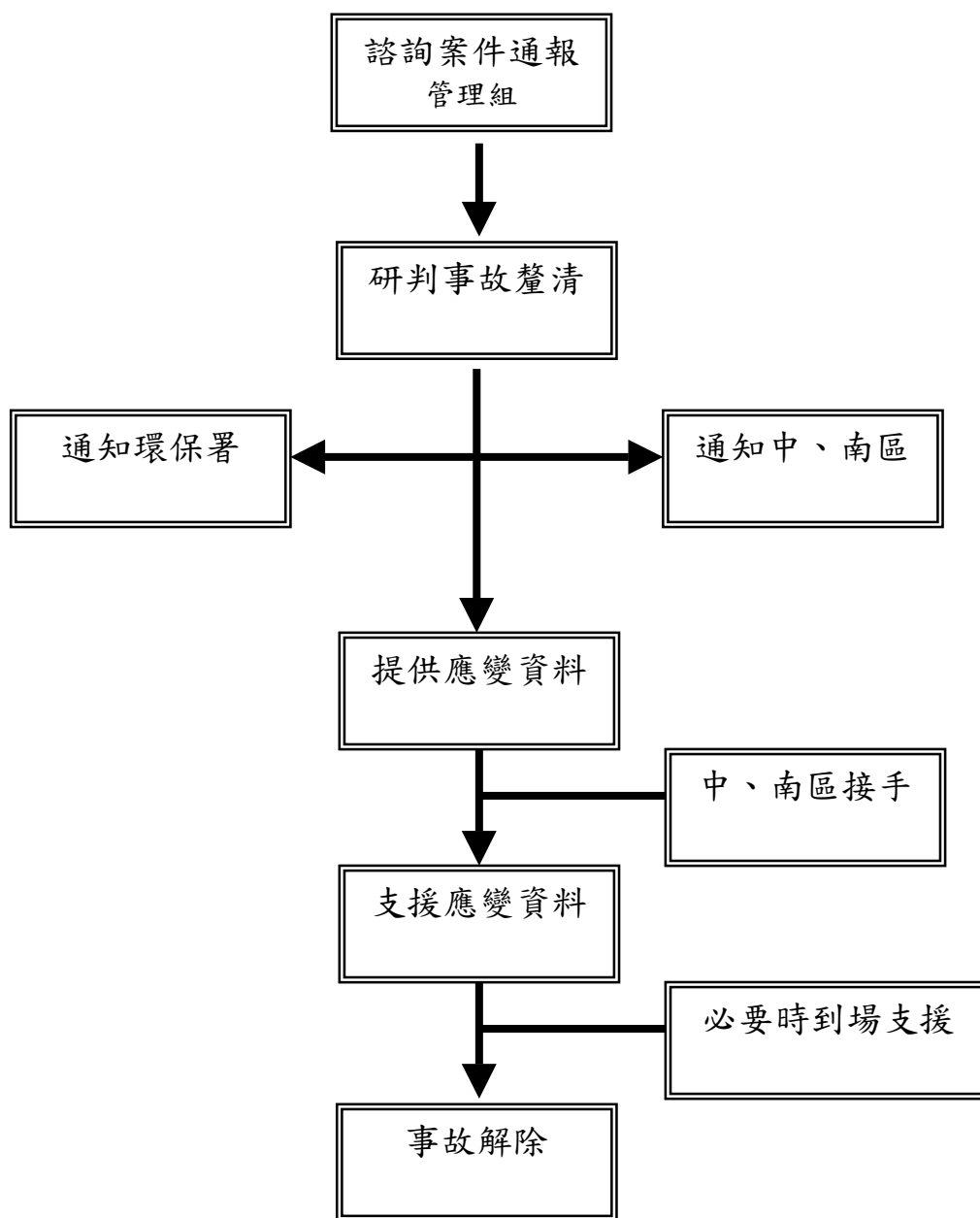


圖 4.50 跨區支援作業流程圖

92 年 1 月至 11 月毒化災諮詢案件一覽表

序號	事故發生時間	事故內容	帶隊官或諮詢員	備 註
1	92 年 01 月 22 日 AM08：10	桃園縣中油桃園煉油廠第二重油脫硫工廠疑似氫爆	曾獻弘	到場支援
2	92 年 01 月 25 日 AM10：25	新竹市清華大學化工所七樓 719(高分子實驗室)，疑似實驗室廢溶液中鈉金屬暴露於空氣中，進而與空氣中水氣反應後產生親氫氣爆炸	陳范倫	到場支援
3	92 年 02 月 18 日 AM11：34	桃園縣楊梅鎮羽成公司疑似維修員工動火不慎導致柴油儲存槽爆炸產生火災	林冠謂	到場支援
4	92 年 02 月 19 日	斯里蘭卡港口區長榮海運洩漏事故	陳范倫	電話諮詢
5	92 年 02 月 26 日 PM02：45	花蓮縣廢棄空地二氯甲烷廢棄桶疑似氧化腐蝕導致外洩	林冠謂	到場支援
6	92 年 03 月 27 日 AM09：50	桃園市龍壽街疑似員工施工不慎產生火星引燃 PS 塑膠粒造成火災，進而波及 MDI 鐵桶	曾獻弘	到場支援
7	92 年 04 月 03 日 PM04：13	台中縣梧棲鎮中棲路與臨港路交叉路口，丙烯腈槽車洩漏大量丙烯腈	許介寅	到場支援
8	92 年 04 月 12 日 AM10：10	宜蘭縣某廢棄廠址變電箱氧化腐蝕，且下雨導致內部絕緣油洩漏	陳范倫	到場支援
9	92 年 04 月 22 日 PM05：30	彰化縣台森染料工廠疑似硝苯胺中毒事件	陳范倫	電話諮詢
10	92 年 04 月 22 日	台北縣三重交流道富民通運公司，乙二醇槽車疑似閃避車輛失控撞上路肩護欄，翻覆於護欄外，導致大量乙二醇外洩	陳范倫	到場支援

序號	事故發生時間	事故內容	帶隊官或諮詢員	備 註
11	92 年 04 月 25 日 AM03:45	嘉義縣國道一號南下 257 km 進國貨運 氯氣洩漏	陳范倫	電話諮詢 (轉中區)
12	92 年 06 月 06 日 PM02:20	台北縣樹林鎮樹潭街 9-1 號，三崧公 司疑似電線走火產生火災，進而波及 二甲基甲醯胺之桶槽	陳碧婷	到場支援
13	92 年 06 月 11 日 PM05:00	雲林縣六輕台塑工廠煉油廠之燃燒塔 火災	林冠謂	電話諮詢
14	92 年 06 月 12 日 AM04:00	台南縣新營市倉庫廢棄物磷化鋁粉末 外洩	林冠謂	電話諮詢 (台南縣消防局)
15	92 年 06 月 14 日 PM07:00	台北縣五股工業區五權路 57 號合紹實 業玩具工廠火災，經確認後該廠並無 任何化學品	李家麟	電話諮詢
16	92 年 06 月 17 日 PM04:37	台中縣幼獅工業區佳樂消防器材滅火 器爆裂	林政君	電子媒體監控
17	92 年 06 月 22 日 AM00:49	台北縣樹林市備內街一巷 43-1 號吉田 企業社發生火災，經台北縣消防局確 認該工廠非毒性化學物運作廠址	曾獻弘	電子媒體監控
18	92 年 06 月 23 日 AM10:47	雲林縣元長鄉台塑油罐車撞入民宅	林政君	電話諮詢
19	92 年 07 月 01 日 PM10:00	桃園中油煉油廠北油一區火災	陳傑鈞	電子媒體監控
20	92 年 07 月 01 日 AM09:03	台北縣新樹路(啟仁,啟兆)工廠爆炸	林政君	電子媒體監控
21	92 年 07 月 07 日 PM04:05	苗栗某倉儲公司火災事故	周文怡	電子媒體監控
22	92 年 07 月 11 日 PM02:06	高雄縣燕巢鄉油漆工廠火災事故	陳碧婷	電子媒體監控 (轉南區)
23	92 年 07 月 15 日 PM07:00	林口長庚醫院火災事故	陳傑鈞	電子媒體監控
24	92 年 07 月 15 日 PM04:50	高雄縣燕巢鄉廢油工廠爆炸事故	林姿齡	電子媒體監控 (轉南區)
25	92 年 07 月 17 日 AM01:00	台北縣某大樓瓦斯外洩事故	楊成山	電話諮詢 (朱冠綸)

序號	事故發生時間	事故內容	帶隊官或諮詢員	備 註
26	92 年 07 月 22 日 AM01：30	師大分院實驗室丙酮火災事故	曾獻弘	到場支援
27	92 年 07 月 25 日 AM09：25	新竹市某大樓住宅氯氣外洩	林玫君	電子媒體監控
28	92 年 07 月 25 日 PM05：40	沙烏地籍化學輪於高雄港擱淺事故	林玫君	電子媒體監控 (轉南區)
29	92 年 07 月 26 日 PM07：19	台北市某游泳池氯氣外洩事故	葉德惠	到場支援
30	92 年 07 月 29 日 AM11：15	彰化市北京日前企業火災事故	林玫君	電子媒體監控 (轉中區)
31	92 年 07 月 30 日 PM02：25	台北縣某大樓工地火災事故	洪榕蔚	電子媒體監控
32	92 年 07 月 30 日 PM08：00	台北縣輪胎工廠火災事故	楊成山	電子媒體監控
33	92 年 08 月 01 日 AM11：24	台北縣樹林木材工廠火災事故	林玫君	電子媒體監控
34	92 年 08 月 02 日 PM11：45	台中縣石綿工廠火災事故	陳傑鈞	電子媒體監控 (轉中區)
35	92 年 08 月 04 日 PM03：31	桃園縣中壢工業區食品工廠火災事故	陳碧婷	電子媒體監控
36	92 年 08 月 06 日 AM07：00	國道 1 號氫氧化鈉油罐車車禍事故	林玫君	電子媒體監控
37	92 年 08 月 07 日 PM5：27	台中市某廢棄工廠火災	林姿齡	電子媒體監控 (轉中區)
38	92 年 08 月 07 日 AM12：00	台北市環保局倉庫火災事故	陳傑鈞	電子媒體監控
39	92 年 08 月 07 日 PM01：17	台北縣五股工業區汽車零件工廠火災	林姿齡	電子媒體監控
40	92 年 08 月 08 日 PM07：00	台北縣三重市場發生瓦斯火災事故	林姿齡	電子媒體監控
41	92 年 08 月 09 日 PM09：00	嘉義木材工廠火災	陳傑鈞	電子媒體監控 (轉中區)

序號	事故發生時間	事故內容	帶隊官或諮詢員	備 註
42	92 年 08 月 09 日 AM9:55	桃園縣碎石工廠柴油火災事故	楊成山	電子媒體監控
43	92 年 08 月 11 日 PM01:00	高雄港碼頭強卸北韓大山化學品	周文怡	電子媒體監控
44	92 年 08 月 13 日 AM9:12	台北市地下光碟工廠火災事故	林玫君	電子媒體監控
45	92 年 08 月 13 日 PM05:47	台北市某一民宅瓦斯外洩事故	林玫君	電子媒體監控
46	92 年 08 月 16 日 PM02:08	高雄市丙酮槽車外洩	陳傑鈞	電子媒體監控 (轉南區)
47	92 年 08 月 18 日 PM07:43	桃園布料工廠火災	洪榕蔚	電話諮詢 (邱品智)
48	92 年 08 月 20 日 PM06:31	台北縣蘆洲市變壓器工廠大火	林玫君	到場支援
49	92 年 08 月 21 日 PM03:36	台北縣汐止東方科學園區辦公大樓火災	周文怡	電子媒體監控
50	92 年 08 月 27 日 AM11:38	台中市杉銘企業股份有限公司火災事故	林玫君	電子媒體監控 (轉中區)
51	92 年 08 月 28 日 PM12:18	新竹市中華路有一家廢棄工廠大火	林姿齡	到場支援
52	92 年 9 月 1 日 AM06:00	台北縣三峽鎮介壽路一塑膠工廠大火 燃燒	楊成山	電子媒體監控
53	92 年 9 月 1 日 AM10:22	台北市萬華區西藏路一廢紙回收工廠 大火燃燒	周文怡	電子媒體監控
54	92 年 09 月 02 日	屏東墾丁渡假飯店變電箱發生爆炸	陳傑鈞	電子媒體監控
55	92 年 09 月 03 日 PM02:00	高鐵台中烏日麗水巷工程路段從事油漆 工作工人疑似沼氣中毒	林玫君	電子媒體監控
56	92 年 09 月 04 日 AM05:12	台北市民權西路鐵皮屋工廠凌晨發生 大火	陳傑鈞	電子媒體監控
57	92 年 09 月 09 日 PM08:56	桃園縣成功路機油外洩	陳傑鈞	電話諮詢 朱冠綸
58	92 年 09 月 11 日 AM10:55	台北市南港中南平交道附近發生瓦斯 外洩	陳傑鈞	電子媒體監控

序號	事故發生時間	事故內容	帶隊官或諮詢員	備 註
59	92 年 9 月 16 日 AM06:35	嘉義縣嘉北公路油罐車車禍	陳傑鈞	電子媒體監控 (轉中區)
60	92 年 09 月 18 日 PM10:21	台北縣三重市仁義街一汽車零件工廠 大火燃燒	楊成山	電子媒體監控
61	92 年 09 月 20 日 PM12:29	桃園縣蘆竹鄉南上路傳氣爆，一家電子 工廠瓦斯外洩，引起火警	楊成山	電子媒體監控
62	92 年 09 月 22 日 PM03:22	桃園縣西濱公路一段 862 號附近發生化 學槽車翻覆外洩	陳碧婷	電子媒體監控
63	92 年 09 月 23 日 AM08:50	台北捷運雙連站在早上 9 點左右民眾聞 到濃濃的瓦斯味	林玫君	電子媒體監控
64	92 年 09 月 23 日 AM 11:54	台北縣土城工廠火警，疑似因材料行易 燃物品引起化學廠大火	林玫君	到場支援
65	92 年 09 月 24 日 PM03:15	台中縣中港區沿海防風林大火	陳碧婷	電子媒體監控 (轉中區)
66	92 年 09 月 24 日 AM11:30	台北捷運雙連站在早上 11 點 30 分左 右，又傳出不明氣體	陳碧婷	到場支援
67	92 年 09 月 25 日 PM03:27	台北市景美區景後街 127 號 5 樓傳出瓦 斯味居民紛紛疏散	林姿齡	電子媒體監控
68	92 年 09 月 25 日 PM 05:13	高雄市前鎮工地漁港路地下道一場工 地意外，一名工人在下水道施工時，引 發氣爆。	林姿齡	電子媒體監控
69	92 年 09 月 26 日 AM08:05	彰化縣優合化工過氧化異丙苯儲槽爆 炸	周文怡	電子媒體監控 (轉中區)
70	92 年 09 月 26 日 AM03:50	日本北海道發生芮氏規模 8.0 強震並造 成占小牧市一煉油廠起火	周文怡	電子媒體監控
71	92 年 09 月 27 日 PM07:20	桃園縣平鎮工業區地下水質監測結果 發現三氯乙烯濃度異常升高現象	曾獻弘	一般電話諮詢

序號	事故發生時間	事故內容	帶隊官或諮詢員	備 註
72	92 年 09 月 27 日 PM 10 : 41	高雄縣長川化工股份有限公司火災	楊成山	電子媒體監控 (轉南區)
73	92 年 9 月 29 日 PM04 : 55	嘉義縣中埔鄉鄰近資源回收廠住宅大火	周文怡	電子媒體監控 (轉中區)
74	92 年 09 月 29 日 PM12 : 49	台北市士林區承德路洲美橋 53 加侖桶 氫氟酸外洩	周文怡	電話諮詢
75	92 年 9 月 30 日 AM09 : 36	花蓮門諾醫院火災	林姿齡	電子媒體監控
76	92 年 9 月 30 日 PM03 : 03	桃園蘆竹廢棄工廠火災	林姿齡	到場支援
77	92 年 9 月 30 日 PM07 : 49	中壢泰山企業火災	楊成山	電子媒體監控
78	92 年 09 月 30 日 AM06 : 30	高雄縣鳳山市乾洗店氣爆	林姿齡	電子媒體監控 (轉南區)
79	92 年 10 月 02 日 PM11 : 02	桃縣中壢工業區欣興電子工廠大火	楊成山	電子媒體監控
80	92 年 10 月 3 日 PM02 : 40	台中縣保麗龍工廠發生火災事故	林姿齡	電子媒體監控 (轉中區)
81	92 年 10 月 07 日 AM06 : 43	國道四號高速公路往西發生火燒車，貨 車載滿易燃物品	陳碧婷	電子媒體監控
82	92 年 10 月 08 日 AM03 : 12	高雄仁武工業區三芳化工廠發生火 警，倉庫化學材料悶燒	陳傑鈞	電子媒體監控
83	92 年 10 月 08 日 AM : 07 : 40	高雄縣大社鄉國喬石化氫氣外洩	林姿齡	電子媒體監控
84	92 年 10 月 11 日 AM03 : 38	中山高北上一大貨車車禍，因滿載桶裝 瓦斯而現場有股瓦斯味	曾獻弘	到場支援
85	92 年 10 月 20 日 AM10 : 27	台中縣大甲鐵砧山大火，	林玫君	電子媒體監控
86	92 年 10 月 20 日 AM10 : 00	台中縣成功嶺六號門進行打靶訓練，子 彈射擊至枯草，不慎引發火燒山	林玫君	電子媒體監控
87	92 年 10 月 20 日 AM05 : 00	沙鹿垃圾場大火，嚴重空氣污染	林玫君	電子媒體監控

序號	事故發生時間	事故內容	帶隊官或諮詢員	備 註
88	92 年 10 月 20 日 PM11:44	彰化縣鹿港鎮益宏昇公司發生大火，廠房內堆放大量硫酸，場面一度危及。	陳傑鈞	電子媒體監控
89	92 年 10 月 21 日 PM01:51	中山高南下 151 公里處(近三義路段)家用瓦斯車 LPG 翻覆，造成瓦斯外洩。	周文怡	電子媒體監控
90	92 年 10 月 21 日 AM09:40	高雄縣仁武家具工廠發生大火，無化學品，屬一般工廠火警。	周文怡	電子媒體監控
91	92 年 10 月 22 日 AM05:00	台北永和木材行大火，現場都是易燃物。屬一般工廠火警。	楊成山	電子媒體監控
92	92 年 10 月 22 日 PM08:30	台北縣新莊工廠員工宿舍火警。	陳傑鈞	電子媒體監控
93	92 年 10 月 23 日 PM11:00	桃園縣大園金安大聯倉儲發生火警，無化學品，屬一般工廠火警。	楊成山	電子媒體監控
94	92 年 10 月 24 日 AM:01:40	高雄縣仁武鄉荃昇精密機械公司火災	楊成山	電子媒體監控
95	92 年 10 月 24 日 AM:11:09	高雄市博愛路長生生物科技公司火災	周文怡	電子媒體監控 (轉南區)
96	92 年 10 月 26 日 AM10:50	中油公司高雄煉油廠發生跳機，濃煙竄出。	楊成山	電子媒體監控
97	92 年 10 月 29 日 AM11:33	台中縣家俱工廠火災事故	林玫君	電子媒體監控 (轉中區)
98	92 年 10 月 29 日 AM02:53	台北縣汐止福德一路一家模具工廠凌晨發生大火。	陳傑鈞	電子媒體監控
99	92 年 10 月 29 日 AM10:45	新竹市科學園區建興電子科技公司機房火警，屬非列管工廠火災事故。	林玫君	電子媒體監控
100	92 年 10 月 29 日 PM18:52	北縣蘆洲市復興路發生廢棄物燃燒，屬一般火警。	楊成山	電子媒體監控
101	92 年 10 月 29 日 PM07:44	新竹縣寶山水庫路旁，遭人棄置有毒化學溶劑，水源遭污染。	楊成山	電子媒體監控

序號	事故發生時間	事故內容	帶隊官或諮詢員	備 註
102	92 年 10 月 31 日 AM10:00	彰化縣鴻德紡織工廠火災事故	林玫君	電子媒體監控 (轉中區)
103	92 年 11 月 05 日 AM08:17	台中縣神岡鄉佑崧企業社火災事故	林玫君	電子媒體監控 (轉中區)
104	92 年 11 月 05 日 PM04:30	台北縣樹林市一家木材工廠烈焰沖天 火舌延燒臨廠。屬一般工廠火災。	林玫君	電子媒體監控
105	92 年 11 月 06 日 AM10:50	台北縣五股鄉一家染整工廠發生火 災。屬一般工廠火災。	洪榕蔚	電子媒體監控
106	92 年 11 月 07 日 PM06:30	南下中山高速公路 92 公里處，發生一 油罐車與 2 輛大客車、1 小客車擦撞。	林姿齡	電子媒體監控
107	92 年 11 月 08 日 AM07:04	台北縣樹林市大安路路邊鐵桶冒出 不明氣體，警消拉起封鎖線戒備。	楊成山	到場支援
108	92 年 11 月 10 日 PM03:59	彰化縣田中鎮一家木器加工工廠火 警，火勢猛烈夾帶大量濃煙。	林姿齡	電子媒體監控 (轉中區)
109	92 年 11 月 16 日 PM06:55	巨豐爆竹工廠發生爆炸，並造成四名人 員死亡，並有十五名人員受重傷。	楊成山	到場支援
110	92 年 11 月 18 日 AM 10:51	太保市北港路南亞塑膠公司嘉義廠火 災事故	周文怡	電子媒體監控 (轉中區)
111	92 年 11 月 20 日 PM11:59	高雄市前鎮冷凍廠失火，警消人員救出 11 名住戶，無人員傷亡。	楊成山	電子媒體監控 (轉南區)
112	92 年 11 月 21 日 PM02:30	新竹市之國泰醫院下午發生二氧化碳 外洩	林玫君	電子媒體監控
113	92 年 11 月 22 日 AM08:10	嘉義縣太保市工業區三元化工廠爆炸	楊成山	電子媒體監控 (轉中區)

序號	事故發生時間	事故內容	帶隊官或諮詢員	備 註
114	92 年 11 月 22 日 AM08:56	桃園縣輝騰塑膠泡棉有限公司疑似進行泡棉破泡作業初步試驗不慎引起氣爆並引發工廠大火	許介寅	到場支援
115	92 年 11 月 23 日 PM02:00	台北市泰安醫院氧氣外洩	楊成山	電子媒體監控
116	92 年 11 月 24 日 AM05:15	桃園縣觀音工業區一家允承實業電鍍工廠	林姿齡	電子媒體監控
117	92 年 11 月 25 日 AM108:47	嘉義縣隨益保利龍公司火災事故	周文怡	電子媒體監控 (轉中區)
118	92 年 11 月 25 日 AM10:00	中二高 161 公里處廢機油桶掉落	周文怡	電子媒體監控 (轉中區)
119	92 年 11 月 23 日 PM02:00	台北市泰安醫院氧氣外洩	楊成山	電子媒體監控
120	92 年 11 月 24 日 AM05:15	桃園縣觀音工業區一家允承實業電鍍工廠	林姿齡	電子媒體監控
121	92 年 11 月 24 日 PM06:45	彰化縣紡織工廠大火	楊成山	電子媒體監控
122	92 年 11 月 25 日 AM08:47	嘉義縣隨益保利龍公司火災事故	周文怡	電子媒體監控 (轉中區)
123	92 年 11 月 25 日 AM10:00	中二高 161 公里處廢機油桶掉落	周文怡	電子媒體監控 (轉中區)
124	92 年 11 月 26 日 AM06:00	苗栗後龍溪出口處，漁船擱淺，柴油外洩	林玫君	電子媒體監控
125	92 年 11 月 29 日 PM04:00	高雄市中油大林廠發生氣爆	陳范倫	電子媒體監控
126	92 年 11 月 30 日 AM08:00	台中汽車修配廠發生大火	陳范倫	電子媒體監控

截至 11 月 30 日為止，媒體監控與諮詢案件共 126 件，其中趕赴現場緊急處理的有 20 件，統計資料如下：

以行政區域區分(見表 3.35)，發生化學品災害案例全省計有 15 個縣市(另有 3 件發生地為國外)，共有 126 件，其中台北縣發生 26 件佔 21%，發生率最高；桃園縣次之，發生 19 件佔 15%；台中縣 17 件佔 13%，台北市 12 件佔 10%。

化學災害的種類分為工安事故、中毒、水污染、火災、洩漏、槽車事故、爆炸、其他等八種類型，其中以火災的比例最高，共 71 件佔 56%，其次是洩漏計 23 件佔 18%；爆炸 15 件佔 12%。

近年來事件數為 126 件，以發生災害之化學物質分析，毒化物災害共 9 件，佔總事件之 7%，非毒化物災害件數為 53 件佔總事件 42%，其他不明化學品共 63 件佔總事件 50%。事故發生率最高為星期三，共 27 件，佔總事件之 21%。

表 4.35 發生化學災害及災害種類

事件類型 縣市別	中毒	水污染	火災	洩漏	槽車 事故	爆炸	其他	合計	百分比
花蓮縣			1	1				2	2%
宜蘭縣				1				1	1%
台北市			5	7				12	10%
台北縣			21	3	1	1		26	21%
桃園縣		1	12	1	2	3		19	15%
新竹縣		1	2	2	2	1		8	6%
苗栗縣			1	1	1	1		4	3%
台中縣	1		12	1	2	1		17	13%
彰化縣	1		4	1		1		7	6%
雲林縣			1		1			2	2%
嘉義縣			4	1	1	2		8	6%
台南縣				1				1	1%
高雄市			2	1		2	1	6	5%
高雄縣			5	1		2	1	9	7%
屏東縣						1		1	1%
國外			1	1			1	3	2%
合計	2	2	71	23	10	15	3	126	100%
百分比	2%	2%	56%	18%	8%	12%	2%	100%	

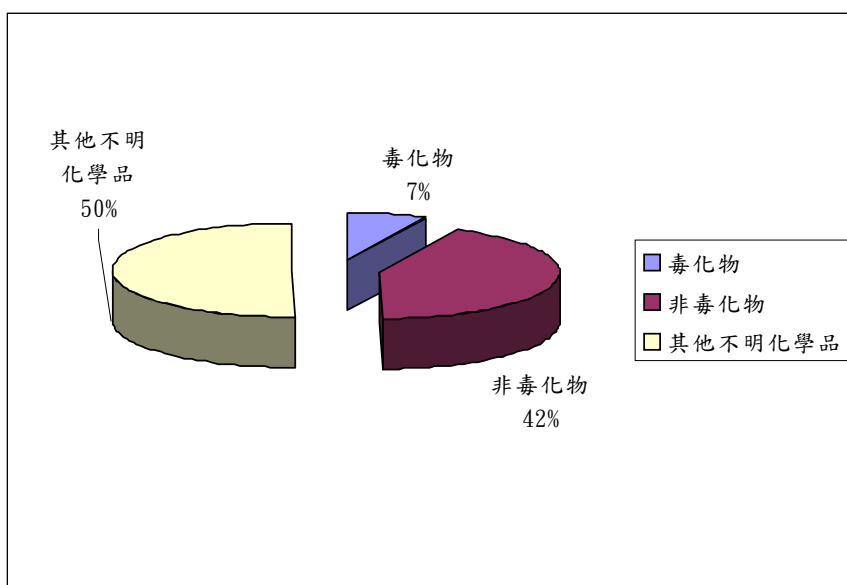
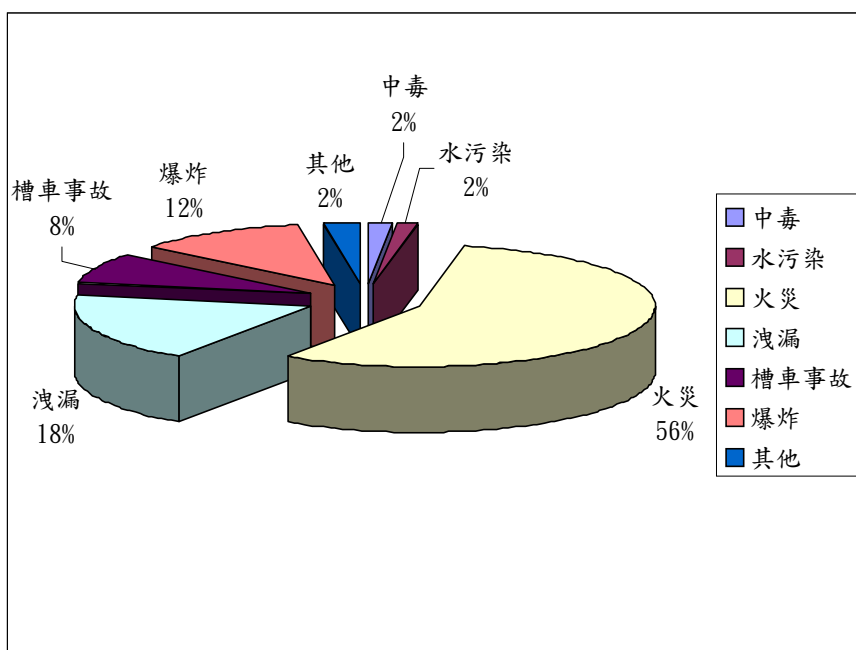


圖 4.52 事故化學品種類

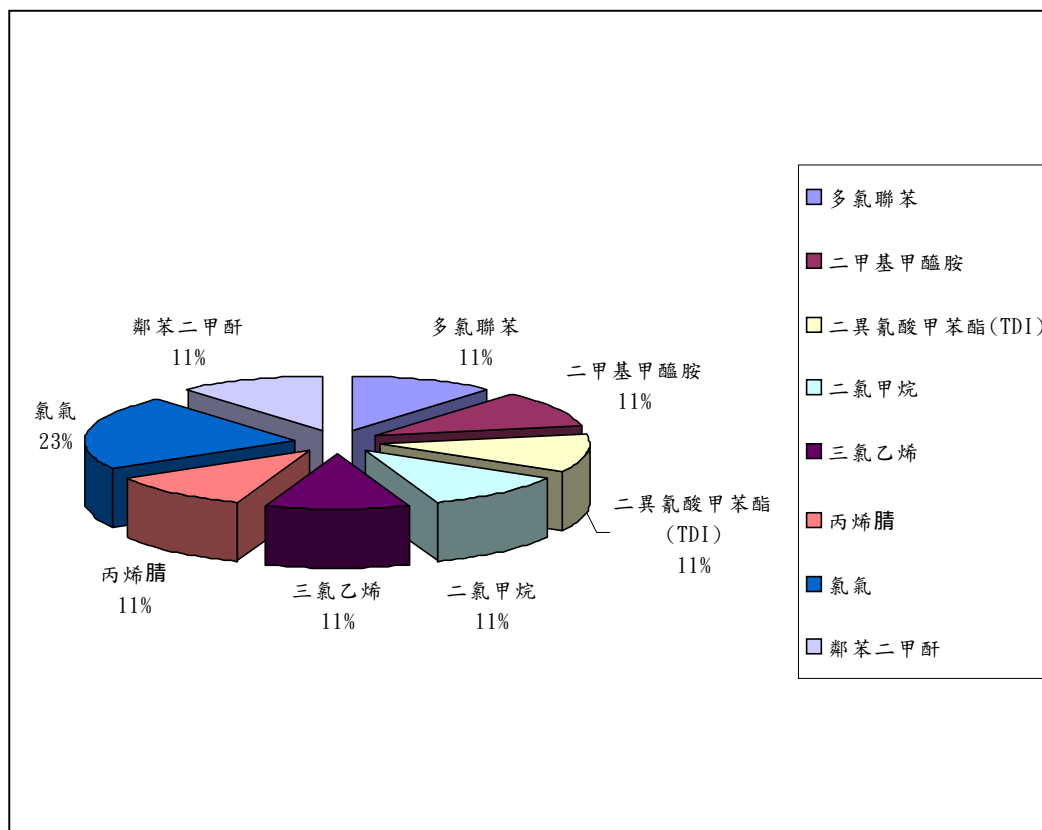


圖 4.53 事故毒性化學物質種類

以下以台北縣樹林工業區三崧公司火災事故應變時序做說明，其他案件請參考附件十九。

(一)發生時間：92 年 06 月 06 日下午 14:20

(二)發生地點：台北縣樹林市樹潭街 9-1 號

(三)受傷人員：1 位工廠員工，自行就醫

(四)化學藥品：1.二甲基甲醯胺(DMF)：當成色膏之溶劑。

2.甲苯(Toluene)：用以混合色膏之溶劑。

3.甲乙酮(MEK)：用以混合色膏之溶劑。

4.黑煙(碳粉)：當成黑色色膏之原料。

5.塑膠粉(PVC 粉)

6.其他有機溶劑(二甲苯..)

(五)事故簡述：06 月 06 日下午 14:20 左右，廠長與物料人員發現在原物料儲存區有火光，就近確認發現火勢越來越大，在以廠內滅火器滅火無效後，全廠員工緊急疏散並通知當地消防隊，由於廠內堆放大量易燃溶劑與原物料，火勢一發不可收拾，在短短時間內全廠付之一炬，北區毒災應變諮詢中心於 14 時 44 分接獲台北縣環保局通報，立即傳真環保局、消防局相關化學品之應變參考資料，並建議環保局立即以沙包或沙袋圍堵工廠下水道及放流口。經由消防同仁以優勢水線於 15 時 10 分將火勢控制，有一名員工頭部受傷自行就醫。北區毒災應變諮詢中心於 16 時 10 分出發趕赴現場協助環境污染監控與善後處理。於 20 時 10 分完成採樣並後送環境分析室。



圖 4.54 事故工廠俯瞰圖

(六)建議事故發生之標準處理方法：

- 1.緊急疏散現場人員，建立封鎖管制線。
- 2.進行工廠災情評估(Size Up)與化學品危害確認(Hazard Identification)
- 3.由於事故工廠鄰近工業區與社區，應變優先次序應以人命救助、滅火與火勢控制為主，在安全的前提下可以沙包、沙袋圍堵工廠下水道與放流口，避免污染擴大。
- 4.由於廠內有大量易燃性化學品，應變同時需要斷電以防止二次火災爆炸。
- 5.滅火完成後需進行殘火確認，因為災區內可能殘餘易燃的溶劑。
- 6.進行殘火確認後，環保人員在安全的前提下應確認毒性化學物質-DMF 儲槽是否破損，殘餘量有多少，有無持續洩漏。
- 7.針對工廠下水道、放流口、現場消防水與廠區積水進行採樣，以

確認毒性化學物質污染的面積與程度。

8.後續需制定災後復原計畫。



圖 4.55 DMF 儲槽內液體已完全蒸乾

(七)初步災因研判：

(1)施工引起火災(消防局火災調查)：

經由台北縣消防局火災調查結果，疑似現場施工不慎起火，而現場儲放大量易燃溶劑，導致火勢一發不可收拾。

(2)溶劑洩漏引燃(可能原因)

由於廠長回應當日該區域並無施工情形，故推測另一原因可能為現場堆放大量有機溶劑，可能因鐵桶鏽蝕或桶蓋未密封導致溶劑外洩，在累積一定量程度達可燃下限後引燃，但火源不明。

(八)現場平面圖

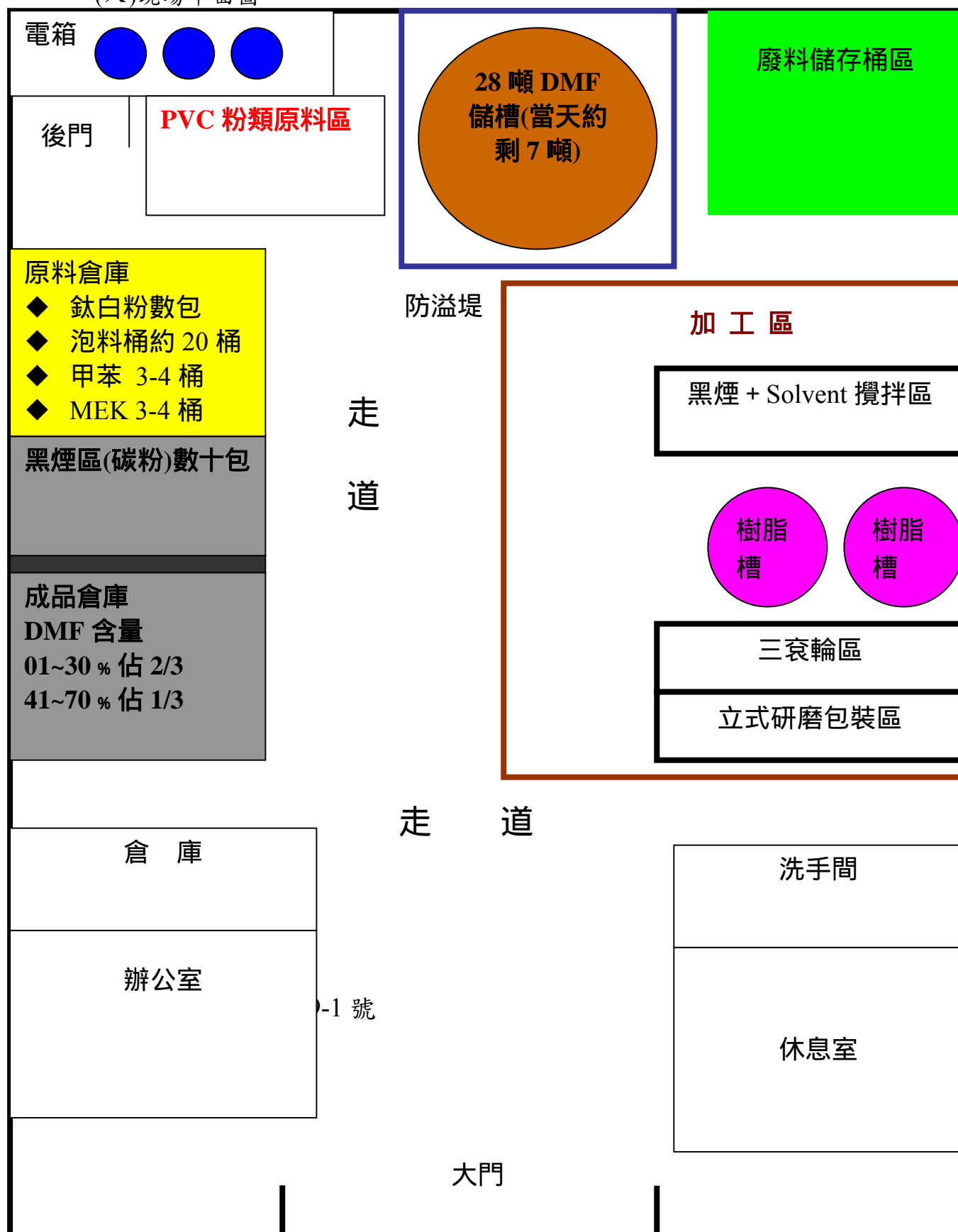




圖 4.56 事故當日北區毒災應變諮詢中心與工廠進行儲槽勘查圖

(九)事故檢討

- (1)災害事故通報的認知錯誤：在此次事故通報的流程中，由於廠商通報消防局時地址誤報為樹潭街 91 號，正確為 9-1 號，導致環保局在確認是否毒化物運作工廠時，誤認非列管廠商，而北區毒災應變諮詢中心亦因為相信環保局的確認結果，未再深入查詢毒化物運作廠場資料庫，因而延遲出勤的時間。在檢討後更正諮詢流程為不論是否通報為列管毒化物廠商與否，只要一接獲通報即刻查詢毒化物運作廠場資料來重複確認，若非列管廠商也要查詢附近是否有運作毒化物工廠以避免波及。
- (2)消防污水的處理：由於該廠內儲放大量易燃性溶劑，故消防隊員在應變優先次序中，以滅火為第一考量的前提下，將導致現場污染消防廢水溢流。為減低污染的面積與程度，在安全的前提下，環保人

員在第一時間應建議事故工廠圍堵下水道與放流口，同時通知工業區服務中心將廢水導入工業區污水處理廠，以避免污水流入雨水溝及附近區域。

- (3)DMF 污染區域與復原工作：在經過北區毒災應變諮詢中心採樣與分析後，現場消防水中 DMF 含量為 15.5% (w/v)，工廠水溝水中 DMF 含量為 17.8% (w/v)，工廠放流口中 DMF 含量為 14.5% (w/v)，工廠門口地面積水中 DMF 含量為 13.4% (w/v)，而以上區域污水中 DMF 含量雖未達法規規定 30% 之標準，但為嚴謹起見，仍建議以上所有廢水少量者以吸液棉吸收後裝桶處理，大量者以槽車吸取後交由合格的廢棄物清除處理廠商處理之。

(十)北區毒災應變諮詢中心時序表

14：44	北區毒災諮詢中心接獲台北縣環保局通報三崧企業公司發生火災事故
14：54	完成二甲基胺 MSDS 傳真
15：05	環保署朱冠綸來電，告知接獲台北縣環保局與台北縣消防局通報三崧公司事故運作化學品為甲苯與二甲胺
15：10	聯繫現場指揮官，火勢已受控制，告知現場指揮官聯繫若需協助可撥打 0800-057119 聯繫
15：15	北區毒災諮詢中心陳范倫電環保署朱冠綸先生告知目前現場狀況（經與現場指揮官聯繫，火勢已受控制）
15：50	工業局蔣震彥來電詢問確認諮詢中心得知事故發生
15：52	傳真二甲基胺 MSDS 至工業局
15：56	環保署朱冠綸來電告知接獲台北縣環保局通報三崧公司為運作化學品二甲基甲醯胺為列管毒化物工廠並確認是否到場支援
15：58	電詢工業局確認資料已收到
16：00	范倫來電請獻弘及介寅趕赴現場
16：12	獻弘及介寅攜帶防護包 4 個及甲苯、DMF、二甲胺 MSDS 前往現場
16：23	環保署朱冠綸來電指示應查詢工廠資料及到場支援並與台北縣環保局聯繫
16：26	與獻弘聯繫，得知獻弘已在 16：16 與台北縣環保局聯繫，目前台

	北縣環保局正趕赴現場
16：28	收到環保署傳真三崧公司資料
16：37	朱冠綸來電詢問是否有最新資料
16：39	收到環保署傳真 DMF 防救手冊
16：52	與環保署聯繫資料已收到
16：57	將時序表及 ITIS 廠商傳真 EPA
17：01	電致環保署朱冠綸先生詢問資料是否收到
17：07	環保署電致工研院資料已收到
17：16	范倫電致北區毒災諮詢中心告知已和現場聯繫，目前持續待命中
17：17	DMF 使用狀況為有機溶劑，請判定現場 DMF 是否隨滅火搶救之消防用水漫流之狀況，大成回報建議獻弘與台北縣環保局賈筱蓉聯絡北區督察大隊準備採樣事宜
17：20	冠綸來電轉知科長指示，請工研院與台北縣環保局協調調度採樣事宜
17：29	環保署詢問是否有最新資料
17：34	北區毒災諮詢中心將時序表傳真至環保署，並告知持續待命
17：37	電致環保署確認資料收到
17：40	接獲現場傳真平面圖並傳真至環保署 02-23810562，傳真無回應
17：44	重新傳真平面圖至環保署 02-23813986
17：45	電致環保署確認資料收到
17：47	大成聯絡曾獻弘，告知現場有原料倉庫存放 MEK，請會同業主確認 MEK 之存量與現場是否受火災影響而存在失控爆炸之潛在危害
17：53	范倫告知是否完成現場災害平面手繪圖件傳真作業並確認 EPA 是否收執業者手繪之現場圖樣
17：54	傳真通報表至環保署
17：55	電致環保署確認資料已收到，並告知通報電話 0937-064279、0921996551
17：56	大成聯絡曾獻弘，請確認現場 MEK 是否燃燒殆盡，現場是否受火災影響而存在失控爆炸之潛在危害
18：37	曾獻弘聯絡大成告知工廠大部分已燒完，大成請獻弘確認貯槽內容物為何及原料倉庫內是否仍存有未燃燒之 MEK，並請北區督察大隊準備成品倉庫走道附近採樣事宜
19：26	大成聯繫曾獻弘回報現場目前使用剷土機進行現場火場開挖，並同時進行殘火滅火
19：28	大成聯繫范倫，得知范倫已趕赴現場，並請范倫確認現場 MEK

	是否燃燒殆盡，現場是否受火災影響而存在失控爆炸之潛在危害
20：10	北區毒災應變諮詢中心完成採樣工作
20：35	與環保局課長、承辦人員討論是否進入確認 DMF 儲槽的完整性
21：15	在安全的前提下，北區毒災應變諮詢中心與事故工廠進入災區確認 DMF 的完整性，發現該儲槽並未破損洩漏，且內容物大致已蒸乾
22：05	與事故工廠討論善後復原程序與計畫
22：42	確認善後復原期程，環保局與北區毒災應變諮詢中心撤離現場

(6 月 9 日)

與環保局、消防局火災調查人員進入災區進行災因調查與資料收集，並再次確認該 DMF 儲槽的完整性。

第五章 結論

工研院環安中心自推動毒災應變諮詢中心以來，目前已邁入第七年(86年起推動)，累積緊急諮詢服務案例已達一百八十件左右(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，越來越多的單位熟悉此諮詢系統，於災害發生後立即請求應變資訊提供。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：完成收集歐美日等國毒災防救體系與相關化學品應變中心資料，協助環保署毒管處擬定毒災防救業務計畫(Master Plan)，並持續收集化學品管制資訊，提供環保署參考。規劃各兩場次的政府災害防救相關單位的動員講習(88人次參與)與毒災聯防小組的組訓活動(490人次參與)，於課程中宣導災害防救的觀念；編列毒災第三階段技術人員訓練教材，部分教材亦強化毒災預防的概念(如災害防救體系相關法令、毒性化學物質的特性..等)，此教材可提供政府救災單位與業界訓練參考用。另外亦籌組毒災聯防小組17組，今年度較去年增加10家廠商，共計393家業者加入，彼此進行毒災聯防支援。此外亦完成北區30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27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。本年度亦規劃一套毒災應變智慧型作業平台及視訊監控與錄存系統，強化毒災應變諮詢中心能量，結合北區毒化物運作廠場基本資料的呈現，更能提升救災的時效與安全性。

在毒化物災害應變方面：為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，中心將製作完成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。另外也完成毒化物運作廠場防救資

料庫規劃，於事故發生時可立即提供工廠基本資料、毒化物運作情況、廠區平面圖與應變資材調借等。而中心亦提供二十四小時專人緊急諮詢服務，截至目前為止，已完成四十九件緊急諮詢案件，其中台北縣三崧公司火災事故、師大分院實驗室火災事故、臺北市某游泳池氯氣外洩事故、台北縣蘆洲市變壓器工廠火災、新竹市中華路廢棄工廠火災等二十件，更有專人迅速趕赴現場協助處理與偵測、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。並藉由今年度才提昇的能量-密閉式FTIR空氣污染監控與環境污染採樣分析技術，更明確的提供事故現場災後污染範圍與安全建議，為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111筆(十場次)空氣污染監測數據及110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。明年度(93 年度)將持續增加北區毒災應變諮詢中心操練的次數，另外也須重新檢討毒災聯防體系實質運作的成效，同時需加入跨區運輸聯防系統，持續收集毒化物運作廠場的基本資料並更新，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。

第六章 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、毒化災災害應變現場指揮系統紊亂，由於毒災事故可能衍生重大火災爆炸(消防單位)、重大傷亡與急救(衛生單位)、現場管制與疏散民眾(警察單位)、大量污染與廢棄物(環保單位)，故現場指揮系統多，無法有效發揮整合與統一指揮權。

建議：可參考美國應變指揮系統(ICS)規劃的經驗，將現場應變組織劃分為若干功能性的小組，相同功能組織可互相融合並推出一位該組織的負責人，而各組織的負責人再向指揮官(IC)負責，如此才可發揮權責分工與相互分享資訊的目的，若判定為毒災或疑似毒化物事故時，建議環保單位仍需適時掌握指揮權，以利資源的整合與對外統一發言。

二、當二十四小時值班時，可能接獲從環保、消防等政府單位，業界廠商及民眾的緊急諮詢案件，也可能由視訊系統監控得知有事故發生，如何不遺漏災害事故將是一大考驗。

建議：北區毒災應變諮詢中心將製作各種宣導品，包括桌牌、鑰匙圈、原子筆..，並透過各種場合與機會進行宣導。除此之外，針對電視第一手報導災害訊息若要能完全掌控，仍需綜合三區互相通報支援的監控能量，建立三區相互聯繫的機制與管道，如此才能拓展中心的廣度與深度。

三、當災害事故發生後，如何能在一小時內趕抵現場參與應變，含花蓮、宜蘭等縣市。

建議：將由北區每縣市挑選業界專家兩位以上，由北區毒災應變諮詢中心提供完整的訓練，平時這些專家在廠內工作，等到接獲緊急通知時，則代表北區毒災應變諮詢中心到場支援，如此可使一小時趕抵現場應變的目標達成率達九成以上。

四、值班台工作的同仁若只有一位，則在事故發生後難以有效進行應變資訊傳遞與災情評估的工作。

建議：北區毒災應變諮詢中心目前已提升至每一時段有一位一般諮詢員及資深諮詢人員，兩位一起於值班中心待命，由一般諮詢人員負責值班，資深諮詢人員負責待命出動。但若遇到需出勤的事故時，人力仍嫌不足。建議事故的監控與追蹤(Level 1-資訊提供)可由一中心負責並增加值班監控人力，另外兩中心則負責出動與平時災害防救業務，如此可強化不同的角色與定位功能。

五、每當毒、化災事故發生後，現場的災情評估與危害確認是當務之急，而媒體需要資料的迫切性亦造成現場應變人員的壓力，如何整合現場資訊並回傳中央及毒災應變諮詢中心將是當務之急。

建議：北區毒災應變諮詢中心將開發現場前進應變指揮車，車上將配備有氣象站、監視器、熱影像傳輸儀、無線傳輸設備、工業級電腦與無線傳真等設備，可立即於現場開設毒災應變前進指揮中心，立即將現場災況無線傳輸回環保署與工研院，如此可有效發揮現場資訊統合的功能。

第七章 參考資料

- 1.CCINFO 光碟(CHEMINFO、MSDS、RTECS),2003.
- 2.Occupational Safety and Health Guidelines for Chemical Hazards, NIOSH, 1981.
- 3.Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, ST/SG/AC.10/REV.11,2003.
- 4.DIALOG ONLINE 之 CHEMTOX DATABASE
- 5.TOXICOLOGY OCCUPATIONAL MEDICINE & ENVIRONMENTAL SERIES(TOMES Plus), MICROMEDEX, INC.,2001
- 6.TOMES Plus 之 HAZARDTEXT DATABASE , 2001.
- 7.TOMES Plus 之 HSDS DATABASE , 2001.
- 8.TOMES Plus 之 CHRIS DATABASE , 2001.
- 9.TOMES Plus 之 OHM/TADS DATABASE , 2001.
- 10.TOMES Plus 之 NIOSH POCKET GUIDE , 2001.
- 11.TOMES Plus 之 NEW JERSEY HAZARDOUS SUBSTANCE FACT SHEETS , 2001.
- 12.MATERIAL SAFETY DATA SHEETS, GENIUM PUBLISHING CORPORATION, 1987.
- 13.HAZARDOUS CHEMICALS DATA BOOK, 2nd ed, NDC, 1986.
- 14.MATERIAL SAFETY DATA SHEET, J. T. BAKER, 1986.
- 15.HANDLING CHEMICALS SAFETY, ISBN 90 70185-03-02, 1980.
- 16.Endocrine Disruptor Methods Validation Subcommittee, Federal Register: November 21, 2003 (Volume 68, Number 225, P.65706-65708)

17. *Environment International* 29 (2003) 771– 779
18. *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)*
19. *Pesticide Product; Registration Approval, Federal Register: November 19, 2003 (Volume 68, Number 223, P.65278-65279)*
20. *Dichlormid; Notice of Filing a Pesticide Petition, Federal Register: November 21, 2003 (Volume 68, Number 225, P.65708-65713)*
21. *National Advisory Committee for Acute Exposure Guideline, Federal Register: November 25, 2003 (Volume 68, Number 227 P. 66093-66094)*
22. *Endocrine Disruptor Screening Program*
<http://www.epa.gov/scipoly/oscpendo/edspoverview/index.htm>
23. *Endocrine Disruptors Research Initiative*
<http://www.epa.gov/endocrine/>
24. *Endocrine/Estrogen Letter* <http://www.eeletter.com/>
25. *Environmental Estrogens* <http://e.hormone.tulane.edu/>
26. *Bisphenol-A web site* <http://www.bisphenol-a.org/>
27. *Introduction to hormone disrupting chemicals*
<http://website.lineone.net/~mwarhurst/>
28. *Hormonally Active Agents in the Environment (2000)*
Commission on Life Sciences (CLS)
<http://books.nap.edu/openbook/0309064198/html/index.html>

29. *International POPs* Elimination Network website* <http://ipen.ecn.cz/>

30. *China-POPs.net* <http://www.china-pops.net/>

31. *Endocrine Disruptor Screening and Testing Advisory Committee (EDSTAC) Final Report*
<http://www.epa.gov/scipoly/oscpendo/history/finalrpt.htm>

32. *World Bank Group Persistent Organic Pollutants*
<http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/envext.nsf/50ParentDoc/PersistentOrganicPollutants?Opendocument>

33. *Heavy Metals & POPs Official Conference Documents*
<http://www.mem.dk/aarhus-conference/issues/Heavy-metals/heavy2.htm>

34. 危害化學物質中文資料庫，行政院環保署，七十九~八十五年。

35. 毒性化學物質管理手冊，行政院環保署，八十二年。

36. 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 撒潑或洩漏

⑥ 急救

37. 2000 年北美緊急應變指南，2000 年美國及加拿大運輸部發行。

38. 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。

39. 工業化學品安全手冊，徐氏基金會，八十年。

40. 勞工安全衛生設施規則，行政院勞委會，八十年修訂。

- 41.勞工作業環境測定實施辦法，行政院勞委會，八十一年。
- 42.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。
- 43.有機溶劑中毒預防規則，行政院勞委會，八十年。
- 44.特定化學物質設備預防標準，行政院勞委會，八十年。
- 45.鉛中毒預防規則，行政院勞委會，八十六年。
- 46.粉塵危害預防規則，行政院勞委會，八十七年修訂。
- 47.高壓氣體勞工安全規則，行政院勞委會，八十七年修訂。
- 48.環保署毒性化學物質管理法，環保署，八十七年修訂。
- 49.環保署毒性化學物質管理法施行細則，環保署，八十七年。
- 50.環保署廢棄物清理法，行政院環保署，八十七年。
- 51.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。
- 52.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。
- 53.常用化學危險物品安全手冊，中國醫藥科技（大陸），1994.
- 54.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.
- 55.整合性災害防救架構體系之探討，馬士元，國立台灣大學，2001.
- 56.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.
- 57.環境賀爾蒙管制，陳永仁，財團法人孫運璿學術基金會，2001。
- 58.環保署。國際環保新聞週報。<http://www.epa.gov.tw/news/Right-1.htm>

59. 中國環境報 2003.11.5