

目次

第一章 緣起	1-1
第二章 執行目標與期程	2-1
2.1 計畫執行目標	2-1
2.2 計畫執行期程及進度	2-5
第三章 計劃實施方法	3-1
第四章 執行成果	4-1
4.1 配合國家安全需求，收集整理國內、外化學武器攻擊應變資料與因應程序，協助本署建立本土化危害與緊急處理資料檔：	4-1
4.2 定期收集國外持久性有機污染物與相關國際公約（POPs）	4-30
4.3 配合國內毒災應變知識需求，邀請毒災應變相關專家學者進行毒災應變相關認證課程之授課：	4-52
4.4 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，當毒災、化災及恐怖化武攻擊事故發生時，緊急應變及支援抽調平時執行第五、六、七、八項等防救工作的人力與設備）：	4-67
4.5 建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統（應變諮詢工作平台）及毒災視訊影像監控與錄存系統，更新中區『救災資源清冊』及運作廠場防救基本資料	4-105
4.6 協助提供中區各政府單位及廠家有關毒化物事故應變教育訓練，輔導毒化物運作廠家管理與應變：	4-116
4.7 監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤，執行毒化物災害現場空氣污染濃度FTIR監測：	4-144
4.8 加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行八場次毒災現場應變與善後資材的調撥提供及專家災因調查工作：	4-162
第五章 結論與建議	5-1
六、參考文獻	6-1

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

第七章	期中及期末審查意見回覆	7-1
7.1	行政院環保署「毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫中區毒災應變諮詢中心」期中審查意見回覆	7-1
7.2	行政院環保署「毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫中區毒災應變諮詢中心」期末審查意見回覆	7-13

圖 次

圖4.1	核子事故緊急應變計畫應變體系.....	4-9
圖4.2	炭疽桿菌	4-16
圖4.3	皮膚炭疽，前為7天的手臂水泡潰瘍；後為15天的頸部癰疽	4-16
圖4.4	發現可疑信件或裝有粉狀物質處理方法	4-18
圖4.5	天花，第3天、5天、7天的皮疹變化	4-20
圖4.6	肉毒桿菌感染時，眼瞼下垂、瞳孔放大、微笑時兩側面部 肌肉不對稱.....	4-22
圖4.7	鼠疫桿菌，兩極化之菌體.....	4-23
圖4.8	鼠疫，(A)腺鼠疫之頸部淋巴腺腫大；(B)敗血性鼠疫之皮 膚瘀斑；(C)敗血性鼠疫恢復期之手指壞疽	4-24
圖4.9	國外毒化物相關POPS摘譯表資料蒐整作業流程.....	4-31
圖4.10	國外毒化物相關POPS相關資訊蒐集及資料整理與檢討分 析重點工作流程.....	4-32
圖4.11	CSTI實場訓練場所（鋼瓶、桶槽）	4-61
圖4.12	CSTI實場訓練場所（槽車）	4-62
圖4.13	CSTI實場訓練場所（外景）	4-62
圖4.14	CSTI實場訓練場所（裝備區）	4-63
圖4.15	諮詢專家赴現場標準流程圖	4-93
圖4.16	氣體檢知管	4-99
圖4.17	紅外線熱影像儀	4-100
圖4.18	封閉式傅氏轉換紅外線光譜儀	4-101
圖4.19	MSDS、防救手冊與緊急應變卡更新流程圖	4-106
圖4.20	中區應變諮詢工作平台	4-109
圖4.21	中區應變諮詢工作平台查詢呈現圖	4-110
圖4.22	中區應變諮詢工作平台運作廠家基礎資料查詢.....	4-111
圖4.23	中區應變諮詢工作平台運作廠家位置圖	4-111

圖4.24	全年24小時視訊影像監控.....	4-114
圖4.25	毒災現場影像傳輸流程圖.....	4-115
圖4.26	工廠檢核作業程序流程圖.....	4-123
圖4.27	製造廠家設備比較圖	4-127
圖4.28	各廠家設備比較圖	4-128
圖4.29	後果分析模擬擴散範圍示意圖（氯）	4-133
圖4.30	後果分析模擬擴散範圍示意圖（1,3丁二烯）	4-134
圖4.31	災因調查流程圖	4-172
圖4.32	毒災應變及中心業務簡介.....	4-178
圖4.33	防護衣介紹	4-178
圖4.34	九大危害物分類與提示說明（1）	4-179
圖4.35	九大危害物分類與提示說明（2）	4-179
圖4.36	九大危害物分類與提示說明（3）	4-180
圖4.37	九大危害物分類與提示說明（4）	4-180
圖4.38	毒化災小常識（工廠篇）	4-181
圖4.39	毒化災小常識（家庭篇）	4-181
圖4.40	認識毒性化學物質標示說明觀摩會1.....	4-184
圖4.41	認識毒性化學物質標示說明觀摩會2.....	4-185

表 次

表1.1	91 92年中區列管毒化物運作場廠分布	1-4
表2.1	計畫工作進度表	2-5
表2.2	計劃工作成果及摘要表	2-9
表4.1	恐怖攻擊高度危險TIM物質	4-4
表4.2	恐怖攻擊中度危險TIM物質	4-5
表4.3	中區運作劇毒性毒化物家數及立即危害濃度調查表	4-6
表4.4	輻射強度與距離關係一覽表	4-10
表4.5	運輸放射線物質標示規定	4-11
表4.6	輻射傷害引起的症狀及其治療與預後	4-13
表4.7	核生化應變支援參考資料	4-29
表4.8	國外網站參考資料來源表	4-33
表4.9	POPS之人類健康及環境風險評價	4-39
表4.10	IRIS致癌物質分類說明表	4-45
表4.11	中區毒災中心提供POPS摘譯及對照統計表	4-50
表4.12	七月四日中區專家會議議程	4-53
表4.13	槽車及管線洩漏止漏之教育訓練議程表	4-54
表4.14	美國加州緊急應變辦公室特別訓練中心（CSTI）訓練課程	4-55
表4.15	中心現職專任人員（至92年11月底）	4-68
表4.16	中區毒災應變諮詢中心員工專業證照及專業訓練一覽表	4-69
表4.17	緊急諮詢處理案例一覽表	4-72
表4.18	災害事故發生後趕赴現場處理場數	4-77
表4.19	網路多重資料查詢來源表	4-82
表4.20	一般諮詢處理案例一覽表	4-84
表4.21	參與中心緊急諮詢及毒災演練之中區諮詢專家	4-89
表4.22	獲聘書之中區毒災應變諮詢中心實務專家群	4-91

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

表4.23	毒災事故處理概述	4-95
表4.24	本中心現場偵檢測儀器設備表	4-98
表4.25	毒災事故採樣監測概述	4-102
表4.26	MSDS、防救手冊與緊急應變卡更新資料彙整表：	4-105
表4.27	應變資材完成度統計表	4-107
表4.28	全年24小時視訊影像監控與錄存有線新聞電視系統規格	4-112
表4.29	災害現場職責區分一覽表	4-117
表4.30	動員講習會議舉辦時間及參加人數統計表	4-122
表4.31	組訓會議舉辦時間及參加人數統計表	4-122
表4.32	專家會議舉辦時間及參加人數統計表	4-122
表4.33	檢核運作毒化物廠家及日期	4-124
表4.34	製造、使用及貯存之運作行為設施比較圖	4-126
表4.35	模擬情境及影響範圍示意圖	4-132
表4.36	毒災應變第二階段（專家赴現場支援）訓練教材92年版	4-136
表4.37	專家訓練會議綜合討論意見表	4-137
表4.38	專家赴現場支援教材審查意見表	4-139
表4.39	專家赴現場訓練教材發放狀況	4-141
表4.40	中心轄區縣市場無預警測試次分配及完成度一覽表	4-142
表4.41	中區運作毒化物總量表	4-145
表4.42	中區運作毒化物總量表	4-152
表4.43	日常監測彙整總表	4-154
表4.44	FTIR日常監測彙整總表	4-161
表4.45	中區毒災應變諮詢中心毒災模擬演練	4-163
表4.46	毒災模擬演練進度一覽表	4-165
表4.47	毒災事故調查及案例分析研討會議程表	4-166
表4.48	「毒災應變偵檢、防護設備及標準作業程序講習班」九二 ○三期課程表	4-174
表4.49	中心宣傳品發放一覽表	4-182

表4.50	中心宣傳光碟發放一覽表.....	4-186
-------	------------------	-------

附 件

(本附件依政府資訊公開法第15條第五項不予對外公開)

一、核生化恐怖攻擊相關資料

1. 十項化武MSDS
(CG、CK、DS、GA、GB、GD、HD、路易士氮、T戰劑、VX)
2. 化兵學校核生化恐怖攻擊應變講義
3. 衛生署生物恐怖黑名單
4. 東京沙林及美國炭疽案例分析
5. 全民化毒防護手冊 (衛生署疾病管制局)
6. 消防署查詢系統
7. 21st Century Complete Guide to First Response and Survival in Emergencies and Disasters
8. 21st Century Complete Guide to Bioterrorism, Biological and Chemical Weapons, Germs and Germ Warfare, Nuclear and Radiation Terrorism

二、持久性有機污染物摘譯共14篇

1. 斯德哥爾摩公約2003會議行程
2. 斯德哥爾摩公約第七屆會議議程
3. 南京回收利用廢泡沫塑料產業化
4. 中國目前s庫存或廢棄殺蟲劑
5. Betel-quid和areca-nut檳榔咀嚼及一些areca-nut相關之亞硝酸物質
6. 「可口可樂」公司被控向印度農民提供有害垃圾
7. 持久性有機污染物控制
8. 美國母乳遭溴化污染 多溴二苯醚含量高歐洲75倍
9. 美國婦女乳汁中發現高含量有毒阻燃劑物質
10. 日內瓦會議技術支援指南
11. 制定環境無害管理持久性有機汙染物的技術指南的工作情況
12. 馬來西亞焚化爐建造抗爭

- 13. 有毒化學物質的危險範圍
- 14. 供POPs釋放的辨認與定量的標準工具箱
- 15. 永久性有機污染物—序論
- 16. 世界野生動物基金抨擊加拿大與俄國阻止石綿列表為危險物質
- 三、 模擬毒災應變測試檢核表
- 四、 中區毒災應變諮詢中心到場應變專家群權利義務說明及專家名單
- 五、 事故報告
 - 1. 92xxxx嘉義縣xx鄉地下爆竹工廠爆炸分析檢討
 - 2. 92xxxxxx通運公司災害報告書
 - 3. 92xxxx嘉義縣冷凍廠氨氣外洩事故分析檢討
 - 4. 92xxxx嘉義縣氯氣事故分析檢討
 - 5. 92xxxx雲縣xx地下爆竹工廠爆炸事故報告書
 - 6. 92xxxx嘉義縣冷凍廠氨氣外洩事故報告書
 - 7. 92xxxx台中市冷凍廠氨氣外洩事故報告書
 - 8. 92xxxx台中縣石綿公司火災事故報告
 - 9. 92xxxx彰化縣化學工廠爆炸事故分析檢討報告
 - 10. 92xxxx嘉義縣石英製造廠爆炸事故分析檢討報告
 - 11. 92xxxx嘉義縣塑膠廠火災事故分析檢討報告
 - 12. 92xxxx嘉義縣化工廠爆炸事故分析檢討報告
 - 13. 92xxxx台中縣實業股份公司火災事故
 - 14. 92xxxx台中市化學工業股份公司火災事故
- 六、 更新252種物質安全資料表、防救手冊及緊急應變卡對照表
 - 1. MSDS
 - 2. 防救手冊
 - 3. 緊急應變卡
- 七、 中區各縣市毒化物運作廠場共1,432家
 - 1. 台中市運作廠家資料共254家

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

2. 台中縣運作廠家資料共451家
3. 南投縣運作廠家資料共85家
4. 雲林縣運作廠家資料共52家
5. 嘉義市運作廠家資料共56家
6. 嘉義縣運作廠家資料共85家
7. 彰化縣運作廠家資料共449家

八、現場應變標準作業程序

1. 指揮官
2. 消防人員
3. 環保人員
4. 審查意見及回覆表

九、組訓、動員講習、專家會議教材及會議紀錄

1. 第一次動員講習教材及會議紀錄
2. 第一次專家會議教材及會議紀錄
3. 第一次組訓教材及會議紀錄
4. 第二次動員講習教材及會議紀錄
5. 第二次專家會議教材及會議紀錄
6. 第二次組訓教材及會議紀錄

十、中區25家毒化物運作廠家應變檢核表及後果分析

1. 中區毒化物運作廠家進行毒化物運作管理應變檢核表共26家
2. 輔導管理應變各廠家優缺點
3. 後果分析最嚴重情境之結果
4. 後果分析之擴散圖

十一、各縣市無預警測試彙整報告

1. 中區無預警測試彙整報告共36場次
2. 無預警改善意見回覆

十二、中區毒災應變諮詢中心污染採樣檢驗標準作業程序

十三、採樣監測QAQC及FTIR監測報告

1. 各項目品管查核記錄表

- 2. 25家運作廠家FTIR監測QA/QC
- 3. FTIR監測八場次
 - a.0918秀和興業
 - b.0919台詠化工
 - c.0925匯僑股份有限公司西五碼頭
 - d.0925統全樹脂
 - e.1020台灣羅門哈斯化學
 - f.1021台塑石化股份有限公司烯烴一廠
 - g.1021台塑石化股份有限公司烯烴二廠
 - h.1021台塑石化股份有限公司東碼頭化學槽區

十四、毒災模擬演練標準程序

十五、國內外毒災事故案例

- 1. 國內毒災事故案例
- 2. 國外毒災事故案例

十六、中心文宣品

- 1. 毒化災小常識（家庭篇）
- 2. 毒化災小常識（工廠篇）
- 3. 中心簡介
- 4. 九大危害物質書卡
- 5. 九大類毒化物說明
- 6. 海報-AC級防護衣
- 7. 海報-中心簡介.
- 8. 海報-化學防護包介紹
- 9. 海報-儀器簡介1
- 10. 海報-儀器簡介2
- 11. 海報-霍氏紅外光譜儀FTIR

十七、中區諮詢應變平台使用說明

第一章 緣起

現代人類生活水準之提昇與化學工業的發展及成長有著密不可分的關係。現存的 400 多萬種化學物質中，約有 7、8 萬種具有商業價值，經常性運作之物質約有 2-3 萬種。而工廠的設備與操作異常複雜，在考量生產成本及保障設備與員工安全，安全措施不可能無限制地增加，在運輸這些危害物質時，也可能產生危害及事故。然人們在享受化學工業所帶來的繁榮經濟及充裕物質的同時，常忽略了化學災害意外事件的龐大社會成本，毒化災事件屢見不鮮。

毒性化學物質管理法將「毒性化學物質」定義為「人為產製或於產製過程中衍生之化學物質，經中央主管機關公告者」，其運作（對化學物質進行製造、輸入、輸出、販賣、運送、使用、貯存或廢棄等行為）需符合法規。隨著我國工業製造逐年發展，毒性化學物質列管種類逐年增加，目前已達 252 種。毒性化學物質運作之工廠近年隨經濟發展而增加，因工安事故或運作不慎從而引發事故釀成災害的情況亦多，例如 89 年 10 月苗栗市經國路氯乙烯槽車外洩事故及福國化工事件等。根據內政部消防署的統計，國內自民國 81 年至 91 年因化學品而引起的火災共計 215 件，91 年共有 17 件，造成國內每年有上百人受傷與上百億財物損失。環保署公告列管之毒化物運作廠(場)約 5,000 餘家，其中具有潛在釀災危險之運作廠(場)約有 300 家左右。國內目前已有 37 組毒性化學物質災害聯防小組，參加廠商有 460 家。九十一年度北、中、南三區毒災應變諮詢中心趕赴現場協助應變諮詢案件合計 42 件（北區 20 件、中區 9 件及南區 13 件），18 件為毒災事故，24 件為化災事故。因事故死亡 5 人，受傷近百人，受事故影響之環境及社會成本更大。

行政院環保署為策劃我國毒性化學物質之災害防救體系，乃參酌國外現行化學品應變運作方式，自民國 85 年起即規劃建置毒性化學物質災害預防及應變技術支援諮詢中心，以強化毒性化學物質災害防救業務計畫中有關災害預防、緊急應變及復原重建技術之支援資訊諮詢的功能。行政院環保署環境督察總隊為事故現場的主要應變機關，代

表毒災業務主管機關行使督導、協助地方執行應變事項，唯該隊人員因化學品危險控制專業知識及經驗不足，仍不足以進行完整之毒災緊急應變。有鑑於此，環保署乃於 91 年初規劃成立北、中、南三區毒災應變諮詢中心，提供 24 小時即時應變資訊與安全建議，以及在災害發生時，配合行政院環保署毒災業務主管統籌調配，可啟動三區毒災諮詢中心之資深應變專家技術支援，全力支援災害處理技術；並配合需要派請應變專家抵達現場，提供現場應變作業及安全之建議指導，此為環保署於災害防救及應變之重要施政作為。

一、國內毒性化學物質災害防救現況介紹

在幾十年之經濟發展下，台灣的產業及城鄉結構隨著科技的進步及經濟的快速成長地腳步變化，製造業的重心已由早先之農工、紡織、石化業過渡到電子高科技業，而隨著人口的持續快速增加，許多新興社區已與工業區比鄰而居，而這種趨勢造成了許多潛在的公共安全問題。就以製造業而言，愈來愈多的工廠正面臨著製程設備老化、生產效率降低、資方減少投資及產業外移等問題，慢慢地啃食著產業安全；而新興的半導體與光電廠則又面臨著嚴重的都市化及土地不足問題，只好將過多的設備擠入擁擠的廠房內，造成工廠內製程安全距離嚴重不足；此外為了提昇生產效率，大多數廠家均會進行變更製程、設備等操作條件以提高產率，有時無形中背離了原先安全防護設計之目的，而搬運操作與交通壅塞則易滋生交通意外，再加上各項儀器操作技術精密也易產生人為疏失，此時若未同時修正管理措施，接連不斷的意外事件就會接踵而來。

有鑑於此，行政院環保署於民國 85 年 8 月核定「毒性化學物質災害防救計畫」，此計畫係以環保署為召集機關，相關政府單位如經濟部、內政部、國防部、勞委會...等，依其業務性質分工，協助推動執行毒性化學物質相關防救任務，並於各級政府成立「毒性化學物質災害防救協調會報」，發布「毒性化學物質災害中央處理中心作業要點」，以因應毒性化學物質災害發生時之督導、協調、指揮、支援事故搶救、減低損失之任務。依據 89 年公布之「災害防救法」，

行政院環保署為毒性化學物質災害之中央災害防救業務主管機關，負責指揮、督導、協調各級災害防救相關行政機關及公共事業執行毒性化學物質災害防救工作。對於毒性化學物質之管理，環保署 91 年 6 月修正之「毒性化學物質管理法」，公告列管 252 種毒性化學物質。毒性化學物質管理首再以健全災害防救體制，做好平時之預防工作。災害發生時，以良好之防救組織、人力、設備，於最短時間內控制災情，並將影響降至最低，及做好災害復原工作，以確保人民生命、身體、財產之安全。

目前環保署已公告列管之毒化物運作廠（場）約五千餘家，其中具有洩漏、火災、爆炸等潛在釀災危險之運作廠（場）約有 300 家左右，且毒化物運送過程亦可能發生事故，甚至引發災害。為防範毒性化學物質災害，環保署於平時規劃及辦理二級毒性化學物質災害防救工作會議，災害發生時設置中央及直轄市、縣市二級毒性化學物質災害應變中心，並推動毒災防救應變演習、無預警測試及民間業者聯防組織，同時環保署於 89 年度建置完成環保署毒化物災害應變動員作業系統及建立毒災通報體系，組織毒性化學物質專家群系統，並於 91 年起積極推動毒災應變諮詢中心（Emergency Response Information Center, ERIC）與聯防自救（Mutual Aid）組織，結合民間業界力量，協同處理毒性化學物質災害，目前共組成各縣市毒性化學物質災害聯防小組，參加廠商有七百餘家。強化毒化物危害評估及預防措施，以預防毒化災之發生。

二、中區毒化物運作及場家狀況介紹

行政院環境保護署為加強對台灣地區的事業單位及地方環保機關有關毒性化學物質危害預防及緊急應變技術諮詢與協助，於 91 年本校（國立雲林科技大學）與行政院環境保護署合設「中區毒災應變諮詢中心」，中心主要工作包括於災害通報後兩小時內到達、協助現場搶救技術諮詢、現場偵測及採樣分析、災後除污技術諮詢，及一般性毒化物災害預防與應變技術諮詢等工作，內容則包括毒化物相關資訊與資料庫收集、提供毒化物災害資訊、災害應變演練等。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

中區毒災應變諮詢中心服務範圍包括有台中縣市、彰化縣市、南投縣、雲林縣、嘉義縣市與金門縣、連江縣等縣市，諮詢對象包括毒化物運作事業單位 1,400 餘家及地方環保、消防、警察及軍事機關等，提供包含毒化物現場搶救，指揮與疏散技術諮詢、災後除污技術諮詢，及一般性毒化物災害預防與應變技術諮詢等工作。

中區運作毒性化學物質廠（場）91 年共有 1,400 餘家，台中縣有 451 家、台中市 254 家、南投縣 85 家、彰化縣 449 家、雲林縣 52 家、嘉義縣 85 家、嘉義市 56 家。有加入聯防小組的家數共有 191 家，並分成 16 組。其中以台中縣市列管家數最多且逐年增加，其次則為彰化縣，近年中區毒化物運作廠場如表 1.1：

表 1.1 91 92 年中區列管毒化物運作場廠分布

縣市別	91 年中區各縣市總家數	92 年中區各縣市總家數	92 年中區各縣市參與聯防小組家數	92 年中區各縣市聯防小組組數
台中縣	486	451	89	3
台中市	216	254	30	6
南投縣	80	85	21	1
彰化縣	431	449	23	2
雲林縣	60	52	12	1
嘉義縣	83	85	9	1
嘉義市	55	56	4	2
金門縣	3	3	3	0
連江縣	0	0	0	0
總計	1,414	1,435	191	16

三、設立宗旨及目標

本校為配合我國災害防救法及國家重點發展毒災應變之趨勢，統合運用本校及中區產官學研相關資源與技術並掌握科技整合趨勢，推動毒災應變諮詢之相關研究及服務，以配合毒災應變諮詢及協助產業永續發展之目標，爰依本校組織規程第九條之規定，與行政院環境保護署之委託共同設置中區「毒災應變諮詢中心」。中心成立於民國 91 年元月依本校組織章程定位為研究中心，其設立目標為：

1. 協助行政院環境保護署及中部縣市各級政府機關推動毒災應變相關政策及業務。
2. 擔任政府機關及公民營機構之毒災應變相關諮詢工作，與國內外公私立機構及企業單位建立合作關係及人才交流，結合產官學三者共同研究，提升國內毒災應變及諮詢之科技水準。
3. 積極進行毒災產官學研應變諮詢之服務及研究工作，接受國內公私立機構及企業界之委託，從事毒災應變及諮詢相關之專題研究、技術諮詢、服務及評估等。
4. 統合及支援本校毒災應變及諮詢相關之教學、實驗（習）及研究，參與校內外其他有關研究計畫，結合毒災應變諮詢相關人力及設備，從事毒災應變諮詢相關之研究。
5. 蒐集毒災應變之最新研究發展技術資料及資訊，提供本校師生及產官學界參考。

第二章 執行目標與期程

2.1 計畫執行目標

本中心為提供環保署、中部地區縣市環保局、消防局及政府單位、業者與一般民眾等 24 小時毒災事故應變諮詢，建立整合性的應變體制，以提昇中部地區毒性化學物質運作廠應變能力，減低毒災發生後的影響規模與範圍，並協助辦理實地應變演練，於平時建立一套有效的危機管理模式，落實成效；依環保署委託本計畫的 91 執行目標有下列各項：

一、配合國家安全需求，收集整理國內、外化學武器攻擊應變資料與因應程序，協助本署建立本土化危害與緊急處理資料檔：

1. 蒐集國內外資料，評估各種毒災相關化學武器（沙林、芥子氣、糜爛毒劑、血液毒劑等）在國內發生的可能性，並建立本土危害資料及應變處理程序。
2. 收集國內毒災相關核生化應變支援參考資料，蒐集研析國外毒化物恐怖攻擊應變技術與反制技術資料。

二、定期收集國外含持久性有機污染物與相關國際公約（POPs 等）：

1. 每月定期搜尋國外相關網站及資料庫，提供環保署有關持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例。
2. 定期更新比對持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例，摘要翻譯重要部分並提交環保署參酌。

三、配合國內毒災應變知識需求，邀請毒災應變相關專家學者進行毒災應變相關認證課程之授課：

1. 配合國內毒災應變知識需求，收集及整理國內外毒化災教育及

應變相關課程與資料。

2. 配合國內毒災應變實場操練教育需求，蒐集國外毒化物運輸產業（槽車、鋼瓶、桶槽等）毒災事故訓練實場之設置標準、相關法令、場地規模與運作經費等資料。

四、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，當毒災、化災及恐怖化武攻擊事故發生時，緊急應變及支援抽調平時執行第五、六、七、八項等防救工作的人力與設備）：

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。
5. 緊急派遣專責監測採樣人員於事故發生後即時赴事故現場進行毒化物現場監測及環境採樣分析工作。

五、建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統（應變諮詢工作平台）及毒災視訊影像監控與錄存系統，更新中區『救災資源清冊』及運作廠（場）防救基本資料：

1. 參考國外緊急應變相關資訊，以更新 252 種已公告毒性化學物質之物質安全資料表（MSDS）、防救手冊及緊急應變卡（HAZMAT）等相關資料，並製作可查詢光碟資料庫供中區政府及民間單位參考。
2. 更新中區各縣市毒化物運作廠（場）防救基本資料，內容包括：廠商基本資料、運作量、應變資材與廠區配置等。運作廠（場）800 家，其中包含各廠基本資料 800 份、應變資材 16,000 筆及、

廠場配置圖 1,600 份，並配合北區中心完成全國毒化物事故『救災資源清冊』。

3. 建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統，結合中區電子化事故登錄表單、毒化物安全資料表、毒理資料庫、緊急應變卡與防救手冊，中區毒化物運作廠場基本資料與標準應變程序，中區毒災聯防小組應變資材、及地理資訊系統等相關資料，建立電子表單及中區應變諮詢工作平台，並配合北區中心完成建置全國性應變諮詢工作平台，完成後系統可提供支援中央及各地方縣市環保單位運用。
4. 建置中區毒災視訊影像監控與錄存系統，全年 24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視（至少包含 7 個頻道），俾利毒災事故資料收集及現場監控。並規劃現場視訊影像傳輸，可將毒災事故現場視訊影像傳輸至環保署，以協助進行災情評估及指揮。

六、協助提供中區各政府單位及廠家有關毒化物事故應變教育訓練，輔導毒化物運作廠家管理與應變：

1. 製作毒性化學物質之現場應變標準作業程序 3 種，提供環保人員、消防人員及事故現場協調官運用，並提送北區彙整。
2. 配合中區各環保單位，協助及主導中區毒性化學物質災害聯防小組及應變隊之運作，並對專家學者、聯防小組成員組訓及對警察、消防及軍事單位人員動員講習 2 場次，並協助辦理全民防災教育宣導會議。
3. 製作完成毒化物運作廠（場）運作與應變檢核表，並參考美國環保署的風險管理計畫（Risk Management Program）輔導中區毒化物運作廠家進行毒化物運作管理應變與廠外後果分析 25 場次。提供資料協助南區製作毒災聯防小組簡訊。
4. 更新毒災應變第 2 階段（專家赴現場支援）訓練教材，製作訓練教材並發行 200 冊以上。
5. 規劃及協助中區各縣市環保單位無預警測試 30 場次以上，並彙

整分析結果及輔導成果不佳之廠商於毒化物運作管理與應變。

七、監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤，執行毒化物災害現場空氣污染濃度 FTIR 監測：

1. 執行平時 25 家毒化物運作場所環境空氣 FTIR 監測、濃度分析及背景值量測建檔工作，以提供真正事故發生時對照應變使用。FTIR 監測 8 場次，每場次監測 20 筆，共 160 筆資料。
2. 配合監測毒化物運作場所週遭環境，採樣與分析 25 家毒化物運作場址週遭空氣、水及土壤環境，每場 4 件以上，總數達 100 件以上，運作場所運作毒化物都要納入檢測。

八、加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行八場次毒災現場應變與善後資材的調撥提供及專家災因調查工作：

1. 配合各縣市毒災模擬演練，實際調度應變與善後資材，將腳本製成標準程序，並錄存及建檔成果，以提供真正事故發生時參考使用。
2. 舉辦中區毒災事故調查及案例分析研討會，至少邀請國內專家 2 位，參與人數至少達 50 位以上。收集及分析檢討國內、外毒災事故案例，並製作成正式報告提交建檔，以提供國內參考使用。
3. 事故結束後應配合環保、消防、警察與勞檢等單位，於 1 星期內提供轄區內毒災事故之專家災因調查報告。
4. 協助中區縣市毒災應變車組及使用人員演練。
5. 辦理全民防災教育及宣導事項包括：記者招待會、電視牆、電子看板等、建置網際網路毒災常識相關資訊、製作宣導教育標語、製作民眾毒災防救宣導品 6,000 份、辦理北中南區毒災應變諮詢中心認識毒性化學物質標示說明觀摩會 1 場次、製作宣導光碟或錄影帶 12,000 份。

2.2 計畫執行期程及進度

本計畫所研擬規劃的各項作業執行情序及作業內容，依既定時程執行相關作業。本計畫執行期間本年度六月十一日起至九十二年十二月三十一日止。本計畫工作進度如表 2.1 所示，已全部完成，完成成果及摘要表如下表 2.2：

表 2.1 計畫工作進度表

預定工作項目	完成百分比			
	25 %	50 %	75 %	100 %
1.國內外化學武器攻擊應變資料與程序，建立本土化緊急處理程序				
1.1 完成蒐集國內外資料，建立本土危害資料及應變處理程序。				
1.2 蒐集國外毒化物恐怖攻擊應變技術與反制技術資料。				
2.定期收集持久性有機污染物相關國際公約及資訊				
2.1 搜尋相關網站及資料庫，提供環保署有關持久性有機污染物資訊。				
2.2 更新比對持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例。				
3.毒災應變認證課程之授課				
3.1 收集及整理國外毒化災教育及應變相關課程與資料。				
3.2 蒐集毒災事故訓練實場之設置標準、相關法令、場地規模與運作經費等資料。				

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

4. 全年 24 小時無休專責應變諮詢人員待命 4.1 災害事故發生後趕赴現場。 4.2 提供毒化物運作廠場及毒化物應變相關資料。 4.3 專家於毒災事故發生後立即到場協助應變指導。 4.4 於毒災事故結束後 24 小時內需提出應變時序表與處理報告。 4.5 監測採樣人員於事故發生後即時赴事故現場進行毒化物現場監測及環境採樣分析工作。				
5. 建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統及毒災視訊監控錄存系統，中區救災資源清冊與運作廠場基本防救資料。 5.1 完成更新 252 種已公告毒性化學物質，並製作可查詢光碟資料庫。 5.2 持續更新中區各縣市毒化物運作廠場 1440 餘家之防救基本資料，並配合北區中心完成全國毒化物事故『救災資源清冊』。 5.3 建立中區應變諮詢工作平台，並配合北區中心完成建置全國性應變諮詢工作平台。 5.4 建置中區毒災視訊影像監控與錄存系統。				

6.檢核及協助區縣市政府單位及廠家應變訓練及管理				
6.1 完成製作毒性化學物質之現場應變標準作業程序三種，並提送北區彙整。				
6.2 配合中區各環保單位，協助及主導聯防小組成員組訓及對公家機關動員講習二場次，並協助辦理全民防災教育宣導會議。				
6.3 完成製作毒化物運作廠場運作與應變檢核表，並參考美國環保署的風險管理計畫輔導。提供資料協助南區製作毒災聯防小組簡訊。				
6.4 完成更新毒災應變第二階段（專家赴現場支援）訓練教材，製作訓練教材並發行二〇〇冊。並完成中心各項訓練教材（電話諮詢等）				
6.5 規劃及協助中區各縣市環保單位無預警測試三十場次以上，彙整分析結果，並輔導成果不佳之廠商。				
7.監測運作廠所及事故現場毒化物濃度及 FTIR 監測				
7.1 執行平時 25 家毒化物運作場所環境空氣 FTIR 監測、濃度分析及背景值量測建檔工作。FTIR 監測 8 場次，每場次監測 20 筆，共 160 筆資料。				
7.2 完成監測毒化物運作場所週遭環境所有運作毒化物，採樣與分析 25 家毒化物運作場址週遭空氣、水及土壤環境，每場 4 件以上，總數達 100 件以上。				

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

8.宣導防救災知識，配合各縣市模擬演練及提供事故專家災因調查。 8.1 配合各縣市毒災模擬演練八場次，實際調度應變與善後資材，將腳本製成標準程序。 8.2 舉辦中區毒災事故調查及案例分析研討會。並製作成正式報告提交建檔。 8.3 事故結束後於一星期內提供轄區內毒災事故之專家災因調查報告。 8.4 完成協助辦理中區縣市毒災應變車組及使用人員演練一次以上。 8.5 完成協助辦理全民防災教育及宣導事項。				
整體工作進度				
	1	0	0	

表 2.2 計劃工作成果及摘要表

預定工作進度	完成工作
國內外化學武器攻擊應變資料與程序，建立本土化緊急處理程序	評估美國司法部公佈 TIM 化學品使用於國內恐怖攻擊的可能性，並引進美國 CSTI 應變程序以建立本土化緊急處理程序，相關蒐集資料如附件一。
定期收集持久性有機污染物相關國際公約及資訊	已完成定期收集持久性有機污染物相關國際公約及資訊，完成相關摘要翻譯 16 篇，並提送環保署參酌，相關蒐集資料如附件二。
配合國內毒災應變知識需求，邀請毒災應變相關專家學者進行毒災應變相關認證課程之授課	已召開中區專家應變研習會議，當日全程參加之專家為 27 位，中心也已蒐集國外毒化物運輸產業（槽車、鋼瓶、桶槽等）毒災事故訓練實場之設置標準、相關法令、場地規模與運作經費等資料。本中心與台塑六輕合作舉辦「槽車及管線洩漏止漏之教育訓練」，參與人數約為 90 人。
全年無休二十四小時專責應變諮詢人員待命	本年度諮詢案例合計一般諮詢 58 件、緊急諮詢 36 件、到場支援 12 件。當毒災事故發生時，若經本中心判斷為一、二及三號作業時，中心諮詢委員及應變人員趕赴現場提供應變諮詢、環境監測及採樣檢驗工作，當事件結束後，依規定於 24 小時內提出應變時序表及處理報告，並依需要進行各環境介質採樣

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

	及分析，本年度事故報告書如附件四。
建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統（應變諮詢工作平台）及毒災視訊影像監控與錄存系統，更新中區『救災資源清冊』及運作廠（場）防救基本資料	中心用於更新物質資料表主要係參考 Tome's Plus 系統更新 52 類 356 項、防救手冊更新 52 類 169 項及緊急應變卡更新 52 類 151 項等資料，相關更新部分如附件五。已完成更新比對 881 家毒化物運作廠家資料，1,635 份廠場配置圖及應變資材 17,780 筆，如附件六。視訊影像監控與錄存系統，已於十一月中旬施工完成。
協助提供中區各政府單位及廠家有關毒化物事故應變教育訓練，輔導毒化物運作廠家管理與應變	中心參考美國 CSTI 毒化災應變策略原則依應變原則製定環保人員、消防人員及事故現場協調官現場標準作業程序三種，如附件七。針對政府單位及廠家辦理組訓及動員講習相關教育訓練如附件八。完成 25 家毒化物運作廠場檢核及後果分析如附件九。並提供相關毒理資料供南區製作毒災聯防小組簡訊。輔導廠商實施無預警測試及沙盤推演加強毒化物運作廠家管理與應變能力，如附件十。
監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤，執行毒化物災害現場空氣污染濃度 FTIR 監測	實施毒化物運作場所週遭環境監測，樣品總數合計 106 件；FTIR 環境監測 8 場次；每場 20 點監測，毒災事故現場周界濃度監測 3 場次。監測結果並未發現現場有洩漏狀

	況，相關檢測結果如附件十一、附件十二。
加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行八場次毒災現場應變與善後資材的調撥提供及專家災因調查工作	本中心今年配合 10 場次毒災模擬演練，相關資料如附件十三。 本年度完成八場次毒災事故報告書，並於動員講習請火災及犯罪現場調查鑑定專家傳授災因調查經驗。 中心於 10 月 23 日、24 日協助環保署對中區各縣市環保局及督察大隊人員進行訓練，及協助車組及使用人員進行演練。 中心宣導品委託雲科大設計系顏真教授製作，並已於 11 底完成目標 6,000 份。 另全民防災教育宣導光碟片 12,000 份，已完成設計初稿，提送環保署審查中，預計 12 月底完成發放，相關文宣如附件十五。

第三章 計畫實施方法

一、配合國家安全需求，收集整理國內、外化學武器攻擊應變資料與因應程序，協助本署建立本土化危害與緊急處理資料檔：

1. 蒐集國內外資料，評估各種毒災相關化學武器（沙林、芥子氣、糜爛毒劑、血液毒劑等）在國內發生的可能性，並建立本土危害資料及應變處理程序。

本中心將評估美國司法部公佈 TIM 化學品之相對危險性評估，及此類物質遭受恐怖攻擊的可能性。並積極與化兵署及化學兵學校建立合作機制，評估各種毒災相關化學武器在國內發生的可能性，強化國軍與民間共同協助運作應變機制。

收集並持續本土化美國加州 CSTI 應變處理程序作為本中心未來防護及應變時之參考。

2. 收集國內毒災相關核生化應變支援參考資料，蒐集研析國外毒化物恐怖攻擊應變技術與反制技術資料。

積極收集國內毒災相關核生化應變支援參考資料將收集：內政部消防署核生化災害搶救資料查詢資料庫、化學兵學校相關期刊與公開文獻、預防醫學研究所生物防護資料以及美國加州 CSTI 相關資訊並持續收集相關資料整理。

二、定期收集國外含持久性有機污染物與相關國際公約（POPs 等）：

1. 每月定期搜尋國外相關網站及資料庫，提供環保署有關持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例。

聯合國環境專案（United Nations Environment Program, UNEP）化學部門將以五百萬美金經費執行針對持久性毒性物質對環境和人體的潛在性危害進行評估。此進一步評估計畫將會決定是否針對更多種類的持久性有機污染物（persistent organic pollutants, POPs）提出停用或限用的要求。UNEP 的執

行長 Klaus Toepfer 認為進一步針對目前不在 12 項 POP 清單中的持久性毒性物質進行科學化的評估及確認其對環境和對公共健康影響程度的研究是有其需要的。為提供環保署有關持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例，本工作項目計畫每月定期搜集國外持久性毒性物質相關網站及資料庫，瞭解國外先進國家持久性有機污染毒化物相關最新資訊，瞭解各國目前對 POPs 毒性化學物質運作狀況與管理方式審查後提送環保署審議，提供環保署有關持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊。

2. 定期更新比對持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例，摘要翻譯重要部分並提交環保署參酌。

對於國內環境中可能污染的重要有機污染物，本計劃擬以選定重要研究與定期更新比對持久性有機污染物的相關國際公約資訊與案例，因 POPs 對人體的毒性可分為急性及致癌兩種，推估食物鏈中持久性有機污染物與環境賀爾蒙之各種來源。在致癌性方面 POPs 中的戴奧辛是所有化學物質中，致癌性最強的一種，另外也有 9 種化學物質，被國際癌症研究組織列為有可能對人類有致癌性。人類對持久性有機污染物的暴露主要是由食物鏈而來，由於人類處於食物鏈頂端，因此污染物在各個生物體的累積將會反映在人類身上。長期暴露於持久性有機污染物的環境中，可能增加產生畸形兒的比率，並造成不孕及智能減退等不良影響。未來五到十年內，有機氯農藥將是全球面臨最嚴重的環保議題之一。

聯合國環境計畫總署（UNEP）於 2000 年 12 月 11 日在南非約翰尼斯堡召開持久性有機污染物會議，當時決定禁用 12 種持久性有機污染物；之後聯合國於 2001 年 5 月 23 日在瑞典斯德哥爾摩邀約 91 個國家及歐盟代表，討論並簽署持久性有機污染物公約（The Convention on Persistent Organic Pollutants）。此公約目的為管制製造、輸入、輸出、處置及使用已有持久性有機污染物，並禁止發展新的此類污染物。計畫由每月對國際

公約發展趨勢歸納整理計畫定期更新比對持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例，摘要翻譯重要部分並提交環保署參酌。蒐集資料之整理及摘譯評析方式：

(1) 資料整理

原始資料經評析後整理集冊，註明來源與資料製作日期，摘譯重點，同事項來源不同者製成對照表，並註明來源。

(2) 資料評析

由專業人員初擬評析意見與因應作法。

(3) 上述報告及其他相關資料每月 2-4 篇送行政院環境保護署。

三、配合國內毒災應變知識需求，邀請毒災應變相關專家學者進行毒災應變相關認證課程之授課：

1. 配合國內毒災應變知識需求，收集及整理美國加州緊急應變辦公室 CSTI 教材課程清單及蒐集毒化災 CSTI 指揮官訓練毒化災教育及應變相關課程與資料。
2. 配合國內毒災應變實場操練教育需求，美國 CSTI 毒化物運輸產業槽車、鋼瓶、桶槽等毒災事故訓練實場之設置標準、相關法令、場地規模與運作經費等資料。

四、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，當毒災、化災及恐怖化武攻擊事故發生時，緊急應變及支援抽調平時執行第五、六、七、八項等防救工作的人力與設備）：

1. 在緊急諮詢方面（毒性化學物質洩漏、火災或爆炸等事故）：

中心為因應 24 小時專責應變諮詢人員待命，已設立緊急諮詢通報專線 05-5329690~91 及緊急出勤時多方空中會議室電話 02-21923349、緊急通報及諮詢免付費專線 0800-329690，並有專業之諮詢助理負責電話的諮詢與資料的傳遞，直接與本中心的其他緊急諮詢助理或中心聘任之專家諮詢員聯絡，中心已建

立備勤制度，全時維持至少諮詢委員一人以上待命，隨時可出動現場諮詢員一隊（2 員）及採樣監測隊（2 員），與中心支援人員 2 員以上。

2.非緊急諮詢方面：

對於非毒災緊急事故之外如有關於法令問題、毒化物諮詢或資料諮詢等非立即緊急事件，中心計劃以 05-5342601 分機 4450 4455，全年二十四小時備有專業之諮詢助理負責電話諮詢與資料傳遞，作為一般性之非緊急諮詢服務，並已建置自動傳真回覆系統 05-5326202 提供 252 種毒性化學物質之安全資料表及防救手冊內容供索取。

(1) 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。

毒化物災害事故應變處理時，所需具備的關鍵資料包括有災害事故廠場的運作基本資料、毒化物本身化學及物理特性、應變處理方式等。若緊急通報時，則本中心可提供應變相關資訊，包括環保署毒性化學物質災害防救手冊、物質安全資料表、緊急應變卡及毒性化學物質運作場廠之基本資料，若所通報之事故物質為危害物，則提供危害性化學物質災害緊急處理資料、1996 北美應變指南、ERG 2000 及 Tome's Plus 資料，作為現場處理人員緊急應變及規劃行動方案時使用。

(2) 專家於毒災事故發生後立即到現場協助應變指導。

(3) 已彙整中部地區包括環保、安全、衛生、化學、化工等相關科系專家名單與醫院名單，中心並已聘請實務專家群，進行行相關之專家赴現場應變訓練，以培養產、官、學、研各界於毒災方面之預防、應變諮詢能力。

(4) 於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。

(5) 緊急派遣專責監測採樣人員於事故發生後即時赴事故現場進行毒化物現場監測及環境採樣分析工作。

五、建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統（應變諮詢工作平台）及毒災視訊影像監控與錄存系統，更新中區『救災資源清冊』及運作廠場防救基本資料：

1. 中區負責的 52 種毒化物，再交由環保署統一彙整各區之 252 種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，並製成可供查詢之毒性化學物質應變資料庫光碟。

本中心負責更新 55 至 106 號的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，將針對資料庫（ERG 2000，NIOSH，CDC，HSDB，Tome's Plus 等）最新資訊將資料更新，並交由北區毒災應變諮詢中心彙整及製成可供查詢之毒性化學物質應變資料庫光碟。

除已參考國外緊急應變相關資訊，更新二五二種已公告毒性化學物質之物質安全資料表（MSDS）、防救手冊及緊急應變卡（HAZMAT）等相關資料，製作可查詢光碟資料庫供中區政府及民間單位參考。

中心用於更新物質資料表主要係參考 Tomes Plus 系統、NISOH、Pocket Grade 資料庫及 ERG 2000 系統等為主，其中 Tome's Plus 系統所包含的項目有：MEDITEXT、HAZARDTEXT、CHIRIS、RTECS、HSDB、REPPOTEXT，本中心資料更新主要項目以 HAZARDTEXT、ERG 2000、HSDB 為主，其主要參考內容如下：

- (1) HAZARDTEXT：提供物質辨識、物質之物性/化性、容許暴露值、健康危害資訊、個人防護設備、急救措施、環境危害處理、滅火措施、儲存方法等資料。
 - (2) ERG 2000：提供洩漏及火災時撤離距離，急救步驟，洩漏與火災時緊急處理步驟等資料。
 - (3) HSDB：提供毒性／生物性影響、對環境影響的作用、暴露潛在的危害、該物質之監測與分析方法。
2. 更新中區各縣市毒化物運作廠場防救基本資料，內容包括：廠

商基本資料、運作量、應變資材與廠區配置等。運作廠場 800 家，其中包含各廠基本資料 800 份、應變資材 16,000 筆及、廠場配置圖 1,600 份，並配合北區中心全國毒化物事故『救災資源清冊』。

由於毒化物災害事故發生時，除了毒化物本身特性與應變處理方式是重要因素外，災害事故廠場的運作基本資料也很重要，故本中心將配合北、南區資料庫建置，並調查中區各縣市運作毒化物廠場之防救基本資料，並彙製成資料庫。上年度本中心與北區中心合作發展之資料庫功能除了能配合最新上網申報紀錄，以各列管廠家管制編號等等線上管制方式外，另提供查詢中區各運作廠家基本資料、使用毒性化學物質種類、運作場所平面配置圖、防災應變器材等重要防災緊急應變資料，以提供防救單位立即有效資料參考。

(1) 基本資料更新

針對中心列管縣市，包含台中市、台中縣、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣等七個縣市，特別委託七縣市環境保護局各承辦員配合進行資料更新的部分，由環保局配合發函至各毒化物運作廠家進行基本資料填寫，包含最低管制限量的廠家，中區列管廠家有 1,411 家以上。

(2) 資料庫填寫

為因應廠商基本資料庫之通用性及統一性，本中心未來將採用與北區毒災應變諮詢中心開發之網路填寫申報為主之毒化物廠商運作基本資料庫，所建構的內容有統一格式，其功能大致分成四大部分，第一部分為運作場所基本資料，第二部分為毒性化學物質，第三部分為運作場所相關圖檔，第四部分為防災應變器材。

3. 建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統，結合中區電子化事故登錄表單、毒化物安全資料表、毒理資料庫、緊急應變卡與防救手冊，中區毒化物運作廠（場）基本資料與標準應變程序，中區毒災聯防小組應變資材、及地理資訊系統等相關資料，建

立電子表單及中區應變諮詢工作平台，並配合北區毒災應變諮詢中心建置全國性應變諮詢工作平台，後系統可提供支援中央及各地方縣市環保單位運用。

本中心已建置中心應用之應變諮詢工作平台，利用中區電子化事故登錄表單、毒化物安全資料表、毒理資料庫、緊急應變卡與防救手冊等基礎資料，建置中區應變諮詢工作平台。未來將與北區毒災應變諮詢中心整合資料後全國性應變諮詢工作平台。

4. 建置中區毒災視訊影像監控與錄存系統，全年 24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視（至少包含 7 個頻道），俾利毒災事故資料收集及現場監控。並規劃現場視訊影像傳輸，可將毒災事故現場視訊影像傳輸至環保署，以協助進行災情評估及指揮。

本中心目前已建置中區毒災視訊影像監控與錄存系統，全年 24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視，功能說明：

- (1) 能同時監看 8 個有線電視頻道。
- (2) 能同時監錄 8 個有線電視頻道（含聲音）。
- (3) 錄影系統能 24 小時循環錄製，並可備份到光碟上保存。

六、協助提供中區各政府單位及廠家有關毒化物事故應變教育訓練，輔導毒化物運作廠家管理與應變：

1. 製作毒性化學物質之現場應變標準作業程序三種，提供環保人員、消防人員及事故現場協調官運用，並提送北區彙整。

中心製作『毒災應變標準作業程序－環保官教材』、『毒災應變標準作業程序－消防單位教材』、『毒災應變標準作業程序－指揮官教材』三種，已送北區統一格式及彙整。

2. 配合中區各環保單位，協助及主導中區毒性化學物質災害聯防小組及應變隊之運作，專家學者、聯防小組成員組訓及對警察、

消防及軍事單位人員動員講習 2 場次，並協助辦理全民防災教育宣導會議。

中心協助提供中區各政府單位及廠家有關毒化物事故應變教育訓練，輔導毒化物運作廠家管理與應變，本中心已於 7 月 9 日及 10 月 23 日辦理中區聯防小組組訓兩場次，7 月 10 日及 10 月 29 日辦理動員講習 2 場次。92 年度中區毒性化學物質災害聯合防救小組組訓暨動員講習會議，計畫議程內容與主要講習內容包括核生化搶救資訊運用、毒災應變原則與程序、災害防救及計畫、毒災後果分析與應用、新聞媒體處理、化災之消防搶救案例、毒化災的疏散與管制、毒化災事故調查、科技產業毒化災應變原則、毒災防救技術發展、中心業務介紹、毒化物後果分析及管理計畫、防護具運用實例、毒化物偵/監測、毒化災廠區演練規劃、化災防救資訊運用、加拿大毒災應變介紹、毒化災沙盤推演等，預計每場次參加人員約計 100 人次，並於 11 月 20 日辦理槽車管線洩漏止漏教育訓練 1 場次，課程內容為工廠安全 4 大支柱、管線止漏技術研討與實例說明、鋼瓶止漏實作、槽車洩漏止漏等。

3. 製作毒化物運作廠（場）運作與應變檢核表，並參考美國環保署的風險管理計畫（Risk Management Program）輔導中區毒化物運作廠家進行毒化物運作管理應變與廠外後果分析 25 場次。提供資料協助南區製作毒災聯防小組簡訊。

本中心已製作毒化災運作管理應變檢核表，並輔導及進行中區毒化物運作廠家毒化物運作管理應變檢核及後果分析 25 廠次。

本中心提供『快速判別化學物質基本危害之方法』、『毒性化學物質管理應變常用術語及偵測器材之選用』、『毒化物質災害應變管理系統發展趨勢』、『化學品反應性之探討』等數篇資料協助南區中心製作毒災聯防小組簡訊。

4. 更新毒災應變第 2 階段（專家赴現場支援）訓練教材，製作訓練教材並發行 200 冊以上。

本中心將編撰並更新專家赴現場支援訓練教材，教材編撰後並由雲科大環安系李樹華教授負責審閱本教材。本中心今年對專家赴現場支援教材進行更新，配合毒災應變專家需求及因應國內毒災應變流程作相關章節更新，其中事故處理及調查部分為本年度編寫之重點章節。

5. 規劃及協助中區各縣市環保單位無預警測試 30 場次以上，並彙整分析結果及輔導成果不佳之廠商於毒化物運作管理與應變。

修正無預警測試題型，協助轄區內地方環保機關規劃運作毒性化學物質工廠 30 場次的無預警測試。

本中心依據工研院環安衛中心先前設計之無預警測試架構，並依本區域特性修正無預警測試流程及題型、評核表，針對中區各縣市環保機關舉辦一場無預警測試說明會，已無預警測試台中縣 12 場、台中市 6 場、彰化縣 5 場、南投縣 5 場、雲林縣 4 場、嘉義縣市各 2 場。本年度共三十六場次無預警測試。

七、監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤，執行毒化物災害現場空氣污染濃度 FTIR 監測：

1. 執行平時 25 家毒化物運作場所環境空氣 FTIR 監測、濃度分析及背景值量測建檔工作，以提供真正事故發生時對照應變使用。FTIR 監測 8 場次，每場次監測 20 筆，共 160 筆資料。本中心將選取 8 場次共計 160 筆資料之 FTIR 監測。
2. 配合監測毒化物運作場所週遭環境，採樣與分析 25 家毒化物運作場址週遭空氣、水及土壤環境，每場 4 件以上，總數達 100 件以上，運作場所運作毒化物都要納入檢測。

本中心配合各縣市環保局依毒化物運作量及毒性，分配台中縣 6 家、台中市 4 家、彰化縣 6 家、南投縣 6 家、雲林縣 3 家、嘉義縣 4 家毒性化學物質運作場廠空氣、地面水及土壤樣品各四件，總數已達 100 件以上。

八、加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行八場次毒災現場應變與善後資材的調撥提供及專家災因調查工作：

1. 配合各縣市毒災模擬演練，實際調度應變與善後資材，將腳本製成標準程序，並錄存及建檔成果，以提供真正事故發生時參考使用。

為落實國內毒災防救之完整性，各縣市依據『災害防救法』、『行政院環境保護署毒性化學物質災害防救業務計畫』及『各縣市災害防救計畫』等，每年必須舉辦縣市毒災模擬演練，其目的在於提升毒性化學物質災害通報聯繫系統效能，及確認毒性化學物質災害發生時，緊急應變處理措施的可行性、適用性及突發意外時的判定應變能力，並評估及確認毒性化學物質聯防小組之通報支援時效及能力。本中心今年配合中部責任區內各縣市毒災模擬演練，實際參與毒災現場應變與善後資材的調撥提供等工作共 10 場次，將毒災模擬演練之腳本製成毒災應變處理標準程序，並按照事故類型、列管物質及災害程度等類別與以錄存及建檔成果，以提供真正毒災事故發生時參考使用。

2. 舉辦中區毒災事故調查及案例分析研討會，至少邀請國內專家 2 位，參與人數至少達 50 位以上。收集及分析檢討國內、外毒災事故案例，並製作成正式報告提交建檔，以提供國內參考使用。

為提升毒化災事故調查分析能力，本年度已於 11 月 18 日舉辦中區毒災事故調查及案例分析研討會，會中邀請國內學者專家共 21 位，與會將包括北、南中心、中部各縣市環保人員及各領域專家學者，參與人數 51 位以上。

3. 事故結束後應配合環保、消防、警察與勞檢等單位，於 1 星期內提供轄區內毒災事故之專家災因調查報告。

毒災事故結束後，本中心諮詢委員將配合該縣市之環保單位、消防單位、警察單位、勞檢單位等專業人士及事故廠家進行毒災事故的災因調查工作，對火災、洩漏、爆炸及其他等各

類型毒災事故進行全面的直接肇事原因及間接原因調查，並提出建議、改進及追蹤處理方式，中心並彙整各支援應變及調查單位之時序表及報告書，於毒災事故結束後 1 星期內提交專家災因調查報告。

4. 協助中區縣市毒災應變車組及使用人員演練。

91 年度環保署毒災應變體系建置計畫－『毒災應變偵檢設備車』一案，在中部責任區內，環保署已撥配毒災應變車組之單位為台中縣環保局、彰化縣環保局、雲林縣環保局（設備車組各一）及中區環境督察大隊（偵測車組及設備車組各一）等單位，並已於 92 年 10 月 24 日舉辦毒災應變車組使用訓練課程，課程內容為毒災應變偵檢、防護設備及標準作業程序，並於課程結束後分別協助車組及使用人員進行演練。

5. 辦理全民防災教育及宣導事項包括：記者招待會、電視牆、電子看板等、建置網際網路毒災常識相關資訊、製作宣導教育標語、製作民眾毒災防救宣導品 6,000 份、辦理北中南區毒災應變諮詢中心認識毒性化學物質標示說明觀摩會一場次、製作宣導光碟或錄影帶 12,000 份。

本中心已於台中市公園路、自由路口之電子看板播放毒災宣導標語，並於中心網頁建置毒災常識相關資訊。製作民眾毒災宣導品六千份（包括中心簡介、毒化災小常識工廠篇、毒化災小常識家庭篇及毒災九大類標示宣導品等），並委請中區 9 縣市環保局發放各 900 份，共計 3,600 百份。中心於 11 月 23 日假嘉義縣環保局辦理『中區毒災應變諮詢中心認識毒性化學物質標示說明觀摩會』及於國立雲林科技大學校慶園遊會時辦理『中區毒災應變諮詢中心認識毒性化學物質標示說明觀摩活動』共 2 場次。並製作毒災宣導光碟 12,000 份。

第四章 執行成果

4.1 配合國家安全需求，收集整理國內、外化學武器攻擊應變資料與因應程序，協助本署建立本土化危害與緊急處理資料檔：

4.1.1 蒐集國內外資料，評估各種毒災相關化學武器（沙林、介子氣、糜爛毒氣、血液毒氣等）在國內發生的可能性，並建立本土危害資料及應變處理程序。

人類在戰爭中使用有毒物質可追溯到西元前數百年，而化學武器的使用則始於近代，主要是二十世紀初化學工業迅猛發展，先進科學技術廣泛運用於軍事領域以後。化學武器大規模使用始於 1914 年 1918 年的第一次世界大戰。使用的毒劑有氯氣（Chlorine）、光氣（Phosgene）、雙光氣（Diphosgen DP）、氯化苦（chloropicrin）、二苯氯膦（亞當氏劑 DM）、氫氰酸（Hydrogen Cyanide）、芥子氣（mustard gas）等多達 40 餘種，毒劑用量達 12 萬噸，傷亡人數約 130 萬，占戰爭傷亡總人數的 4.6 %。

第一次世界大戰後，在世界各國人民強烈遣責使用化學武器的壓力下，於 1925 年 6 月 17 日簽訂了關於在戰爭中禁用毒物、有毒氣體和細菌的日內瓦議定書。但歷史證明，它並不能制止化學武器的使用與發展。1932 年，日軍在入侵中國東北時，使用了窒息性和糜爛性毒劑；1935 年，義大利侵略阿比西尼亞（Abyssinian），曾進行了 19 次大規模化學襲擊，造成 1 萬 5 千餘人中毒死亡，達作戰傷亡人數的 1/3。第二次世界大戰時期，美、英、德、蘇、日各國貯備的毒劑已達 50 萬噸，是第一次世界大戰用毒總量的四倍多。因此，在第二次世界大戰中，雖然只有日本在中國戰場上使用了化學武器，其他戰場沒有發生化學戰，但是，大規模化學戰的威脅一直存在，並多次出現一觸即發之勢。

（日本發動全面侵華戰爭到戰敗時，共計生產芥子氣 3,610 噸、路易氏劑 1,381 噸、亞當氏劑 1,957 噸、苯氯乙酮（CN）172 噸、氰酸 255 噸）

從二次世界大戰結束至今，世界上被證實使用化學武器的戰爭有 1950 年韓戰、1954 年越戰、1979 年蘇聯入侵阿富汗及 1980 年的兩伊戰爭等。而現在化武使用於戰爭武器中已不復見，最近的第二次波灣戰爭的化武狂人海珊（Saddam Hussein）仍沒有使用化學武器於戰爭中，然而現今使用化武的可能性，在奧薩瑪．賓拉登引爆 911 事件及隨後美國炭疽引發的生化恐怖迅速從美國蔓延到了全球，相信核生化攻擊由大規模的戰爭行為轉成小規模的恐怖攻擊取代之。

化學恐怖攻擊成？一個概念而受到廣泛重視是從 90 年代日本奧姆真理教所製造的沙林毒氣事件開始，1994 年 6 月日本長野縣松本市發生了一起造成 580 人中毒，7 人死亡的沙林中中毒事件，此事件雖迅速得到處理，但並沒有真正引起政府和公？的關注。1995 年 3 月 20 日早上 8 時 20 分，正是上班的高峰時間，東京築地地鐵車站的工作人員向警方報告：地鐵站內出現了異常氣味，已經有人倒下！緊接著，霞關、神谷町、惠比壽等 14 個地鐵車站相繼發出同樣警報。混亂的人群向地鐵口湧去，倒下的乘客相繼從地鐵站被？出，出來的人都是大口喘氣，有人口吐白沫，有人神志不清。整個城市被救護車的笛聲所淹沒，整個城市陷入了混亂中。日本的衛生部門在事件發生後 4 小時確定此事件？有機磷酸酯類毒氣－沙林（化武之 MSDS 請詳見附件一）所致。這次事件共造成 5,500 人中毒，其中 12 人死亡。事件發生後，地鐵線一日比穀線全部關閉。另有兩條地鐵線也被部分關閉。此事件震驚了日本朝野，也使得全世界的人感受到化學恐怖攻擊的震驚。

依照國際資料顯示，目前的化學武器（沙林、芥子氣、糜爛毒氣、血液毒氣等）仍僅使用於戰爭中使用，評估國內非戰爭狀態下相關化學武器於國內發動的可能性相對低於受恐怖攻擊的可能，而恐怖攻擊多使用非制式化武，美國司法部公佈－化學品及

毒性工業材料選擇指南和緊急事件最初偵檢設備指引（Guide for the selection of chemical agent and toxic industrial material detection equipment for emergency first responders）以評估工業中可能做為大規模使用於恐怖攻擊的可能性評估。

工業用毒性原料（Toxic industrial materials, TIM）是一般在化學工業上特殊使用的原料、成品或半成品，總體來說在一個化學工廠有能力每年生產超過 30 噸的毒性工業物質，毒性工業物質的 LC_{50} 低於 $100,000 \text{ mg-min/m}^3$ （於哺乳類動物），恐怖份子就可能選定此類有毒性工業物質的工廠進行攻擊，雖然這些物質沒有神經性武器那樣足以致命，但是卻足以製造對社會大眾的衝擊，並且可以減低他們自己的傷亡。這些化學物品沒有一個比神經性武器更毒，但是這些化學品通常是大量製造及取得相當容易。因此，它所造成威脅區域遠較化學武器來得更大更不易被查覺。舉例來說，硫酸的致命性較神經性武器毒性影響來的低很多，但是硫酸在全球各地均很容易取得，再加上硫酸每天大量製造及運輸，經過考以上的因素後，其影響將可能遍及全球而不可小？。然而因為毒性工業物質的毒性較神經性武器毒性要來的低很多，因此評估可能被拿來當成恐怖攻擊的等級相當困難。

雖然如此，此篇報告仍依美國工業特性將 TIM 分為數個危險等級，用以指出這些物質的相對危險性，並評估這些物質的遭受恐怖攻擊的可能性，以及是否為我國列管毒性化學物質者。下表 4.1、4.2 列出高度及中度危險 TIM 物質，危險等級越高，表示 TIM 物質具有高度毒性或是很容易揮發至大氣中，或該物質製造、儲存或運輸量大者。

表 4.1 恐怖攻擊高度危險 TIM 物質

物質	物質	毒化物列管編號
Ammonia	氨	
Arsine	砷化氫	
Boron trichlorid	三氯化硼	
Boron trifluoride	三氟化硼	142-01
Carbon disulfide	二硫化碳	089-01
Chlorine	氯	049-01
Diborane	二硼烷	
Ethylene oxide	環氧乙烷	061-01
Fluorine	氟	156-01
Formaldehyde	甲醛	066-01
Hydrogen bromide	溴化氫	
Hydrogen chloride	氯化氫	
Hydrogen cyanide	氰化氫	103-01
Hydrogen fluoride	氟化氫	
Hydrogen sulfid	硫化氫	
Nitric acid	硝酸	
Phosgene	光氣	047-01
Phosphorus trichloride	三氯化磷	158-01
Sulfur dioxide	二氧化硫	
Sulfuric acid	硫酸	
Tungsten hexafluoride	六氟化鎢	

表 4.2 恐怖攻擊中度危險 TIM 物質

物質	物質	毒化物列管編號
Acetone cyanohydrin	丙酮氰醇	
Boron tribromide	三溴化硼	
Carbon monoxide	一氧化碳	
Carbonyl sulfide	硫化碳	089-01
Chloroacetone	苯基丙酮	
Chloroacetonitrile	氯乙? ,	
Chlorosulfonic acid	氯磺酸	
Diketene	雙烯酮	
1,2-Dimethylhydrazine	1,2-二甲基聯胺	
Ethylene dibromide	二溴乙烷	060-1
HYDROGEN SELENIDE	硒化氫	
Methanesulfonyl chloride	甲基磺酸氯	
Methyl Bromide	溴化甲烷	
Methyl chloroformate	氯甲酸甲酯	
Methyl hydrazine	甲基聯胺	138-01
Methyl isocyanate	異氰酸甲酯	048-01
Methyl mercapta	甲基硫醇	
Nitrogen dioxide	二氧化氮	
Phosphine Isopropyl	異丙基磷化氫	
Phosphorus oxychloride	氧氯化磷	
Phosphorus pentafluoride	五氟化磷	
Selenium hexafluoride	六氟化矽	
Silicon tetrafluoride	四氟化矽	
Stibine	銻化氫	

物質	物質	毒化物列管編號
Sulfur trioxide	三氧化硫	
Sulfuryl chloride	氯化亞硫酸	
Tellurium hexafluoride	六氟化碲	
n-Octyl mercaptan	正辛硫醇	
Titanium tetrachloride	四氯化鈦	
Trichloroacetyl chloride	三氯乙烯	
Trifluoroacetyl chloride	三氟乙氯	

本中心亦統計責任區內運作列管毒化物廠家資料，以立即危害濃度（IDLH）低於 100 ppm 為指標（屬化學製劑可能用為化學武器攻擊），列出將運作急毒性及劇毒性列管毒化物廠家數。責任區內運作這些較劇毒性較多或運作量大的廠家統計如下表 4.3 所示。

表 4.3 中區運作劇毒性毒化物家數及立即危害濃度調查表

物 質	列管編號	運作家數	立即危害濃度	註
氰化物	46	281	25 ppm	*
甲醛	66	164	30 ppm	*
氯	49	34	10 ppm	*
丙烯?	51	30	85 ppm	
丙烯醇	101	11	2 ppm	
三氯化磷	158	5	25ppm	*
丙烯醛	100	4	5 ppm	
磷化氫	157	2	50 ppm	
光氣	47	1	2 ppm	*

*註：屬 TIM 高度危險物質

本年度中心依照美國司法部及中區調查資料彙整分析我國中區可能被利用之毒化物運作廠家，並配合各縣市環保局推動列管運作毒化物工廠之安全管理及應變管理計畫，並協助完成恐怖危害後果分析，以考量發生恐怖攻擊之可能性及危害程度。

4.1.2 蒐集國內毒災相關核生化應變支援參考資料，蒐集研析國外毒化物恐怖攻擊應變技術與反制技術資料。

核子（Nuclear）、生物（Biologic）、化學（Chemical）這三種武器總稱為 NBC 武器，很多人將它們統稱為「大規模毀滅性武器」（WMD），核生化所能造成的傷害規模和慘狀，遠非傳統武器可比擬，其中以核子武器的威力遍及全球，具有多次毀滅人類世界的破壞力，美蘇兩大超強國家雖知核武是難以使用的武器，但反而投入了龐大的經費來加強自身的核武系統，目前包括巴基斯坦在內，已經有 8 個國家擁有核武，但核武在恐怖活動中的使用遠比生物和化學武器還來得小，在 911 事件後，國際間開始籠罩在生化恐怖主義的陰影下，1995 年日本東京沙林毒氣事件和 911 之後的炭疽信件都是人們相當關注的生化攻擊事件，由於生化攻擊不但擁有強大的殺傷力之外，它比核武還更容易擁有，但要偵測和控制它確相當的困難，誰都不曉得何時會發動生化攻擊，更因為生化武器的成本低，又可引起民眾的恐慌，因此有「窮人的原子彈」之稱，雖然生化武器不會像核武那樣破壞建築物，但它可另一座生氣勃勃的城市變成一座死城－因為人們遭到攻擊後都想逃離受攻擊污染的地區，所以生化恐怖攻擊的問題已逐漸受到全球關注，世界衛生組織（WHO）曾多次要求各國注意某些傳染病的異常爆發流行，以免對全球人類衛生造成嚴重傷害用「攻城於無形、毀人於旦夕」來形容生物及化學武器是再適合不過了，也再度喚起了各國對於現代戰爭最為人類所懼怕的為核、生、化三種不人道的武器的危機感及處理能力的需求。

一、國內核子事故緊急應變

台灣地區雖仍有核子武器攻擊的可能性，但若以恐怖攻擊的狀況而言，可能性應相當低，而國內核能電廠作為恐怖攻擊的可能性則相對提高，故本報告將主要探討核能電廠緊急應變為主。

（一）核子事故緊急應變體系與組織

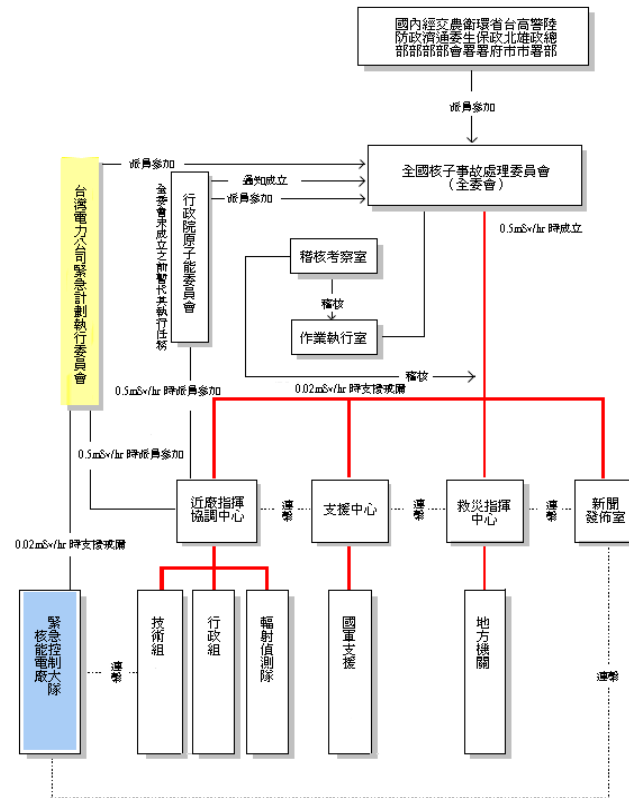
一般輻射事故主要包括輻射源、放射性物質、核子原料或核子燃料在運送、使用、運作、貯存等階段產生的事故，可能造成放射性物質之外釋或污染，但一般而言對人民健康或環境造成的影響輕微且多侷限在一定範圍內，由業者、主管機關協調相關單位進行處理行動。

原能會研擬規劃利用現行核子事故緊急應變體系（圖4.1），並依據現有通報流程，支援輻射彈事件有關輻射應變處理作業，並亦積極建立北、中、南三個據點，讓每一據點均能獨自運作，並可相互支援執行緊急應變任務。

輻射事件發生後，由各直轄市、縣（市）政府開設地方災害應變中心負責緊急防救之指揮，並通報原能會立即啟動緊急應變小組，並派員赴爆炸現場執行輻射偵測、劑量評估作業及提供民眾防護行動建議，必要時請求國軍部隊支援執行輻射污染清除工作。

「核子事故緊急應變計畫」實施迄今已逾二十餘年，現行之核子事故應變機制，係以核能電廠廠界為分界，廠界以內（廠內）的緊急應變依循「台灣電力公司核能電廠緊急事故應變計畫」，由台灣電力公司負責，並受原能會監督；廠界以外（廠外）地區則依循「核子事故緊急應變計畫」，由全國核子事故處理委員會（簡稱全委會）統籌負責，台灣電力公司協助辦理。

圖 4.1 核子事故緊急應變計畫應變體系



全委會委員由原能會、國防部、內政部、經濟部、交通部、農委會、衛生署、環保署、臺灣省政府、臺北市政府、高雄市政府、台北縣政府、屏東縣政府、內政部警政署、陸軍總部、臺灣電力公司等機關之首長擔任，主要任務包括統籌執行廠外應變措施、民眾防護行動之決定與執行、事故影響地區之管制與復原、應變所需人力與物力之調遣及模擬演習等事項。各委員之分工與權責於「核子事故緊急應變計畫」中均已明確訂定。

為有效執行各項應變措施，全委會於事故發生時，適時成立近廠指揮協調中心、救災指揮中心（災害應變中心）、支援中

心及新聞發布室，各應變組織工作內容如下：

1. 近廠指揮協調中心由原能會（核能研究所、輻射偵測中心、放射性物料管理局）、台電公司派員組成，主要負責警報發放、輻射偵測、分析及劑量評估等。
2. 支援中心由國軍部隊負責，主要工作是區域臨時通訊網之建立、人員、車輛反環境輻射污染之清除、協助救災指揮中心執行交通管制、警戒及民眾疏運等。
3. 救災指揮中心由地方政府負責，主要工作是依照全委會的指示通知民眾掩蔽、碘片發放或疏散、傷患急救與送醫、民眾收容與食宿安排、災區復原等。
4. 新聞發布室由原能會及台電公司共同派員組成，主要負責事故新聞發布、澄清不實謠言、答覆民眾及媒體的詢問、事故資料的蒐集等。

此外，為有效執行各項平時準備作業，全委會另設有作業執行室及稽查考核室，由原能會派員組成，作業執行室負責規劃、聯繫及執行核子事故緊急應變之平時準備工作及演習、訓練及民眾宣導相關事項；稽查考核室則負責對參與緊急應變計畫各單位備變之稽查與考核。

（二）輻射防護的基本原則

1. 時間：暴露時間越短，所接受的輻射劑量越少，所以緊急救護時，小組輪替的方式可以平均每個人的輻射劑量，減少每個人的輻射量。很多輻射監測的儀器是用一毫倫琴/小時（mR/hr）為單位，表示輻射強度是每小時接受的毫倫琴量。
2. 距離：距離越遠，所接受的輻射量越少，要儘可能的遠離輻射源。輻射的強度與距離的平方成反比，例如表 4.4：

表 4.4 輻射強度與距離關係一覽表

$A=4x$	32 mR/hr
$B=x$	8 mR/hr
$C=1/4x$	2 mR/hr

(註：輻射強度與距離平方呈反比只適用於小範圍的射源，意外事件的範圍較大且會散佈，所以不適用，但是遠離現場仍會大大的降低受到的輻射劑量)

- 3.屏障：要擋住穿透力大的輻射線（如 γ 射線）需要厚重的鉛板或很厚的水泥牆，對於急救傷患是不實用的，但是不可因此而延誤傷患的急救，穿上一般的消防衣可以擋住 α 與大部份的 β 射線，再運用暴露時間與距離仍然可以達到減少輻射量的目的。
- 4.射源：輻射源的性質與強度決定輻射量的多寡，如果能夠減少輻射源的輻射強度，就能夠有效的減少輻射量。辨認具有輻射的有害物質許多意外事件在緊急救難的時候，通常不知道有何有害物質的存在？況且輻射線是沒有甚麼氣味或顏色，所以不易察覺。因此，應變人員到達現場後，首先要辨識危險物質是何種？除一般會有的警告標誌、旗幟可供辨認外，仍應該先在遠處（上風、上坡及上游處）用望遠鏡遙望，儘早回報派遣中心，並建立管制區，禁止其他人進入。

危險物質的運輸或是使用放射線物質的地方（醫院、學校、實驗室），都需要有清楚的標記，最好也將其輻射量清楚記載。運輸有放射線的物質時，應有通行的公文，並清楚的記載其放射強度與注意事項（表 4.5）。

表 4.5 運輸放射線物質標示規定

輻射性－白色	幾乎無放射性，表面放射強度最高 0.5 mR/hr
--------	---------------------------

輻射性－黃色	低放射性，表面放射強度最高 50 mR/hr；距離三英尺最高放射量為 1 mR/hr
輻射性－黃色	高放射性，表面放射強度最高 200 mR/hr；距離三英尺最高放射量為 30 mR/hr

(三) 營救與照顧輻射意外事件的傷患

1. 事故現場的評估與初步的行動

緊急救護人員儘可能從上風處進入現場，並遠離任何煙、霧、以及水氣等。儘速通知派遣中心，以聯絡相關的專家與官員。穿上保護衣物（基礎防護如消防衣、鞋子、手套、口罩等或更高級的 A、C 級防護衣或鉛衣等等），以防污染與隔離一些有害輻射物，不能避免穿透力強的 γ 射線，但是不能因為沒有合適的保護衣物而延遲傷患的急救。為了減少輻射煙、霧吸入人體，有時要使用自給式呼吸裝備（SCBA）。

或可使用 CDV-700（或相似的儀器）來偵測背景輻射強度，若使用偵測 γ 高輻射計則可能測不出來，假使可以測出來，則表示輻射強度已過高，急救人員要加快速度盡速撤離。一般急救時的輻射暴露量不要超過 25 rem，若為了救命最高暴露量也不要超過 100 rem，當然，任何的暴露均有傷害性。

表 4.6 輻射傷害引起的症狀及其治療與預後

暴露劑量	0 1 Gy	1 2 Gy	2 6 Gy	6 10 Gy	10 20 Gy
治療		觀察	特殊治療	盡力治療	保守性
嘔吐		5-50 %	3 Gy 100	100 %	100 %
N/V 時間		3 hr	2 hr	1 hr	30 min
傷害器官		淋巴球	骨髓	骨髓	小腸
徵候		白血球低	白血球低、出血、禿頭	白血球低、出血、禿頭	下痢、發燒、離子失衡
危險期			4 6 wk	4 6 wk	5 14 day
治療方式	精神安慰	觀察	輸白血球、血小板、抗生素	輸血、抗生素、骨髓移植	補充體液、骨髓移植
預後	良	良	保守	保守	差
致死率			0-80 %	80-100 %	100 %
死期			2 月	1 2 月	2 星期
死因			感染出血	出血感染	腸炎感染

二、國內生物戰劑緊急應變

生物戰劑是一種用作大規模殺傷的野蠻武器的生物性製劑，是能在人體、動植物體內繁殖並引起大規模疾病的微生物。生物戰劑可分為致死劑、失能劑、接觸劑（在接觸過程中傳染）和非接觸劑。應用生物戰劑來達到軍事目的的工具（施放裝置）統稱為生物武器。

在恐怖攻擊中，恐怖份子可能使用的生物戰劑主要有六大類：細菌、毒素、衣原體、立克次體、真菌與病毒。應當把生物「製劑」與生物「武器」區分開來。生物武器是生物製劑、載體和分散手段的綜合利用。雖然恐怖份子很容易弄到少量的危險病原體（生物製劑），但要發展高性能的生物武器卻是相當困難的。

生物武器對部隊的威脅是潛伏性的，因為病毒或細菌難以發現。其潛伏期可以長達數小時甚至數天。另外，生物武器也不僅僅是針對人，它還可以針對植物或牲畜，以損害一個國家的經濟潛力並間接地損害一個國家的民眾。生物武器是一種破壞穩定的武器，它能使民眾陷入恐慌，從而打亂國家的正常運轉。

雖然目前科學家已經研製出許多病菌的疫苗，但這並不能減少生物武器所帶來的威脅。假設有一枚載有生物武器的飛彈空降於一個只有 100 萬人口的城市，即使其中只有六成的人感染到病菌，如每人需要 80 毫克的抗生素，也需要 48 噸，哪個國家會有這？多的儲備量呢？

生物武器雖然不會像核武器那樣破壞建築物，但它可以在短時間內令一座生機勃勃、熱鬧繁榮的城市變成一座死城。生物武器與化學武器也有很大的區別。化學武器是一種具高毒性的物質，與人體的皮膚接觸或被吸入身體後達一定濃度方才致命。生物武器則是微生物，它們侵入人體後，以幾何級數繁殖，最後達到摧毀人命的目的。

在國際應對的措施方面，早在 1971 年由聯合國第 26 屆大會已通過《禁止生物武器公約》，並於 1975 年 3 月 26 日正式生效，至今已有 143 國加入該公約。該公約對擁有生物武器能力的國家有一定制約作用，但還存在一些缺陷，如只規定「禁止發展、生產和儲存」，而未提禁止使用；只規定銷毀這類武器，卻未提銷毀生產這類武器的工廠和設備；對於監督和核查以及對違約事件的控拆程式等問題，未規定具體有效的措施。

(一) 可能生物戰劑處理綱要

生物恐怖陰影籠罩全球，美國當地在 2001 年 10、11 月共接獲 23 起炭疽病例，並有 10 人死亡。衛生署統計 91 年國內共 104 件「疑似」炭疽信件，當中開封者 30 件，含粉末 46 件：寄自國外 31 件，1 件是含中藥粉末的大陸信件，其餘都是不溶於水的白色粉末。包括國科會、大使館等單位分別接獲裝滿宣揚回教教義文宣品的國外包裹，所幸主動送驗後證實都是「虛驚一場」。衛生署疾病管制局針對目前可能之生物戰劑所引起的疾病，分別敘述其傳染途徑、診斷、檢驗、治療及處置情形。目前可能面對之生物戰劑有：

1. 炭疽菌 (Anthrax) — 也許可能 (International Herald Tribute)
2. 天花 (Smallpox) — 不太可能 (International Herald Tribute)
3. 肉毒桿菌毒素中毒 (Botulism) — 不易造成大規模流行 (International Herald Tribute)
4. 肺鼠疫 (Pneumonic plague) — 需要媒介動物與昆蟲，技術上較不易達成疾病散佈之目的 (International Herald Tribute)

1.炭疽病簡介

(1) 流行病學特徵

炭疽病最常發生在農業區的動物。這些地區包括美國中、南部，東、南歐，亞洲，非洲，加勒比海地區及中東。對人類的感染經常是因職業的關係，暴露在受感染動物或其他產品而致病。

致病因子為炭疽桿菌 (Bacillus anthracis) (圖 4.2) 是一種專性嗜氧革蘭陽性產孢菌，可經由皮膚、呼吸道或消化道感染。存在土壤中的孢子，可使食草性動物及人類致病，亦可藉由動物皮毛、皮革或肉類傳染。潛伏期約為數小時至 7 天，一般是在 2 天內。常分為：

A.皮膚炭疽：病變為 1 3 公分直徑之潰瘍，周圍有水

泡。初時像蟲咬會癢，潰瘍中央成黑色焦痂，1~2週後成疤，不治療者約有20%會死亡（圖4.3）。

B.吸入性炭疽：初期像一般上呼吸道感染，2~4天好轉，但會突然惡化與呼吸困難，不治療者幾乎全部致死。

C.食入性炭疽：先有非特異性症狀，之後發生腹痛、血便、吐血，約5天內死亡。

圖 4.2 炭疽桿菌

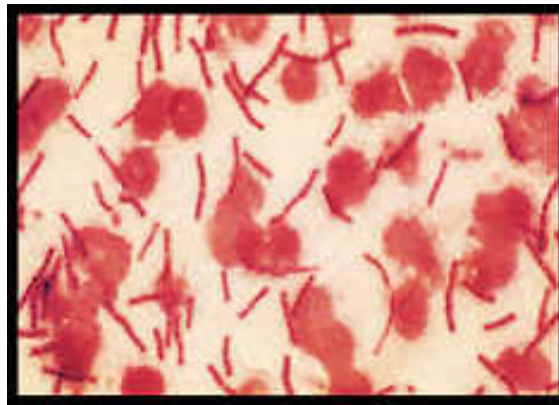
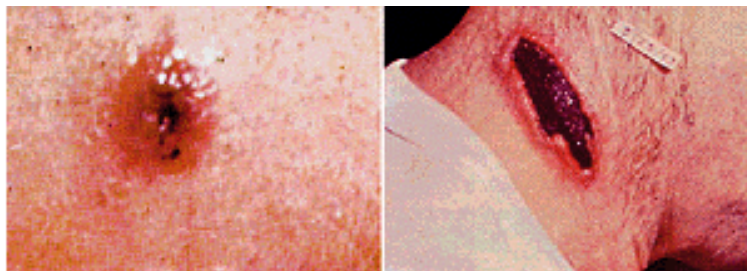


圖 4.3 皮膚炭疽，前為7天的手臂水泡潰瘍；後為15天的頸部癰疽



(2) 診斷要點

診斷需依據詳細的病史，水泡液、血液、腦脊髓液之

細菌培養，水泡抹片檢查等。若急性期及恢復期血清抗體效價增加 4 倍，或單次效價大於 1：32 亦可下診斷。

通報病例之定義為急性症狀包括皮膚丘疹、焦痂、呼吸困難、缺氧、發燒，有些出現腹部急症、咽喉紅腫。

(3) 治療

以 penicillin 400 萬單位，4 6 小時注射，連續 7 10 天，或用 erythromycin、tetracycline、chloramphenicol 亦可。

(4) 通報

A.發現疑似病例或聚集現象時，應立即同時向當地衛生主管機關與衛生署疾病管制局（CDC）通報，CDC 通報電話：0800-024582。

B.強制移送至經中央主管機關依「傳染病隔離治療之醫療機構指定辦法」指定之醫療機構進行隔離治療。緊急應變處理醫院：

北區－臺大醫院、台北榮總、馬偕醫院、林口長庚

中區－台中榮總

南區－成大醫院、高醫附設醫院

東區－慈濟醫院

圖 4.4 發現可疑信件或裝有粉狀物質處理方法

	1. 準備活性炭口罩、橡膠手套、大小合適之拉？式塑膠袋及小型剪刀。		5. 在塑膠袋內將郵件內容物緩慢取出，檢查是否有粉末。
	2. 戴上口罩及手套。		6. 確定郵包內沒有粉末，才可將信件自塑膠袋中取出。
	3. 將郵件放進塑膠袋內，隔著塑膠袋觸摸檢視有無疑似粉末內容物。		7. 若剪開信封後發現有粉末，則將剪刀置於袋內，並小心脫除手套一併留置塑膠袋中。
	4. 若沒有摸到疑似粉末，則於塑膠袋中持剪刀小心沿郵件封口剪開。		8. 小心將塑膠袋封口密合後，再以反方向裝入另一個塑膠袋內密封，通知衛生署疾管局處理。

2.天花簡介

(1) 流行病學特徵

世界衛生組織於 1980 年正式宣佈全世界天花根除。天花病毒在環境中是相當穩定的，不易受到破壞，而感染所需劑量又少，還有天花病毒的懸浮微粒釋放後，其散播的範圍很廣。而水痘常易與天花混淆，水痘在美國每年約有上百萬名小孩受到感染，其症狀是非常表層的，幾乎從未發現在手掌與足底。天花的疹子是離心分布的，只有一個病程（水泡就是水泡，膿泡就是膿泡，不會混在一起發生）。而水痘則是水泡與膿泡會混在一起發生。

天花是由天花病毒引起的，所屬的病毒屬為 Orthopoxvirus，有 variola（smallpox）、vaccinia、monkeypox、cowpox 等 4 種病毒，可以在人類造成不同程度的感染，其致死率約 1-30%，死亡情形常發生在發病後 1 或 2 週內。潛伏期 7-17 天（平均約 12 天），發病時 2-3 天會發疹，接著有高燒、疲勞、頭痛與背痛的症狀出現。最早出現在口腔與咽喉潰瘍，唾液中有大量的病毒，症狀是在臉、手臂與腿出現濃密的疹子，這些疹子圓、緊繃並深深的包埋在皮膚，且在 1-2 天內產生，而後遍佈全身。病變會轉變成膿泡，在出疹的第 2 週，病變處開始變乾，約 3-4 週結痂處會剝離脫落（圖 4.5）。

天花的傳染是可感宿主與患者近距離接觸時，吸入病患釋放具感染性的唾液飛沫所致。因為病毒效價在發病後的 1 週內最高，此時期是感染力最強的時候，其感染力會持續至疹子消失時（即所有結痂均脫落）。脫落的結痂也含有病毒，但是其感染力遠小於唾液許多。

(2) 治療

天花病患僅能給予症狀療法（如靜脈液體補充，以藥物來控制發燒或疼痛等），並以抗生素治療續發性感染。

(3) 預防

- A.對抗天花的疫苗是活病毒疫苗，是使用牛痘病毒（*vaccinia virus*）製作的。
- B.由於天花絕跡，故已停止疫苗之製造，而國內目前的天花疫苗儲存量有 100 萬劑，但其具有相當副作用。美國目前為了緊急應變，可供使用的有效天花疫苗，約 1 千 5 百萬劑，是很有限的。
- C.天花疫苗是非常有效的，甚至於在人類暴露於天花後第 4 天給予，仍可減輕嚴重度或甚至預防疾病的發生。天花病患應避免與未接受疫苗接種者接觸，以防止疾病的散播。

圖 4.5 天花，第 3 天、5 天、7 天的皮疹變化



(4) 通報

A.發現疑似病例或聚集現象時，應立即同時向當地衛生主管機關與衛生署疾病管制局（CDC）通報，CDC 通報電話：0800-024582。

B.強制移送至經中央主管機關依「傳染病隔離治療之醫療機構指定辦法」指定之醫療機構進行隔離治療。緊急應變處理醫院：

北區－臺大醫院、台北榮總、馬偕醫院、林口長庚

中區－台中榮總

南區－成大醫院、高醫附設醫院

東區－慈濟醫院

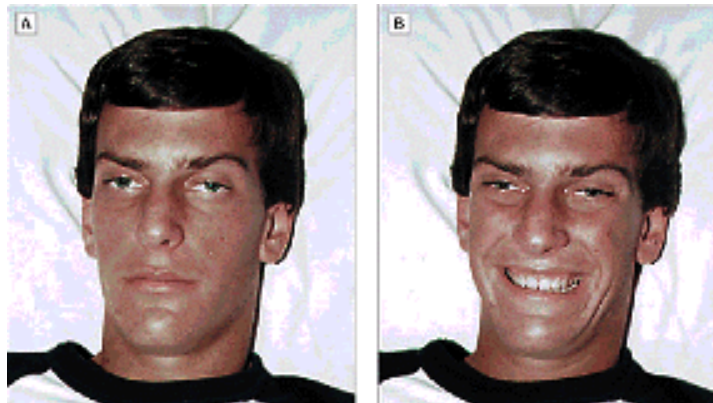
3.肉毒桿菌簡介

(1) 流行病學特徵

常發生在醃製及罐頭食品、嬰幼兒的蜂蜜攝取。肉毒桿菌（*Clostridium botulinum*）是一種極厭氣之產孢桿菌，所產生的毒素是一種會造成肌肉麻痺的神經毒素，有 A、B、Ca、Cb、D、E、F、G 等，其中與人類疾病有關的為 A、B、E 三型。此毒素是非常具有潛力的致死物質，對於人類來說，其致死劑量為 1 ng/kg。

從受污染的食品或土壤經口感染，或者是從傷口進入的孢子而感染。潛伏期約為 18 小時，症狀包括噁心、嘔吐、複視、視覺模糊、眼瞼下垂、發音模糊、吞嚥困難、口乾、肌肉無力、呼吸肌肉麻痺導致窒息而死亡（圖 4.6）。

圖 4.6 肉毒桿菌感染時，眼瞼下垂、瞳孔放大、微笑時兩側面部肌肉不對稱



(2) 診斷與治療

1. 維持呼吸道通暢。
2. 以靜脈或肌肉注射方式，給予抗毒素血清。
3. 血清型不明或緊急時，使用多價血清，需注意副作用。
4. 目前國內軍方約有 5,000 10,000 劑抗 A 抗 B 型抗毒素，供緊急使用。
5. 採集糞便、殘留食物、嘔吐物等檢體，進行細菌培養。亦可採集發病初期的血清，以大鼠實施毒素檢測與型別判定。

(3) 通報

- A. 發現疑似病例或聚集現象時，應立即同時向當地衛生主管機關與衛生署疾病管制局（CDC）通報，CDC 通報電話：0800-024582。
- B. 強制移送至經中央主管機關依「傳染病隔離治療之醫療機構指定辦法」指定之醫療機構進行隔離治療。緊急應變處理醫院：
北區－臺大醫院、台北榮總、馬偕醫院、林口長庚

中區－台中榮總

南區－成大醫院、高醫附設醫院

東區－慈濟醫院

4.鼠疫簡介

(1) 流行病學特徵

台灣地區自民國 42 年起，迄今皆未再發生病例。目前世界流行之地區有南美洲、非洲、東南亞。致病因子是鼠疫桿菌（*Yersinia pestis*）（圖 4.7），宿主為鼠等嚙齒動物，可藉由節肢動物、媒介或飛沫感染，常分為：

- A.腺鼠疫：是被感染的蚤咬過而感染的；潛伏期約為 1 7 天；症狀有感染部位附近淋巴結腫脹、伴有痛癢的出血性化膿性炎症，會導致敗血症而引起高熱（圖 4.8）。
- B.肺鼠疫：鼠疫性肺炎為導因，飛沫感染具有高傳染性；原發性鼠疫之潛伏期約為 2 4 天；症狀與腺鼠疫相同，但有嚴重化傾向，致死率高。

圖 4.7 鼠疫桿菌，兩極化之菌體

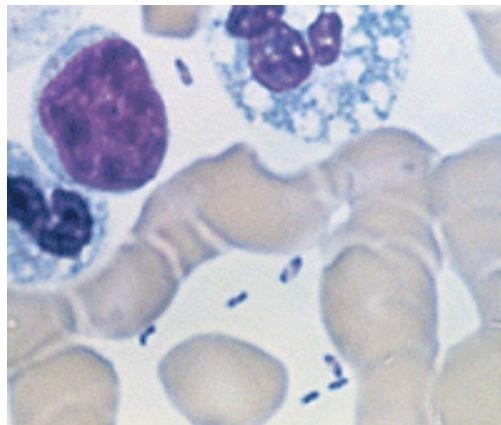
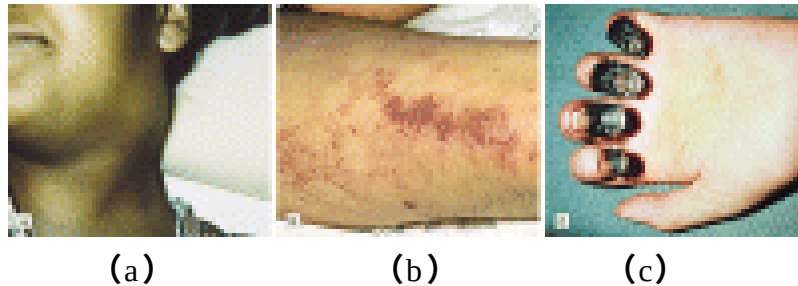


圖 4.8 鼠疫，(a)腺鼠疫之頸部淋巴腺腫大；(b)敗血性鼠疫之皮膚瘀斑；(c)敗血性鼠疫恢復期之手指壞疽



(2) 診斷要點

確定診斷係以血清抗體效價的上升或鼠疫桿菌的分離。通報病例之定義為曾到過疫區，出現發燒、寒顫、不適、虛脫，並有白血球增加，且伴有下列一種以上之主要臨床表現：

- A. 局部淋巴腺炎（腺鼠疫）。
- B. 沒有明顯淋巴腺腫之敗血病（敗血性鼠疫）。
- C. 肺鼠疫：腺鼠疫或敗血性鼠疫經血行感染（次發性）或吸入飛沫感染（原發性鼠疫）。
- D. 咽喉炎及頸部淋巴腺炎：由暴露於較大感染性飛沫或食入受感染組織（咽喉鼠疫）。

(3) 治療

肺鼠疫在發病後 8—24 小時內開始治療，預後良好，治療方法有：

- A. Tetracyclin 40 mg/kg，分 4 次，退燒後 5 天。
- B. Chloramphenicol 40 mg/kg，分 4 次，退燒後 5 天。
- C. Streptomycin 1g，靜脈注射，退燒後給予第 1 項或第 2 項治療。

(4) 通報

- A. 發現疑似病例或聚集現象時，應立即同時向當地衛生

主管機關與衛生署疾病管制局（CDC）通報，CDC 通報電話：0800-024582。

B. 強制移送至經中央主管機關依「傳染病隔離治療之醫療機構指定辦法」指定之醫療機構進行隔離治療。緊急應變處理醫院：

北區－臺大醫院、台北榮總、馬偕醫院、林口長庚

中區－台中榮總

南區－成大醫院、高醫附設醫院

東區－慈濟醫院

三、國內目前化學武器緊急應變

自 1970 年代後，化學武器的發展已趨完備。而化武的毒性與種類，依殺傷性概分為致死性、傷害性、暫時失能性戰劑；依毒性分為七大類：

1. 窒息性（Choking Agents）：如 CG、D。
2. 神經性（Nerve Agents）：如 GA、GB、GD、GF、VX。
3. 血液性（Blood Agents）：如 AC、CK、SA。
4. 糜爛性（Blister Agents）：如 HD、HN-1、HN-2、HN-3、L。
5. 嘔吐性（Vomiting Agents）：如 DA、DL、DM。
6. 催淚性（Tear Agents）：如 CN、CS、CR。
7. 失能性（Incapacitating Agents）：如 LSD、BZ。

本中心毒化災緊急應變技術採用美國加州（CSTI）毒化災應變處理策略應變原則，標準化毒化物應變程序及步驟，然毒化物恐怖攻擊與毒災事故皆相同需要考量現場安全等狀況，只是恐怖攻擊狀況可能更不明顯或伴隨著其他攻擊而來，故類同於毒化災應變處理策略應變原則。原則簡述如下：

（一）災況現場

任何毒化災事故現場或恐怖攻擊現場，應變或搶救人員

之職責並非貿然進入現場救災，而需先保護本身之安全（Safety），迅速評估現有可掌握之資源，若可在災情未擴大之前先行消弭，則可進行應變，若判斷無法於第一時間解除災害，則必須以自身安全及現場人員安全為第一考量，先行撤離現場並將現場初步管制（Isolation），架設警戒線禁止車輛人員進入，並迅速通報（Notification）公司相關主管及廠外各支援應變單位，請求應變人員及資材等相關支援。

S：Safety 安全

I：Isolation and deny entry 隔離及禁止出入

N：Notification 通報

（二）評估指揮

當各救災支援應變單位到達現場後，在現場必須隨立即成立現場應變指揮（Command／Management）中心，現場指揮中心必須正確、有效率及統合的處理事故，各支援工作救災單位亦須全力配合現場指揮官之調遣，進行救災工作。在規劃搶救行動時，現場必須確實辨認（Identification & Assessment）毒化物為何種物質，並確認現場毒化物為單一或混合，係因毒化物為單一或混合時，在毒化物性質及搶救作業程序上可能有極大的差異。而在恐怖攻擊發生時，本項將最難執行，以 1995 年 3 月東京地鐵沙林毒氣事件為例，共造成人員 12 人死亡，約 5,500 人受傷。該事件初步判定為沙林毒氣就花費近 2.5 小時，可謂相當難以辨認。應變處理毒化災事故時，必須以生命、環境、財產等優先保護順序進行行動規劃及評估（Action planning），舉例而言，若當一場毒災（恐怖攻擊）伴隨火災的事故現場雖無人員傷亡，但燃燒後的污染氣體可能會對環境造成破壞，而若派遣人員進入災區滅火，該隊人員極可能因爆炸而有生命危害，在生命大於環境影響的優先法則下，應變人員則不該正面介入而任其燃燒。同理，若此一事故在派遣人員進入災區滅火時並不會

有傷亡之虞，即使搶救資源必須花費大筆金錢，在不影響環境大於財產損失的優先法則下，仍可考慮須正面介入。而恐怖攻擊必伴隨其恐怖主義之遂行，考量救災方式更須多方考量。

C：Command/ management 指揮／管理

I：Identification & assessment 辨識及評估

A：Action planning 規劃行動

（三）處置行動

有別於其他類型的事故，在毒化物事故（恐怖攻擊）災害搶救的時候，在救災前需將必須的防護設備（Protective equipment）穿戴完成，方能進入事故現場，而事後也必須經過除污才可離開，並且事故現場繪劃分冷區、暖區、熱區及除污區的區域（Containment and Control）。因此當毒災事故搶救時，除了儘速解除事故中心之污染源外，同時亦避免因搶救及圍堵不當而造成污染源的擴大，此外，更要避免救災人員在災後將污染源帶至醫院或其他地方，造成二次污染及影響其他人員。東京地鐵沙林事件造成 12 人死亡，約 5,500 人中毒，1,036 人住院治療，其中約有 10 %（1,364 人）EMT 人員及 23 %（110 人）醫護人員出現中毒現象，可見事故後的除污及救援人員防護之重要。

在毒災事故發生時，除了災害現場的搶救，更須注意人員、環境及財產的保護（Protection actions），故於現場環境所做之監測及採樣為保護現場人員、環境及災後處理之憑據。

P：Protective equipment 保護設備

C：Containment and control 圍阻及控制

P：Protective actions 保護行動

（四）災後處置

毒化物事故（恐怖攻擊）後的災後清理（Decontamination and cleaning）及環境復原工作在毒災應變也相當重要，而對於恐怖攻擊後之災後清理更為艱鉅，因為恐怖攻擊是有計畫有組織有目標的特定攻擊，並定考慮嚴重程度而加以執行，因此對於恐怖攻擊防範勝於事後補救。東京地鐵沙林事件之後，東京消防隊改善作為有：儲備特殊防護衣具以提供緊急應變；儲備快速偵檢器材並配置有機磷化合物檢知管；儲備清消、沖淋等除污設備；儲備化學中和劑與噴灑設備；定期舉行相關訓練及防災演習；灌注搶救人員個人防護的自救觀念等等。事故後污染物妥善的棄置（Disposal）及處理後，應會同地方環保專家、事故廠家、工安衛及勞檢方面之專家進行事故調查及紀錄（Documentation），追查事發原因並提出建議，避免類似情形再度發生，亦可將調查報告製成範例以便檢討改進，因毒化災事故往往造成對生命及環境的傷害。此外，也應藉由事故的檢討增進平日操練不足的地方，以期有效的減低毒化災傷害。

D：Decontamination and cleaning 除污及清理

D：Disposal 棄置

D：Documentation 紀錄

國內毒災相關核生化應變支援參考資料已收集完成的包括：內政部消防署核生化災害搶救資料查詢資料庫、陸軍化兵署化武 MSDS、預防醫學研究所生物防護專業技術人員種子教官訓練課程、美國加州 CSTI 相關應變資訊等。此外，本中心並已購置美國聯邦政府核生化應變相關光碟，作為本土應變技術強化之參考，並將持續收集整理相關資料（詳見表 4.7）。

表 4.7 核生化應變支援參考資料

來 源	資 料
內政部消防署	核生化災害搶救資料查詢資料庫
陸軍化兵署	化武 MSDS
預防醫學研究所	生物防護專業技術人員種子教官訓練課程
美國加州 CSTI	緊急應變步驟及資訊
美國聯邦政府	2002 Toxic Chemical Profiles
美國聯邦政府	21st Century Complete Guide to First Response and Survival in Emergencies and Disasters
美國聯邦政府	21st Century Complete Guide to Bioterrorism, Biological and Chemical Weapons, Germs and Germ Warfare, Nuclear and Radiation Terrorism

※詳細資料請參考附件一

4.2 定期收集國外持久性有機污染物與相關國際公約 (POPs)

4.2.1 每月定期搜尋國外相關網站及資料庫，提供環保署 有關持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊 與案例。

本計畫每月定期搜尋國外相關網站及資料庫，提供環保署有關持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例。並繼續定期更新比對持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例，摘要翻譯重要部分並提交環保署參酌。(1) 資料蒐集整理：將原始資料經評析後整理集冊，註明來源與資料製作日期，摘譯重點，同事項來源不同者製成對照表，並註明來源。(2) 資料評析；由專業人員初擬評析意見與因應作法。(3) 報告及其他相關資料繳送，工作流程如圖 4.9 及圖 4.10。

圖 4.9 國外毒化物相關 POPs 摘譯表資料蒐整作業流程

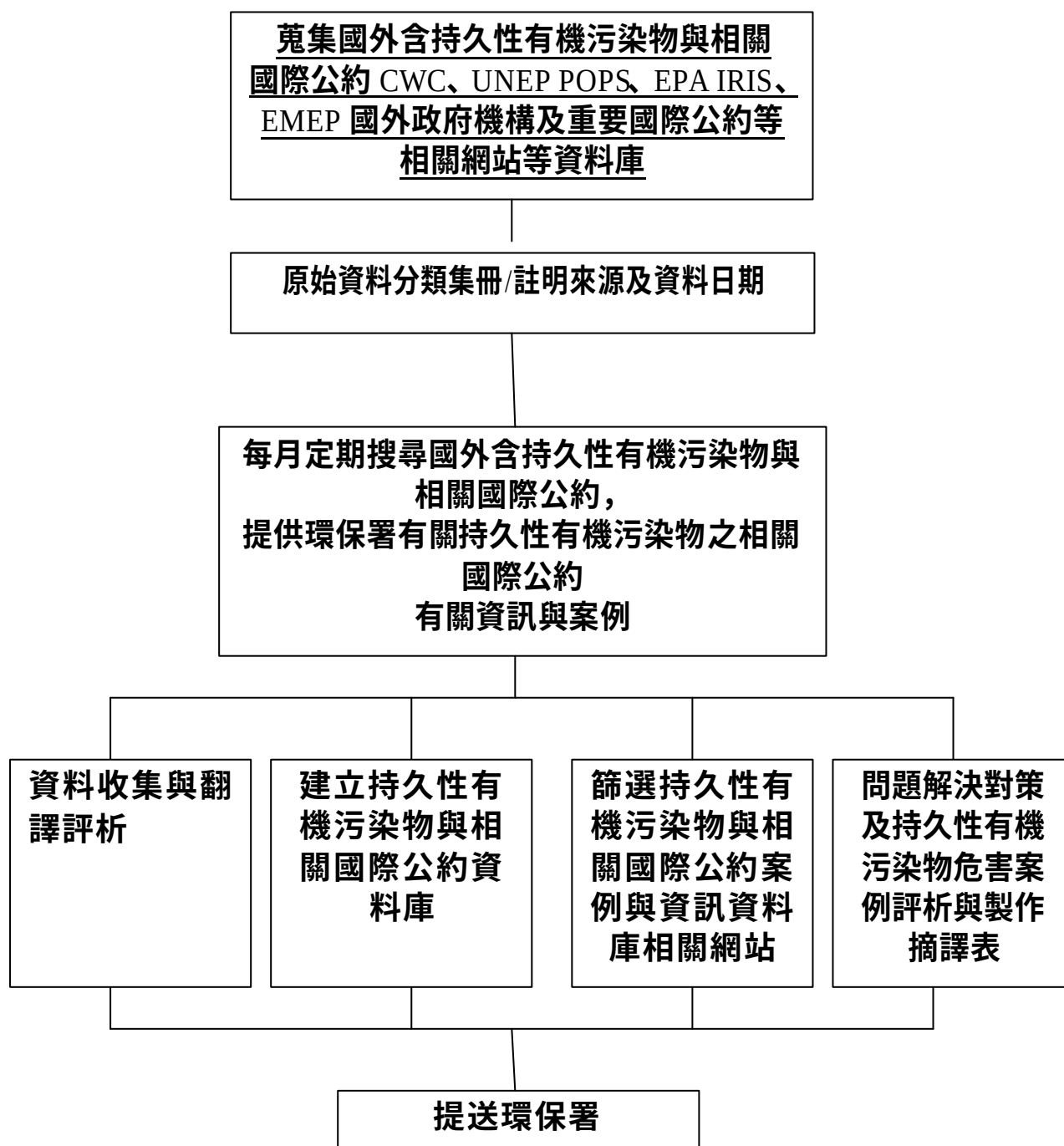
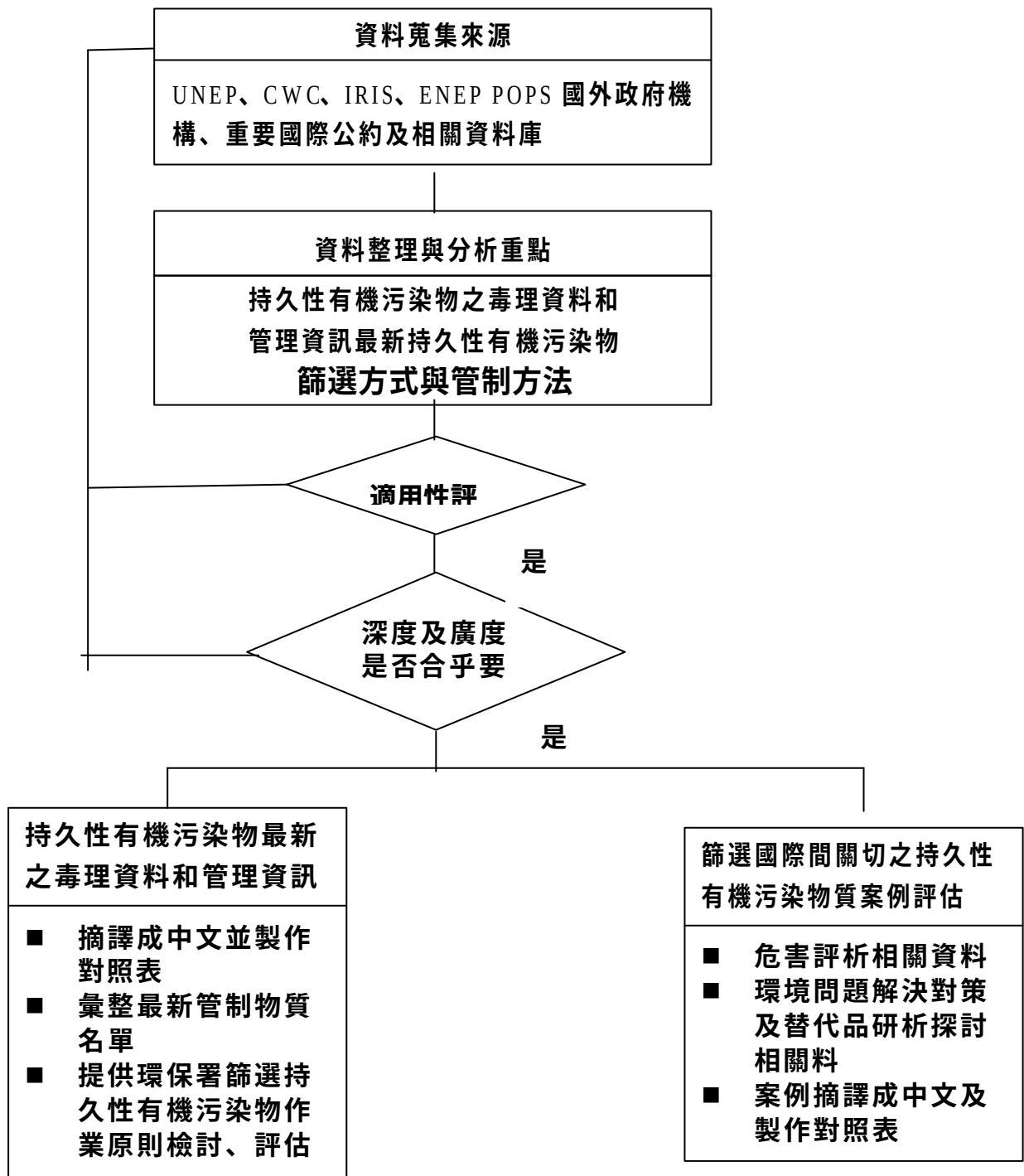


圖 4.10 國外毒化物相關 POPs 相關資訊蒐集及資料整理與檢討分析
重點工作流程



國外網站參考資料來源有：

表 4.8 國外網站參考資料來源表

網站名稱	網站路徑
Persistent Organic Pollutants	http://www.chem.unep.ch/pops/
Canada POPs Fund	http://www.chem.unep.ch/CanadaPOPsFund/Default.htm
POPs related GEF Projects	http://www.chem.unep.ch/pops/newlayout/gefrelpro.htm
Proceedings, Reports and Documents	http://www.chem.unep.ch/pops/newlayout/prodocas.htm
Information on POPs, their Alternatives and Alternative Approaches	http://www.chem.unep.ch/pops/newlayout/infpopsalt.htm
POPs Global Monitoring Programme	http://www.chem.unep.ch/gmn/default.htm
Reports and Documents	http://www.chem.unep.ch/pops/newlayout/repdocs.html
The POPs Handbook	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=handbook
International Workshop on Non-Combustion Technologies for Destruction of POPs	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=events&r=viewtxt&id=55&id_rubriky=3
Recent POPs Implementation Activities	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=implement
Enabling activities to facilitate early action on the implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) in Ghana	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=enabling&r=viewtxt&id=33&id_rubriky=7

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

網站名稱	網站路徑
Enabling activities to facilitate early action on the implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) in Indonesia	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=enabling&r=viewtxt&id=34&id_rubriky=7
Enabling activities to facilitate early action on the implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) in the Republic of Macedonia	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=enabling&r=viewtxt&id=35&id_rubriky=7
ACPO - Associação de Combate aos POPs	http://acpo94.sites.uol.com.br/index.htm
Alaska Community Action on Toxics	http://www.akaction.net/
Participating Organizations	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=organizations
Workshop on POPs preliminary Inventories and monitoring (POPs-II)	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=news&r=viewtxt&id=59&id_rubriky=1
Ending the toxic trail New international code on pesticide use adopted	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=news&r=viewtxt&id=51&id_rubriky=1
Dioxin concentrations in Liberec doubled after waste incinerator started work	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=news&r=viewtxt&id=50&id_rubriky=1
River Labe polluted by toxic PCBs	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=news&r=viewtxt&id=49&id_rubriky=1

第四章 執行成果

網站名稱	網站路徑
	rubriky=1
Toxic contamination in floods threatens population	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=news&r=viewtxt&id=44&id_rubriky=1
Health activist sued anew for pesticide poisoning expose	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=news&r=viewtxt&id=16&id_rubriky=1
Greenpeace presents to Mexican senators 12 metal barrels symbolizing hazardous chemicals	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=news&r=viewtxt&id=11&id_rubriky=1
Information & Resource Exchange	http://ipen.ecn.cz/index.php?z=&l=en&k=documents
Alberni Environmental Coalition	http://www.portaec.net/
Albertine Rift Conservation Society - ARCOS	http://www.arcos-scora.org/
Asociación Argentina de Medicos por el Medio Ambiente (AAMMA)	http://www.aamma.org/
Center for World Indigenous Studies (CWIS)	http://www.cwis.org/
Communities Against Toxics	http://www.communities-against-toxics.org.uk/

4.2.2 定期更新比對持久性有機污染物之相關國際公約 有關資訊與案例，摘要翻譯重要部分並提交環保署 參酌。

一、POPs 公約介紹

由於聯合國環境規劃署於1998年6月開始草擬之持久性有機污染物（Persistent Organic Pollutants, POPs）管制公約，該公約將12種人為產製之難分解有機污染物列為管制對象。聯合國認為各國亟須進行管制之環境荷爾蒙物質，強調這些物質對全球的生態系統及人類健康產生極大的影響。由於持久性有機污染物具有：(1) 不易分解；(2) 具微揮發性；(3) 低水溶性等特性，因為這些特性，經與土壤的結合後，逐漸揮發至空氣中，或進入生物體，因此具有生物濃縮性與生物蓄積性。依照聯合國「斯德哥爾摩持久性有機污染物公約」，目前管制的12種持久性有機污染物包括戴奧辛（dioxins）、DDT、多氯聯苯（PCBs）、阿特靈（aldrin）、可氯丹（chlordan）、地特靈（dieldrin）、安特靈（endrin）、呋喃（furans）、飛佈達（heptachlor）、六氯苯（HCB）、滅蟻樂（mirex）、毒殺芬（toxaphene）等。許多現況已顯示長期暴露於POPs易造成畸形兒的產生、不孕、智能減退及致癌，並且降低生物體的生殖及免疫能力，因此儘速訂定因應對策及規範。12種持久性有機污染物之中有9種為有機氯殺蟲劑，台灣地處亞熱地帶高溫多濕，為防治農業及衛生害蟲，台灣地區自1950年至1974年間，有機氯殺蟲劑曾廣泛且大量的施用於農田及環境中。其後因噴灑有機氯殺蟲劑不易分解，造成環境殘留污染及毒性，自1971年開始，安特靈（Endrin）、滴滴涕（DDT）蟲必死（BHC）飛布達（Heptachlor）、阿特靈、（Aldrin）、地特靈（Dieldrin）、可氯丹（Chlordane）安殺番（Endosulfan）等相繼被公告禁用。

環保署奉行政院命令已研商籌設成立「中央跨部會小組」，以整合相關政府單位，並研擬對貨品採用「POPs強制標示制度」進行對POPs的管制。中央跨部會包括環保署、農委會、衛生

署及消保會等單位已成立「台灣地區環境污染與生物可食性安全評估委員會」以聯繫整合危機處理機制。另環保署也為了杜絕受 POPs 污染貨品，正考慮對貨品強制標示 POPs 的含量及成分，以確保民眾知的權利及安全。

在國外資料蒐集過程中發現，有機氯殺蟲劑發揮性低、疏水性、不易溶於水及半衰期長，有些並可能在環境中再轉化成更穩定的代謝產物及衍生物，故台灣雖然已禁用 20 餘年，環境中迄今仍可檢出其微跡殘留。早年噴灑在農田、蔬菜、果園裡的有機氯殺蟲劑或滲入土壤、地下水中，或經雨水沖刷，最後彙集至河川、海洋，而形成環境蓄積（Environmental accumulation）。有機氯殺蟲劑噴灑稻田間，本不該污染到河川裡的魚貝類；但經由環境蓄積、食物鏈之生物轉移、生物累積濃縮而跑到魚體、牡蠣、貝類；越是多層次生物轉移，生物濃縮現象越嚴重。而且由於持久性有機污染物能在環境與生物體中長期存在，故不斷的以一些特定之形式（例如揮發或風力）釋放於大氣中，然後再藉由沉降作用（例如降雨）回到陸地上。而此現象通常是季節性的過程，並一再反覆的進行，因此使得 POPs 能經由大氣傳輸遍佈於全世界每個角落。正因為持久性有機污染物在揮發至大氣中後，經由空氣長程的傳輸而重新沈降下來，因而形成了一個不分國界的污染。因此聯合國環境專案（United Nations Environment Program, UNEP）化學部門將以五百萬美金經費執行針對持久性毒性物質對環境和人體的潛在性危害進行評估。此進一步評估計畫將會決定是否針對更多種類的持久性有機污染物提出停用或限用的要求。且由於持久性有機污染物的毒性效應可分為急性與致癌性兩種。急性效應的毒性劑量常以致死劑量（LD₅₀）來表示，在屬於 POPs 的化學物質中，其毒性大小可以從最毒的 0.002 mg/kg 體重（天竺鼠暴露於 TCDD）到最不毒的 10,000 mg/kg 體重（大鼠暴露於 hexachlorobenzene），範圍相當大。急毒性的產生往往是因為短時程劑量過高造成的，但值得注意的是並沒有特殊的解毒劑可

用在這些 POPs 的急性效應上。就致癌性而言，我們可以由表 4.9 看出各個污染物的致癌性分級；其中 Dioxins 被歸為第 1 類，即『對人類有致癌性 (Carcinogenic to humans)』，PCBs 被歸類為第 2A 類，即『很可能對人類有致癌性 (Probably carcinogenic to humans)』，其他八種毒性物質被歸為第 2B 類，即『有可能對人類有致癌性 (Possibly carcinogenic to humans)』。

表 4.9 POPs 之人類健康及環境風險評價

世界衛生組織－國際癌症研究組織			
可接受每日攝取量（每公斤體重）		急毒性分級	致癌性分級
Aldrin	0.0001 mg	1b	3
Dieldrin	0.0001 mg	1b	3
Endrin	0.0002 mg	1b	3
DDT	0.02 mg	11	2B
Chlordane	0.0005 mg	11	2B
Heptachlor	0.000 1mg	11	2B
Hexachloro-benzene	無	1a	2B
Mirex	無	無	2B
Toxaphene	無	11	2B
PCBs	無	無	2A
Dioxins	1 3 pg1-TEQ	無	1
Furans	無	無	2B

因 POPs 對人體的毒性可分為急性及致癌兩種，推估食物鏈中持久性有機污染物與環境賀爾蒙之各種來源。在致癌性方面 POPs 中的戴奧辛是所有化學物質中，致癌性最強的一種，另外也有 9 種化學物質，被國際癌症研究組織列為有可能對人類有致癌性。人類對持久性有機污染物的暴露主要是由食物鏈而來，由於人類處於食物鏈頂端，因此污染物在各個生物體的累積將會反映在人類身上。長期暴露於持久性有機污染物的環境中，可能增加產生畸形兒的比率，並造成不孕及智能減退等不良影響。未來五到十年內，有機氯農藥將是全球面臨最嚴重的環保議題之一。

從資料收集與比對中發現一些相關研究指出，POPs 物質多

數是由殺蟲劑所產生，能經由大氣傳輸至偏遠地區，不但會累積在食物鏈中，並可能長期滯留於自然環境。這些物質造成野生動物產生畸胎、腫瘤、免疫力降低及生殖障礙等毒害。至於對於生態方面，美國環保署調查顯示，野生動物長久暴露於環境賀爾蒙與 POPs 之下，將造成許多生理機能的改變，並進而形成嚴重的病變，受影響的動物涵蓋鳥類、魚類、貝類、龜類及哺乳類等，並且有越來越多的數據指出這些動物的病變與環境賀爾蒙與 POPs 的污染密切有關。

根據美國政府的食品調查，在 2000 年 11 月所完成的調查資料顯示，美國的單項食品中常含有三到七種的 POPs，美國人每天餐飲中可能受到六十三到七十次的 POPs 污染。另外，歐盟也在本週發布最新研究，由「食品科學委員會」和「動物營養委員會」先後發表的報告指出，歐洲地區所出產的魚類，魚肉和魚油的戴奧辛含量，最高可達其他非工業地區（如南美的秘魯和智利）魚類八倍。此外，歐洲海產魚類的戴奧辛含量，是歐洲肉類和蛋類的十倍。其中肉食性魚類（如鮭魚、鰻魚、鱒魚）的戴奧辛含量又比草食性魚類高。在亞洲方面，綠色和平組織在研究南亞洲、東南亞和大洋洲之 POPs 報告揭露，證據指出諸如殺蟲劑 DDT 和 HCH 之有害 POPs 在該區內持續廣泛使用，對野生生態造成嚴重影響。其中印度和中國人民體內組織明顯發現有高量 HCH，而為控制瘧疾病媒蚊，東南亞之熱帶國家仍大量使用 DDT；此外，該區之海域中發現海豚排泄物含高量 DDT。聯合國環境計畫總署（UNEP）於西元 2000 年 12 月 11 日在南非約翰尼斯堡召開持久性有機污染物會議，當時決定禁用 12 種持久性有機污染物；之後聯合國於西元 2001 年 5 月 23 日在瑞典斯德哥爾摩邀約 91 個國家及歐盟代表，討論並簽署持久性有機污染物公約（The Convention on Persistent Organic Pollutants, CPOP）。此公約目的為管制製造、輸入、輸出、處置及使用已有持久性有機污染物，並禁止發展新的此類污染物。簽約國並承諾在國內採取立法及其他相關行動，以執

行公約的義務。

二、資料蒐集

本計畫為有效蒐集 POPs 持久性有機物，首先於計畫同時完成收集多構面基礎工作的建構，本計畫將蒐集包括美、加、歐、日等國家持久性有機污染物之最新毒理及管理資訊，完成國際關切之 POPs 相關議題。本計畫選定考察之主要國際環保公約為：聯合國環境規劃署（UNEP）、聯合國禁止化學武器公約（CWC）及美國環保署（EPA）整合性風險資訊系統（IRIS）、聯合國歐洲經濟委員會（UN/ECE）－歐洲遠端污染研究計畫 EMEP 繼 1997 年達成控制溫室氣體排放的《京都議定書》之後，國際社會為改善環境大多以「共識決」方式做重要成果。

1. 聯合國環境規劃署（UNEP）規劃以聯合國環境規劃署相關報告為參考重點。聯合國環境規劃署於 1973 年 1 月正式宣告成立，其宗旨是促進環境領域內的國際合作，並提出政策建議；在聯合國系統內提供指導和協調環境規劃總政策，並審查規劃的定期報告；審查世界環境狀況，以確保正在出現的、具有國際廣泛影響的環境問題得到各國政府的適當考慮；經常審查國家與國際環境政策和措施對發展中國家帶來的影響和費用增加的問題；促進環境知識的取得和情報的交流。1997 年 UNEP 首次針對 POPs 訂出管制時程，希透過國際間合法約束，在公元 2000 年前降低或消除十二種特定的持久性有機污染物的排放，並建立一套科學的標準，以便作為日後鑑別其他污染物的依據。環境規劃署成立以後，其活動主要涉及：（1）環境評估：具體工作部門包括全球環境監測系統、全球資料查詢系統、國際潛在有毒化學品中心等。（2）環境管理：包括人類住區的環境規劃和人類健康與環境衛生、陸地生態系統、海洋、能源、自然災害、環境與發展、環境法等。（3）支持性措施：包括環境教育、培訓、環境情報的技術協助等。（[http :](http://)

[//www.unep.org/](http://www.unep.org/))。

2. 斯德哥爾摩公約：目前簽署斯德哥爾摩公約的國家共計有 91 國，來自 122 個國家的代表出席「持久性有機污染物國際行動協定政府間談判委員會」於 2000 年 12 月 4 日至 10 日假德國 Johannesburg 市舉行的第五屆會議，會中通過管制持久性有機污染物之國際協定。該項協定將於 2001 年 5 月 22 日至 23 日於斯德哥爾摩市正式會議上開放各國簽署，俟 50 個國家批准後始生效。聯合國環境規劃署官員推估本項批准可能需要 3 至 4 年的時間。本協定將定名為斯德哥爾摩執行部份 POPs 國際行動公約 (Stockholm Convention on Implementing International Action on Certain Persistent Organic Pollutants)。UNEP 理事會在其 1997 年 2 月 7 日第 19/13C 號決定中，請 UNEP 與其他相關國際組織合作，著手籌備政府間談判委員會，主要任務為擬定一項具法律拘束力的國際協定，以便針對十二項持久性有機污染物採取國際行動。納入管制的十二項 POPs 多數為殺蟲劑或工業化學品，包括 aldrin (阿特靈)、chlordane (可氯丹)、dieldrin (異狄氏劑)、endrin (狄氏劑)、heptachlor (七氯)、mirex (滅蚊靈)、toxaphene (毒殺芬)、hexachlorobenzene (六氯苯)、DDT (滴滴涕)、PCBs (多氯聯苯)、dioxins (戴奧辛)、furans (呋喃)。根據 POPs 協定之規定，前八項 POPs 為立即禁止使用之項目。DDT 則允許例外使用，特別是為了防範開發中國家虐疾的流傳。根據世界衛生組織之報導，每年全球有 3-5 億虐疾病例，100 萬非洲居民死於虐疾。此外，POPs 協定亦允許 2025 年之前，在符合不洩漏的條件下，繼續使用含多氯聯苯的發電設備。戴奧辛及呋喃為燃燒（如焚化爐）及工業生產過程的副產物，無法完全禁止，因此本協定要求應盡最大努力減少排放。本公約列管項目將不限於前述十二項 POPs，審查委員會 (Review Committee) 將根據最新的科

學證據考量納入管制清單的項目。其簽署國家為 European Commission signed both the Final Act and the Convention and : Antigua and Barbuda, Argentina, Armenia, Australia, Austria, Bangladesh, Belgium, Benin, Bolivia, Bosnia and Herzegovina, Brazil, Bulgaria, Burkina Faso, Cambodia, Canada, Chile, China, Colombia, Comoros, Cote d'Ivoire, Croatia, Cuba, Czech Republic, Denmark, Dominican Republic, Finland, France, Gambia, Georgia, Germany, Ghana, Greece, Guinea, Haiti, Hungary, Iceland, Indonesia, Islamic Republic of Iran, Ireland, Italy, Jamaica, Kazakhstan, Kenya, Kuwait, Latvia, Lebanon, Liechtenstein, Luxembourg, Mali, Malta, Mauritius, Mexico, Monaco, Morocco, Mozambique, Netherlands, New Zealand, Nicaragua, Nigeria, Norway, Panama, Papua New Guinea, Peru, Philippines, Poland, Portugal, Republic of Moldova, Romania, Samoa, Senegal, Singapore, Slovakia, Slovenia, South Africa, Spain, Sudan, Sweden, Switzerland, The former Yugoslav Republic of Macedonia, Togo, Tunisia, Turkey, Ukraine, United Arab Emirates, United Republic of Tanzania, Uruguay, the United States, Venezuela, Vietnam, Zambia, and Zimbabwe 等。

3. 聯合國禁止化學武器公約（簡稱 CWC 公約）在蒐集資料的過程並參考聯合國禁止化學武器（CWC）公約，聯合國禁止化學武器公約於 92 年 11 月底成立迄今全球已有 150 個以上國家完成批准程序成為締約國。美國、俄羅斯，以及德國、日本、瑞士、英國、中國大陸及印度等主要化學工業國家均為該公約的締約國，CWC 公約在全球主要國家的支持下，OPCW 技術秘書處已在 35 個締約國的 352 處化武及甲乙丙類化學物質相關設施進行 739 次勘察活動，有效達成公約宗旨亦使列管相關化學物質的生產與貿易管

理亦愈趨嚴謹。我國為全球第十一大化學工業國家，國內化工科技有相當的水準，列管化學物質關連產業涵蓋傳統與高科技產業領域，理應加入 CWC 公約組織，共同謀求禁止化武締造世界和平與促進經濟發展，然而由於政治因素，目前仍無法加入該公約組織成為締約國；但我國為了配合聯合國化學武器公約的實施，我國訂定公佈的「禁止化學武器公約相關化學物質生產管理辦法」已於 88 年 12 月生效實施，辦法中規定目前屬於甲、乙、丙、丁等類別的相關列管化學物質之製造或加工之廠商，於民國八十六至八十八年間從事製造或加工之相關化學品產量超過經濟部公告數量之業者，均應向經濟部工業局所委託的執行單位（中華特用化學品發展協會）提出初次申報作業，嗣後各年度尚有年度預定申報與實績申報等作業。

4. 美國環保署（Environmental Protection Agency, EPA）整合性風險資訊系統（IRIS），美國環境保護署有多種模擬生態系統為檢定新農藥的重要步驟之一，以保護民眾健康及維護自然生態環境為宗旨。內容包含相關法規介紹、及時訊息、環境教育資源等。IRIS（<http://www.epa.gov/iris/>）是美國環保署所開發的電子資料庫系統，內容涵蓋影響人類健康的各種化學物質資訊，其中該系統的主要核心是蒐集包括慢性非致癌物質對人體健康影響之食入參考劑量（RfDs）和吸入參考濃度（RfCs），以及致癌物質對人體健康影響之毒性認定、食入和吸入的風險評估。IRIS 依據 1986 年致癌物質風險評估指引（Guidelines for Carcinogen Risk Assessment）的證據權重（Weight-of-evidence）進行化學物質認定分成 A、B1、B2、C、D 和 E 等六類，目前共 238 種毒性化學物？的相關資料，有關各分類說明和已蒐集的化學物質種類數目，如表 4.10，其中 A 類為有足夠證據證明對人體致癌的化學物質，B1 類為有限證據證明對

人體致癌及有足夠動物實驗證明致癌的化學物質，B2 類為僅有足夠動物實驗證據證明致癌的化學物質，C 類為疑似對人體致癌的化學物質，D 類無法歸納分類對人體致癌的化學物質，E 類為證據證明對人體無致癌性的化學物質。

表 4.10 IRIS 致癌物質分類說明表

類別	類別說明	化學物質種類
A	Human carcinogen	11
B1	Probable human carcinogen-based on limited evidence of carcinogenicity in humans and sufficient evidence of carcinogenicity in animals	58
B2	Probable human carcinogen-based on sufficient Evidence of carcinogenicity in animals	68
C	Possible human carcinogen	41
D	Not classifiable as to human carcinogenicity	110
E	Evidence of non-carcinogenicity for humans	3

資料來源：Integrated Risk Information System,
<http://www.epa.gov/iris/search.htm>, 2002/2/6

5. 聯合國歐洲經濟委員會（UN/ECE）－歐洲遠端污染研究計畫 EMEP。2000 年 10 月，UN/ECE 開始在歐洲制定一系列法規，要求企業公開他們污染物的排放情況，包括他們將此類污染物送去處理或送往廢棄場的過程，這些法規旨在形成一個污染物排放及轉移記錄體制。這一措施在美國已實施了 10 多年，由企業上報的污染物排放數字在此期間減少了一半。UN/ECE 對污染物進行登記是將排放信息公諸於大眾的一個有力且極具成本效益的手段有助於給企業形成壓力，迫使其主動減少污染。有關談判是以奧胡斯公約（Aarhus Convention）為藍本，參與者有非政府組織、

工業團體及政府各機構。

6. 歐洲化學品新法律議案－化學品的註冊、評估、認可體系。

歐盟委員會 2002 年 10 月 29 日提出制定化學品新法律議案。根據法案中的『關於化學品的註冊、評估、認可體系』，每年製造或出口 1 噸以上化學物質的企業。制定新法規的目的在於保持歐盟化學工業的競爭力和提高其創新能力的同時能進一步保護人類健康和生態環境。該體系要求有關企業在控制化學品的危險、提供化學物質安全資料方面承擔更多的責任，歐盟委員會準備把這項議案提交給歐盟議會和歐盟部長理事會審議。

歐盟環境委員會負責人瑪戈特．沃爾斯特羅姆認為，舊規則效率低、對風險事故反應慢，不足以保護消費者。人們越來越關注化學物質對人類健康和環境的影響，而人類肌體和環境中的化學物質的含量越來越高。

化學品的註冊、評估、認可體系是新法案中的核心部分。如果法案在整個歐盟得以通過，新法規將會替代 40 個現有的指令和規則。該體系要求生產和進口化學品的公司評估其化學品使用過程中的風險，並針對其風險進行必要的測試。這樣便可減輕一些行政機構的檢驗負擔，讓企業承擔更多的檢驗任務，以確保市場上化學制品的安全性。

註冊是該體系的主要部分，即每年生產或出口 1 噸以上化學物質的廠商將其物質在一個中央數據庫註冊。有些物質可以不註冊，如一些聚合物及歐盟的另外一些法律規定的物質等。公司註冊時須提供一些信息，如每種化學物質的特性和安全使用的方式。有關公司須將其安全信息傳遞至供應環節，以便讓那些用其化學物質通過自己的生產程序加工成另外的產品的人能夠安全地使用其化學物質，避免其物質危害工人和消費者的健康，防止化學物質污染環境。歐盟委員會建議建立一個歐洲化學品機構管理其數據

庫。該機構將接收檔案，並向公眾提供有關信息。

評估分兩種類型：一種是對檔案的評估，另一種是對物質的評估。首先，對所有動物的檢驗的申請都要進行檔案評估。鼓勵同一物質的所有註冊者使用相同的數據，以避免重複進行動物檢驗，他們因此可節省一些費用。其次，有能力的行政機構可以評估任何一種他們有正當理由懷疑的對人類健康和生態環境有危險的物質。

認可是指一些非常受關注的物質因特殊的用途需得到歐盟委員會的認可。這類物質被認為對人類健康和環境具有很大的危險性。這類物質包括，致癌和致畸物質、會在生物體內積聚毒素的物質和在環境中持續存在的時間非常長並在生物體內不斷積聚的物質。如果這類物質在使用過程中其危險性可以得到充分的控制，歐盟委員會便可批准其授權使用，反之歐盟委員會便會在考慮其危險的程度、物質使用的社會意義和經濟上的重要性，以及有否替代物質之後，才做出是否給予認可的決定。

新體系不但簡化了歐盟現有的化學品法規框架，還激勵人們開拓創新，深入研究。目前歐盟的規定是，生產或出口 10 公斤化學物質就得註冊，新體系則將其放寬到 1 噸，這就使人們可在此限度內開展化學研究及其產品的開發。此外，新體系還使研究和開發的試驗期延長到 10 年，使藥品的研制時間延長 5 年。新體系將使人們在環境和健康方面獲得巨大的效益。對化學品危害的鑑別和更佳的風險管理將可減少由化學品汙染所引發的健康問題，例如，降低疾病發生率和死亡率，減少國家衛生系統的費用。據估計，30 年期間在健康方面產生的效益可高達 500 億歐元。今年 5 月，歐盟委員會將其議案的草案在網路上廣泛征求各方的意見，進一步收集有關評論，約有 6,000 條信息，其中大多數是企業協會和私營公司的信息。根據其評議，歐盟委員會對其草案做了些重大修改，使這一有利於人類健康

與生態環境的法案更具操作性。

據歐盟委員會介紹，自 1981 年以來，進入市場的「新化學品」只有約 3,000 種，而 1981 年進入市場的「現有」化學品就超過 10 萬種。現行法規不能提供充分的信息，公眾對很多化學品的危險性缺乏了解。現行的風險評估過於緩慢，不能在合理的時間內完成評估。於是，政府機構就得承擔過多的提供危險證據的負擔，即政府得承擔化學品安全的責任。結果是，其檢驗程序需要相當長的時間，且手續複雜。如 1993 年選出的 140 種化學物質的風險評估，目前只有其中的有限數量的化學物質完成了風險評估程序。因此，歐盟需要實施新的有關化學品的法規體系，以有效控制化學物質的危害，鼓勵化學工業的創新。

歐洲化學工業界人士告誡人們，新法規將使人們喪失 170 萬個工作機會。代表 4 萬家公司的歐洲化學工業委員會表示支持其「主要的原則」，但該委員會打算進一步研究其成本和可操作性。

7. 經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）於 1960 年成立。OECD 是先進國家聚會談論國際經濟事務之論壇，經過意見交流以使會員國間能相互瞭解彼此採行政策所產生之影響，透過溝通協調以促進全球經濟持續成長及健全發展。OECD 設立之主要目的係為推動下列政策事項：（1）在維持金融穩定之前提下，促進會員國相互間之經濟合作關係，並加速達成各國；（2）經濟之持續成長與提高就業率，以改善會員國之生活水準，相互協調及援助開發中國家充份發展其經濟，以促進會員國經濟之健全發展；（3）在符合國際規範之多邊化與非歧視性基礎上，促進自由貿易以擴大國際間之經貿往來。（4）與非會員國互動。OECD 以 EHS（Environment Health & Safety）News 作為對共同會議

溝通管道的時事通訊，其目的在以提供有關 EHS 計畫活動與主要事件的資訊，包括因應本計畫而發行之最新出版品資訊及最新數據，並提供即將來臨之事件與會議資訊。EHS News 涵蓋十一項議題，包括試驗準則、內分泌干擾素、化學物質分類與標記系統之一致化、風險評估、新化學物質、既存化學物質、風險管理、污染物釋放與傳輸註冊、農藥、化學災害與生物科技及新問世食品之安全等相關議題。

三、摘譯及對照表

提供環保署有關持久性有機污染物之相關國際公約有關資訊與案例，本中心所提供的摘譯及對照表統計如下表 4.11：

表 4.11 中區毒災中心提供 POPs 摘譯及對照統計表

名稱	提供月份	大綱
斯德哥爾摩公約 2003 會議行程摘譯表	7 月	斯德哥爾摩公約 2003 會議行程
斯德哥爾摩公約第七屆會議議程摘譯表	7 月	斯德哥爾摩公約第七屆會議議程摘譯表
南京回收利用廢泡沫塑料產業化	7 月	針對生活垃圾和工業廢棄物中的廢聚苯乙烯泡沫塑料產生的“白色污染”問題，開發出利用廢棄聚苯乙烯泡沫塑料製造油漆技術
中國殺蟲劑（農藥）類 POPs 庫存/廢棄情況調查	8 月	中國目前庫存或廢棄殺蟲劑
人類嚼檳榔致癌風險評估	8 月	由來自 7 個國家 16 個專家所組成的團隊，針對嚼檳榔會導致癌症以及檳榔內含有致癌物質亞硝胺的證據進行再評估。
可口可樂公司被控向印度農民提供有害垃圾	8 月	飲料界巨頭可口可樂公司被環保人士指責將含有致癌化學物質的垃圾作為“有機肥料”提供給印度南部喀拉拉邦的農民
持久性有機污染物控制	8 月	歐洲經濟委員會宣佈控制持久性有機污染物議定書於 10 月生效
美國母乳遭溴化污染多溴二苯醚含量高歐洲 75 倍	9 月	美國母親乳汁中多溴二苯醚含量為歐洲母親的七十五倍
美國婦女乳汁中發現高含量有毒阻燃劑物質	9 月	美國婦女乳汁中發現高含量有毒阻燃劑物質
日內瓦會議技術支援指南	9 月	擬訂關於某些持久性有機汙染物採取國際間具有法律約束力的國際文

		書政府間談判委員會第七屆會議技術支援指南文件翻譯
制定環境無害管理持久性有機污染物的技術指南的工作情況	9 月	環境無害管理持久性有機污染物的技術指南的工作情況
馬來西亞焚化爐建造抗爭	10 月	馬來西亞焚化爐建造抗爭的歷程與簽署文件
有毒化學物質的危險範圍	10 月	2003 的環境健康研究機構在破壞荷爾蒙的化學物品上提供一個政府廣寬的研究程式，連同關於揭露影響的公開報告。這個資訊將幫助減少對野生生物的威脅，幫助公民在家庭產品中開危險的化學制品
供 POPs 釋放的辨認與定量的標準工具箱	10 月	各方應量化其 PCDD/PCDF 來源，且其應用一致的方法來評估不同時與不同國家間的 PCDD/PCDF 釋放量。
永久性有機污染物—序論	11 月	IPEN 手冊，說明永久性有機污染物公約，以單篇文章的方式，呈現每篇文章的目的。
世界野生動物組織抨擊加拿大與俄國阻止石棉列表為危險物質	11 月	世界野生動物組織抨擊加拿大與俄國阻止石棉列表為危險物質

※詳見附件二

4.3 配合國內毒災應變知識需求，邀請毒災應變相關專家學者進行毒災應變相關認證課程之授課：

本中心於今年七月四日開設中區專家應變研習會議，邀請中區各學校單位等產官學界專家參與，當日全程參加之專家於當日結訓後授與中區專家應變研習證明，當日課程內容為毒災諮詢實務、毒化災救災沙盤推演、毒災應變原則與程序及偵測器及防護具介紹等毒災相關應變程序，表 4.12 為中區專家會議議程。

本中心為配合國內毒災應變知識需求，將持續收集及整理國外毒化災教育及應變相關課程與資料，現階段以美國 CSTI 為主，未來將納括其他國家資訊，而本中心洪主任也已取得該中心種子教師資格。歸納中心現有 CSTI 教材清單及內容摘要如表 4.14。

本中心將持續收集及整理美國加州緊急應變辦公室（OES）特別訓練中心（CSTI）訓練課程，視國內需求及本土化教材內容納入。

本中心為因應來年毒災事故訓練實場相關訓練事宜，本年度 11 月 20 日特別與台塑六輕合作舉辦「槽車及管線洩漏止漏之教育訓練」，參與人數約為 90 人，表 4.13 為本次槽車及管線洩漏止漏之教育訓練議程：

表 4.12 七月四日中區專家會議議程

時間	議程	主講人
8：30-9：00	報到	
9：00-9：30	92 年度毒災諮詢業務 及中心簡介	中區毒災應變諮詢中心 洪肇嘉主任
9：30-9：50	休息	
9：50-10：50	毒災諮詢實務	中區毒災應變諮詢中心 洪肇嘉主任
10：50-11：00	休息	
11：00-12：00	毒化災救災沙盤推演	中區毒災應變諮詢中心 郭昭吟教授
12：00-13：00	午餐	
13：00-15：00	毒災應變原則與程序	工研院 何大成研究員
15：00-15：10	休息	
15：10-16：40	偵測器及防護具介紹	中區毒災應變諮詢中心 洪肇嘉主任
16：40-17：20	綜合討論	中區毒災應變諮詢中心 洪肇嘉主任
17：20	散會	

表 4.13 槽車及管線洩漏止漏之教育訓練議程表

項次	時間	排程	講師
8：30－9：00		報到	
1	9：00--9：10	開幕致詞、中心簡介	洪肇嘉
2	9：10--10：00	專題演講	吳清萍副主任
10：00－10：20		休息	
3	10：10--12：00	管線止漏工程之技術 研討與實例說明	王瑞成先生
午		餐	
4	13：00--14：50	槽車洩漏止漏	雲林縣消防局副局長
14：50－15：10		休息	
5	15：10--16：10	鋼瓶止漏（實作）	林先景廠長
6	16：10--17：10	綜合討論	吳清萍副主任

而為配合國內毒災應變實場操練教育需求，本中心也已蒐集國外毒化物運輸產業（槽車、鋼瓶、桶槽等）毒災事故訓練實場之設置標準、相關法令、場地規模與運作經費等資料，目前已整理美國加州特別訓練（CSTI）所訂定加州現場訓練設施的標準，如下所示：

表 4.14 美國加州緊急應變辦公室特別訓練中心 (CSTI) 訓練課程

職稱	定義	授課時數 (至少)	內容摘要
1.現場人員 (Awareness)	可能遭遇及確認化學品洩漏、通報、隔離的現場因應人員。	4 小時	1. 辨識 2. 安全 (S) 3. 隔離 (I) 4. 通報 (N)
1.操作管理員 (Operations)	可以在化學品洩漏時採防護 (defensive) 行動如設阻隔設施的人員，並不主動進入危害區。	12 小時，若沒受過「現場人員」的訓練課程者須受 16 小時的課程。	1. 辨識 2. 安全 (S) 3. 隔離 (I) 4. 通報 (N) 5. 現場指揮 (C) 6. 評估 (I)，因應措施 (A) 7. 保護器具、圍堵行動 (PCP) 8. 去污，棄置及報告 (DDD) 9. 演習 10. 媒體及法令
1.現場指揮官 (Incident Commander)	現場指揮，依其他因應專家，如 HAZMAT 隊，設施人員或其他技術人員。	24 小時，若沒受過「操作管理員」的訓練課程者須受 40 小時的課程。	1. 辨識 2. 安全 (S) 3. 隔離 (I) 4. 通報 (N) 5. 現場管理 (C) 6. 致命濃度 IDHA(I) 7. 保護行動 (A PCP) 8. 去污，棄置及報告 DDD

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

職稱	定義	授課時數 (至少)	內容摘要
			9. 組織協調/媒體/法規 10. 演練
4.技術員 (Technician) (註 1)	可在危害區域採取主動 (offensive) 行動人員，包括止漏及事件防救 (mitigation)。	共分 ABCD 等 4 項課程，每份課程 40 小時，合計 160 小時。	1. 反應化學 2. 偵測 3. 保護器具/因應方法 4. 資料運用 DDD 5. 緊急救護 (EMS) 6. 實場演練
5.專家 (Specialist) (註 2)	可指揮技術人員因應特殊化學品洩漏及救災的指導專家。	共分 FG 等 2 項課程，每份課程 40 小時，合計 80 小時。	需受過操作員 ABCD 級訓，再加實場訓練
6.安全官 (Safety Officer)	協助現場指揮官，負責救災現場有關人員及救災活動的安全，包括化學品的確認、器材應用、專家運用等等。	40 小時	需受過技術員訓練課程包括火災、毒物、緊急救護、警察等
7.局長 (Executive management)	職責在現場指揮官層級之上的行政官，負有監督的責任。	8 小時	視受訓人員而定

而中心蒐集毒化物應變資料中文部分包括：

1. 毒性化學物質災害防救手冊
2. 物質安全資料表
3. 危害性化學物質災害緊急處理手冊
4. 緊急應變卡
5. 北美 1996 年應變指南
6. Niosh Chemical Hazards

英文部分則包括：

1. Hazardous Material Guide For First Responders
2. 2000 Emergency Response Guidebook
3. Niosh Emergency Response Resources
4. Breathing Apparatus
5. Chemical Accident Contamination Control Us Army Field Manual
6. Toxic Chemical Information, Including Public Health Statements And Toxfaqs
7. Atsdr Datasheets On Medical Aspects Of Specific Chemicals
8. EPA Hazardous Materials Response Overview
9. Niosh Pocket Guide to Chemical Hazard

中心仍持續配合蒐集較先進國家之訓練場地規格、教材及營運狀況，作為我國發展類似訓練之用，以下簡介歐美緊急應變組織，如美國的化學品運輸緊急應變中心（CHEMTREC）、加拿大的化學品洩漏應變中心（SAC）及歐洲緊急應變組織 International chemical Environment 等皆為二十四小時專人服務的化學品災害事故應變中心。

一、美國 CHEMTREC

美國 CHEMTREC 化學運送緊急應變中心於 1971 年開始設立，該組織囊括了美國化學協會的 190 個成員，代表美國 90 % 化學產品製造的廠商，為一個 24 小時服務的資訊中心，提供的資

訊內容包括有緊急應變資訊及技術、運送的聯絡方式及事件發生時的醫療協助，並對事故發生時第一線處理的人員、運輸業者及醫療業者提供相關重要的資訊並同樣提供電話諮詢。CHEMTREC 所提供的緊急應變資訊主要是來自於 MSDS 物質安全資料表，其提供的北美緊急應變指引 NAERG (North America Emergency Response Guide) 被視為緊急因應對策的主要資訊來源。該中心因應的專家至少要受訓 40 小時以上的相關技術訓練。其中更細部之 40 小時訓練課程項目將待資料收集較完整後，於期中報告中補充。

該組織的資料庫中有相當多的 MSDS，並有著超過 250 萬以上的文件，可迅速地將資料傳送到現場因應的緊急應變人員的手上。其每年所接到的諮詢電話超過十萬通以上，每年所協助的案件超過兩萬件以上，過去幾年內其內部協助人員的成長超過 50 % 以上。運送業者對於發生事故時都需要透過 CHEMTREC 作報告，24 小時都提供緊急聯絡及諮詢，其協助地區範圍包括美國、加拿大、波多黎各、維京群島等。CHEMTREC 也常常與美國政府部門有著密切的聯繫，如美國的運輸部。

CHEMTREC 現在總共有 14 個緊急應變的專家，其中包含現任及退休的消防隊員、退休的美國海巡署人員、退休的美國軍方有關爆炸方面的專家及化學家，其進行的訓練包含每個月的複習課程，其中有通信技巧、危機管理、對危害物質的反應，這些訓練提供專家了解實際發生事件時的情況並提供在現場因應人員所必須的技術指導，如選擇適當的空氣監測設備及個人的保護裝備等。這些專家工作兩人 12 小時白天，兩個 12 小時晚上，週休四天，有兩個人並特別在週末時工作，以確保有足夠人力應付每天 250 通電話，並已建立一套視訊教學系統以提供相關的訓練及協助。

二、加拿大溢漏應變中心 (SAC)

加拿大的溢漏應變中心 (Spills Action Center, SAC) 位於加

拿大安大略省多倫多市開始運作，隸屬於加拿大政府能源暨環境部，該中心的工作任務為 24 小時待命接受溢漏或其他環境緊急事故通報，並採取先期應變措施，目前的主要工作項目有下列五項：

- (一) 非緊急服務。
- (二) 溢漏應變。
- (三) 事故通報。
- (四) 民眾抱怨因應。
- (五) 意外事故應變計畫。

加拿大溢漏應變中心建立了大量的緊急應變程序卡，可應付大部份的溢漏事故，SAC 處理緊急事件有以下值得參考之處：

- (一) 應付複雜狀況的應變對策時，由 SAC 中心人員、現場應變者、及專家之間的多方通話功能，可提供有效的資訊及彌補歷年事故處理案例資料庫所缺乏的部分。
- (二) 如 SAC 中心本身所能提供的資訊，不敷應變所需時，可透過國內的 CANUTEC（為一加拿大運輸部所成立的 24 小時全國性的資訊詢中心），或美國的 CHEMTREC 交流以獲得所需的資訊。

三、歐洲各國緊急應變組織

依照 OECD 的資料，在過去的十年內，運送危害物質發生意外佔所有發生事件的 45 %。在 1996 年，法國總共發生 234 件危害物質洩漏的相關事件，其中有 40 % 跟運輸有關，發生危害物質洩漏事件包括有爆炸、火災、氣體洩漏及流出與其他相關之災害。歐洲緊急應變組織主要以 International chemical Environment (ICE) 為主，其組成目的主要為促進歐洲各國的化學物品運輸及儲存的安全並符合各國法規的需要。

- (一) ICE 主要的功能如下：
 - 1. 利用各公司既存的緊急反映系統。
 - 2. 建立在地區性或跟產品有關的緊急反映系統。

3. 與各國的化學協會互相合作並藉由各國的 ICE 中心互相交換訊息。
4. 在化學工業業者間培養互相協助的能力。

(二) 各國的 ICE 緊急反應分為三級：

1. 第一級為藉由電話或傳真提供遠距離的產品訊息及一般的處理緊急處理災害的建議。
2. 第二級為專家到達事件發生的現場並提供建議。
3. 第三級為提供人員或設備到達現場提供協助。

這些現場應變的運作剛開始是由製造產品的公司提供服務，不只剛剛所提的第一級的協助，同時為了保護人員、環境及設備並進行到第二級與第三級的工作。

(三) 各國需要建立其 ICE 中心，這些中心的主要功能有：

1. 當發生災害時，危害物質的供應商或製造商無法聯絡時，提供緊急諮詢協助。
2. 災害事件涉及跨國移動時，如化學品從一個國家運送到另一個國家時，就必須以電話聯絡原來國家的 ICE 中心。
3. 國與國間的 ICE 中心能彼此互相協助。
4. 產品或產品運送的公司因資訊上的缺乏無法馬上確認，當應變單位以電話方式通知 ICE 中心時，中心應提供當地的語言電話諮詢以協助控制災害事件，並儘速通知產品製造公司，協助協助因應災害事變。

歐洲各國藉由不同國家的 ICE 中心提供進一步的訊息或協助，該中心 24 小時運作，中心人員中至少有一個能使用英文，並能使用當地語言以協助跨國聯絡，主要資訊以 Safety Data Sheets (SDS) 為主，該資訊類似 MSDS，有參加 ICE 組織的化學工廠必須提供其所生產產品的資訊給各國的 ICE，各國 ICE 以此做為基本的資料庫提供初步的建議。

而為配合國內毒災應變實場操練教育需求，本中心也將蒐集國外毒化物運輸產業（槽車、鋼瓶、桶槽等）毒災事故訓練實場之設置標準、相關法令、場地規模與運作經費等資料（圖 4.11 14），目前已整理美國加州特別訓練（CSTI）所訂定加州現場訓練設施的標準：

圖 4.11 CSTI 實場訓練場所（鋼瓶、桶槽）



圖 4.12 CSTI 實場訓練場所（槽車）



圖 4.13 CSTI 實場訓練場所（外景）



圖 4.14 CSTI 實場訓練場所（裝備區）



CSTI 此項場地設置標準皆依據 1998 ” Revised ” REGULATIONS CALIFORNIA CODE OF REGULATIONS TITLE19 DIVISION2 CHAPTER1 SUB-CHAPTER2 (2560a) 之法令進行實場規劃。

一、設施需求（符合 CSTI 審核）

（一）場地設施應有

1. 有下列破裂的圓桶（Drums）

- （1）一邊破洞（穿孔）
- （2）一桶底破裂（移動時底會掉落）
- （3）一頂封破裂
- （4）一縫裂（1/16 吋或縫切）

2. 採樣圓桶

- （1）155 加崙封裝桶

- (2) 255 加崙頂可開桶 (removal top)
- (3) 355 加崙封桶
- 3. 污物儲桶 (over pack)
 - (1) 185 加崙桶 (Salvage Drum)
 - (2) 28 加崙桶 (Salvage Drum)
 - (3) PET 桶 (Salvage Drum)
- 4. 100 150 lb 氯桶其有蒸氣洩漏及閥控設施。
- 5. 一噸氯桶具液、氣洩漏及控制，並可於翻轉時可產生洩露。
- 6. 一有液體管線及閥控的圓型氯槽，並有壓力計及三處洩露，包括自震盪開啟閥，未裝妥閥及壞的安全閥。
- 7. 一至少 200 加侖的固定儲槽，可作為槽體補救練習。
- 8. 一 MC306/MC406 型槽車，可模擬圓頂翻覆車輛，並可容許特殊操作。
- 9. 一鐵路槽車，至少具 64 平方呎，離地 10 呎的平台，並設置一氯槽圓頂，一具洩漏閥，蒸氣閥及安全閥的壓力圓頂，一具液洩閥的普通圓頂。
- 10. 一雨水下水道，可供學員構築阻堤防堵有毒廢棄物
- 11. 一套 2 至 10 吋或以上的管線系統，可洩漏蒸氣或液體，系統英包括
 - (1) 閥、電桿、盲管及？漏
 - (2) 破？管線
 - (3) 碎裂管線
- 12. 壓力容器的可自閥洩漏，包括
 - (1) 100-150 容器
 - (2) 1 噸容器
 - (3) 2 壓力鋼瓶
- 13. 一鐵路槽車或廂裝車，以模擬複合載運的鐵路事故。

二、提供下列相關設備

- (一) 圓筒用：1.堵塞及土堤 2.邊條板手 3.泡棉墊 4.色料 5.壓克

力填裝劑 6.網綁材料 7.新邊條 8.快速板手及鑼栓 9.修理工具箱 10.手推車 11.抽取幫浦 12.紅木塞 13.桶車（升降用）

- (二) 氧氮用：A、B、C 套件、氮瓶。
- (三) 粉塵工具用：鏟子、掃把、塑膠袋、Tarps。
- (四) 壓力氣體鋼瓶：手動工具、填充縫絲、閥蓋。
- (五) 固定儲槽：補貼套件、氣動貼補措施、海用壓克力貼補。
- (六) 管線洩漏：氣動補洞機、貼補器材、盲管蓋、螺釘及銼、手工具。
- (七) 槽車：頂夾（MC306/406），可伸展梯，4 吋鑽頭及氣動鑽孔機、網綁繩帶、釘、氣壓控制閥。
- (八) 鐵路槽車：手工具、氣動補洞機、伸展梯（14 吋以上）、工具吊具。
- (九) 下水道：鏟子、塑膠布、收推車、砂、3 至 8 吋管、氣動塞。
- (十) 吸附用：墊、粒、圍柵、條。
- (十一) 取梯用：採樣管…等。
- (十二) 監測用：氧氣計、野外工具箱、偵測儀等。
- (十三) 去污用：池、噴頭、管子、袋子…等。
- (十四) 其他：風向儀。

三、參考文獻

- (一) chemical Dictionary (Hawley`s)
- (二) Guideline for the Selection of Chemical Protective Clothing (ACGIH)
- (三) Handbook of Reactive Chemical Hazards (L.Bretherick)
- (四) CHRIS Manual (U.S. Coast Guard)
- (五) Merck Index
- (六) Dangerous Properties of Industrial Material (SAX)
- (七) Farm Chemical Handbook (Meister)

(八) Pocket Guide to Chemical Hazard (NIOSH)

(九) Fire Protection Guide on Hazardous Materials (NFPA)

四、人員

需設立訓練設施管理員，需有訓練人員資格，負責管理設施，提供其他訓練使用。

五、課程

提供 CSTI 專家 F 及 G 級訓練用，著重訓練於特殊搶救技術及現場操作及策略。

未來仍持續配合蒐集如新加坡、加拿大、荷蘭等，應變技術及訓練較先進國家之訓練場地規格、教材及營運狀況，作為我國發展類似訓練之用。

4.4 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，當毒災、化災及恐怖化武攻擊事故發生時，緊急應變及支援抽調平時執行第五、六、七、八項等防救工作的人力與設備）：

本中心為因應年度計畫中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，中心聘任專任研究員及副研究員各一名，專任助理六名，中心現職專任人員如表 4.15。

當毒災、化災及恐怖化武攻擊事故發生時，緊急應變及支援抽調平時執行持續性工作等防救工作的人力與設備）部分，本中心已於 10 月 20 日經『北中南區毒災應變諮詢中心整合會議』中統一各中心毒災防救標準作業程序，其中包括一般諮詢 SOP、緊急諮詢 SOP、中心待命執勤 SOP、災情研析 SOP 等，也訂定專家赴現場 SOP 與南北區共同訂定監看處理重要電子媒體（跑馬燈）標準作業程序，會議中並統一北中南區災情研析作業，其中確定一號作業為列管 252 種毒性化學物質災害事故、二號作業為在毒化物運作廠址發生非毒災事故、三號作業為不明化學品及化災事故及四號作業為其他火災及工安等事故，藉由統合全區毒災防救標準作業程序，當毒災事故發生後，有效發揮緊急應變及支援抽調平時執行持續性工作等防救工作的人力與設備能量。

中心並定期舉辦中心內部專責人員毒災防救相關訓練，配合諮詢專家訓練於七月四日及八月二十九日分別舉行，強化本中心接獲毒災通報時之應變效率及防救能量，同時為評量中心專責人員應變毒災通報之實場能力，本中心自八月份起定期每二個月（9 月 15 日及 11 月 07 日）進行測試，兩次測試結果狀況良好，中心內部人員面對無預警測試時皆能快速反應及有效應變，本中心模擬毒災應變測試檢核表（詳見附件三），將隨真實毒災通報狀況及模擬演練檢討後定期審訂及更新。

本中心每月排定中心專責人員輪值表及備勤人員輪值表，原則

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

每日全時皆有一名以上專責人員執勤（同時四人備勤），以因應突發之毒災狀況發生。

本中心專責人員為充實專業能力，皆受過相關毒災應變訓練，專責人員專業證照及專業訓練一覽表如下表 4.16。

表 4.15 中心現職專任人員（至 92 年 11 月底）

職稱	姓名	學歷	經歷
專案經理	劉彩鳳*	中正大學企管碩士	劍湖山世界總經理室企劃專員
研究員	蔡嘉一	University of Akron, Ohio: Environmental Engineering	國立中山大學副教授
副研究員	余建良	中國文化大學應用化學研究所	台塑六輕碳纖廠主辦
專任助理	廖光裕	雲林科技大學環安所	虎尾重金屬污染整治計畫 科技動態調查分析計畫
專任助理	賈德立	中國文化大學化工系	燦坤建廠工程師
專任助理	田鈞宇	雲林科技大學環安系	
專任助理	郭金鷹	雲林科技大學環安系	
專任助理	王仁傑	崑山科技大學環工系	清華科技採樣員
專任助理	林育聖	雲林科技大學環安所	

*表示已離職。

表 4.16 中區毒災應變諮詢中心員工專業證照及專業訓練一覽表

姓名	訓練課程或證照名稱	受訓時數	證書字號	發證單位	就職後受訓
余健良	甲級毒性化學物質專業技術管理人員	60	(88)環署訓證字第 JA090144 號	環訓所	
	ISO9000 主導稽核員訓練課程	32	—	SGS Taiwan Ltd.	
	第一種壓力容器操作人員安全訓練	88	中訓證字編號 1975018	中國生產力中心	
	現場安全衛生監督人員衛生教育訓練班	24	中訓證字編號 2007044	中國生產力中心	
	缺氧作業主管	24	中氧主訓 01105	中華壓力容器學會	
	ISO14000 環境管理系統條文解說及文件製作訓練課程	16	TE10112/32	SGS Taiwan Ltd.	
	ISO9000：2000 年內部品質稽核員訓練課程	12	—	SGS Taiwan Ltd.	
	甲種勞工安全衛生主管安全教育訓練班	70	中甲主訓證書編號 01717	中華壓力容器學會	
	毒性化學物質災害防救體系講習班	19	(92)環訓教字第 J0060094 號	環訓所	V
	毒災事故第一時間到場人員課程	8	(92)毒諮字 11303 號	中區毒災中心	V
廖光裕	甲級毒性化學物質專業技術管理人員	60	(90)環署訓證字第 JA040343 號	環訓所	
	乙級勞工安全衛生管理員	—	安福勞字第 792158 號	工業安全衛生協會	
	甲級空氣污染防治專責人員	103	(90)環署訓證字第 FA050543 號	環訓所	
	毒性化學物質應變技術及資訊應用研習訓練	16	毒諮中字第 01008 號	中區毒災中心	V
	毒災事故第一時間到場人員課程	8	(92)毒諮字 11057 號	中區毒災中心	V
賈德立	毒性化學物質應變技術及諮詢應用研習訓練	16	(91)毒諮中字 01007 號	中區毒災中心	V

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

姓名	訓練課程或證照名稱	受訓時數	證書字號	發證單位	就職後受訓
	毒災事故第一時間到場人員課程	8	(92)毒諮字 11302 號	中區毒災中心	V
	毒性化學物質災害防救體系講習班	19	(92)環訓教字第 J0060146 號	環訓所	V
	毒性化學物質應變技術及資訊應用研習訓練	16	毒諮中字第 01006 號	中區毒災中心	V
	危險物質運輸訓練課程	24	—	美國 VOHMA 訓練機構	V
田鈞宇	毒性化學物質應變技術及資訊應用研習訓練	16	毒諮中字第 01010 號	中區毒災中心	V
	毒性化學物質災害防救體系講習班	19	(92)環訓教字第 J0060095 號	環訓所	V
	甲級廢棄物處理技術員	—	(88)環署訓證字 HA100031 號	環訓所	
	甲級空氣污染防治專責人員	103	(90)環署訓證字第 FA050543 號	環訓所	
	急救訓練班	18	衛醫長研字第 375 號	宜蘭縣衛生局	V
	乙級勞工安全衛生管理	—	013998	勞委會	
	毒災事故第一時間到場人員課程	8	(92)毒諮字 11306 號	中區毒災中心	V
	國家級災難醫療救護一般級進階訓練	8	00273 號	國家級災難醫療救護隊	V
	危險物品運送人員	16	92 省勞安訓証第 2003540297 號	台灣省勞工安全協會	V
	甲級毒性化學物質專業技術管理人員	60	—	環訓所	
郭金鷹	毒性化學物質災害防救體系講習班	19	(92)環訓教字第 J0060145 號	環訓所	V
	毒性化學物質應變技術及資訊應用研習訓練	16	毒諮中字第 01007 號	中區毒災中心	V

第四章 執行成果

姓名	訓練課程或證照名稱	受訓時數	證書字號	發證單位	就職後受訓
	毒災事故第一時間到場人員課程	8	(92)毒諮字 11301 號	中區毒災中心	V
王仁傑	乙級勞工安全衛生管理	—	011855	勞委會	
	乙級空氣污染防治專責人員	90	(89)環署訓證字第 EB010392 號	環訓所	
	毒災事故第一時間到場人員課程	8	(92)毒諮字 11305 號	中區毒災中心	V

下表為本年度中心接獲緊急諮詢處理案例一覽表，本年度合計接獲緊急諮詢案例共達 38 件：

表 4.17 緊急諮詢處理案例一覽表

序號	日期 作業程序	事故地點	單位/人員	事件概述	註
1	92/01/11 四號作業	嘉義縣	地下爆竹工廠	主要是製作鞭炮的磷化物、黑色火藥等爆炸物質、碳酸銀引燃火藥釀禍	非毒災事故，轉交消防單位處理
2	92/04/03 一號作業	台中	XX 公司	24 噸丙烯？槽車因後輪避震器毀損，導致槽體向後傾斜壓斷卸料管出口閥，致使丙烯？大量洩漏於道路上，中心緊急出動至現場應變搶救。	借調同型槽車利用幫補抽除槽體內與外洩之丙烯？，在清除圍堵之木屑及清洗地面。
3	92/04/19 四號作業	嘉義縣	XX 冷凍廠	廠內設備老舊，連接壓縮機及冷凍槽間管線法蘭螺絲鏽蝕，洩漏氨氣，中心派員赴現場及調查災因。	穿戴供氣式空氣面罩至現場關閉壓縮馬達至洩漏管線間之開關閥後，再利用大型工業風扇加強洩漏冷凍庫之換氣。

第四章 執行成果

序 號	日期 作業程序	事故地點	單位/人員	事件概述	註
4	92/04/25 一號作業	嘉義縣	XX 貨運	國道 1 號高速公路 257 km 處發生運送液氯鋼瓶貨運車禍事件，導致所載運 7 支跌落路面，其中 3 支跌落邊坡下後引發氯氣洩漏，中心派員緊急趕赴現場應變處理。	請求消防隊派水箱車至現場噴灑水霧，減少氯氣擴散至大氣中，另要求進國貨運及氯氣所有廠家台塑仁武廠派員至現場提供止漏人員及設備。
5	92/06/23 四號作業	雲林縣	XX 貨運	台塑油罐車因駕駛閃避機車撞入民宅，幸為空車，無人傷亡。	為空車非毒災事故，為交通意外。
6	92/07/06 四號作業	雲林縣	廢棄工廠	廢棄物塑膠倉庫大火。	進行現場環境監測，發現儀器未測出毒化物。
7	92/07/06 四號作業	雲林縣	地下爆竹工廠	地下爆竹工廠爆炸。	可能是過氯化鉀、兩名義消遭到禁水物質因接觸水後產生炙熱而灼傷，判別本事故非毒化物事故。
8	92/07/08	嘉義縣	XX 冷凍廠	氨氣外洩。	回傳 MSDS 及危害性

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

序 號	日期 作業程序	事故地點	單位/人員	事件概述	註
	四號作業				化學物質災害緊急處理手冊資料。
9	92/07/11 四號作業	台中縣	XX 工廠	工廠發生火災。	現場並未發現毒化物。
10	92/07/13 四號作業	台中縣	XX 冷凍廠	氨氣外洩。	回傳緊急應變毒理資料予消防局勤務指揮中心。
11	92/07/25 四號作業	台中縣	XX 塑膠	工廠火災。	非毒化物運作廠家。
12	92/07/27 四號作業	嘉義縣	XX 工廠	工廠火災。	為一般工廠火災非毒化物事故。
13	92/07/29 四號作業	彰化市	XX 企業	工廠火災。	為一般工廠火災非毒化物事故。
14	92/08/02 一轉二號作業	台中縣	XX 公司	工廠火災。	廠區無列管毒化物儲存中心協助採樣。
15	92/08/07 四號作業	台中市	XX 工廠	廢棄工廠火災。	為一般工廠火災非毒化物事故。
16	92/08/27 四號作業	台中市	XX 公司	工廠火災。	為一般工廠火災非毒化物事故。
17	92/09/03 四號作業	台中縣	XX 公司	油漆工作工人疑似沼氣中毒。	工安事故非毒化災事故。
18	92/09/11 四號作業	雲林縣	XX 公司	飼料倉庫大火。	為一般工廠火災非毒化物事故。
19	92/09/16	嘉義縣	XX 貨運	油罐車車禍。	交通事故非毒化災事故。

第四章 執行成果

序 號	日期 作業程序	事故地點	單位/人員	事件概述	註
	四號作業				
20	92/09/24 四號作業	台中縣	防風林	沿海防風林大火。	為一般火災非毒化物事故。
21	92/09/26 一號轉二號 作業	彰化縣	XX 公司	過氧化異丙苯儲槽爆炸。	工廠私下運作異丙苯，並無登記，而過氧化異丙苯儲槽疑似溫度過高產生爆炸。
22	92/09/29 四號作業	嘉義縣	民宅	鄰近資源回收廠住宅大火。	為一般火災非毒化物事故。
23	92/10/03 四號作業	台中縣	XX 工廠	保麗龍工廠發生火災事故。	為一般火災非毒化物事故。
24	92/10/10 四號作業	台中市	XX 工廠	廢棄家具工廠火災事故	為一般火災非毒化物事故。
25	92/10/15 二號作業	嘉義縣	XX 工廠	氫氣爆炸事故。	本事故物質氫氣為非列管毒化物，疑似氫氣卸料不慎引發火災。
26	92/10/20 四號作業	彰化縣	XX 公司	工廠火災。	為一般火災非毒化物事故。
27	92/10/23 四號作業	台中市	XX 工廠	工廠火災。	為一般火災非毒化物事故。
28	92/10/29 四號作業	台中縣	XX 工廠	火災事故	為一般火災非毒化物事故。
29	92/10/30 四號作業	彰化縣	XX 工廠	火災事故	為一般火災非毒化物事故。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

序 號	日期 作業程序	事故地點	單位/人員	事件概述	註
30	92/11/05 四號作業	台中縣	XX 公司	火災事故	為一般火災非毒化物 事故。
31	92/11/16 四號作業	苗栗縣	XX 工廠	爆炸事故	轉北區中心
32	92/11/18 二號作業	嘉義縣	XX 公司	火災事故	甲苯和塑膠發生火 災，並未波及毒化 物。
33	92/11/22 三號轉二號 作業	嘉義縣	XX 公司	火災爆炸事故	過硫酸鈉及過硫酸鉀 因火花而發生爆炸， 爆炸威力強大，波及 鄰近 6 家廠家。
34	92/11/24 四號作業	彰化縣	XX 紡織廠	火災事故	為一般火災非毒化物 事故。
35	92/11/25 四號作業	嘉義縣	XX 公司	火災事故	為一般火災非毒化物 事故。
36	92/11/25 四號作業	中二高	廢機油桶掉 落	其他事故	為其他火災非毒化物 事故。
37	92/12/09 二號作業	台中縣	XX 公司	火災事故	隔壁工廠施工不慎 電焊火花引發水溝 起火並未波及毒化 物
38	92/12/11 二號作業	台中市	XX 公司	火災事故	靜電引燃甲苯後 燃燒

※統計截至 92 年 12 月 15 日止

4.4.1 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。

因緊急應變及支援時抽調平時執行第 4.5-4.8 項等防救工作的人力與設備，故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（第 4.8 項防災工作）。

然本中心今年協助辦理毒災模擬演練達 10 場次，災害事故發生後趕赴現場處理計達 13 場次，故本中心今年並無將毒災事故後赴現場支援處理場數（表 4.18）折抵辦理各縣市毒災模擬演練場數。

表 4.18 災害事故發生後趕赴現場處理場數

序號	事故名稱	事故時間及事故物質	出動人力	支援裝備
1	台中縣 丙烯？槽車外洩事故	一號作業 事故物質：丙烯？ （列管編號 51） 事故時間：04 月 03 日	專任助理二名 兼任助理六名 諮詢專家二名	化學防護包 VOC 偵測儀 四用偵測儀 鋼瓶採樣分析 水質採樣分析 木屑採樣分析
2	嘉義縣 氨氣外洩	三號作業 事故物質：氨氣 （非列管） 事故時間：04 月 19 日	專任助理一名 兼任助理二名 諮詢專家一名	化學防護包
3	嘉義縣 氯氣洩漏	一號作業 事故物質：氯氣 （列管編號 49） 事故時間：04 月 25 日	專任助理二名 兼任助理四名 諮詢專家二名	化學防護包 鋼瓶採樣分析 土壤 PH 分析
4	雲林縣	四號作業	專任助理三名	化學防護包

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

序 號	事故名稱	事故時間及事故物質	出動人力	支援裝備
	廢棄工廠火災 事故	事故物質：塑膠類等 (非列管) 事故時間：07 月 06 日	不需專家到場	防爆對講機
5	雲林縣 地下爆竹工廠 爆炸事故	四號作業 事故物質：過氧化物等 (非列管) 事故時間：07 月 06 日	專任助理三名 不需專家到場	化學防護包 防爆對講機
6	台中縣 火災事故	一號轉四號作業 事故物質：無 事故時間：08 月 02 日	專任助理二名 不需專家到場	化學防護包 防爆對講機
7	雲林縣飼料倉 庫火災	四號作業 事故物質：無 事故時間：09 月 11 日	專任助理二名 不需專家到場	化學防護包 防爆對講機 VOC 偵測儀
8	彰化縣過氧化 異丙苯儲槽爆 炸事故	一號轉三號作業 事故物質：過氧化異丙 苯 (非列管) 事故時間：09 月 26 日	專任助理三名 兼任助理四名 諮詢專家一名	化學防護包 鋼瓶採樣分析 水質採樣分析 防爆對講機
9	嘉義縣氫氣爆 炸事故	二號作業 事故物質：氫氣 (非列管) 事故時間：10 月 15 日	專任助理三名 兼任助理一名 諮詢專家一名	化學防護包 四用偵測儀 FTIR 偵測儀 防爆對講機 紅外線單點測 溫
10	嘉義縣 樹脂成品火災	二號作業 事故物質：聚丙烯 (非列管)	專任助理三名 不需專家到場	化學防護包 FTIR 偵測儀 防爆對講機

第四章 執行成果

序 號	事故名稱	事故時間及事故物質	出動人力	支援裝備
		事故時間：11 月 18 日		VOC 偵測儀 檢知管
11	嘉義縣爆炸事故	二號作業 事故物質：過硫酸鈉、 過硫酸鉀（非列管） 事故時間：11 月 22 日	專任助理二名 兼任助理二名 諮詢專家一名	化學防護包 FTIR 偵測儀 防爆對講機 VOC 偵測儀 紅外線測溫槍
12	台中縣火災事故	二號作業 事故物質：防鏽油 事故時間：12 月 09 日	專任助理三名 諮詢專家一名	檢知管 化學防護包 防爆對講機 VOC 偵測儀 FTIR 偵測儀
13	台中市火災事故	二號作業 事故物質：甲苯 事故時間：12 月 11 日	專任助理二名 諮詢專家一名	化學防護包 防爆對講機 VOC 偵測儀 FTIR 偵測儀

4.4.2 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。

本中心為落實執行中心接獲諮詢時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，訂定本中心毒災作業標準作業程序，其中包括一般諮詢 SOP、緊急諮詢 SOP、中心待命執勤 SOP、災情研析 SOP 及專家赴現場 SOP 等，當中心接獲諮詢時，能立即按照標準作業程序之流程，快速提供相關廠區資料及毒理諮詢。

本中心並參考相關防救資料後將環保署列管之 252 種毒性化學物質彙整製成 252 種毒化物快速查詢表，其中將毒化物之英文簡寫、化學文摘號碼、聯合國編號、管制分類、容許濃度、立即危害濃度、洩漏管制距離、火災管制距離、特別危害、急救方式（解毒劑）及防護需求等相關資料，以利本中心接獲諮詢時，在最短時間內提供初步保護行動方案。

在提供後續資訊時，本中心整理包含環保署毒性化學物質災害防救手冊、物質安全資料表、緊急應變卡及毒性化學物質運作場廠之基本資料，若所通報之事故物質為危害物，則提供危害性化學物質災害緊急處理資料、1996 北美應變指南、ERG 2000、及 Tome's Plus 資料，作為現場處理人員緊急應變及規劃毒災處理行動方案時使用，茲分別依毒化物及危害物常用資訊敘述如下：

一、毒性化學物質

- （一） 環保署毒性化學物質災害防救手冊資料，防救手冊共提供了 252 種毒性化學物質的性質及應變方式。**
- （二） 物質安全資料表（MSDS），物質安全資料表簡單說來即是化學物質的身分證，常用毒化物 MSDS 可自工研院及本中心網站查得。**
- （三） 緊急應變卡，緊急應變卡適用於發生毒災事故時，可用於辨識毒化物及搶救應變資料，目前緊急應變卡提供 252 種 164 類列管毒化物。**
- （四） 中區毒性化學物質運作場廠之基本資料，約有 881 份**

(中區運作廠家約 1,435 家)。

- (五) 環保署毒管處毒化物查詢系統：本系統在環保署毒化物管制中心中，可查詢毒化物運作廠商基本資料、運作紀錄申報及統計表與每日毒化物運送聯車查詢紀錄等。
- (六) Aloha：中心人員於接獲外勤人員所監測現場的情形數據後，將使用 Aloha 軟體進行氣體擴散評估，模式可進行下列估算後回報現場應變人員作為緊急應變時的參考。
- (七) 1996 年版及 2000 年版北美洲緊急應變指南：使用的對象為當危險物質陷於交通運輸事故現場時第一位到達現場的消防人員、警察和其他的緊急應變服務人員，內涵鑑定物質所必須的資訊，以及毒化物質溢散、火災爆炸所必須疏散的範圍等資料。

二、危害物質（含毒化物）

- (一) 『危害性化學物質災害緊急處理資料手冊』，危害性化學物質災害緊急處理手冊為行政院環境保護署於民國八十年所出版，而其內容主要是具危險性之化學物質的各項基本毒理資料，作為非環保署列管 252 種毒性化學物質以外之危險性化學物質的重要資料參考。
- (二) 1996 年版及 2000 年版北美洲緊急應變指南：使用的對象為當危險物質陷於交通運輸事故現場時第一位到達現場的消防人員、警察和其他的緊急應變服務人員，內涵鑑定物質所必須的資訊，以及化學物質溢散、火災爆炸所必須疏散的範圍。
- (三) TomesPlus 系統，其中包括醫療管理、毒化物管理、化學反應危害系統、物質/技術救援資料系統、風險資訊系統及化學物質毒性影響等系統。
- (四) NIOSH Pocket 指引：包含關鍵的 675 種化學物質之暴露

限值，美國 IDLH 濃度，及反應性或相容性查詢。

(五) 核生化災害搶救資料查詢資料庫：乃內政部消防署委託銳？科技公司建置，可查詢環保署列管毒性化學物質、公共危險品及常見核生化攻擊武器之基本物化資料及防護技術，是目前國內較完整之資料。

(六) Chemical Reactivity Worksheet：主要由 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) 所提供的，是一套免費軟體，提供大眾所使用。Chemical Reactivity Worksheet 主要有兩大功能，第一是在幫助化學事故之應變及化學物質反應的資料庫，其中資料庫包含 6 仟多種常見危險化學物質，並且對各化學物質都有詳細介紹；第二是可將多種化學物質混合後的可能反應。

除了上述各種毒化物及危害物常用資訊外，本中心並收集許多國外相關毒化災防救及毒理資料等網站（如下表 4.19），以利中心查詢多種資料來源已確認相關防救資訊及毒理訊息。

表 4.19 網路多重資料查詢來源表

網址	內容
http://www.nsc.org/ehc/cameo.com (800) 621-7619	EPA 與 NOAA（國家海洋與大氣部門）共同研發，提供超過 4,700 種化學危害物的安全與緊急應變資訊。
http://chemfinder.cambridge.com/	提供化學物的組要清單，其提供了物性與化性的資料，而也提供其他的參考資料來源。
http://www.micromedex.com	化學品的名稱及相關資料。
http://ntp-server.niehs.nih.gov/Main_Pages/Chem-HS.html	以天然毒化物計畫為主，有超過 2 仟種的化學品的健康與安全資訊。
http://response.restoration.com/	提供單一物質與混合物質的反應資訊，包括 4

on.noaa.gov/chemaids/react.html	仟種物質的基本資料與特殊危害。
http://msds.pdc.cornell.edu/msdssrch.asp	收集各廠商的電子版 MSDS，超過 325 仟種化學物質。
http://hazmat.dot.gov/guidebook.htm	提供第一線應變者（1）具有物質的快速確認法，與（2）如何保護自己及一般民眾的指引，提供地區超過 500 萬份的資料。
http://www.epa.gov/swerecep/cheminf.html	提供超過 0.3 仟種較危害物質的物化性質、健康危害、火災爆炸危害、反應資料等。
http://www.hach.com/h2ou/h2msds2.htm	超過 106 組較普通的 MSDS 資料，也可以找到較為特殊的化學物質。
http://www.usfa.fema.gov/hazmat	超過 1,750 種物質資訊，提供應變方法、物質確認、詞彙表與突發事件的參考資料。
http://www.atsdr.cdc.gov/hazdat.html	由「致命物質與疾病登記處」發展，提供已洩漏危害物質與對人類健康造成影響等資訊。
http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/ipssccard.html	提供簡單明瞭的危害物質資訊約 1 仟種。
http://www.atsdr.cdc.gov/mmg.html	提供急診室醫師與專業護理人員對化學急性曝露的協助，如有效的病人除污、與其他相關人員聯絡、有效的醫療處理。
http://www.nfpa.org/	提供 NFPA 的化學危害標示系統，說明健康、著火性及反應性等危害。
http://www.cdc.gov/niosh/npg/npg.html	提供上千種化學物質在一般工業衛生的資訊，包含暴露極限、屬性、不相容性與不反應性、呼吸器選擇、曝露病徵與緊急處理等。
http://www.hazard.com	提供超過 20 萬種化學物質的 MSDS 電子資訊。
http://www.epa.gov/ceppo/	危害處理問題／EPCRA 訊息與聯絡。

下表 4.20 為本年度中心接獲一般諮詢處理案例一覽表：

表 4.20 一般諮詢處理案例一覽表

序 號	日期	事件概述	註
1	92/01/13	嘉義縣中埔鄉地下爆竹工廠爆炸因非法製作爆竹致使爆炸傷亡	為工安意外
2	92/03/07	親訪本中心，諮詢毒災應變計畫	提供目前國內外相關毒災資訊及約定到廠協助
3	92/03/13	請中心提供列管毒化物 MSDS	提供國內 MSDS 網址
4	92/04/30	親訪本中心，索取毒災應變各類資料	提供國內法規「危害標示通識規則」聯合國編號、CAS No 查詢介紹等資料
5	92/05/14	索取 MSDS 及危害標示	提供黃同學下載 MSDS 網站並提供危害分類等資訊
6	92/05/23	諮詢毒災應變各項業務及協助規劃該實驗室毒災應變計畫	告知中心網站及緊急連絡電話等中心資料
7	92/06/02	諮詢及索取 PE 樹脂相關毒理資料	由於物質反應和聚合時的狀態物質安全資料表，中心並無完善紀錄，故無法提供完整回覆，將詢問專家後回覆
8	92/06/16	因罐裝滅火器之氮氣壓力過高導致滅火器爆裂擊中操作工人頭部，導致頭顱破裂死亡	為工安意外
9	92/06/30	PVC 貨車衝入民宅	裝載 PVC 塑膠粒之貨車，現場因車輛衝入之民宅舉家出遊，故僅司機受傷
10	92/07/08	甲苯 MSDS 相關資料，並詢問中心	資料傳真至雲林土庫消防隊

第四章 執行成果

		服務電話體系	
11	92/07/09	詢問緊急應變指南 2000 年中文版是否已出版，何處可以訂購	資料傳真至三泰公司
12	92/07/17	詢問近兩年處理案例	製成光碟並郵寄至台中榮總
13	9207/17	詢問中區運作毒化物廠家家數及運作毒化物種類資料	將資料傳真至清華實驗室
14	92/07/21	詢問四氯乙烯廢棄物處理方法及處理單位	建議尋求民間顧問公司或代處理業
15	92/07/24	演練地點選擇與人員配置	至廠家協助地形勘查及傳送演練腳本參考資料
16	92/08/07	詢問演練腳本撰寫格式及演練配合事項	協助腳本撰寫與修改及演練配合事項
17	92/08/13	詢問演練腳本撰寫格式及參演之單位	協助腳本撰寫與修改及參演單位的選擇
18	92/08/13	請中心撰寫演練腳本及演練廠家協調事宜	協助撰寫腳本及協調廠家演練人員及器材數量
19	92/08/20	詢問二異氰酸甲苯毒理資料、廢棄容器如何處理及防護衣區分	將 MSDS 及防護衣資料傳真至廠家並建議廠家尋求民間顧問公司或代處理業詢問廢棄物處理事宜
20	92/08/21	詢問演練腳本撰寫格式及演練注意事項	協助腳本撰寫與修改及演練人員器材規劃
21	92/08/27	尋求演練協助	協助人員車輛走位及演練司儀等事項
22	92/08/27	詢問 DMF 毒理資料	提供 MSDS 及國內外相關網站網址於廠家
23	92/08/28	詢問氯氣毒理資料及緊急應變原則	將 MSDS、北美應變指南及災害防救手冊等資料傳真至給水廠

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

24	92/08/29	詢問國軍與環保單位救災協調事宜	建議環保局於災害擴大時主動向國軍申請協助
25	92/09/02	詢問柴油 MSDS	將柴油 MSDS 傳真是彰化縣消防局
26	92/09/02	詢問二甲基甲醯胺緊急應變卡	將二甲基甲醯胺緊急應變卡傳真至吳先生處
27	92/09/04	詢問演練人力分配及腳本修正事宜	協助腳本撰寫與修改及演練人員器材規劃
28	92/09/05	詢問三甲基苯及 ethyl diglycol acetate MSDS	將相關資訊傳真至雙邦公司
29	92/09/06	詢問二甲基甲醯胺 MSDS	將二甲基甲醯胺 MSDS 相關資料傳真回覆
30	92/09/09	詢問演練腳本及中心服務縣市	協助腳本撰寫與修改及演練人員器材規劃，並告知中心服務區域及項目。
31	92/09/18	確認諮詢電話	中心同仁於電話三響內接聽
32	92/09/19	詢問毒災演練相關事宜及注意事項	中心可協助撰寫腳本及協調廠家演練人員及器材數量
33	92/09/23	詢問 FTIR 能監測之物質	告知 50 種 FTIR 可監測物質。
34	92/09/25	詢問中心檢知管檢測物種及存量	告知中心目前已存檢知管種類及數量
35	92/09/28	詢問學校實驗室化學品存放相關法規	告知學校實驗室化學品存放相關法規及傳真資料
36	92/09/29	詢問中心服務項目	告知中心服務區域及項目。
37	92/10/01	索取防災宣導資料	郵寄中心宣導品
38	92/10/06	詢問乙二醇 MSDS 及毒理資料	將乙二醇 MSDS 及毒理資料回傳

第四章 執行成果

39	92/10/07	詢問演習腳本及工作注意事項	中心可協助撰寫腳本及協調廠家演練人員及器材數量
40	92/10/08	詢問中心位址及服務項目	告知中心地址、服務區域及項目。
41	92/10/14	詢問 4-4 亞甲雙之 MSDS 及毒理資料	將 4-4 亞甲雙之 MSDS 及毒理資料回傳
42	92/10/14	詢問組訓相關資料	中心告知組訓項目及上課內容
43	92/10/16	詢問丙烯？毒理資料及解毒劑	將丙烯？毒理資料回傳並提供解毒劑相關資料
44	92/10/16	如何辦理毒災演練及注意事項	中心可協助撰寫腳本及協調廠家演練人員及器材數量
45	92/10/20	詢問二甲胺 MSDS 及毒理資料	將二甲胺 MSDS 及毒理資料回傳
46	92/10/21	請求毒化災演練腳本並詢問二甲苯相關資料	按照所要求部分給予諮詢
47	92/10/21	詢問解毒劑相關資料	提供解毒劑相關資料
48	92/10/21	電話測試並詢問中心服務機制	測試狀況良好並告知中心服務項目
49	92/10/22	詢問防災救護資材	提供相關資料
50	92/10/22	詢問如何劃分熱區、暖區、冷區及界定條件	按照相關防護資料提供隔離距離劃分
51	92/10/23	詢問 TDI 毒理資料及解毒劑	提供 TDI 毒理資料及解毒劑相關資料
52	92/11/03	詢問硫酸 MSDS	提供硫酸 MSDS 及相關資料
53	92/11/06	詢問正己烷毒理資料	提供正己烷毒理資料
54	92/11/07	詢問丙烯？毒理資料	提供丙烯？毒理資料
55	92/11/12	確認中心專線是否 24 小時待命	值班人員於電話 3 響內接聽，並

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

			確認中心 24 小時待命
56	92/11/17	請郭組長為環保志工安排課程	已請郭組長回覆
57	92/11/20	詢問 CSTI 之 12 項處理原則為何	按照 CSTI 課程將 12 項原則回覆
58	92/11/21	詢問過硫酸鈉於工業上之用途	告知通常為脫色、除毛之藥劑，為一過氧化物。
59	92/11/25	詢問中心快查表示否出版及汞毒理資料	告知將於 12 月初出版快查表，並提供汞毒理資料
60	92/11/27	詢問 CSTI 訓練課程事宜	提供訓練相關訊息
61	92/11/28	詢問柴油 MSDS	提供柴油 MSDS
62	92/12/02	請中心將其列入通報對象	回覆將其列為通報對象
63	92/12/02	索取亞硫酸鈉 MSDS	提供亞硫酸鈉 MSDS
64	92/12/03	詢問沙林毒氣 MSDS 及相關應變諮詢資料	提供沙林毒氣 MSDS 及相關應變諮詢資料
65	92/12/04	詢問硬脂酸鈣化學品特性	提供硬脂酸鈣化學品特性
66	92/12/05	詢問中心服務項目及案例	告知中心服務項目案例
67	92/12/10	詢問丙烯晴毒理資料	提供丙烯晴毒理資料
68	92/12/12	詢問中心緊急諮詢程序	告知中心緊急諮詢程序
69	92/12/13	研商毒災事故期間徵用民間物資契約訂定相關事宜	告知將派員參加並提供資訊

※為資料保密摘除諮詢單位

4.4.3 專家於毒災事故發生後立即到場協助應變指導。

本中心為因應 92 年度計畫中轄區內毒災防救通報、專家到場應變及善後技術指導等工作內容，特地邀請中部縣市業者、專家及學者擔任中區諮詢專家，期毒化物災害發生時，各縣市諮詢專家能立即趕赴現場協助救災單位相關技術諮詢。

為統一及強化中區專家群於現場協助應變方針，本中心已完成專家赴現場訓練教材並已召開中區專家會議 2 場次，參與會議之專家共約 33 位，其中願意協助當毒災事故發生時趕赴現場協助諮詢者約 15 位，以下表 4.21 為參與中心緊急諮詢及毒災演練之中區諮詢專家一覽表。

表 4.21 參與中心緊急諮詢及毒災演練之中區諮詢專家

姓名	服務單位	七、八月份參與中心緊急諮詢與毒災演練之諮詢專家	八月份以後參與中心緊急諮詢與毒災演練之諮詢專家
陳文正	朝陽科大應用化學系	☐	☐
周肇陽	工研院環安衛中心顧問	☒	☐
李清華	大葉大學環工系	☐	☐
林啟文	大葉大學環工系	☐	☐
陳獻宗	長榮大學生技系	☒	☒
連萬福	雲林科技大學化工系	☐	☐
張銘坤	雲林科技大學環安系	☒	☐
蔡明瞭	勤益技術學院化工系	☐	☐
高肇郎	勤益技術學院化工系	☒	☐
張漢昌	勤益技術學院化工系	☐	☐
呂春美	勤益技術學院化工系	☐	☐
錢玉樹	勤益技術學院化工系	☒	☐
羅瑛錫	勤益技術學院化工系	☒	☐

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

陳昌佑	弘光科技大學環工系		
羅金翔	弘光科技大學環工系		
王建明	弘光科技大學環工系		
范煥榮	弘光科技大學環工系		
施慧中	弘光科技大學工安系		
黃瑞隆	中國醫藥大學職安系		
廖宏章	中國醫藥大學職安系		
賴全裕	中山醫藥大學安衛系		
嚴正傑	中山醫藥大學安衛系		
黃政恆	中興大學土壤系		
蘇崇輝	吳鳳技術學院消防系		
張芳堉	環球技術學院環資系		
張新福	逢甲大學化工系		
李青芬	台化纖維新港 ABS 廠		
陳古桓	順聚化學（股）公司		
林文源	中興大學化工系		
程淑芬	朝陽科大環管系		
張志誠	環球技術學院環管系		
楊敏智	吳鳳技術學院化工系		
方鴻源	雲科大環安系		

經本中心 11 月 18 日於中區事故調查及案例分析研討會中頒發中區實務專家聘書之名單如下表 4.22，會中與專家簽署之中區專家權利與義務說明要點參見附件四。

表 4.22 獲聘書之中區毒災應變諮詢中心實務專家群

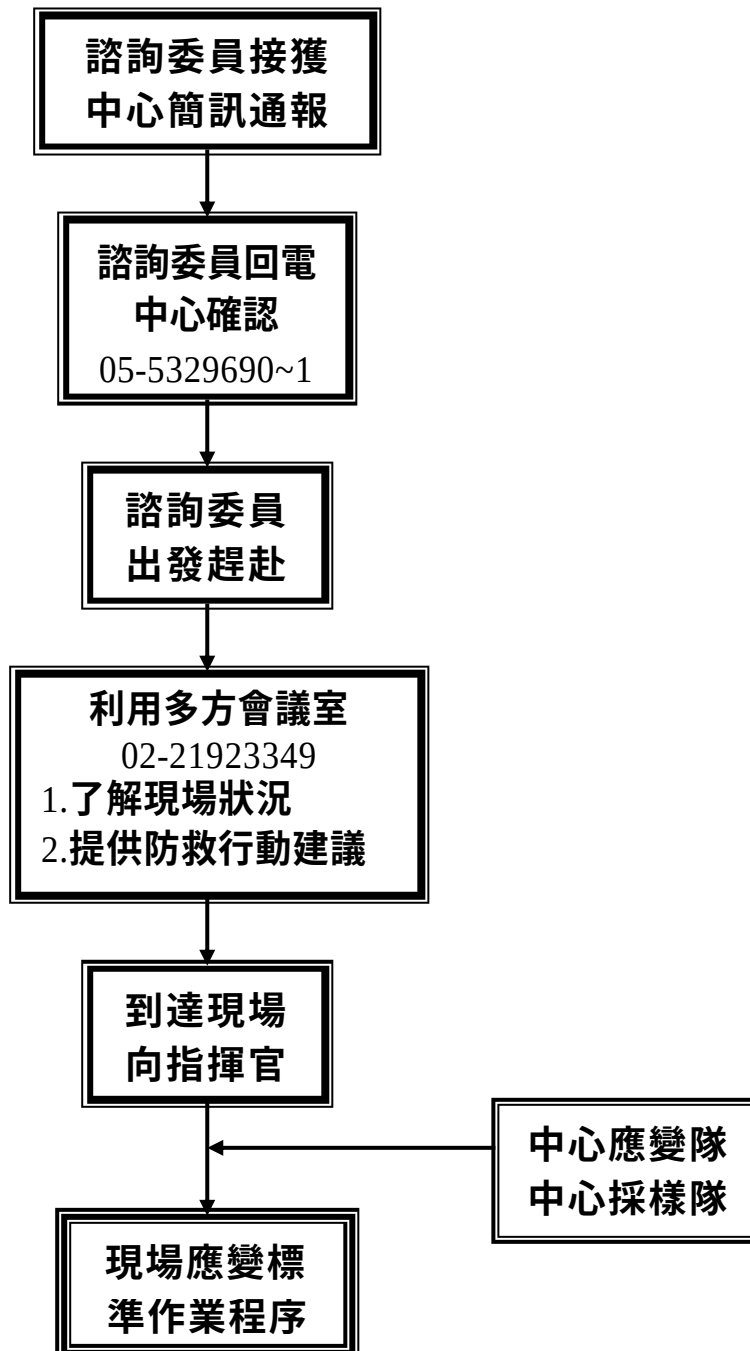
單 位	專 家
台塑塑化工安室	吳清萍 副主任
國立中興大學土壤系	黃政恆 教授
吳鳳技術學院消防係	蘇崇輝 教授
中國醫藥大學公衛系	郭憲文 教授
功力化學公司	陳志俊 廠長
陶氏化學公司	陳覺民 廠長
長榮大學生技系	陳獻宗 教授
中國醫藥大學職安系	廖宏章 教授
彰化基督教醫院急診部	張進富 主任
大林慈濟醫院急診部	李宜恭 主任
嘉義基督教醫院急診部	黃英傑 主任
嘉義長庚紀念醫院急診部	蕭政廷 主任
童綜合醫院	陳梓泓 醫師
順聚化學股份有限公司	陳古桓 廠長
台灣化學纖維公司新港 ABS 廠	李青芬 廠長
台灣塑膠工業公司新港 POM 廠	張明智 廠長
前中國石油工安室組長	周肇陽 先生
雲科大環安系	方鴻源 教授
雲科大環安系	易逸波 教授
雲科大環安系	謝祝欽 教授
雲科大環安系	徐啟銘 教授

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

諮詢專家群緊急協助諮詢之作業程序，流程圖如下圖 4.15：

- 一、當毒災事故發生時，中心執勤人員接獲通報後，立即以簡訊通報毒災事故發生所在縣市之諮詢專家，當諮詢專家接獲本中心通報後，請立即與本中心執勤人員聯絡（中心專線：05-5329690 1），已掌握目前事故狀況並告知執勤人員約多久能趕至現場。
- 二、攜帶防救資料出發至現場，期間可利用中心多方會議室與中心內外勤人員、諮詢委員及現場人員進行電話會議（空中會議室專線：02-21923349）。
- 三、到達現場後立即向現場指揮官報到，並提供基本防救資料，協助現場指揮官擬定滅火、止漏及救災等行動方案。
- 四、回報中區中心現場狀況，並告知中心可支援事項及裝備，由中心第一應變隊及第二監測隊將所需資源攜至現場，協助救災工作。

圖 4.15 諮詢專家赴現場標準流程圖



4.4.4 於毒災事故結束後 24 小時內需提出應變時序表與處理報告

當發生中區責任區內化學工廠火災時，需查證該工廠是否有運作列管之毒性化學物質，包括主動與消防局執勤中心聯絡，或聯繫該縣市環保局之毒管專責人員，以便展開緊急諮詢相關工作，並進行資料登錄集呈核。

經判斷為 1、2 號作業時，中心諮詢委員及應變人員趕赴現場提供應變諮詢、環境監測及採樣檢驗工作，當事件結束後，依規定於 24 小時內提出應變時序表及處理報告，並依需要進行各環境介質採樣及分析。

本年度中區發生毒災事故及到場應變場次分別為 XX 公司丙烯？槽車洩漏、嘉義縣國道一號 XX 貨運液氯鋼瓶洩漏、台中縣烏日鄉 XX 公司工廠火災、彰化縣 XX 過氧化？異丙苯反應爐爆炸事故、嘉義縣 XX 工廠氫氣爆炸事故、嘉義縣 XX 工廠甲苯火災事故及嘉義縣 XX 公司爆炸事故均依規定於 24 小時內提出應變時序表與處理報告。（參見附件五）

表 4.23 毒災事故處理概述

日期/作業程序	事故地點	廠家	事故處理時間
92/01/11 四號作業	嘉義縣	地下爆竹工廠	3 小時
92/04/03 一號作業	台中縣	XX 公司	7 小時
92/04/19 四號作業	嘉義縣	XX 冷凍廠	3.5 小時
92/04/25 一號作業	嘉義縣國道一號	XX 貨運	6.5 小時
92/07/06 四號作業	雲林縣	廢棄工廠	3 小時
92/07/06 四號作業	雲林縣	地下爆竹工廠	5 小時
92/08/02 一轉二號作業	台中縣	XX 公司	5 小時
92/09/11 四號作業	雲林縣	XX 工廠	1 小時
92/09/26 四號作業	彰化縣	XX 工廠	3 小時
92/10/15 四號作業	嘉義縣	XX 工廠	4 小時
92/11/18 二號作業	嘉義縣	XX 公司	3 小時
92/11/22 二號作業	嘉義縣	XX 公司	4 小時
92/12/09	台中縣	XX 公司	5 小時

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

日期/作業程序	事故地點	廠家	事故處理時間
二號作業			
92/12/11 二號作業	台中市	XX 公司	約小時

※詳細事故報告書詳見附件五

4.4.5 緊急派遣專責監測採樣人員於事故發生後赴事故現場進行毒化物現場監測及環境採樣分析工作。

事故發生後通報本中心啟動應變能量後，除依中心標準作業程序出動現場應變人員及諮詢專家趕赴現場，中心人員待命支援外，亦立即啟動中心趕赴現場偵監測及環境採樣分析工作。實際上現場偵測工作則將由首先趕赴現場之應變員利用本中心配備之偵測設備等儀器（表 4.24）輔助偵檢測現場毒化物濃度。在辨識並確認為何種毒化物後，並立即以儀器偵測毒化物濃度，並迅速評估危害程度及範圍，以減少事故現場危害之影響層面，並作為疏散、隔離及劃分救災安全距離之判定。

而這些偵測資訊，如風向、風速、溫溼度及其他毒災事故基本資料，需迅速回傳於中心待命人員，以利中心人員迅速進行應變模式評估（例如 Aloha 等），以便提供現場應變之參考。

表 4.24 本中心現場偵檢測儀器設備表

儀器或器材	分析方法或用途	校正頻率
攜帶型 VOC 測定儀	有機氣體 VOC 測定	半年校正
四用氣體偵測儀	CO、O ₂ 、H ₂ S 及可燃性氣體	半年校正
蓋格計數器	游離輻射偵測	半年校正
雷射測距儀	量測距離，協助劃分冷、溫、熱區	* 半年自行校正
紅外線單點測溫儀	單點表面溫度	* 半年自行校正
風速及風向氣溫溼度計	大氣風速風向及氣溫溼度測定	一年校正
pH 測定儀	監測水體酸鹼值、溫度、濃度變化	半年校正
氣體檢知管	特殊毒化物氣體濃度	無須校正
紅外線熱影像儀	全面溫度監測	* 半年自行校正
氯氣偵測器	偵測氯	半年校正
氨氣偵測器	偵測氨	半年校正
氣體檢知管	特殊毒化物氣體濃度	具時效性半年更換乙次
封閉式傅氏紅外線光譜儀 (FTIR)	可同時偵測丙烯？等 50 種以上氣態毒化物	儀器內校

* 半年自行校正：由本中心自行實施校正如發生故障送回原廠維修。

一、氣體檢知管

可針對特定毒性氣體、特定濃度做監測，優點為價格低廉、攜帶方便、操作簡單、快速；缺點為檢知管保存期限短，若現場監測對象物濃度低於監測閾值或高於最大濃度時均無法使用是最大的缺點。(圖 4.16)

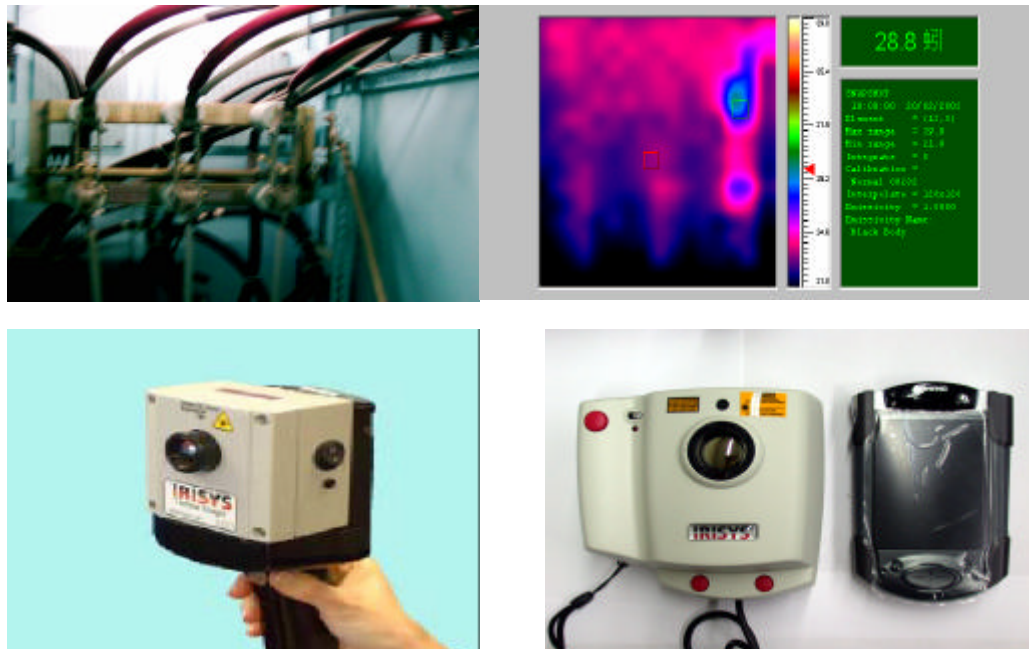
圖 4.16 氣體檢知管



二、紅外線熱影像儀

現存毒性物質均利用鋼瓶壓縮或是於製程內使用，其溫度必與室溫有差距，而本紅外線熱影像儀乃利用全面式溫度監測，利用溫度差的特性可找出洩漏位置及異常溫度點，可適用於緊急尋找洩漏位置或日常運作場廠製程檢查之用。

圖 4.17 紅外線熱影像儀



三、封閉式傅氏轉換紅外線光譜儀

FTIR 可檢測之物質包括酸性氣體（如 HCl ）、鹼性氣體（如氨）及有機溶劑等多種物質，事實上，除了對稱性高、振動偶極矩變化為零之化合物（如 H_2 、 Cl_2 ）以外，幾乎所有物質在紅外光波長範圍均具備相當的吸收，且由於各種物質之吸收特性各不相同，故 FTIR 可一一加以辨識並定量。

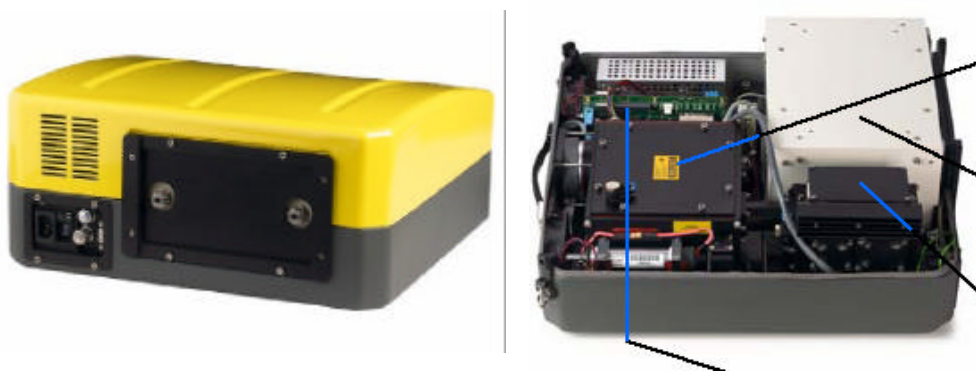
霍氏轉換紅外光譜儀依其設計型式可區分為密閉測試腔（Extractive）及開放光徑式（Open-Path）兩大類，前者係導引外界氣體進入密封的吸光槽中再進行紅外光掃描，而後者係以反射鏡量測開放空間中的氣體。相較於開放光徑式而言，Extractive FTIR 所佔空間較小、操作簡易，適用於廠內量測或排放管道內氣體污染物量測，而 Extractive FTIR 可同時瞬時偵測多種特殊氣體的能力，將有助於工程師瞭解製程反應機制所

產生之氣體污染物之種類及濃度，以提供在選擇廢氣處理設備時之考量依據。

在廠內環境方面，密閉式 FTIR 對排放管道之氣體監測極為重要，因為毒化物製程經常使用高反應性氣體，在經過製程反應後，往往產生多種危害性更高的副產物。使用 FTIR 進行工廠內部環境、元件及進風口等區域之氣體污染物量測，將有助控制廠內環境空氣品質，維護工作人員健康並提昇產品良率。在廠外排放方面，閉式 FTIR 則能有效監測煙道排放氣體濃度，並能提供調整處理設備條件的依據，提供處理效率之偵測，有效管理氣態毒化物之排放。

現場應變時，先前在廠區 FTIR 的監測成果，可協助迅速確認毒化物及衍生物種，而儀器完成一次量測所需之時間能控制在 2 分鐘以內，及衍生物種，而儀器完成一次量測所需之時間能控制在 2 分鐘以內，將可協助監控應變現場氣態毒化物濃度。此外，FTIR 可同時偵測達 50 種物質，對未知污染物之確認及現場因應時之辨認，有相當大之助益。

圖 4.18 封閉式傅氏轉換紅外線光譜儀



當發生中區責任區內化學工廠火災時，本中心應變人員依標準作業程序實施災情研析，查證該工廠是否有運作列管之毒性化學物質，包括主動與消防局執勤中心聯絡，或聯繫該縣市環保局之毒管專責人員，以便展開緊急諮詢相關工作，並進行資料登錄集呈核。

經判斷為 1、2 號作業時，中心諮詢委員及應變人員趕赴現場提供應變諮詢、環境監測及採樣檢驗工作，當事件結束後，依規定於 24 小時內提出應變時序表及處理報告，並依需要進行各環境介質採樣及分析。

本年度中區發生毒災事故場次分別為台中縣梧棲鎮吉邦通運公司丙烯槽車洩漏、嘉義縣國道一號進國貨運液氯鋼瓶洩漏、台中縣烏日鄉東亞石綿（防火板）股份有限公司工廠火災、彰化縣優合化學工廠過氧化氫異丙苯反應爐爆炸事故、嘉義縣崇越石英製造工廠氫氣爆炸事故、嘉義縣南亞塑膠公司嘉義廠甲苯火災事故及合計八場毒災事件，赴現場採樣監測八場。監測結果詳見附件五 事故報告，事故概述如表 4.25。

表 4.25 毒災事故採樣監測概述

序號	日期/ 作業程序	地點/工廠	單位/人員	採樣監測	結果摘要
1	92/04/03 一號作業	台中縣梧棲鎮中棲路與臨港路交叉口	吉邦通運公司	中心進行現場環境監測於 4 月 4 日至 8 日連續採樣空氣 4 點水樣 10 點及木屑 1 點進行分析	經分析結果顯示木屑濃度偏高（因木屑作為圍堵）水樣及空氣樣本皆低於 TWA 值
2	92/04/25 一號作業	嘉義縣國道一號南下 257 km	進國貨運	中心進行現場環境監測及採取空氣 3 點於 3 天後土壤 15 點進行	經分析結果顯示土壤酸度過高，請環保局監

第四章 執行成果

				分析	督廠商進行復育工作
3	92/08/02 一轉二號作業	台中縣烏日鄉中山路 3 段 1335 巷 29 號	東亞石綿(防火板)股份有限公司	中心進行現場環境監測並將採取之灰燼及消防水送台中縣環保局分析	分分析結果顯示無列管毒化物，請環保局監督廠商進行復育工作
4	92/09/26 四號作業	彰化縣工北一路 21 號	優合化學工廠	1. 現場調查顯示廠家可能有運作異丙苯的跡象，環保局並請求協助對周界進行採樣工作。 2. 中心進行現場環境監測及採取 6 個水樣及 2 個空氣樣品。	分析結果顯示無列管毒化物，請環保局監督廠商進行復育工作
5	92/10/15 四號作業	嘉義縣頭橋工業區工業 3 路 18 號	崇越石英製造工廠	中心進行鋼瓶溫度及現場環境監測 (FTIR)	周界環境檢測數據，顯示無列管毒化物
6	92/11/18 二號作業	嘉義縣太保市北港路 2 段 201 號	南亞塑膠公司嘉義廠	中心進行現場環境監測 (FTIR) 及採取 3 個水樣及 2 個空氣樣品	周界環境檢測數據，顯示無列管毒化物
7	92/11/22 二號作業	嘉義縣嘉太工業區太保市光復路 34 號	三元化工股份有限公司	中心進行現場環境監測 (FTIR)	周界環境檢測數據，顯示無列管毒化物
8	92/12/09 二號作業	台中縣太平市新仁	利能實業公司	中心進行現場環境監測 (FTIR) 及檢知管	周界環境檢測數據，顯示無列

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

		路一段 44 巷 5-2 弄 5 號		測定	管毒化物
9	92/12/11 二號作業	台中市東 區福智街 33 號	廣全化學 工業有限 公司	中心進行現場環境監 測 (FTIR) 及 VOC 測定採取 2 水樣及 2 個空氣樣品	周界環境檢測 數據, 顯示無列 管毒化物

4.5 建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統（應變諮詢工作平台）及毒災視訊影像監控與錄存系統，更新中區『救災資源清冊』及運作廠場防救基本資料

4.5.1 參考國外緊急應變相關資訊，更新二五二種已公告毒性化學物質之物質安全資料表（MSDS）、防救手冊及緊急應變卡（HAZMAT）等相關資料，並製作可查詢光碟資料庫供中區政府及民間單位參考。

中心用於更新物質資料表主要係參考 Tomes Plus 系統、NISOH Pocket Grade 資料庫及 ERG 2000 系統等為主，其中 Tomes Plus 系統所包含的項目有：MEDITEXT、HAZARDTEXT、CHIRIS、RTECS、HSDB、REPPOTEXT，本中心資料更新主要項目以 Tomes Plus 修訂列管編號 055 至 106 號毒性化學物質之物質安全資料表（MSDS）、防救手冊及緊急應變卡（HAZMAT）等資料。

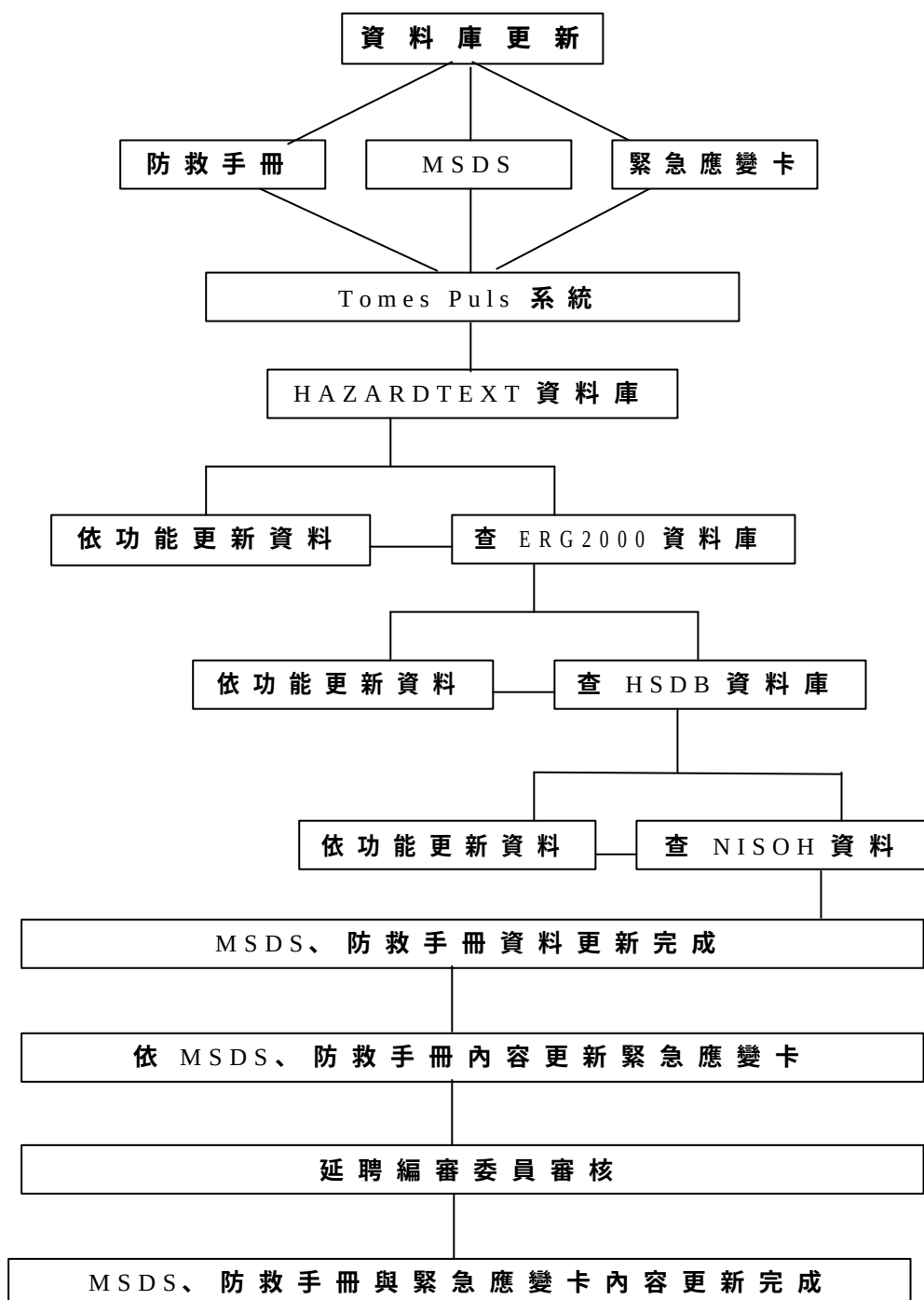
本次更新列管編號 055 106 號物質，主要針對物/化性質、滅火措施、安定性及反應性、災害資料表、健康危害資料表及災後處理等為主要更新項目，當中毒化物物理/化學性質是此次利用 Tomes Plus 更新的重點，並增列解毒劑項目。而更新資料則以防救手冊及 MSDS 為主，而緊急應變卡為輔，更新資料如表 4.26。

表 4.26 MSDS、防救手冊與緊急應變卡更新資料彙整表：

應變毒理資料	項目	更新結果
物質安全資料表（MSDS）	55 106 類	更新 52 類 356 項
毒性物質災害防救手冊	55 106 類	更新 52 類 169 項
緊急應變卡（HAZMAT）	55 106 類	更新 52 類 151 項
合計		更新 52 類 676 項

※詳細更新資料如附件六

圖 4.19 MSDS、防救手冊與緊急應變卡更新流程圖



4.5.2 持續更新中區各縣市毒化物運作廠場 1,400 餘家之防救基本資料，內容包括：廠商基本資料、運作量、應變資材與廠區配置等。運作廠場 800 家，其中包含各廠基本資料 800 份、應變資材 16,000 筆及、廠場配置圖 1,600 份，並配合北區中心完成全國毒化物事故『救災資源清冊』。

由於毒災事故發生時，除了毒化物本身特性與應變處理方式是重要因素外，災害事故廠場的基本運作資料也很重要，故本中心將配合北、南區資料庫建置，並完成調查中區各縣市運作毒化物廠場之防救基本資料，並彙製成資料庫。

依中區各縣市環保局所提供之毒化物運作廠家清單進行比對更新，目前已比對更新完成 881 家毒化物運作廠家資料，1,635 份廠場配置圖及應變資材 17,780 筆，並發函至各縣市環保局消防局衛生局及毒化物責任醫院調查應變資材，目前約有 9,000 筆應變資材資料，其中並包括除污帳棚（人員除污）8 座、救護車 55 輛、可提供緊急醫護搶救人員 302 人。詳細更新廠家名冊見附件七，更新之資料將於北區彙整之諮詢平台中呈現。

表 4.27 應變資材完成度統計表

	基本資料數	廠場配置圖	應變資材
彰化縣	336	675	6,720
雲林縣	44	70	880
台中縣	299	498	5,980
台中市	81	160	1,620
嘉義縣	45	101	900
嘉義市	36	33	720
南投縣	45	92	900
金門縣	3	6	60
合計	889	1,635	17,780
完成百分比	110 %	102 %	110 %

4.5.3 建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統，結合中區電子化事故登錄表單、毒化物安全資料表、毒理資料庫、緊急應變卡與防救手冊，中區毒化物運作廠場基本資料與標準應變程序，中區毒災聯防小組應變資材、及地理資訊系統等相關資料，建立電子表單及中區應變諮詢工作平台，並配合北區中心完成建置全國性應變諮詢工作平台，完成後系統可提供支援中央及各地方縣市環保單位運用。

為快速且正確地提供與日俱增的諮詢業務，本中心建置中區獨立應變諮詢工作平台。利用電子化的事故登錄表單，提供防救手冊、毒化物安全資料表（MSDS）、緊急應變卡（HAZMAT）及北美應變指南 2000 等基礎毒理資料快速查詢功能，並結合中心運作廠場救災資源清冊調查成果，並提供廠家基本資料查詢、應變資材查詢、廠場配置圖等廠家資料，以中心應變標準作業程序建置完成中區應變諮詢工作平台。

諮詢工作平台除建置電子化事故登錄表單及毒化物毒理資料外，另建置完成轄區內運作廠家基礎資料查詢，包括運作廠家所在地地址、工廠平面圖、位置圖、毒化物運作量外毒化物經常儲存量、負責人姓名、毒化物運作人員等等現場緊急應變所需資料。未來本中心的諮詢平台將配合北區中心發展之資訊平台做區域整合之工作（圖 4.20、21）。詳細使用方式及展現請見附件十七使用手冊。

圖 4.20 中區應變諮詢工作平台



step2-電話諮詢資訊

step2-電話諮詢資訊

● 完全搜尋
● 模糊搜尋

毒性化學物質資料：

1. 中文名稱： 英文名稱：

聯合國編號： 化學文摘社編號：

2. 中文名稱： 英文名稱：

聯合國編號： 化學文摘社編號：

運作廠商名稱：

填寫確認 列印傳真

圖 4.21 中區應變諮詢工作平台查詢呈現圖

step2-電話諮詢資訊

step2-電話諮詢資訊

● 完全搜尋
● 模糊搜尋

毒性化學物質資料：

1. 中文名稱： 英文名稱：

聯合國編號： 化學文摘社編號：

重覆名稱

2. 中文名稱： 英文名稱：

聯合國編號： 化學文摘社編號：

重覆名稱

運作廠商名稱：

名稱 1,1,2,2-四溴乙烷 [化學物質毒理資料庫](#)

名稱 1,1,2,2-四氯乙烷 [消防署MSDS](#) [防救手冊](#) [緊急應變卡](#) [化學物質毒理資料庫](#)

圖 4.22 中區應變諮詢工作平台運作廠家基礎資料查詢

Form3

位置及平面圖 | 應變資料 | 緊急聯絡人 | 運作毒化物資料

頁面更新

查詢結果

毒化物名稱: 氯

廠商名稱: 台灣玻璃工業 [查詢]

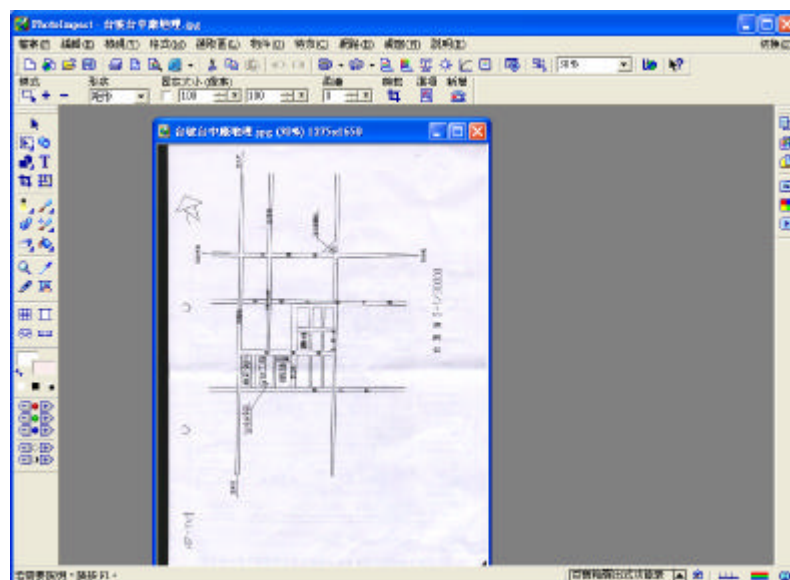
地址: 台中縣梧棲鎮草湳里自強路377號

位置圖: [位置圖及平面圖](#)

[查詢相關毒化物]

[查詢完畢]

圖 4.23 中區應變諮詢工作平台運作廠家位置圖



4.5.4 建置中區毒災視訊影像監控與錄存系統，全年 24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視（至少包含七個頻道），俾利毒災事故資料收集及現場監控。並規劃視訊影像傳輸，傳輸毒災事故現場視訊影像至環保署，協助災情評估及指揮。

本中心在建置中區毒災視訊影像監控與錄存系統進度，於執勤控管中心視訊電視牆方面，中心與視覺傳達系聶志高主任擬定裝修工程設計圖，並與電算中心視訊組規劃有線電視監視系統，於 10 月初招標完成，11 月中施工完成，全年 24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視系統詳細規格如下表 4.28：

表 4.28 全年 24 小時視訊影像監控與錄存有線新聞電視系統規格

品名	規範	數量
彩色監視器	■ 映像管 20" ■ 解析度 450 條以上 ■ 掃描系統 NTSC ■ 尺寸：寬：530±5 mm、高：460± 5mm、深：465± 5mm ■ 黑色	9 台
有線電視選台器	■ 全頻 ■ 記憶設定頻道，停電後復電，自動啟動，不會改變原設定頻道	9 台
信號分配器	■ Input：1AV 組 ■ Output：4AV（含）以上 ■ 有 AV 增益功能	9 台
即時數位錄影機	■ 影像錄影 ■ 支援 8 迴路 ■ 支援單一九分割以上畫面 ■ 可同時監看錄影錄音日期時間搜尋放影光碟備份	1 台

	■ 可迴錄功能 ■ 系統硬碟 80 GB（含以上）與資料硬碟各自獨立 ■ 52 倍數（含以上）可燒入光碟機 ■ 可直接將錄影資料轉存為 MPEG-4 格式等直接存入 CD-RW 中無須另外使用燒錄程式 ■ 提供 Watch Dog 功能 ■ mail 警報通知主機各種狀況 ■ 17 吋液晶顯示器 ■ 可接收 UPS 不斷電系統 ■ 復電後系統自動啟動 ■ 機櫃型 PC	
擴大機	■ 二音路 ■ 主聲道 150W × 2 大功率輸出 ■ 音樂與麥克風獨立控制調整 ■ 響度控制，高、中、低音加強 ■ 三組（含以上）麥克風獨立音量控制插孔 ■ 2K AV UPS X1，電量低於某設定值，自動通隻主雞正常關機	1 台
設計施工	■ 含系統安裝施工 ■ 提供有線電視頻道及 BBC 衛星頻道訊號 ■ 最終能在毒災中心監錄指定 9 個電視頻道 ■ 電視牆的裝潢依設計圖施工 ■ 一年保固及維修	

全年 24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視（至少包含 8 個頻道），俾利毒災事故資料收集及現場監控。其視訊影像傳輸工作內容包括毒災視訊資訊系統程控系統設計、毒災視訊資訊系統監控作業系統整合設計、毒災視訊資訊系統系統操作管

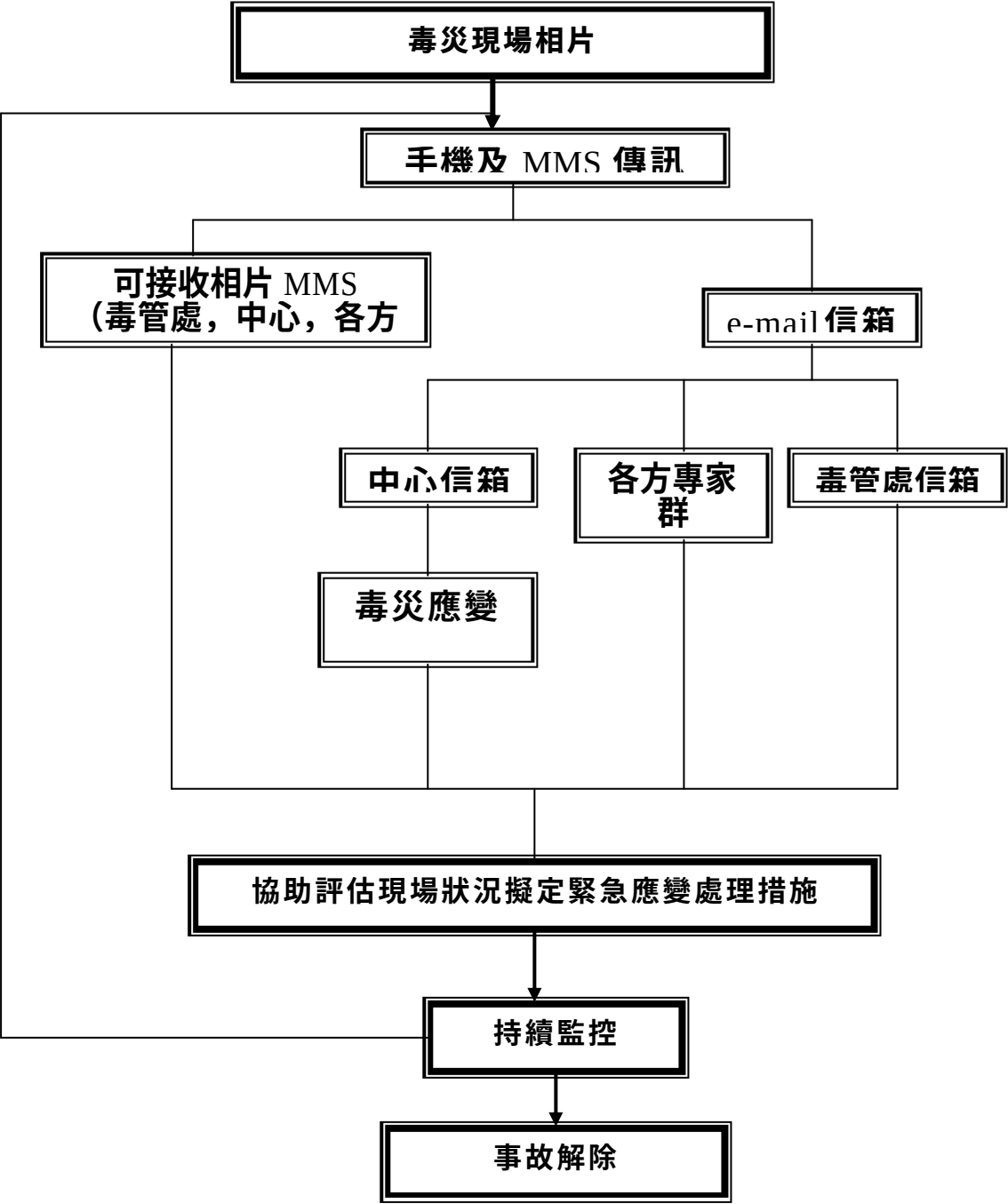
理與維護。本系統並包括一台可錄存 8 個頻道 14 天以上之伺服器，當發生事故後，配合毒災現場實際狀況，可剪輯相關新聞畫面，協助災情評估及指揮，而錄存成果，可提供毒災現場事故發生時參考使用。

為落實國內毒災防救之完整性，依據『災害防救法』及『行政院環境保護署毒性化學物質災害防救業務計畫』等，當毒災發生時，專家無法第一時間趕到現場，可藉由手機及多媒體訊息服務（Multimedia Messaging Service, MMS）將毒災現場影像傳至其他手機、e-mail 信箱，並建置毒災應變諮詢中心毒災現況網站，各方專家可由手機影像、e-mail 信箱或毒災應變諮詢中心網站了解毒災現場情形，協助評估現場狀況，並提供緊急應變處理措施，建議現場救災人員緊急應變處理措施，及時掌握黃金時間搶救現況，減低人員及物力損失。本中心所規劃將毒災現場影像傳輸流程如附圖，並配合 e-mail 信箱及網路進行錄存及建檔，以使提供未來毒災事故發生時參考使用。

圖 4.24 全年 24 小時視訊影像監控



圖 4.25 毒災現場影像傳輸流程圖



4.6 協助提供中區各政府單位及廠家有關毒化物事故應變教育訓練，輔導毒化物運作廠家管理與應變：

4.6.1 製作毒性化學物質之現場應變標準作業程序三種，提供環保人員、消防人員及事故現場協調官運用，並提送北區彙整。

我國對於毒性化學物質之管理係依環保署主管之「毒性化學物質管理法」依程序公告列管。目前已公告列管四類 252 種毒性化學物質。當關於事故來臨災難來臨時，須立即判別事故發生的原因及涉及化學物品的種類，以選擇最佳的應變方式、急救方法。因毒災事故類型與一般火災、化學爆炸等事故在處理應變上策略亦有不同；本中心參考美國 CSTI 毒化災應變策略原則依 S、I、N、C、I、A、P、C、P、D、D、D 等應變原則製定環保人員、消防人員及事故現場協調官現場標準作業程序三種（如附件八），並依 2000 年版北美應變指南的應變指引編撰此教材。教材非依毒化物種類而依危害化學物質區分為九大類，分別探討各種不同危害物質災害的一般應變方法與處置原則，以期事件中減低人員傷亡及保護環境品質。教材中也附錄中心整理 252 種毒性化學物質快速查詢表，可利用聯合國編號、化學文摘號碼查詢毒化物種類、管制編號 TWA、IDLH 等相關資料，以便防救災之運用。本中心並送交嘉義縣消防局副局長蘇耀星先生、蔡嘉一博士及方鴻源教授審查，依審查意見更正後送交北區彙整。

本中心參考美國 C S T I 毒化災應變策略原則依 S、I、N、C、I、A、P、C、P、D、D、D 等應變原則依環保人員、消防人員、事故現場協調官各單位職責制定標準作業程序。說明如下表 4.29。

表 4.29 災害現場職責區分一覽表

事故現場協調官	環保人員	消防人員
1. 為保護人員生命、環境及財物安全，且須體認應變反應係跨政府部門機構之多階層行動。 2. 隨時瞭解並掌握各種災害狀況動態，加強防救有關機關之縱向、橫向聯繫。 3. 災情及損失之蒐集、評估、彙整、報告、管制、處理等事項。 4. 在災區內需實施災害應變措施時，對有關機關做必要之指示並主動提供支援協助。	1. 毒性化學災害發生時之督導、事項、指揮、支援地區搶救毒性化學物質災害，減低災害損失。 2. 災害緊急通報作業規定：毒性化學物質災害防救標準通報作業分 1 5 號作業流程及災害規模分甲、乙、丙三級災害規模。 3. 毒性化學災害發生時提供進入災區搶救注意事項及毒化物 MSDS、防救手冊。環保單位職責可區分為災區管制組、防災資訊組、災因調查組、污染防治組。 4. 毒性化學物質事故調查處理。	1. 為保護人員生命、環境及財物安全。 2. 消防任務為「預防火災、搶救災害及緊急救護」三項以保障彰化縣民之生命財產安全。 3. 加強火災預防工作、提昇災害搶救能力、強化防溺救溺作為、建置各縣市災害應變中心、提昇火災調查鑑識水準、加強緊急救護服務品質、強化救災通訊傳遞系統

CSTI 毒化災應變策略原則協助處理，這些原則說明如下：

一、災況現場：

安全（Safety）災況現場維護現場人員安全。

隔離（Isolation）現場隔離及淨空。

通報（Notification）通報災情。

毒化災事故因自然或人為疏失狀況下發生時，第一線現場反應操作人員之職責並非冒然進入現場救災，而需先保護本身之安全，迅速評估現有可掌握之資源，若可在災情未擴大之前先行消弭，則可做第一時間應變；若經判斷後無法第一時間消弭災害，則必須以自身安全及現場人員安全為第一考量，先行撤離現場並請求警察單位及廠方將現場初步管制，架設警戒線禁止車輛人員進入，並且將事故現場繪劃分冷區、暖區、熱區及除污區等作業區域。並同時通報公司相關主管廠外各支援應變單位及政府應變單位，請求支援。

二、評估指揮：

建立現場指揮及管理 (Command/Management)。

辨識及評估 (Identification & Assessment)。

規劃搶救行動 (Action planning)。

當各救災支援應變單位到達現場後，在現場必須立即成立現場應變指揮中心，才能正確、有效率及統一地的處理事故。各支援工作救災單位亦須全力配合現場環保單位之調遣，進行救災工作。在規劃搶救行動時，現場必須確實辨認外洩物為何種物質，並確認現場毒化物為單一或混合。因毒化物為單一或混合時，在其性質及搶救作業程序上，可能有極大的差異。

應變處理毒化災事故時，必須以生命、環境、財產等優先保護順序進行行動規劃及評估，舉例而言，若當一場毒災(火災)事故現場無人員傷亡，但燃燒後的污染氣體可能會對環境造成破壞，而若派遣人員進入災區滅火，因應人員極可能因爆炸而危及生命，危及生命大於環境影響的優先法則下，應變人員則不該正面介入，任其燃燒。同理，若此一事故在派遣人員進入災區滅火時並不會有傷亡之虞，即使搶救環境必須花費大筆金錢，在保護環境大於財產損失的優先法則下，仍可考慮須正面介入。

三、災害搶救：

防護設備 (Protective equipment)。

災害圍阻及控制 (Containment & Control)。

保護行動 (Protection actions)。

在毒化物事故災害搶救的時候，有別於其他類型事故救災。在救災前需將必須穿戴個人防護設備穿戴整齊，方能進入事故現場，而事後也必須經過除污才可離開。因此當毒災事故搶救時，除了儘速解除事故中心之污染源外，同時亦避免因搶救及圍堵不當而造成污染源的擴大，此外，更要避免救災人員在災後將污染源帶至醫院或其他地方，造成二次污染及影響其他人員。

除了災害現場的搶救，更須注意人員、環境及財產的保護 (Protection actions)。於現場環境所做之監測及採樣為保護現場人員、環境及災後處理之憑據。

四、災後處置：

除污及清理現場 (Decontamination & cleaning)。

棄置 (Disposal)。

事件紀錄 (Documentation)。

毒化物事故後的災後清理 (Decontamination & cleaning) 及環境復原工作在毒災應變也相當重要，對污染物妥善的棄置 (Disposal) 及處理後，會同地方環保專家、事故廠家、衛生勞工方面之專家進行事故調查及紀錄 (Documentation)，追查事發原因並提出建議，避免類似情形再度發生，亦需將調查報告製成範例以便檢討改進，減少因毒化災事故對生命及環境的傷害。此外，也應藉由事故的檢討增進平日工廠及政府應變單位操練不足的地方，以期未來有效防救災及減低毒化災的人力及物資損失。

4.6.2 配合中區各環保單位，協助及主導中區毒性化學物質災害聯防小組及應變隊之運作，並對專家學者、聯防小組成員組訓及對警察、消防及軍事單位人員動員講習二場次，並協助辦理全民防災教育宣導會議。

協助提供中區各政府單位及廠家有關毒化物事故應變教育訓練，輔導毒化物運作廠家管理與應變。本計畫擬定中區各縣市聯防小組組訓與動員講習活動計畫，已於九十二年七月九日（星期三）、九十二年七月十日（星期四）及九十二年七月九日（星期三）、九十二年七月十日（星期四）舉辦九十二年度中區毒性化學物質災害聯合防救小組組訓及動員講習各二場次，其課程表如表 4.30 至 4.32 所示。會議出席單位有中區各縣市環保局、消防局、警察局暨毒性化學物質災害聯合防救小組，組訓參加人員有人 159，動員講習有 72 位參加。

組訓議程與主要講習內容包括中心業務介紹、毒災應變實例、石化業應變案例介紹、毒性化學物質槽車事故案例分析研討、毒化災沙盤推演、液氯包裝容器止漏講習圖片解說及工具實際操作、工廠安衛系統、危險物品管理制度及防災計畫等，邀請師資有雲林科技大學環安系洪肇嘉教授、嘉義市消防局蘇耀星副局長、台化纖維工安室吳清萍副主任、北區毒災應變諮詢中心陳范倫主任、工研院環安衛中心施啟文顧問、台灣志氯公司吳祐度經理以及台灣杜邦公司鄭允豪經理。

動員講習議程與主要講習內容包括中心業務介紹、核生化搶救資訊運用、核生化恐怖攻擊應變介紹、毒災應變原則與程序、災害應變新聞媒體處理、工廠火災災因鑑定、廠內毒性化學物質之管理、SARS 隔離及消毒、指揮系統等，邀請師資有雲林科技大學環安系洪肇嘉教授、銳梯科技股份有限公司陳育慈副理、陸軍化兵學校林炳圻上校、工研院何大成研究員、雲林縣新聞局洪林柏局長、雲林縣消防局災害預防科劉采鑫先生、中華醫事學院工安衛系孫逸民主任、台大醫院急診部石富元醫師、中區毒災應

變諮詢中心蔡嘉一研究員。詳細上課教材請參見附件九

並於九十二年七月四日（星期五）及九十二年八月二十九日（星期五）舉辦實務專家研習會，共有 37 位中區各大學專家及工廠實務專家參與，會議意見回覆如下

中心積極辦理各項全民宣導工作，於 8 月 26 日、9 月 23 日協助辦理台中市、嘉義縣聯防小組組訓會議，會中宣導毒化物防災基本概念並於 11 月底協助台中市環保局於台中市自由路與公園路路口設置電子刊版，並於 11 月 23 日於嘉義縣環保局及雲林科技大學舉辦認識毒性化學物質標示說明觀摩會，其餘中心宣傳活動請參考 4.8.5 節。

表 4.30 動員講習會議舉辦時間及參加人數統計表

No.	動員講習日期	動員講習時間	參加人數
1	92 年 07 月 10 日	08:30 ~17:20	38 人
2	92 年 10 月 29 日	09:00 ~17:20	35 人
參加人數總計：			72 人

表 4.31 組訓會議舉辦時間及參加人數統計表

No.	聯防組訓日期	聯防組訓時間	參加人數
1	92 年 07 月 09 日	08:30 ~17:20	86 人
2	92 年 10 月 23 日	09:00 ~17:20	73 人
參加人數總計：			159 人

表 4.32 專家會議舉辦時間及參加人數統計表

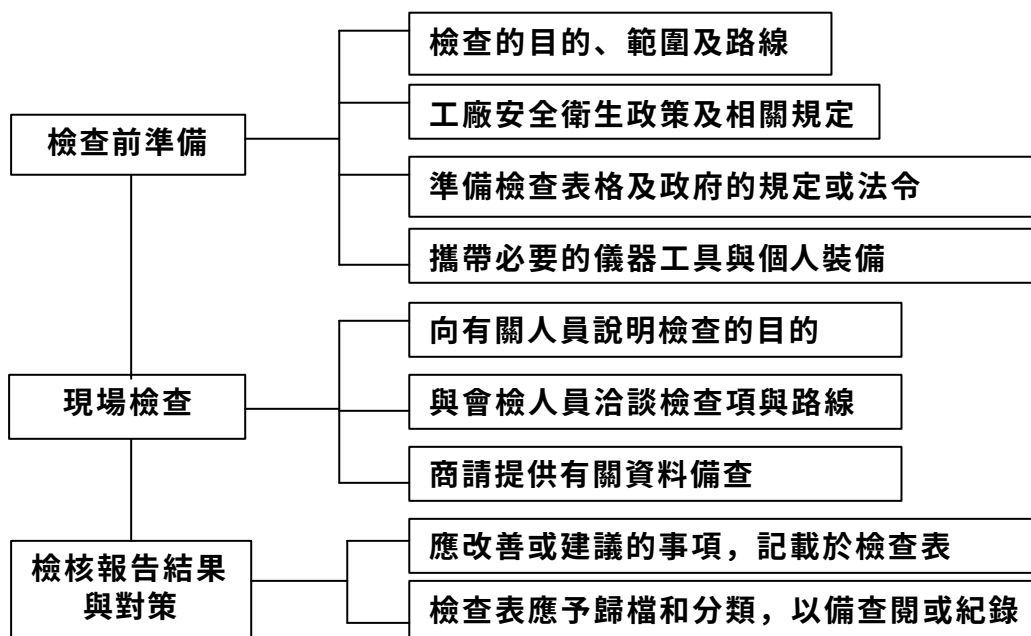
No.	專家會議講習日期	會議講習時間	參加人數
1	92 年 07 月 4 日	09:00 ~17:20	30 人
2	92 年 8 月 29 日	09:00 ~17:20	7 人
參加人數總計：			37 人

4.6.3 製作完成毒化物運作廠場運作與應變檢核表，並參考美國環保署的風險管理計畫（Risk Management Program）輔導中區毒化物運作廠家進行毒化物運作管理應變與廠外後果分析二十五場次。提供資料協助南區製作毒災聯防小組簡訊。

一、製作完成毒化物運作廠場運作與應變檢核表

毒化物運作廠場運作及應變檢核表，本中心參考環保署過去『毒化物運作管理輔導』、中區勞動檢查所『危險性工作場所審核檢核表』之現勘所運用之表單，訂定內容包括場所簡介、毒化物運作方式及設施、製程單元、用途、儲存容器、場所、環境偵測/緊急應變設施、製程安全評估、危害控制、保養維修、運送管理、標示/通報等項目。檢核目的在運作行為製造、輸入、販賣、使用及貯存，輔導廠家進行毒化物運作管理應變，減低意外災害的損失，工廠檢核作業程序流程如圖 4.26 所示：

圖 4.26 工廠檢核作業程序流程圖



依運作毒化物物種、工廠規模及地域分布等分別選取如表 4.33，目前檢核運作廠場毒化物運作管理以氯氣及 1,3 丁二烯為主，目前已完成輔導運作管理以氯氣及 1,3 丁二烯毒化物運作 25 家（詳細內容請參見附件十）。

表 4.33 檢核運作毒化物廠家及日期

廠家編號	檢核日期	檢核運作毒化物廠家	運作毒化物
1	7 月 18 日	○○○給水廠	氯
2	7 月 19 日	○○○○○○股份有限公司	氯
3	7 月 22 日	○○○○給水廠	氯
4	7 月 22 日	○○○○給水廠	氯
5	7 月 31 日	○○○○股份有限公司	氯
6	8 月 1 日	○○○○○○股份有限公司	氯
7	8 月 1 日	○○○○○○股份有限公司鹼廠	氯
8	8 月 4 日	○○○○○○有限公司（台中廠）	氯
9	8 月 4 日	○○○○股份有限公司	氯
10	8 月 6 日	○○○○工業股份有限公司	氯
11	8 月 15 日	○○○○工業股份有限公司	氯
12	8 月 15 日	○○○○工業股份有限公司	氯
13	8 月 19 日	○○○○中港分公司	氯
14	8 月 19 日	○○○○纖維股份有限公司(嘉義廠)	氯
15	8 月 26 日	○○○○實業有限公司	氯
16	8 月 29 日	○○○○製藥股份有限公司	氯
17	9 月 1 日	○○實業股份有限公司	氯
18	9 月 3 日	○○○○化工股份有限公司	氯

19	9 月 7 日	○○○○工業股份有限公司	1,3 丁二烯
20	9 月 11 日	○○○○工業股份有限公司	1,3 丁二烯
21	9 月 13 日	○○○○工業股份有限公司	1,3 丁二烯
22	9 月 17 日	○○(股)台中西五號碼頭槽區	1,3 丁二烯
23	9 月 24 日	○○化學工業有限公司	1,3 丁二烯
24	10 月 21 日	○○○○股份有限公司	1,3 丁二烯
25	10 月 21 日	○○○○股份有限公司	1,3 丁二烯
26	10 月 21 日	○○○○股份有限公司	1,3 丁二烯

檢核二十五廠家，針對廠家的大部分以製造、使用及貯存之運作行為等為主，因以此三項來探討，以檢核表設備欄，閘門、進料遮斷設備、內環集液溝、防溢堤、緊急處理設備、偵測系統、自動灑水設備、消防設備及工業安全評估，八項作以比較。

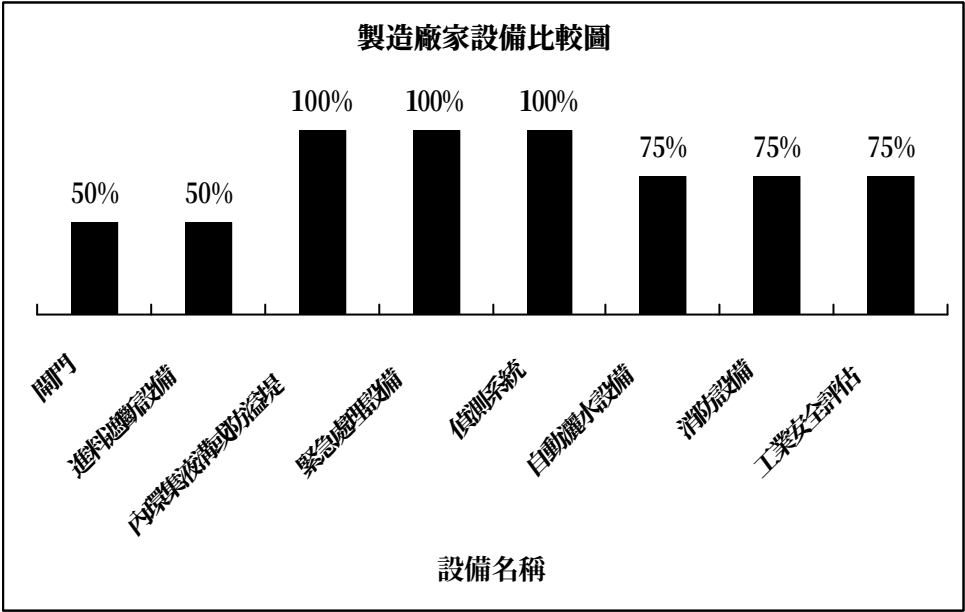
表 4.34 中，製造行為的廠家，安裝緊急處理設備、偵測系統及內環集液溝或防溢堤的比率是百分之百、安裝自動灑水設備、消防設備及實施工業安全評估的比率是百分之七十五、安裝閘門及進料遮斷設備的比率是百分之五十；使用行為的廠家，安裝消防設備的比率是百分之百、安裝偵測系統的比率是百分之八十六、安裝進料遮斷設備的比率是百分之七十六、裝設緊急處理設備的比率是百分之六十二、安裝閘門及內環集液溝或防溢堤的比率是百分之四十八、裝設自動灑水設備的比率是百分之三十三、實施工業安全評估的比率是百分之十九；在有貯存行為的廠家，安裝消防設備的比率是百分之百、安裝偵測系統的比率是百分之九十、安裝進料遮斷設備的比率是百分之六十七、設置內環集液溝或防溢堤的比率是百分之六十二、設置緊急處理設備的比率是百分之五十二、安裝閘門及自動灑水設備的比率是百分之四十三、實施工業安全評估的比率是百分之二十四。

表 4.34 製造、使用及貯存之運作行為設施比較圖

	製造	使用	貯存
閘門	50 %	48 %	43 %
進料遮斷設備	50 %	76 %	67 %
內環集液溝或防溢堤	100 %	48 %	62 %
緊急處理設備	100 %	62 %	52 %
偵測系統	100 %	86 %	90 %
自動灑水設備	75 %	33 %	43 %
消防設備	75 %	100 %	100 %
工業安全評估	75 %	19 %	24 %

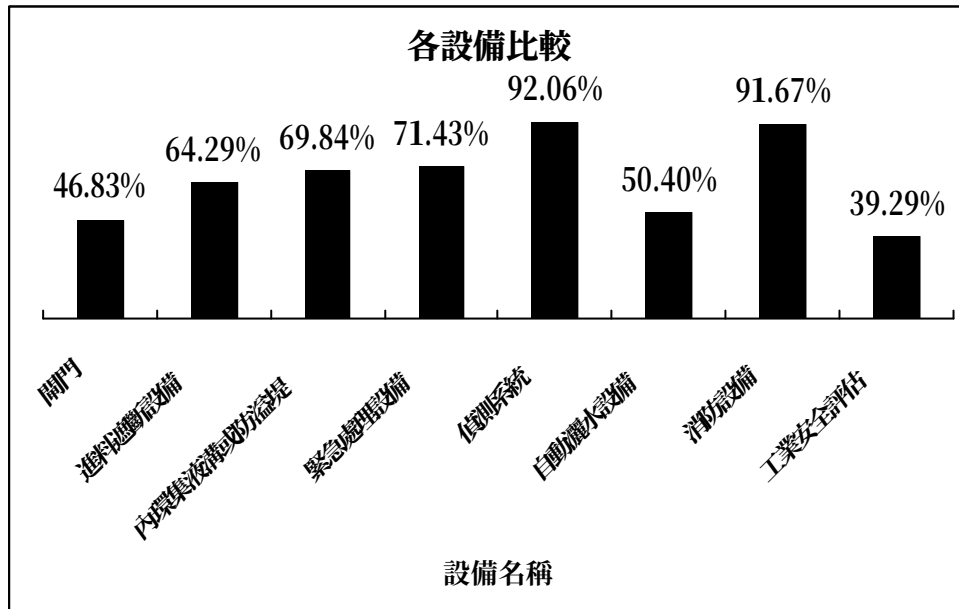
製造行為的廠家設備方面，閘門與進料遮斷設備只有百分之五十，在這方面應加強輔導，如圖 4.27 所示。

圖 4.27 製造廠家設備比較圖



各廠家設備的比較，其中工業安全評估合格率僅達近百分之三十九，明顯不足；閘門方面也只有近百分之四十六偏低；在這二方面是這次二十五家廠家共通明顯不足的地方，所以可以針對這二方面加強輔導，如圖 4.28 所示。

圖 4.28 各廠家設備比較圖



二、風險管理計畫

美國風險管理計畫之內容包括：(1) 危害評估（必須執行後果分析）(2) 管理及預防計畫 (3) 緊急應變計畫等，且必須可以落實執行且可以備稽核及有須適度社區溝通。而風險管理計畫適用的工業包括：液氮冷凍工廠、煉油廠及石油化學工業、氣體工廠丙烷或燃氣工業－（丙烷、LPG、LNG）、半導體工業－（ B_2H_6 、 $Si(CH_3)_2Cl_2$ 、HF、HCl）、水處理設施及其他使用危害物的工業－（ Cl_2 ）。

1. 危害評估：

內容則包括定義廠外後果分析（OCA）參數、模擬分析最嚴重事件（Worst-case scenario, Wcs）、模擬分析可能外洩事件（Alternative release scenario, ARS）、廠外群眾影響、廠內群眾影響、檢討與更新、評估報告及五年等的事故報告等。

其中廠外後果分析需含毒性物質外洩評估基準，包括

PMP appendix A “toxic endpoint”、ERPG-2 及 IDLH (Immediately dangerous to life or health concentrations)。其中易燃物外洩評估基準，包括 BLEVE (Boiling liquid expanding vapor explosion) 爆炸超壓 1 psi，及火災輻射熱 5 kw/m² 暴露 40 秒等。

最嚴重事件模擬分析 (WCS) 需考慮毒性氣體外洩設定擴散 (例如：防溢堤) 的情況下，設定液池最高 1 公尺；而有被動式消滅系統時，則設定液池為防溢堤高度下擴散 10 min。而易燃物外洩產生氣雲爆炸，如考慮 TNT 當量模式，以 10 % yield 爆炸威力所對應之爆炸範圍指標，在分析時之氣象條件可採用風速 1.5 m/sec，大氣穩定度 F，溫度/溼度以三年內白晝的最高溫度及平均溼度或 25 °C，50 % R.H.，作為模擬最嚴重事件之基礎條件。

可能外洩事件模擬分析 (ARS) 應考慮工廠製程較可能發生的事件如軟管剝裂或快速接頭脫落、製程管線之法蘭、接頭、焊道、閘及閥的密封、Drain、盲封處外洩，製程塔槽或泵因破裂、密封損壞、栓塞等損壞而洩漏、塔槽溢流、超壓及從安全閥或破裂盤噴出，及槽車破裂化爆胎、裝卸作業失誤等導致外洩等狀況，而氣象條件則使用典型的經常狀況下大氣條件，風速 8 mph，大氣穩定度 D，作為模式分析的基礎條件。

2. 管理及預防計畫：

類型有 (1) 第一類計畫為在五年內未發生過波及廠外的意外事故，且在所有的事故中未曾有群眾受到影響，且有與社區的緊急應變組織 (委員會) 協調過其應變計畫，且可執行後果分析，再依結果評估應變計畫、(2) 第三類計畫為 OSHA PSM 所規範的製程及 PMR SIC 表列中的製程及 (3) 第二類計畫為非第一類或第三類計畫者。

3. 緊急應變計畫：

依後果分析規劃緊急應變計畫書，並與當地社區之緊急應變組織溝通，應變程序中需涵蓋人員暴露時之急救與醫療處理方式及事故後之處理與復原程序；應有應變設備器材之檢測與保養；需包括人員之訓練與演練，及計畫之檢討與更新，即時反應人員、資源、製程之變更等等。

三、後果分析

本計畫有關毒化物應變檢核表、風險管理及後果分析部分工作，由本校環安系徐啟銘老師負責督導執行，徐老師等曾進行過『某製程工廠氯氣外洩之量化風險評估』及『運用量化風險評估技術於給水廠廠內液氯儲槽及氯氣設備之研究』，並參考易逸波老師等曾進行過『高壓液化氣體球槽危害後果分析之研究』等運作毒化物之後果分析。本年度後果分析廠家 25 家，完成後果分析廠家最嚴重情境之結果如附件十，模擬情境及影響範圍示意圖表 4.35。

後果分析的結果以氯在不同製程單元或成品，探討及比較其影響範圍，共分四分類概括製程或產品為消毒或清洗用、製造或販賣氯氣、製造 FeCl_3 及其他等製程單元或成品，製程或產品為消毒或清洗用以製造漂白水○○○○實業有限公司在大氣穩定度 C 風速 3 m/s 下 IDLH 影響範圍 2,100 m 最大，製造或販賣氯氣以○○○○公司在在大氣穩定度 F 風速 1 m/s 下 IDLH 影響範圍 6,900 m 最大，製造 FeCl_3 以○○○○股份有限公司在大氣穩定度 C 風速 3 m/s 下 IDLH 影響範圍 2,100 m 最大，其他等製程單元或成品以製造環氧氯丙烷、100 % HCl 30 % HCl ○○○○丙烷廠在大氣穩定度 F 風速 1 m/s 下 IDLH 影響範圍 4,300 m 最大，如圖 4.29 所示。

後果分析的結果以 1,3 丁二烯在不同製程單元或成品，探討及比較其影響範圍，共分兩分類概括儲運及製程單元，儲運以○○公司在在大氣穩定度 F 風速 1 m/s 下 IDLH 影響範圍 2,300

m 最大，製程單元以製造熱可塑性彈性橡膠之○○化學工業有限公司在大氣穩定度 F 風速 1 m/s 下 IDLH 影響範圍 1,300 m 最大，如圖 4.30 所示。

表 4.35 模擬情境及影響範圍示意圖

○○○○○○○淨水廠						
模擬情境						
洩漏模式	氣象條件	破孔直徑 (mm)	洩漏 類別	IDLH 影響距 離 (m)	2 倍 IDLH 影 響距離 (m)	4 倍 IDLH 影 響距離 (m)
安全閥排放 /管線脫落	1 m / s, F	6.35	兩相	<u>1,200</u>	734	461
	2 m / s, B			559	386	265
	3 m / s, C			569	390	268
安全閥排放 /管線脫落	1 m / s, F	6.35	氣相	406	263	168
	2 m / s, B			195	137	94
	3 m / s, C			201	141	97
瓶身裂縫	1 m / s, F	50	氣相	529	235	237
	2 m / s, B			329	231	160
	3 m / s, C			339	235	162

影響範圍示意圖	
豐原二場地理位置圖 北 東 豐原市 朴子里 豐原市豐勢路二段 加油站 石岡水壩 (敏感地區) 石岡鄉公所 石岡鄉農會 (敏感地區) 石岡國小 (敏感地區) 石岡鄉 石岡村 豐原一場 豐原二場 村里行政區界 主要疏散路線 明德路 勢東往→ ←往豐原市 教師研習會 (敏感地區) 山區 比例尺 400公尺	

最嚴重情境影響範圍圈半徑 1200 m 圈內敏感地區	
石岡水壩、石岡國小	

圖 4.29 後果分析模擬擴散範圍示意圖（氯）

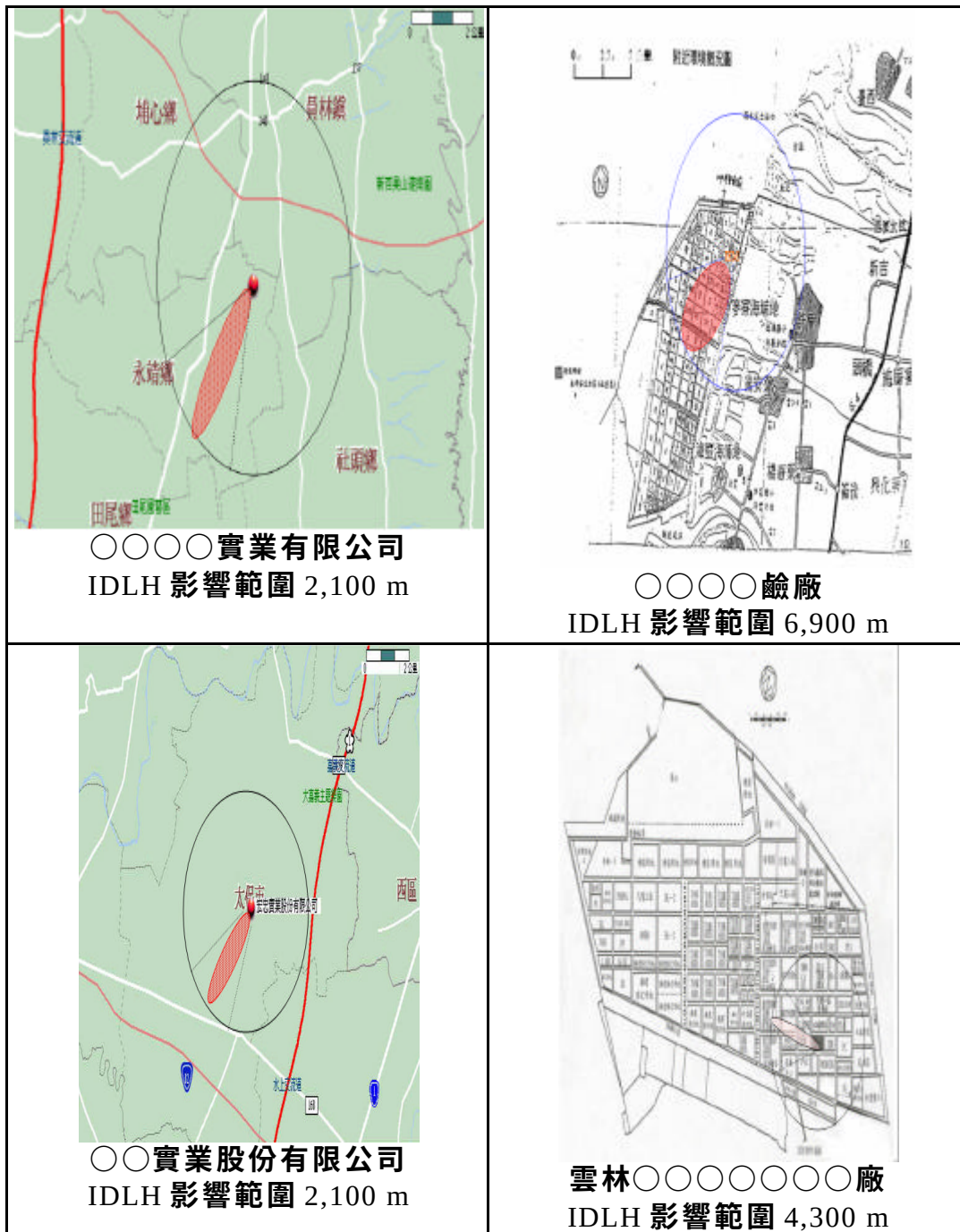
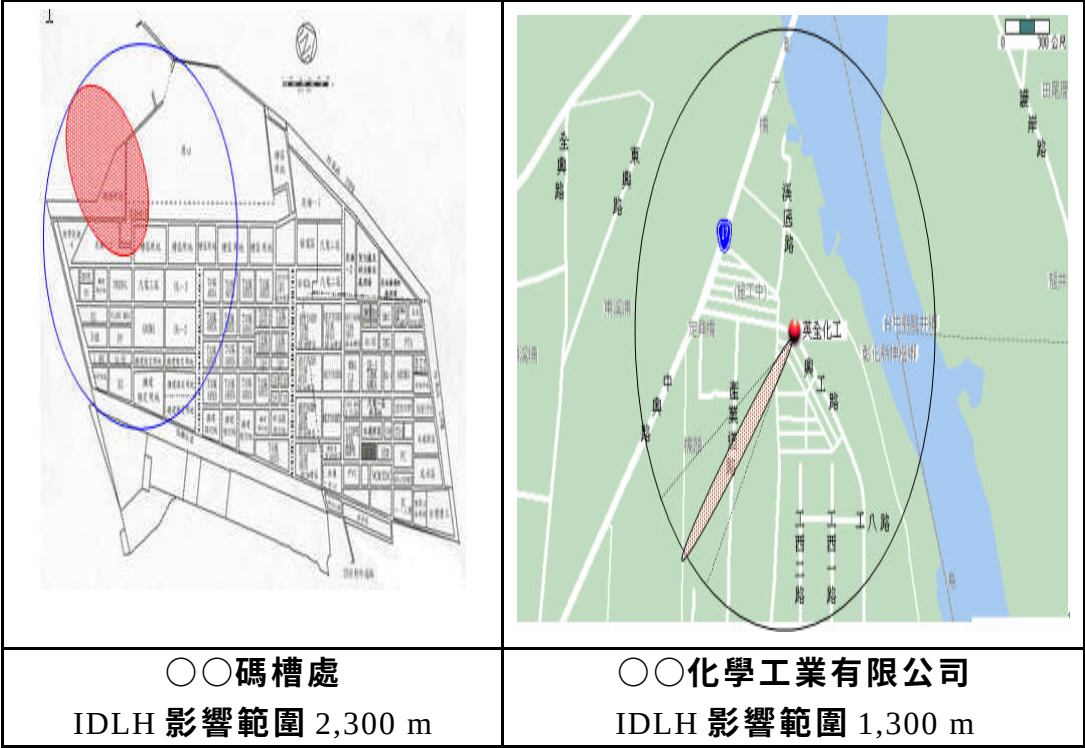


圖 4.30 後果分析模擬擴散範圍示意圖（1,3 丁二烯）



4.6.4 更新毒災應變第二階段（專家赴現場支援）訓練教材，製作訓練教材並發行二〇〇冊以上。

我國參照歐洲緊急應變組織（International chemical Environment, ICE）其分級制度，將國內毒災緊急應變反應分為三級；

- 一、第一級為藉由電話或傳真提供遠距離的產品訊息及一般的處理緊急處理災害的建議。
- 二、第二級為專家到達事件發生的現場並提供建議。
- 三、第三級為提供人員或設備到達現場提供協助。

本中心於 91 年度工作已完成毒災應變第二階段（專家赴現場支援）專家訓練教材第一版，其內容包含有：事故指揮、消防戰略及消防戰術、緊急應變指揮中心、及實務演練及角色扮演（含沙盤推演）四大部份，將依其內容分別由本中心老師及外聘專家負責編撰，「事故指揮」部份，內容涵蓋事故指揮系統總論、系統需求、系統架構、系統權責等。「消防戰略及消防戰術」部份內容涵蓋緊急應變計畫、事故現場判斷、消防戰略、消防戰術、事故現場指揮與控制。「緊急應變指揮中心」內容以緊急應變組織與權責、緊急應變與後勤支援、指揮中心運作有效性探討為主。雲科大「實務演練及角色扮演（含沙盤推演）」內容涵模擬事故狀況、分組練習、角色扮演、應變及處理演練、分組發表與評核等。

本中心去年度計畫已編撰完成專家赴現場支援訓練教材初稿，今年並已對專家赴現場支援教材進行更新，配合毒災應變專家需求及因應國內毒災應變流程作相關章節更新（如下表 4.36），其中事故處理及調查部分為本年度編寫之重點章節本教材並在專家會議中進行審查，本中心依照專家審查意見及綜合討論時建議部分進行更新。

表 4.36 毒災應變第二階段（專家赴現場支援）訓練教材 92 年版

項 目	分 項 說 明	
一、前言	1.1 中心簡介	新增
	1.2 中心運作流程	新增
	1.3 電話諮詢、一般及緊急諮詢	新增
二、災害防救法 相 關 法 規 認 識	2.1 簡述災害防救法的制訂	新增
	2.2 中央災害防救協調會報及處理中心權責	原教材
	2.3 直轄市、縣（市）及鄉鎮之災害防救會報之權責	原教材
	2.4 事故指揮系統簡述	原教材
三、外勤應變隊 應變策略	3.1 反應層級 Level 1 Level 3 簡介	新增
	3.2 緊急應變指揮中心	原教材
	3.3 外勤應變隊應變原則	新增
	3.4 外勤應變隊應變步驟及程序	新增
四、消防戰略與 戰術	4.1 消防戰略之精神	原教材
	4.2 消防戰略之基本原則	原教材
	4.3 消防戰術之意義	原教材
	4.4 消防戰術之目標	原教材
	4.5 消防戰術之實踐	原教材
	4.6 火場救災指揮體系之建立	原教材
五、專家赴現場 支援實例	5.1 前言	新增
	5.2 丙烯？槽車外洩事件	新增
	5.3 氯氣鋼瓶外洩事件	新增
六、毒災事故後 處 理 原 則 及 方 式	6.1 火災災後處理標準作業程序原則	參考南區中心資料
	6.2 外洩災後處理標準作業程序原則	參考南區中心資料
	6.3 外部火災災後處理標準作業程序原則	參考南區中心資料
	6.4 範例：丙烯？液體槽車外洩、儲槽 火災及丙烯？災後環境處理指標	參考南區中心資料
七、事故調查	7.1 背景及毒災事故狀況	新增
	7.2 調查方式	新增
	7.3 事故之直接原因及影響分子	新增
	7.4 結論	新增
八、務實演練及 沙盤推演	8.1 前言	原教材
	8.2 實務演練概論	原教材
	8.3 模擬事故狀況	原教材
	8.4 事故應變與處理	原教材

本中心並於今年七月四日及八月二十九日召開專家訓練會

議,邀請中部產官學界專家共有 33 位參加專家訓練會後針對本教材及課程給予審查意見,下表 4.37 家會議後之專家綜合討論表及表 4.35 赴現場支援教材審查意見一覽表。

表 4.37 專家訓練會議綜合討論意見表

項目	討論議題	中心回應
討論一	諮詢委員至事故現場後身分辨識與應變專家是否需負擔毒災應變相關行政責任？	毒災中心製發給諮詢委員代表中心之外套及識別証；目前中心已完成緊急諮詢標準作業程序，並經環保署毒管處認可，只要按照 SOP 行事，應可避免上述情況發生。
討論二	諮詢委員對媒體處理方式？	諮詢委員主要單任現場指揮官之幕僚，適時提出事故處理建議，一般不對媒體發言。
討論三	中區中心與北區中心體制與應變有何差別	為了因應毒化物運作場址分佈全省，毒災事故發生時，難以在有效時間應變及做專業的處理，行政院環保署於 91 年規劃成立北、中、南毒災應變諮詢中心，基本上體制與應變無太大差別，但因中心成立不到 2 年，正在積極建構中。
討論四	中心業務及發展	中心目前業務共分以下八大類： 1、配合國家安全需求，收集整理國內外化學武器攻擊應變資料與因應程序，協助本署建立本土化危害與緊急處理資料檔。 2、定期收集國外含持久性有機污染物與相關國際公約（POPs 等）。 3、配合國內毒災應變知識需求，邀請毒災應變相關專家學者進行毒災應變

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

		相關認證課程之授課。 4、全年無休 24 小時專責應變諮詢人員待命。 5、建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統。 6、協助提供中區各政府單位及廠家有 關毒化物事故應變教育訓練，輔導毒 化物運作廠家管理與應變。 7、監測毒化物運作場所週遭環境空 氣、水及土壤，執行毒化物災害現場 空氣污染濃度 FTIR 監測。 8、加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣 市毒災模擬演練，進行八場次毒災現 場應變與善後資材的調撥提供及專 家災因調查工作。
--	--	--

表 4.38 專家赴現場支援教材審查意見表

項目	審查意見
1	希望中心能收集列管毒化物採樣及分析方法及列出各列管毒化物在中部各縣市之運作量排行榜。
2	補充現場監測設備簡易操作方法及中部相關防災消防體系之連絡方法。
3	請增加國內外毒災事故及處理方法之實例（摘要）等資料庫及開設相關訓練課程。
4	建議在毒災演習中，能研擬各種狀況緊急應變措施的標準應變程序。
5	文中有部分打字有誤及排版錯誤，請補附參考文獻。
6	建議能將生產、使用、運送毒化物之工廠分類，請諮詢委員（群）負責，定期審查緊急應變計畫及指揮體系，這樣平時就能備妥化災資料，才能做到事前的預防及事故發生亦能在最短時間內趕赴現場提供最完善諮詢服務。
7	有些學校實驗器材也需中心專家們的指導與建議，希望中心能給予諮詢服務。
8	諮詢專家宜先充分了解事業單位的毒災防止計畫及應變計畫，才能提出適當的救災建議；平時宜積極輔導業者做好毒災預防措施。
9	建議能收集更多事故案例，並將事故發生原因、通報過程、事故處理詳細步驟、事後討論與以整理，能對於毒災應變的印象及實際經驗有更深一層的了解。
10	建議以標準作業程序的順序來編排，把相關參考資料放置附錄。
11	建議加強資料之可攜帶性及資料內容及毒災案例檢討及討論；增加救災單位、業者及學者之溝通及討論平台，並建立 SOP。
12	建議將各項資料建立在 PDA 以利攜帶與快速查詢。
13	實際應變有時會遇到與現實相衝突，應可增加於此狀況下應變

為訓練中區可支援諮詢委員及專家，本中心已於 11 月 25 日發送完畢專家赴現場訓練教材約 220 冊，發放對象詳見下表 4.39：

表 4.39 專家赴現場訓練教材發放狀況

發放對象	數量	發放對象	數量
台中縣環保局	10 冊	台中縣消防局	10 冊
台中市環保局	10 冊	台中市消防局	10 冊
彰化縣環保局	10 冊	彰化縣消防局	10 冊
南投縣環保局	10 冊	南投縣消防局	10 冊
雲林縣環保局	10 冊	雲林縣消防局	10 冊
嘉義縣環保局	10 冊	嘉義縣消防局	10 冊
嘉義市環保局	10 冊	嘉義市消防局	10 冊
金門縣環保局	10 冊	金門縣消防局	10 冊
連江縣環保局	10 冊	連江縣消防局	10 冊
專家會議發放	40 冊	合計發放	220 冊

本教材的發放，除提供中區各縣市環保及消防單位參考使用外，亦提供中區諮詢專家及有興趣之學者專家使用，除提供修正意見外，也利於展現中區毒災專家赴現場應變諮詢服務。

本中心並於 11 月 18 日假嘉義中心大飯店舉辦中區事故調查及案例分析研討會，會中並頒發中區實務諮詢專家聘書（受聘專家名單如表 4.22），並於 12 月初將為每一位實務諮詢專家準備相關應變資料（含專家赴現場訓練教材、防救手冊、252 種毒性化學物質快速查詢表及毒理查詢資料庫光碟）、中心識別背心及外套、防護包一組等，以利中心實務專家赴現場支援諮詢時有效支援能力。

4.6.5 規劃及協助中區各縣市環保單位無預警測試三十場次以上，並彙整分析結果及輔導成果不佳之廠商於毒化物運作管理與應變。

毒性化學物質災害發生後，若要有效的應變與控制，除了事故工廠本身迅速的搶救與通報，救災單位迅速應變及搶救各環保單位的督導與協調毒災聯防小組，為落實業者間的毒災聯防小組在發生毒災事故後能有效應變與支援聯防的功用，所以依據本年度環保署規劃之無預警測試的架構，配合縣市環保單位實際測試的需求，預計 92 年度在中區毒災應變諮詢中心協助規劃及各縣市環保局主導進行下舉辦中部地區 30 場次以上的無預警測試，本中心已於七月十日於本校舉辦中區無預警測試說明會，邀請中區各縣市環保局毒災承辦人員參與會議，經會議決議後按照中部縣市聯防小組家數比進行中部各縣市無預警測試場次分配規劃，下表 4.40 為場次分配及完成度一覽表：

表 4.40 中心轄區縣市場無預警測試次分配及完成度一覽表

中部縣市	台中縣	台中市	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	嘉義市	合計
聯防小組家數	84	30	16	21	12	5	2	170
規劃無預警測試場次	12	5	4	5	2	2	2	32
實際完成無預警測試場次	12	6	5	5	4	2	2	36

依據本年度規劃之無預警測試的架構，配合環保單位實際測試的需求，於 92 年度在中部地區在各縣市環保局主導進行下，本年度中區實際完成了 36 場次的無預警測試，為強化無預警測試的功能及實際的效益，中區毒災應變諮詢中心將中部縣市的無預警測試結果進行統計分析，並將彙整結果交至北區毒災應變諮詢中心進行全國無預警測試結果彙整（本年度中區無預警測試彙整報

告參見附件十一)。

中心並挑選本年度無預警測試（沙盤推演）成績結果最差之廠家馬光化學公司及玖壹企業公司進行改善方案研擬輔導，受輔導廠家所提之改善計畫意見參見附件十一之 2。

4.7 監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤，執行毒化物災害現場空氣污染濃度 FTIR 監測：

本中心於九十二年度工作項目需執行平時二十五家毒化物運作場所環境空氣 FTIR 監測、濃度分析及背景值量測建檔工作，以提供真正事故發生時對照應變使用。FTIR 監測八場次，每場次監測二十筆，共一六〇筆資料，並配合監測毒化物運作場所週遭環境，採樣與分析二十五家毒化物運作場址週遭空氣、水及土壤環境，每場四件以上，總數需達一〇〇件以上，而運作場所運作毒化物都要納入檢測。

本中心將對監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤，執行毒化物災害現場空氣污染濃度 FTIR 監測之工作項目並依本中心制定之採樣監測標準作業程序（詳如附件十二）及品保品管措施（詳如附件十三）執行監測採樣，分別敘述如下：

一、背景資料說明：

中區責任區內運作之列管毒化物廠家 1,400 餘家，運作種類數十種，本中心以運作量較大之廠家（許可證、登記備查）為統計基數，分別以責任區內縣市運作毒化物運作量（詳見表 4.41）及總量（表 4.42）製表。

表 4.41 中區運作毒化物總量表

運作排名	毒化物總運作排行榜	危害分類	CAS.Number	總數量* ¹
01	1,3 丁二烯	2	106-99-0	10,768.000 噸
02	苯	1、2	71-43-2	9,250.010 噸
03	氯乙烯	2	75-01-4	8,680.000 噸
04	二甲基甲醯胺	2	68-12-2	7,406.820 噸
05	丙烯?	1、2	107-13-1	5,835.550 噸
06	鄰苯二甲酐	3	85-44-9	5,104.325 噸
07	醋酸乙烯酯	4	108-05-4	5,025.000 噸

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

運 作 排 名	毒化物總運作排行 榜	危害分 類	CAS.Number	總數量* ¹
08	鄰苯二甲酸(2-乙基己基) 酯	4	117-81-7	4,216.300 噸
09	四氯乙烯	1、 2	127-18-4	4,207.550 噸
10	丙烯醇	3	107-18-6	1,800.000 噸
11	二異氰酸甲苯	3	26471-62-5	1,665.750 噸
12	氯	3	7782-50-5	1,015.550 噸
13	二硫化碳	1	75-15-0	800.000 噸
14	鉻化物	2	* ²	298.800 噸
15	氰化物	3	* ³	239.621 噸
16	甲醛	2、 3	50-00-0	225.017 噸
17	光氣	1、 3	75-44-5	147.000 噸

運作排名	毒化物總運作排行榜	危害分類	CAS.Number	總數量* ¹
18	4.4 亞甲雙（2-氯苯 氨）	1、2	101-14-4	126.400 噸
19	鄰苯二甲酸二丁酯	4	84-74-2	122.500 噸
20	達諾殺	1、3	88-85-7	120.000 噸
21	二氯甲烷	4	75-09-2	108.228 噸
22	丁醛	4	123-72-8	100.000 噸
23	乙醛	4	75-07-0	100.000 噸
24	石綿纖維	2	1332-21-4	90.000 噸
25	乙二醇乙醚	2	110-80-5	80.500 噸
26	甲苯	—	108-88-3	72.000 噸
27	1,2-二氯乙烷	4	107-06-2	60.500 噸
28	環氧氯丙烷	2	106-89-8	50.000 噸
29	三氯化磷	3	7719-12-2	43.000 噸
30	苯胺	3	62-53-3	41.200 噸

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

運 作 排 名	毒化物總運作排行 榜	危害分 類	CAS.Number	總數量 * ¹
31	環氧乙烷	1、2	75-21-8	37.817 噸
32	三氯乙烯	1、2	79-01-6	36.302 噸
33	二氯聯苯胺	1、2	91-94-1	33.000 噸
34	硫酸二甲酯	2、3	77-78-1	23.230 噸
35	比啶	1	110-86-1	17.401 噸
36	丙烯醯胺	2、3	79-06-1	15.000 噸
37	三氯甲烷	1、3	67-66-0	13.501 噸
38	2,4 二異氰酸甲苯	3	584-84-9	10.000 噸
39	1,4 二氧陸圓	1	123-91-1	5.005 噸
40	三氧化二砷	1、2、3	1327-53-3	3.000 噸
41	炔丙醇（2-丙炔-1-醇）	3	107-19-7	2.000 噸
42	甲基丙烯酸甲酯	3	080-62-6	1.900 噸
43	三乙胺	4	121-44-8	1.851 噸

第四章 執行成果

運作排名	毒化物總運作排行榜	危害分類	CAS.Number	總數量* ¹
44	丙酮	3	67-64-1	0.800 噸
45	間-甲酚	4	108-39-4	0.400 噸
46	環己酮	3	108-94-1	0.380 噸
47	氧化鎘	2、3	1306-19-0	0.300 噸
48	氯甲酸乙酯	4	541-41-3	0.198 噸
49	2-丁烯醛	4	4170-30-3	0.165 噸
50	汞	1	7439-97-6	0.158 噸
51	甲基異丁酮	4	108-10-1	0.145 噸
52	磷化氫	2、3	7803-51-2	0.100 噸
53	鎘	2、3	7440-43-9	0.007 噸

註 *1：以中心目前所掌握之中部縣市廠家（許可證及登記備查）為總量計算基數，資料不詳則不列入計算。

註 *2：

三氧化鉻	重鉻酸鉀	重鉻酸鈉	重鉻酸銨	重鉻酸鈣	重鉻酸銅	重鉻酸鋰	重鉻酸汞
1333-82-0	7778-50-9	7789-12-0 (含水)	10588-01-9	14307-33-6	13675-47-3	13843-81-7	7789-10-8

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

		10588-01-9 (不含)					
鉻酸鉍	鉻酸鋇	鉻酸鈣	鉻酸銅	鉻酸鐵	鉻酸鉛	鉻酸氧鉛	鉻酸鋰
7788-98-9	10294-40-3	13765-19-0	13548-42-0	10294-52-7	7758-97-6	18454-12-1	14307-35-8
鉻酸銀	鉻酸鈉	鉻酸錫	鉻酸鋇	鉻酸鋅	六羰化鉻	重鉻酸鋅	鉻酸鉀
7784-01-2	7775-11-3	38455-77-5	7789-06-2	13530-65-9	13007-92-6	14018-95-2	7789-00-6

註 *3

氰化鈉	氰化鉀	氰化銀	氰化亞銅	氰化鉀銅	氰化鎘	氰化鋅	氰化銅	氰化銅鈉
143-33-9	151-50-8	506-64-9	544-92-3	13682-73-0	542-83-6	357-21-1	14763-77-0	14264-31-4

二、監測毒化物？場選取原則：

1. 毒化物運作總量：參見表 4.42 中區運作毒化物總量表，以責任區內運作量大之毒化物為優先。
2. 中區各縣市廠家比例：中部各縣市毒化物運作廠家 1,400 餘家，建議以各縣市？家多寡按照比例分配二十五家受測家數。
3. 毒化物特性：以運作較具危害性之毒化物廠家為優先，可參考危害分類，以第三類具立即危害性者為優先。
4. 監測採樣方法：以通過環保署認定核可之採樣及分析方法的物種優先。
5. 發生毒災事件比例：統計近年中區常發生毒災事件之廠家以進行優先採樣分析，或以近年來較常發生事故之毒化物為受測物質對象。
6. 協調環保局：與責任區內之縣市環保局協調遴選。
7. 協商環保署：與環保署主管單位進行協商遴選。

經上述 1 5 原則選取之廠家，與環保局協商遴選後挑選台中縣 6 家，台中市 4 家，彰化縣 6 家，南投縣 6 家，雲林縣 3 家，嘉義縣 4 家，分別採集空氣、地面水及土壤樣品，每家各 4 個樣品。

表 4.42 中區運作毒化物總量表

序 號	縣市別	廠 商 名 稱	毒化物及經常存量
1	台中縣	○○工業有限公司	甲醛－10 噸（37％）
2		○○光學股份有限公司	三氯乙烯－888 公斤
3		○○光學股份有限公司	三氯乙烯－2960 公斤
			二氯甲烷－50 毫升
4		○○化工有限公司	二甲基甲醯胺－9900 公斤
			三氯乙烯－9900 公斤
5		○○股份有限公司	1,3 丁二烯－50 至 1000 噸
6	○○○企業股份有限公司	環氧乙烷－100 公斤	
7	台中市	○○○○○(股)有限公司	氯－9000 公斤
8		○○○○○化工廠(股)有限公司	丙烯？－200 公斤
			鄰苯二甲酸二丁酯－6000 公斤
9		○○有限公司	四氯乙烯－150 公斤
10		○○實業有限公司	三氧化鉻－40 至 50 噸
11	彰化縣	○○○○○工業股份有限公司	汞 158 公斤
12		○○實業有限公司	鉻化物 25 公斤-20 噸
			氰化物 1-20 噸
13		○○○○○○○ 股份有限公司	二硫化碳 400-800 噸
14		○○企業有限公司	氰化物 20-30 噸
15		○○原料實業有限公司	氯 7200 公斤
16		○○實業股份有限公司	三氯乙烯 9 噸
17	南投縣	○○化學企業股份有限公司	氯 5 噸
18		○○興業股份有限公司	丙烯？ 24200 公斤

第四章 執行成果

19	雲林縣	○○○○○○公司	氯乙烯 6380 噸
20		○○○○○○公司	二甲基甲醯胺 68 噸
			1,3-丁二烯 3068 噸
21		○○○○○○公司	苯 4500 噸
			四氯乙烯 3000 噸
22	嘉義縣	○○○○○○公司	1,3-丁二烯 5700 公噸
二甲基甲醯胺 60 噸			
丙烯？ 4800 公噸			
23	嘉義縣	○○實業有限公司	氯 2000 公斤
24		○○興業股份有限公司	四氯乙烯 3000 公斤
25		○○○○○○公司	二甲基甲醯胺 200 噸

三、日常監測：

本中心為落實毒化物運作場所週遭環境監測針對廠址周界環境空氣、水及土壤執行監測，除採樣工作前發文各縣市環保局轉知廠商採樣當日並邀請各縣市環保局（多因工務繁忙無暇前往），會同本中心採樣監測人員至廠家實施採樣工作，並依本中心已訂定之採樣檢驗標準作業程序（詳如附件十二）執行採樣監測工作，本中心已於九月十九日完成採樣並於十月底前完成各項樣本分析工作結果如下表 4.43：

表 4.43 日常監測彙整總表

縣市	公私場所	編號	分析項目	採樣地點	分析結果	管制標準		
						空氣	水質	土壤
台中縣	○○工業公司	66	甲醛	污水排放溝	1.42 mg/L	0.2 ppm	3.0 mg/L	未公告
		66	甲醛	周界排水溝	1.01 mg/L			
		66	甲醛	上風處	ND(<3.24×10 ⁻³ ppm)			
		66	甲醛	下風處	ND(<3.24×10 ⁻³ ppm)			
	○○光學(股)公司	64	三氯乙烯	放流水	0.013 mg/L	5.38 mg/Nm ³	未公告	60 mg/kg
		64	三氯乙烯	周界排水溝	0.182 mg/L			
		64	三氯乙烯	上風處	ND(<0.018mg/Nm ³)			
		64	三氯乙烯	下風處	ND(<0.018mg/Nm ³)			
	○○光學(股)公司	64	三氯乙烯	放流水	0.048 mg/L	5.38 mg/Nm ³	未公告	60 mg/kg
		64	三氯乙烯	下風處	0.233mg/Nm ³			
		79	二氯甲烷	放流水	0.005 mg/L	3.48 mg/Nm ³	未公告	未公告
		79	二氯甲烷	下風處	ND (<0.00797mg/Nm ³)			

第四章 執行成果

台 中 市	○○化工有 限公司	98	二甲基甲 醯胺	上風處	ND (<0.138mg/Nm ³)	0.6 mg/Nm ³	未公告	未公告
		98	二甲基甲 醯胺	上風處	ND (<0.138mg/Nm ³)			
		64	三氯乙烯	下風處	ND (<0.0182mg/Nm ³)	5.38 mg/Nm ³	未公告	60 mg/kg
		64	三氯乙烯	下風處	ND (<0.0182mg/Nm ³)			
	○○（股）公 司	62	1.3 丁二烯	北側水井	ND(<0.0021mg/L)	0.44 mg/Nm ³	未公告	未公告
		62	1.3 丁二烯	南側水井	ND(<0.0021mg/L)			
		62	1.3 丁二烯	上風處	ND(<0.012mg/Nm ³)			
		62	1.3 丁二烯	下風處	ND(<0.012mg/Nm ³)			
	○○○企業 （股）公司	61	環氧乙烷	放流水	ND(<0.0025mg/L)	0.036 mg/Nm ³	未公告	未公告
		61	環氧乙烷	放流水	ND(<0.0025mg/L)			
		61	環氧乙烷	上風處	ND(<0.025mg/Nm ³)			
		61	環氧乙烷	下風處	ND(<0.025mg/Nm ³)			
	○○○○○ （股）公司	—	餘氯	放流水	3.56 mg/L	未公告	未公告	未公告
		—	餘氯	周界 排水溝	0.44 mg/L			
		49	氯氣	上風處	ND(<0.00315ppm)	0.02 ppm		
		49	氯氣	下風處	ND(<0.00315ppm)			
○○○○ （股）公司		51	丙烯?	上風處	ND(<0.065mg/Nm ³)	0.086 mg/Nm ³	未公告	未公告
		51	丙烯?	上風處	ND(<0.065mg/Nm ³)			
		68	鄰苯二甲 酸二丁酯	下風處	ND(<0.268mg/Nm ³)	未公告		
		68	鄰苯二甲 酸二丁酯	下風處	ND(<0.268mg/Nm ³)			
○○有限公	63	四氯乙烯	放流水	1.08 mg/L	6.78 mg/Nm ³	未公告	10 mg/kg	

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

彰化縣	司	63	四氯乙烯	周界排水溝	ND(<0.0029mg/L)			
		63	四氯乙烯	上風處	ND(<0.0185mg/Nm ³)			
		63	四氯乙烯	下風處	ND(<0.0185mg/Nm ³)			
	○○實業有限公司	55	三氧化鉻	放流水	ND(<0.022mg/L)	0.002 mg/Nm ³	未公告	未公告
		55	三氧化鉻	放流水	0.035 mg/L			
		55	三氧化鉻	上風處	3.75×10 ⁻⁵ mg/Nm ³			
		55	三氧化鉻	下風處	ND(<2.8×10 ⁻⁵ mg/Nm ³)			
	○○○○(股)公司	22	汞	土壤—周界	0.202mg/kg	0.001 mg/Nm ³	0.005 mg/L	20 mg/kg
		22	汞	土壤—周界	0.199mg/kg			
		22	汞	上風處	5.16×10 ⁻⁴ mg/Nm ³			
		22	汞	下風處	5.40×10 ⁻⁴ mg/Nm ³			
	○○○○有限公司	—	鉻化物	周界空氣	1.20×10 ⁻³ mg/Nm ³	0.01 mg/Nm ³	2.0 mg/L	250 mg/kg
		—	鉻化物	周界水體	1.02 mg/L			
		46	氰化物	周界空氣	ND(<1.40×10 ⁻³ mg/Nm ³)	0.22 mg/Nm ³	1.0 mg/L	未公告
		46	氰化物	周界水體	0.051 mg/L			
	○○○○○有限公司	89	二硫化碳	放流水	ND(<0.0015mg/L)	0.4 ppm	1.0 mg/L	未公告
		89	二硫化碳	周界排水溝	ND(<0.0015mg/L)			
		89	二硫化碳	上風處	ND(<0.185ppm)			
		89	二硫化碳	下風處	ND(<0.185ppm)			
	○○○○有限公司	46	氰化物	周界排水溝	0.037 mg/L	0.22 mg/Nm ³	1.0 mg/L	未公告
		46	氰化物	周界排水溝	0.037 mg/L			

第四章 執行成果

		46	氰化物	上風處	$1.40 \times 10^{-3} \text{ mg/Nm}^3$			
		46	氰化物	下風處	$1.40 \times 10^{-3} \text{ mg/Nm}^3$			
	○○○○○ ○公司	--	餘氯	周界 排水溝	0.09 mg/L	未公告	未公告	未公告
		--	餘氯	周界 排水溝	ND(<0.037mg/L)			
		49	氯氣	上風處	ND(<0.00315ppm)	0.02 ppm	未公告	未公告
		49	氯氣	下風處	ND(<0.00315ppm)			
	○○○○○ ○公司	64	三氯乙烯	周界 排水溝	ND(<0.0050mg/L)	5.38 mg/Nm ³	未公告	60mg/kg
		64	三氯乙烯	周界 排水溝	0.165 mg/L			
		64	三氯乙烯	上風處	ND(<0.018mg/Nm ³)			
		64	三氯乙烯	下風處	ND(<0.018mg/Nm ³)			
南 投 縣	○○○○○ ○公司	--	餘氯	放流水	0.05 mg/L	未公告	未公告	未公告
		--	餘氯	周界 排水溝	ND(<0.037mg/L)			
		49	氯氣	上風處	ND(<0.00315ppm)	0.02 ppm	未公告	未公告
		49	氯氣	下風處	ND(<0.00315ppm)			
	○○興業 (股) 公司	51	丙烯?	放流水	ND(<0.0016mg/L)	0.086mg/Nm ³	未公告	未公告
		51	丙烯?	周界 排水溝	ND(<0.0016mg/L)			
		51	丙烯?	上風處	ND(<0.065mg/Nm ³)			
		51	丙烯?	下風處	ND(<0.065mg/Nm ³)			
雲 林	○○○○○ ○有限公司	65	氯乙烯	放流水	0.0030 mg/L	0.2 ppm	未公告	10 mg/kg
		65	氯乙烯	放流水	0.0030 mg/L			
		65	氯乙烯	上風處	ND(<0.005ppm)			

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

縣		65	氯乙烯	下風處	0.849 ppm			
	○○○○○ ○有限公司	98	二甲基 甲醯胺	上風處	ND(<0.138mg/Nm ³)	0.60 mg/Nm ³	未公告	未公告
		98	二甲基甲 醯胺	下風處	ND(<0.138mg/Nm ³)			
		62	1.3 丁二烯	上風處	ND(<0.012mg/Nm ³)	0.44 mg/Nm ³	未公告	未公告
		62	1.3 丁二烯	下風處	0.091mg/Nm ³			
	○○○○○ ○ 有限公司	52	苯	周界土壤	ND(<0.0036mg/L)	0.5 ppm	未公告	5 mg/kg
		52	苯	周界空氣	ND(<0.003ppm)			
		63	四氯乙烯	周界土壤	ND(<0.0070mg/L)	6.8 ppm	未公告	10 mg/kg
		63	四氯乙烯	周界空氣	ND(<0.019mg/Nm ³)			
嘉義縣	○○○○○ ○有限公司	62	1.3 丁二烯	周界空氣	ND(<0.012mg/Nm ³)	0.44 mg/Nm ³	未公告	未公告
		98	二甲基 甲醯胺	周界空氣	ND(<0.138mg/Nm ³)	0.60 mg/Nm ³		
		51	丙烯?	周界空氣	ND(<0.065mg/Nm ³)	0.44 mg/Nm ³		
		62	1.3 丁二烯	周界水體	ND(<0.0021mg/L)	0.44 mg/Nm ³		
		98	二甲基 甲醯胺	周界水體	ND(<0.9mg/L)	0.60 mg/Nm ³		
		51	丙烯?	周界水體	ND(<0.0016mg/L)	0.44 mg/Nm ³		
	○○○○○ ○公司	--	餘氯	放流水	0.15 mg/L	未公告	未公告	未公告
		--	餘氯	周界 排水溝	ND(<0.037mg/L)			
		49	氯氣	上風處	ND(<0.00315ppm)	0.02ppm	未公告	未公告
		49	氯氣	下風處	ND(<0.00315ppm)			
	○○○○○ ○公司	63	四氯乙烯	周界土壤	ND(<0.0070 mg/kg)	6.78 mg/Nm ³	未公告	10 mg/kg
		63	四氯乙烯	周界土壤	ND(<0.0070 mg/kg)			

第四章 執行成果

		63	四氯乙烯	周界空氣	ND<0.138mg/Nm ³			
		63	四氯乙烯	周界空氣	0.091mg/Nm ³			
	○○○○○ ○有限公司	98	二甲基 甲醯胺	放流水	ND(<0.9mg/L)	0.6 mg/Nm ³	未公告	未公告
		98	二甲基 甲醯胺	放流水	ND(<0.9mg/L)			
		98	二甲基 甲醯胺	上風處	ND(<0.138mg/Nm ³)			
		98	二甲基 甲醯胺	下風處	ND(<0.138mg/Nm ³)			

1. 台中縣

針對台中縣運作毒化物廠家進行監測中發現毒化物質在空氣中皆無殘留物質且低於儀器偵測極限，唯運作廠周界環境水體中發現甲醛、三氯乙烯、二氯甲烷具微量殘存。

2. 台中市

針對台中市運作毒化物廠家進行監測計畫中發現毒化物質在空氣中皆無殘留物質且遠低於法定排放標準，在周界環境水體中顯示部分物質如氯氣易溶於水中，故針對水中餘氯進行監測，結果顯示水體中也有微量殘存。

3. 彰化縣

針對彰化縣運作毒化物廠家進行監測計畫中發現汞在空氣無濃度，唯在廠周界土壤有微量殘存 0.202 mg/kg，然遠低於土壤管制標準 20 mg/kg，不須特別重視。而二硫化碳在空氣與水體中皆無殘存；鉻化物、氰化物、三氯乙烯監測結果顯示大氣中含量遠低於空氣排放標準，唯在排放水中有微量殘存，仍遠低於排放標準。

4. 南投縣

針對南投縣運作毒化物廠家進行氯氣與丙烯？監測，丙烯

？殘留在空氣與水質中皆未檢出，惟氯的監測發現水中餘氯有微量殘存。

5. 雲林縣

針對雲林縣運作毒化物廠家進行毒化物監測結果發現○○○○公司於下風處高於法定標準值 0.6 ppm，於環境水體中亦有微量殘存可能是當日運作廠址有微量洩漏所致，建議廠家加強偵檢設備設置與安全訓練。而 1,3 丁二烯、四氯乙烯、苯、二甲基甲醯胺之空氣及排放水檢測皆遠低於法定排放及周界標準。

6. 嘉義縣

針對嘉義縣運作毒化物廠家進行毒化物監測則發現氯氣於水中有微量殘存，而四氯乙烯、二甲基甲醯胺、1,3 丁二烯、丙烯？於空氣及排放水皆遠低於法定排放及周界標準。

四、執行現況

本中心為因應本年度計畫中毒性化學物質運作廠址背景值調查工作，實施運作廠址週遭空氣、水及土壤監測採樣工作已於九月十九日完成二十五家廠址監測。並運用密閉式 FT-IR 執行毒化物災害現場空氣污染濃度監測，密閉式 FT-IR 監測八場次，每場次監測二十筆，共一六〇筆資料。採樣當日並由本中心邀請各縣市環保局（多未出席）會同中心監測人員至廠家實施 FTIR 監測，並依本中心已訂定之採樣檢驗標準作業程序執行採樣監測工作，本中心已於十月二十一日完成八場次每場二十點以上之監測（FTIR 監測報告詳如附件十三），並運用 FTIR 監測事故現場周界濃度三場次。監測結果並未發現現場有洩漏狀況，所有監測數值皆低於勞委會之周界濃度（TWA）標準，背景值並不高監測數值如下表 4.44。

表 4.44 FTIR 日常監測彙整總表

序 號	縣市別	採樣 日期	運作場所	監測項目	監測結果 Avg 值	TWA
1	台中縣	9/25	○○○○○○有限公司	1,3 丁二烯	0.41 ppm	1 ppm
2	台中縣	9/19	○○化工有限公司	三氯乙烯	0.88 ppm	50 ppm
3	台中市	9/25	○○○○工廠	丙烯?	0.39 ppm	2 ppm
4	嘉義縣	9/18	○○○○股份有限公司	四氯乙烯	0.04 ppm	1,000 ppm
5	嘉義縣	10/20	○○○○化學工業股份有限公司	丙烯?	0.23 ppm	2 ppm
6	雲林縣	10/21	○○○○股份有限公司	1,3 丁二烯	0.00 ppm	1 ppm
7	雲林縣	10/21	○○○○股份有限公司	1,3 丁二烯	0.00 ppm	1 ppm
8	雲林縣	10/21	○○○○股份有限公司	1,3 丁二烯	0.00 ppm	1 ppm

儀器偵測極限：

1,3 丁二烯：0.7 ppm

丙烯?：0.7 ppm

四氯乙烯：0.2 ppm

三氯乙烯：0.2 ppm

二硫化碳：0.2 ppm

4.8 加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行八場次毒災現場應變與善後資材的調撥提供及專家災因調查工作：

4.8.1 配合各縣市毒災模擬演練，實際調度應變與善後資材，將腳本製成標準程序，並錄存及建檔成果，以提供真正事故發生時參考使用。

為落實國內毒災防救之完整性，各縣市依據『災害防救法』、『行政院環境保護署毒性化學物質災害防救業務計畫』及『各縣市災害防救計畫』等，每年必須舉辦縣市毒災模擬演練，其目的在於提升毒性化學物質災害通報聯繫系統效能，及確認毒性化學物質災害發生時，緊急應變處理措施的可行性、適用性及突發意外時的判定應變能力，並評估及確認毒性化學物質聯防小組之通報支援時效及能力。本中心今年配合中部責任區內各縣市毒災模擬演練，實際參與毒災現場應變與善後資材的調撥提供等工作 10 場次（如下表 4.45、47），並將毒災模擬演練之腳本製成毒災應變處理標準程序，並按照事故類型、列管物質及災害程度等類別與以錄存及建檔成果，以提供真正毒災事故發生時參考使用，中心今年度至 11 月 30 日止緊急諮詢出動次數共 12 次。

中心於各毒災模擬演練除負責腳本審查（部分縣市腳本由中心協助研擬）、協調會事宜、指導預演項目、協助排演、控管參與人員及協助廠家準備個向事宜，但也嚴格要求演練廠商於災因通報及除污工作等項目（詳細內容請參見附件十四）。

表 4.45 中區毒災應變諮詢中心毒災模擬演練

事故名稱	事故時間及事故物質	出動人力	支援裝備
嘉義市頌鑫實業公司	演練物質：二異氰酸甲苯 08月07日協調會 08月20日預演 08月27日預練 08月27日正式演練	專任助理三名 兼任助理六名 諮詢專家三名	VOC偵測儀 化學防護包 對講機 檢知管
嘉義縣台灣羅門 哈斯化學公司	演練物質：丙烯？ 08月13日協調會 09月02日第一次預演 09月05日第二次預演 09月05日正式演練	專任助理二名 兼任助理六名	化學防護包 VOC偵測儀 對講機 檢知管
台中縣自來水公司第二淨水廠	演練物質：氯氣 08月21日協調會 08月28日預演 09月01日正式演練	專任助理二名 兼任助理五名 諮詢專家三名	氯氣偵測儀 化學防護包 對講機 檢知管
雲林縣台化纖維公司	演練物質：二甲基甲醯胺 08月13日初勘 08月27日協調會 09月08日預演 09月09日正式演練	專任助理二名 兼任助理四名 諮詢專家二名	化學防護包 VOC偵測儀 四用偵測儀 對講機
雲林縣台化纖維公司(漢光演習)	演練物質：二甲基甲醯胺 07月26日正式演練	專任助理三名 不需專家到場	化學防護包 VOC偵測儀 四用偵測儀 防爆對講機
南投縣陶氏化學公司(萬安演習)	演練物質：環氧乙烷 10月07日上午預演 10月09日下午預演 10月13日正式演練	專任助理一名 兼任助理二名 諮詢專家一名	檢知管 化學防護包 四用偵測儀

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

事故名稱	事故時間及事故物質	出動人力	支援裝備
彰化縣 台化纖維彰化廠 (萬安演習)	演練物質：二硫化碳 10 月 07 日預演 10 月 09 日預演 10 月 13 日正式演練	專任助理二名 兼任助理五名 諮詢專家二名	FTIR 偵測儀 VOC 偵測儀 對講機 化學防護包
台中市頌勝化學 公司(萬安演習)	演練物質：二異氰酸甲苯 09 月 30 日沙盤推演 10 月 07 日預演 10 月 09 日總預演 10 月 13 日正式演練	專任助理一名 兼任助理五名 諮詢專家五名	檢知管 VOC 偵測儀 防爆對講機 化學防護包
嘉義市中國石油 公司(萬安演習)	演練物質：正己烷 10 月 06 日預演 10 月 07 日下午預演 10 月 09 日下午預演 10 月 13 日上午預演 10 月 13 日下午正式演練	副研究員一名 專任助理一名 諮詢專家一名	四用偵測儀 化學防護包
嘉義市毒化物災 害實兵操演	演練物質：丙烯? 11 月 07 日正式演練	專任助理二名 不需專家到場	化學防護包 FTIR 偵測儀 檢知管

表 4.46 毒災模擬演練進度一覽表

	協調會	預演	正式演習	完成率
台中縣 自來水公司第二淨水廠	■	■	■	100 %
台中市頌勝公司 (萬安演習)	■	■	■	100 %
彰化縣台化纖維彰化廠 (萬安演習)	■	■	■	100 %
南投縣陶氏化學公司 (萬安演習)	■	■	■	100 %
雲林縣台化纖維公司	■	■	■	100 %
雲林縣台化纖維公司 (漢光演習)	■	■	■	100 %
嘉義縣台灣羅門哈斯	■	■	■	100 %
嘉義市頌鑫實業公司	■	■	■	100 %
嘉義市中國石油公司 (萬安演習)	■	■	■	100 %
嘉義市 毒化物災害實兵操演	■	■	■	100 %

4.8.2 舉辦中區毒災事故調查及案例分析研討會，至少邀請國內專家 2 位，參與人數至少達 50 位以上。收集及分析檢討國內、外毒災事故案例，並製作成正式報告提交建檔，以提供國內參考使用。

為提升毒化災事故調查檢測分析能力，本年度舉辦中區毒災事故調查及案例分析研討會，整合國內各大學與學術研究機構與廠家先進各方檢測能力中區毒災事故調查及案例分析研討會於 11 月 18 日於嘉義中信大飯店舉行，與會人員包括環保署、中區各縣市環保局及中區實務專家群合計 51 位，會議議程如下表 4.47：(詳情請參見附件十五)

表 4.47 毒災事故調查及案例分析研討會議程表

項次	時間	議程	主持人
1	09：10--09：30	報 到	
2	09：30--09：50	致 詞	環保署
3	09：50--10：20	中區實務諮詢委員介紹	洪肇嘉主任
4	10：20--10：30	休 息	
5	10：30--12：00	中心成果說明及緊急諮詢案例分析	洪肇嘉主任
6	12：00--13：30	午 餐	
7	13：30--15：00	緊急諮詢與到場協助應變流程檢討	郭昭吟組長
8	15：00--15：30	綜 合 討 論	環保署

自 92 年起，整理中心緊急諮詢時案例，提供為教材，配合各縣市聯防小組組訓及環保署訓練所課程使用，提昇國內對各種毒災事故因應及調查能力。

案例一：

中華民國九十二年四月三日下午十五時五十八分，XX 縣消防隊接獲通報，轄區內 XX 路與 XX 路交叉路口，發生 XX

運輸公司 24 噸丙烯？槽車因後輪避震器毀損，導致槽體向後傾斜壓斷卸料管，致使丙烯？開始大量洩漏。

為顧及現場人員安全（Safety），消防隊員已將現場進行隔離管制（Isolation），並已通報（Notification）相關應變支援單位。將隔離 100 公尺擴大為 250 公尺。為達有效指揮各支援應變單位能量，現場必須建立指揮管理系統（Command／Management），以便整合各單位資源及能量為確保洩漏毒化物為何種物質本次事件可依事故槽車危害標示初步確認，並進一步向廠家確認本次事件毒化物為丙烯？Acrylonitrile，列管編號 051（CAS NO. 107-13-1，UN NO. 1093）。

各應變救災單位在現場指揮官統一調派下，進行搶救行動規劃及實行，進行槽內丙烯？移槽，現場並灑水霧戒備。

Protective equipment 依應變資料中之行動方案及暴露預防中選擇適當防護具。

Containment & Control 為控制災情不使其蔓延，必須將洩漏物質與以圍堵及阻隔。

Protection actions 對現場作一保護性之處置，其中包含對環境的保護性行為，為達此目的，本中心對環境數值以儀器偵測，初步了解空氣污染情形本中心除了對環境數值以儀器偵測之外，並進行空氣水及土壤採樣，以確實掌握環境污染情形，並持續採樣三天，以利後續環境監測。

Decontamination & cleaning 將現場圍堵丙烯？之木屑及殘留之丙烯？進行移除，並對環境及人員進行除污。Disposal 回收之污染物及外洩物依據廢棄處理辦法中建議處置方式實行，並先行管制隔離。Documentation 事故初步結束後，協同地方環保單位、廠家、專家等進行災因調查等工作。

災害原因分析：現場查勘發現事故車輛後輪避震器損壞脫落，故槽體下陷壓裂卸貨管線，導致丙烯？大量外洩。運載公司平時並未注意車輛保養及安全，乃此次事故之主因。受傷人員包括隨車人員不慎接觸洩漏之丙烯？，搶救人員（警消三人、

義消一人)因最初抵達現場救災時尚不知洩漏物為何而未穿戴適當防護裝備，不慎吸入丙烯？，乃送醫留院觀察，另有一名於現場拍照之車輛保險公司人員及一名附近路過民眾，也因未帶適當防護裝備，不慎吸入揮發之丙烯？，送醫後留院觀察。在事故解除後行政院衛生署要求現場救災人員應赴醫院抽血檢驗，計有約九十人（含原先身體不適送院診療人員十人）赴醫院身體檢查，均於留院觀察後無礙出院。

建議改善事項：

1. 裝載運輸列管毒化物之廠家更應注意運輸槽車保養與檢修，避免因缺乏保養而釀成意外事故。
2. 廠家處理能力應當再加強，應隨車攜帶緊急應變資料，以利第一線救災人員參考。
3. 國人危害分類警示教育訓練不足，未能及時分辨危害程度，非相關人員滯留現場，造成人員損傷。

案例二：

1. 事故原因：

一輛載運硫酸之槽車駛經印第安那州哈蒙德市時，行經正變換行車燈號之十字路口時，急急忙忙闖過而且轉彎；因轉彎幅度過大且其為載重車重心偏移，使該液罐車衝到轉彎處加油站旁翻覆，並有部份硫酸洩漏出來。

2. 緊急通報及危害辨認

事故後一分鐘內，哈蒙德市消防隊及警察局接到通報。勤務指揮中心獲知為硫酸槽車翻覆，除了派遣消防車、救護車立即前往現場外，並增派危害物質應變處理小組 (HAZMAT Team) 前往處理。

七分鐘後應變小組抵達現場，現場指揮官立即以無線電將現場事故情況通告相關單位。當時肇事司機已被旁觀者自駕駛座救出，唯因驚嚇過度而語無倫次，唯應變小組成員仍由隻字片語中研判翻覆之槽車載有 3,000 加侖之硫酸，並將此資訊通報將參與搶救之相關單位。

3. 緊急應變措施

現場指揮官進行通報的同時，應變小組成員已作好搶救區域管制及各種安全防範措施。並經實地瞭解後確認液罐未破裂，但有少量硫酸自裝卸口設備中流出來，初步預估外洩的硫酸總量在 15 加侖以內，但仍繼續滴出硫酸，應變小組立即以鹼灰加以中和。

此時警察局在民防單位之支援下，已將通往事故現場的所有道路關閉，並實施交通管制。

另外在事故地點下風方向的 75 位市民，已被安排搭乘市公車疏散自預先規劃之學校避難所，並提供另一輛公車供應餐點。

環保局空氣污染防治單位主管抵達事故現場後，即與應變小組成共同合作搶故事宜，並負責重要救災決策。

首先利用緊急運送到現場之砂土及重物，沿著翻覆之液罐車四周構築檔液堤，並協調現場工作人員及衛生部門人員關閉加油站注油口及附近下水道入口。

事故發生一個半小時後，應變小組查閱洩漏處理公司之資料，決定請伊利諾州專業化學品回收公司參與搶救。

因為液罐車已翻覆，無法利用重力從原有配管回收硫酸。因此再電召一位液罐車洩漏清除專家前來事故現場協助處理。經討論後，決定將液罐車頂部或左邊區域鑽 3 吋孔，以便放入軟管將酸液抽到另一液罐車中。

為避免鑽孔及抽除酸液過程中再度發生意外，能及時以石灰中和濺溢之酸液，特準備一輛滿載石灰之卡車於檔液堤旁待命。現場完成除污站設置，消防車、救護車、照明車等也都在現場待命，以利搶救回收工作之持續進行。

因顧及鑽孔過程中之熱量，可能使液罐槽面上方蒸氣相中之氫氣引火爆炸。故先鑽鑿較小之導孔，使氫氣能排出而不致累積；而後才換裝大鑽頭，鑽 3 吋孔。約經 2 小時左右，將 3 仟加侖之硫酸液抽光。其後，再將該孔以耐酸之氣壓膨

脹止漏塞緊緊塞住。

4. 善後處理與檢討

完成硫酸回收作業後，應變小組開始清除重達數噸供構築擋液堤之砂土，並以重型拖車將受損之液罐車拖離事故現場。

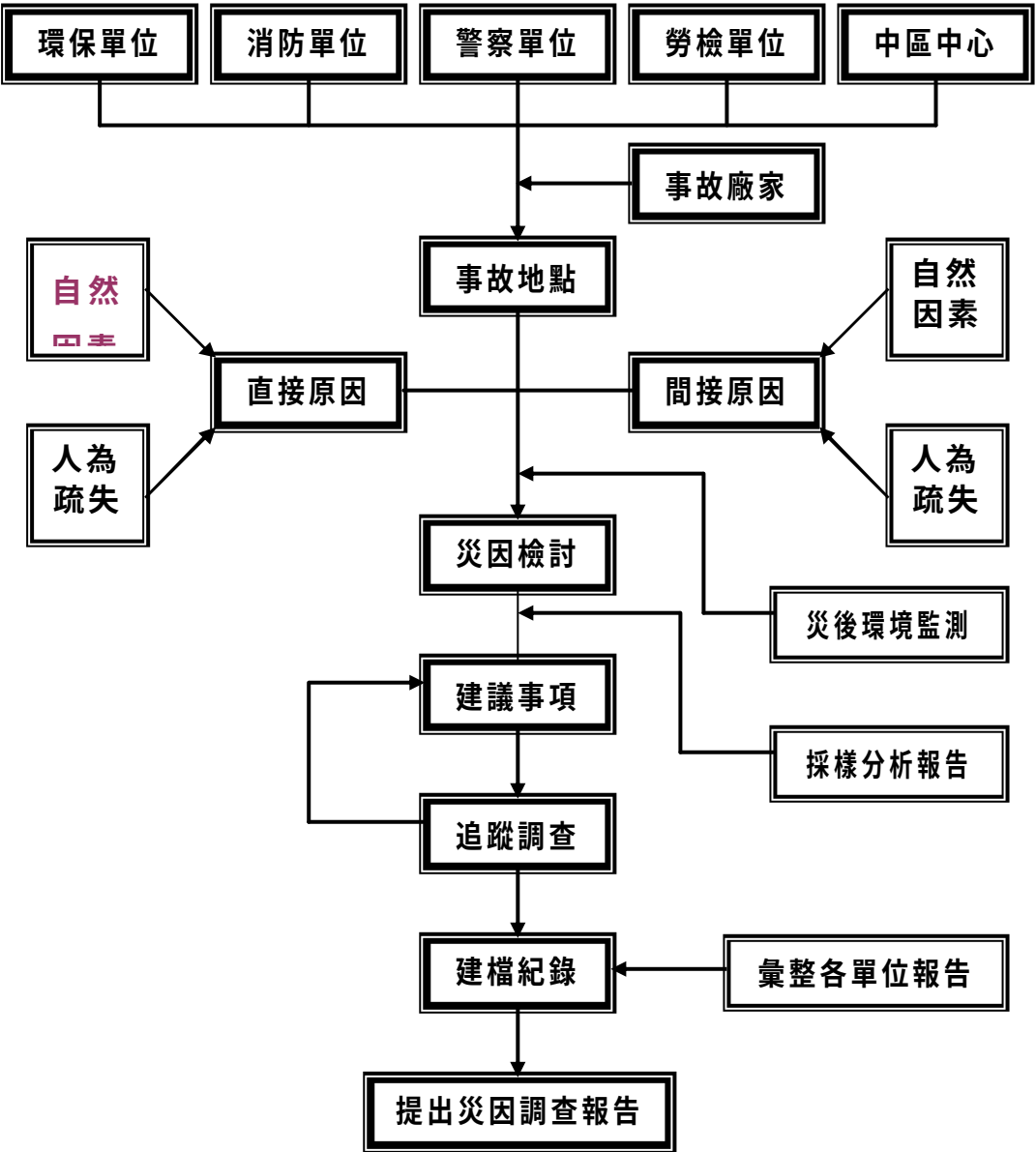
當完成人員及器材除污並清理現場後，由應變指揮官員宣佈狀況結束及解除交通管制，並同意避難人員返家。

搶救小組成員則於事後立即召開檢討會，並作成記錄存檔，供爾後救災及相關訓練之參考。

4.8.3 事故結束後應配合環保、消防、警察與勞檢等單位，於一星期內提供轄區內毒災事故之專家災因調查報告。

據歷年毒災事故統計顯示，毒災事故主要原因以人為疏失、專業人員不足及設備老舊等因素所引發，如何確實完成災後調查工作，並有所警惕及改進，將發生同類型之災害的發生率減至最低，為毒災防救重點工作之一，本中心目前災因調查流程如下圖4.31。

圖 4.31 災因調查流程圖



毒災事故結束後，本中心諮詢委員會同縣市環保、消防、警政、勞檢單位等專業人士及事故廠家進行毒災事故的災因調查工作，對火災、洩漏、爆炸及其他等各類型毒災事故進行全面的直接肇事原因及間接原因調查，並提出建議、改進及追蹤處理方式，中心並彙整各支援應變及調查單位之時序表及報告書，於毒災事故結束後一星期內提交專家災因調查報告。

本年度中區發生毒災事故共八件，分別為台中縣 XX 通運公司丙烯？槽車洩漏、嘉義縣國道一號進國貨運液氯鋼瓶洩漏、台中縣 XX 石綿股份有限公司工廠火災、彰化縣 XX 化學工廠過氧化氫異丙苯反應爐爆炸事故、嘉義縣 XXXX 製造工廠氫氣爆炸事故、嘉義縣 XX 公司嘉義廠甲苯火災事故及嘉義縣 XX 化工過氯酸鉀爆炸事故合計八場毒災事件。本中心均於規定時間內提報應變時序表及毒災事故報告書，其內容包括事故分析、肇因調查、中心應變方式、偵測採樣方式及結果，最後並列出該事項的處理及應變檢討。

由於毒災事故調查尚未如各級政府設立之「火災鑑定委員會」，對大型事故發生時、技術疑難實及司法單位囑託時，較無法應付，且現行毒災事故災因調查進行方式尚未規範化，也應儘早推動實施，建議未來環保機關將毒災災因鑑定與以公證及制度化，推動毒災災因鑑定委員會等相關制度建置，期藉由司法公信力等將災因調查與以專業及公正的鑑定。本中心亦於本年度 10 月 29 日於動員講習會安排火災事故調查課程，邀請火災及犯罪現場調查鑑定有經驗的專家，傳授其災因調查經驗。

4.8.4 協助中區縣市毒災應變車組及使用人員演練。

為加強發揮毒災應變車組於毒化災事故中之扮演角色，本中心已於 10 月 23 日、24 日協助環保署對中區各縣市環保局及督察大隊人員進行訓練，及協助車組及使用人員進行演練，其課程安排如表 4.48 所示：

表 4.48 「毒災應變偵檢、防護設備及標準作業程序講習班」九二〇三期課程表

	10/23 (四)	10/24 (五)
09：20-09：50	報到開訓 【環訓所】	毒災應變指揮系統與標準 作業程序 【洪肇嘉 講座】
10：10-11：00	毒災應變偵檢檢及防護設備 之介紹 【卓聖光 講座】	
11：10-12：00	休息時間	休息時間
13：00-13：50	毒災應變偵檢檢及防護設備 之使用與操作（實務訓練） 【卓聖光、陳淵文 講座】	毒災事故沙盤推演與單元 操作 【洪肇嘉 講座】
14：00-14：50		
15：00-15：50		
16：00-16：50		

中心並於 5 月 6 日及 8 月 27 日協助雲林縣環保局於萬安演習前預演時，熟悉偵測儀器、防護衣及應變車組的運用及演練。

4.8.5 辦理全民防災教育及宣導事項包括：記者招待會、電視牆、電子看板等、建置網際網路毒災常識相關資訊、製作宣導教育標語、製作民眾毒災防救宣導品六、〇〇〇份、辦理一場次認識毒性化學物質標示說明觀摩會、製作宣導光碟或錄影帶一二、〇〇〇份。

本中心已與本校視覺傳達系嚴貞老師完成中心業務簡介宣傳單張第二版及中區毒化物運作現況等階段性文宣稿，並完成「中區毒災應變諮詢中心簡介」、「A 級與 C 級防護衣介紹」、「中區毒災應變諮詢中心應變器材簡介」及「化學防護包介紹」等四種文宣海報，「252 種毒化物快速查詢表」及「毒災應變標準作業程序」等毒性化學物質宣導小冊，及「毒化災小常識－家庭篇」、「毒化災小常識－工廠篇」等毒性化學物質宣導單張與「九大危害物分類標示」書籤。文宣品內容如下（文宣品發放請參見附件十五）：

一、毒災應變及中心業務簡介

介紹中區毒災應變諮詢中心於九十一年自行政院環境保護署與本校（國立雲科大）合設「中區毒災應變諮詢中心」以來，中心設立宗旨及目標，並介紹對外服務包括於毒災通報到場協助、現場指揮與疏散、現場搶救技術諮詢、災後除污技術諮詢，及一般性毒化物災害預防與應變技術諮詢等工作，內容則包括毒化物相關資訊與資料庫收集、提供毒化物災害資訊、災害應變演練等。並界定中區毒災應變諮詢中心預定服務範圍包括有台中縣市、彰化縣市、南投縣、雲林縣、嘉義縣市與金門縣、連江縣等縣市，諮詢對象包括毒化物運作事業單位 1,400 餘家及地方環保、消防、警察及軍事機關等，提供包含毒化物現場搶救，指揮與疏散技術諮詢、災後除污技術諮詢，及一般性毒化物災害預防與應變技術諮詢等工作。（圖 4.32）

二、認識毒化物標示及介紹

隨著我國工業製造逐年發展及毒性化學物質列管種類逐年

增加，目前已達二五二種。首先將毒化物分類如下：(一) 第一類：化學物質在環境中不易分解或因生物蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者。(二) 第二類：化學物質有致腫瘤、生育能力受損、畸胎、遺傳因子突變或其他慢性疾病等作用者。(三) 第三類：化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命者。(四) 第四類：化學物質有污染環境或危害人體健康之虞者。以介紹毒化物種類及標示為重點，運用毒性化學物質管理標示之問與答方式，對毒性化學物質管理法規定「毒性化學物質」定義為「人為產製或於產製過程中衍生之化學物質，經中央主管機關公告者」解說，並從毒化物運作（對化學物質進行製造、輸入、輸出、販賣、運送、使用、貯存或廢棄等行為）如何符合法規作進一步探討。

三、一般毒災防救常識及中區毒化物運作現況介紹

中區毒性化學物質運作廠場 92 年度共有 1,400 餘家，運作廠家數以台中縣 451 家為最高，運作量則以雲林縣最多，本宣導品將以行政院環保署所製作之毒性化學物質災害防救手冊內容為主，配合中區各縣市毒化物運作現況，宣導廠家一般毒災防救常識及認識中區各縣市毒化物運作狀況。

四、九大危害物分類標示介紹

毒化物的運作常與危害化學品混雜，由於危害化學品共九大類，各有不同性質，本文宣主要介紹危害化學品與避免民眾混淆而致恐慌，並協助毒化物及危害物運作廠商了解標示的重要及規定，並以實用性高之書籤方式設計，實用亦好收藏。(圖 4.34 37)

五、毒化災小常識

首先推出工廠篇及家庭篇，以工廠與居家為設計導向，提供工廠緊急應變原則；家庭判定毒化災發生徵象及自救方法等

實用資料，並附加緊急通報電話，以化學或化工廠運作毒化的基本毒災防救介紹為主，說明通報之規定及介紹毒性化學物質災害防救與除污工作之重點。（圖 4.38、39）

圖 4.32 毒災應變及中心業務簡介



圖 4.33 防護衣介紹



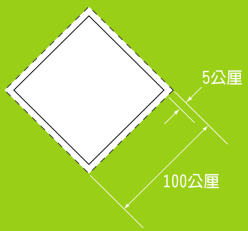
圖 4.34 九大危害物分類與提示說明 (1)

Emergency Response Information Center
九大危害物質主要分類與圖示說明

毒性化學物質之容器、包裝，應格式明顯標示下列事項：

(一)圖式：

形狀為直立四十五度之正方形（菱形）。容積一百公升以上（含本數）之容器、包裝，其圖式最小尺寸如下圖所示。低於一百公升之小型容器、包裝，得依比例縮小至能辨識清楚為度；圖式內所用文字，應以中文為主。



(二)中文內容：

- 名稱。
- 主要成分。所含毒性化學物質濃度標準以上之成分，應以本署公告所定中文名稱標示，並加註「毒性化學物質」等字樣及所含毒性化學物質含量百分比（w/w或v/v）。
- 危害警告訊息：警告附表一所列各項危害特性之訊息，含本法第二條所定毒性危害。
- 危害防範措施：防範附表一所列各項危害特性之措施，含污染防治措施。
- 製造商或供應商之名稱、地址及電話。

YERIC
Yunlin Emergency Response Information Center
中國毒災應變諮詢中心

圖 4.35 九大危害物分類與提示說明 (2)

危害物質分類		圖 示	說 明
類別	組 別		
第一類：爆炸物	1.1組 有整體爆炸危險之物質或物品。		象圖符號：炸彈爆炸，黑色 背景，橘色 數字"1"置於底角 **：標記號位置 *：標記號之位置 象圖符號與標記號註明"爆炸物"
	1.2組 有爆炸危險，但無整體爆炸危險之物質或物品。		
	1.3組 會引起火花，在運輸過程中可能引起無整體爆炸危險之物質或物品。		
	1.4組 無重大危險之物質或物品。		背景，橘色 文字，黑色 數字之高度為30mm，寬為5mm（標示為100mm×100mm時）數字"1"置於底角
	1.5組 最不敏感，但有整體爆炸危險之物質或物品。		背景，橘色 文字，黑色 數字之高度為30mm，寬為5mm（標示為100mm×100mm時）數字"1"置於底角
	1.6組 極不敏感，且無整體爆炸危險之物質或物品。		背景，橘色 文字，黑色 數字之高度為30mm，寬為5mm（標示為100mm×100mm時）數字"1"置於底角
第二類：氣體	2.1組 易燃氣體		象圖符號：火焰，得為白色或黑色 背景，紅色 數字"2"置於底角，象圖符號與標記號註明"易燃氣體"
	2.2組 非易燃、非毒性氣體		象圖符號：氣體鋼瓶，得為白色或灰色 背景，綠色 數字"2"置於底角，象圖符號與標記號註明"非易燃、非毒性氣體"
	2.3組 毒性氣體		象圖符號：骷髏與兩根交叉方腿骨，黑色 背景，白色 數字"2"置於底角，象圖符號與標記號註明"毒性氣體"

YERIC
Yunlin Emergency Response Information Center
中國毒災應變諮詢中心

圖 4.36 九大危害物分類與提示說明 (3)

Emergency Response Information Center 九大危害物質主要分類與圖示說明			
危害物質分類		圖 示	說 明
類別	組 別		
第三類： 易燃液體	不分組		象徴符號：火焰，得為黑色或白色 背景：紅色 數字“3”置於底角，象徴符號與編號間註明“易燃液體”
			
第四類： 易燃固體	4.1組 易燃固體		象徴符號：火焰，黑色 背景：白色加七條紅帶 數字“4”置於底角，象徴符號與編號間註明“易燃固體”
自然物質	4.2組 自然物質		象徴符號：火焰，黑色 背景：上半部為白色，下半部紅色 數字“4”置於底角，象徴符號與編號間註明“自然物質”
第 五 類： 氧化性物質	4.3組 禁水性物質		象徴符號：火焰，得為白色或黑色 背景：藍色 數字“4”置於底角，象徴符號與編號間註明“禁水性物質”
			
第 五 類： 氧化性物質	5.1組 氧化性物質		象徴符號：圓圈上一團火焰，黑色 背景：黃色 數字“5.1”置於底角，象徴符號與編號間註明“氧化性物質”
第 五 類： 氧化性物質	5.2組 有機過氧化物		象徴符號：圓圈上一團火焰，黑色 背景：黃色 數字“5.2”置於底角，象徴符號與編號間註明“有機過氧化物”

圖 4.37 九大危害物分類與提示說明 (4)

Emergency Response Information Center 九大危害物質主要分類與圖示說明			
危害物質分類		圖 示	說 明
類別	組 別		
第六類： 毒性物質	6.1組 毒性物質		象徴符號：骷髏與兩交叉方圖骨，黑色 背景：白色 數字“6”置於底角，象徴符號與編號間註明“毒性物質”
第七類： 放射性物質	7.1組 放射性物質		象徴符號：三葉形，黃色 背景：白色 數字“7”置於底角，象徴符號與編號間註明“放射性物質”
第八類： 腐蝕性物質	不分組		象徴符號：液體自兩面玻璃管滴落於手上與金屬上，黑色 背景：上半部為白色，下半部黑色 數字“8”置於底角，象徴符號與編號間註明“腐蝕性物質”
第九類： 其他危險物	不分組		象徴符號：上半部七條黑色垂直線，黑色 背景：白色 數字“9”置於底角

圖 4.38 毒化災小常識（工廠篇）

毒化災小常識 (工廠篇)

雲林縣立六市大學路三段123號
123, Section 3, University Road, Touliu, Yunlin, Taiwan, R.O.C.
電話: (05)532-9690、532-9691
傳真: (05)5326202
網址: yeric.yuntech.edu.tw

Emergency Response Information Center
中區毒災應變諮詢中心
行政院環境保護署
國立雲林科技大學
合設

中區毒災應變諮詢應變中心
Emergency Response Information Center

一、工廠的緊急應變處理程序

事故單位確認事故發生時，應通知總機全廠廣播，出動廠內消防與防護單位及受災人員，配合事故單位人員搶救。各事故單位應指定專人專責負責現場相關事宜。若發生重大災害事故時現狀在現場成立「緊急應變處理指揮中心」，由廠長或指定專人擔任指揮官，負責指揮監督各應變組之運作。

依電業法規定，事故單位確認事故發生後1小時內通報事故發生所在地當地主管機關，未於1小時通報，未遵守主管機關指令採取必要措施，未遵守停止運轉或運轉命令及事故發生高壓電，處100~500萬元罰鍰。

二、毒性化學物質災害應變策略

本中心已發展參考美國EPA「毒化災應變之策略原則」，作為應變諮詢的主要參考。本中心依EPA「毒化災應變策略原則」，將應變策略分為：隔離、控制及環境影響，這些原則說明如下：

災況現場 (S.I.N)
毒化災事故發生時，應立即成立現場應變指揮官 (Command/Management) 中心，在現場進行指揮，並與應變組 (Identification & Assessment) 毒化災。

指揮及評估災情 (C.I.A)
在災區現場應立即成立應變指揮官 (Protective equipment) 穿戴整齊，方能進入事故現場。而事後也必須記錄事件才可離開，並應立即通知當地消防、衛生、警察及環保局之區域 (Containment & Control)。除了災害現場的指揮，應立即通知、保護及環境的保護 (Protection)。

災後處理 (D.O.D)
毒化災事故發生後應立即進行 (Decontamination & cleaning)，對污染物品及人員 (Disposal) 及處理後，應立即由專家進行事故調查及記錄 (Documentation)。

三、毒化災相關參考資料查詢

毒性化學物質的MSDS、物質安全資料表 (MSDS)、緊急應變指南、毒性化學物質災害緊急處理資料手冊、HAZMAT緊急應變卡、九大類化學標示、查詢網址: yeric.yuntech.edu.tw

四、醫院相關參考資料查詢

彰化基督教醫院	04-2662616
彰化基督教醫院	04-7238595
嘉義基督教醫院	05-2795041
雲林醫院	05-5323611
南港醫院	08-2525588
台中市新民醫院	04-23692625
苗栗醫院大林分院	05-2648302

五、中區服務項目

- 提供二十四小時有關毒性化學物質及毒化化學品之毒、化、毒、性、MSDS等查詢及資訊服務。專人即時查詢、即時應變諮詢、與檢測及事後處理、復原作業及技術諮詢服務。
- 毒性化學物質管理與輔導 (工廠經濟安全分析、工業安全衛生稽核、作業環境化學品管理、人員訓練輔導、災害後果分析、現場應變訓練及指導運作許可申請及功能檢驗)。
- 毒化物之空氣、廢水、廢棄物及土壤環境樣本、即時採樣、作業環境採樣及環境監測採樣與分析檢驗。
- 協助辦理各縣市毒化災的小組及應變組，協助辦理各縣市毒化災的小組及應變組，協助辦理各縣市毒化災的小組及應變組。

中區毒災應變諮詢中心一般諮詢
電話: (05) 5329690-1 傳真: (05) 5326202

圖 4.39 毒化災小常識（家庭篇）

毒化災小常識 (家庭篇)

雲林縣立六市大學路三段123號
123, Section 3, University Road, Touliu, Yunlin, Taiwan, R.O.C.
電話: (05)532-9690、532-9691
傳真: (05)5326202
網址: yeric.yuntech.edu.tw

Emergency Response Information Center
中區毒災應變諮詢中心
行政院環境保護署
國立雲林科技大學
合設

中區毒災應變諮詢應變中心
Emergency Response Information Center

一、什麼的徵象可能是發生了毒化災？

- 工廠發生火警、洩漏、人員疏散。
- 附近及家裡有數人同時出現急性（數分鐘至數小時內）症狀（如呼吸困難、黏膜不適等）或流行性症狀（如皮膚紅腫、皮膚瘙癢等）。
- 車禍發生不尋常的現象（如出現有顏色的氣味或液體、大範圍植物變色與枯死現象、房屋與動物出現不正常行為或人員死亡與不正常發育或連續性發育異常等）。

二、環保署公告毒性化學物質

第一類：化學物質在環境中不易分解或生物降解，生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或造成人體健康威脅。例：多氯聯苯 (001)、滴滴涕 (005)、汞 (022)。

第二類：化學物質有致癌性、生殖力受損、畸胎、遺傳因子突變或慢性疾病等作用。例：石棉 (003)、重金屬 (055)、1,3-丁二烯 (062)、氯乙烷 (065)。

第三類：化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命。例：氯酸 (038)、氯化氫 (048)、氯 (049)、丙酮 (100)、甲胺 (138)。

第四類：化學物質有污染環境或危害人體健康之虞者。例：二氯甲烷 (079)、乙烷 (104)、聯胺 (164)。

毒化物質查詢網址(<http://www.epa.gov.tw>)

三、遭受毒物污染緊急自救口訣

遭受	口訣	動作說明
一、衝、衝、衝	快速往上下左右衝，同時儘量以濕布掩鼻，以雨衣、外套或塑膠袋包裹身體，減少皮膚接觸面積。	
二、脫	脫去身上所有衣物，迅速脫去外衣及任何攜帶物品，放入塑膠袋等密封袋內，因衣物與攜帶物品均可能已沾染毒物。	
三、洗	小心將衣服上毒物與污漬刮掉，沖洗，全身可用清水沖洗，四肢及面部可用肥皂及清水沖洗，再用肥皂洗淨，再用清水沖洗，再以肥皂洗淨，再用清水沖洗。	
四、換	換上乾淨衣物，保持體溫。	
五、送	立即就醫，並告知醫護人員，提供中毒化學物質，以協助醫護人員判斷，入院後再次進行體檢。	

四、中區服務項目

- 二十四小時提供中區各縣市內毒化災救護、到場應變諮詢、與檢測及事後處理、復原作業及技術諮詢服務。
- 提供二十四小時有關毒性化學物質之毒、化、毒、性、MSDS等查詢及資訊服務。
- 毒化物之空氣、廢水、廢棄物及土壤環境樣本、即時採樣、作業環境採樣及環境品質採樣與分析檢驗。
- 協助辦理各縣市毒化災的小組及應變組，協助辦理各縣市毒化災的小組及應變組，協助辦理各縣市毒化災的小組及應變組。

中區毒災應變諮詢中心一般諮詢
電話: (05) 5329690-1 傳真: (05) 5326202

表 4.49 中心宣傳品發放一覽表

宣導品種類	日期	發放地點	發放份數	合計
宣傳筆、中心簡介	92/07/04	第一次專家會議 (雲科大)	50	50
宣傳筆、中心簡介	92/07/09	第一次組訓會議 (雲科大)	100	150
宣傳筆、中心簡介	92/07/10	第一次動員講習 (雲科大)	50	200
宣傳筆、中心簡介	92/07/26	雲林縣毒災模擬演練 (雲林縣台化纖維公司)	100	300
宣傳筆、中心簡介	92/08/27	嘉義市毒災模擬演練 (嘉義市頌鑫實業公司)	100	400
宣傳筆、中心簡介	92/08/29	第二次專家會議 (雲科大環安館二樓)	50	450
宣傳筆、中心簡介	92/09/01	台中縣毒災模擬演練 (自來水公司第二淨水廠)	50	500
宣傳筆、中心簡介	92/09/05	嘉義縣毒災模擬演練 (台灣羅門哈斯化學公司)	50	550
宣傳筆、中心簡介	92/09/09	雲林縣毒災模擬演練 (台化纖維公司)	100	650
宣傳筆、中心簡介	92/10/13	南投縣萬安演習 (南投縣陶氏化學公司)	200	850
宣傳筆、中心簡介	92/10/13	彰化縣萬安演習 (彰化縣台化纖維彰化廠)	200	1,050
宣傳筆、中心簡介	92/10/13	台中市萬安演習 (台中市頌勝化學公司)	200	1,250

第四章 執行成果

宣導品種類	日期	發放地點	發放份數	合計
宣傳筆、中心簡介	92/10/13	嘉義市萬安演習 (嘉義市中國石油公司)	200	1,450
宣傳筆、中心簡介	92/10/23	第二次組訓會議 (雲科大理科大樓)	100	1,550
宣傳筆、中心簡介	92/10/29	第二次動員講習 (雲科大機械館)	50	1,600
宣傳筆、中心簡介	92/11/07	嘉義市毒化災實兵操演 (嘉義市消防局)	50	1,650
宣傳筆、中心簡介	92/11/13 14	國際研討會 (雲科大)	500	2,150
宣傳筆、中心簡介	92/11/18	中區案例研討會 (嘉義市中信大飯店)	50	2,200
宣傳筆、中心簡介	92/11/20	槽車管線止漏訓練 (麥寮台塑行政大樓)	110	2,310
宣傳筆、毒化災小常識 家庭篇、毒化災小常識 工廠篇、九大分類標示 書籤、中心簡介	92/11/23	認識毒化物標示說明觀摩 (雲科大校慶園遊會)	250	2,560
宣傳筆、毒化災小常識 家庭篇、毒化災小常識 工廠篇、九大分類標示 書籤、中心簡介	92/11/23	認識毒化物標示說明觀摩 會 (嘉義市環保局)	100	2,660
宣傳筆、毒化災小常識 家庭篇、毒化災小常識 工廠篇、九大分類標示 書籤、中心簡介	92/11	台中縣市、彰化縣、南投 縣、雲林縣、嘉義縣市、金 門縣、連江縣環保局	3,600	6,260

本中心於 11 月 13 日配合本校舉行 2003 年環境災害及緊急應變技術國際研討會，共同舉行記者招待會，辦理全民防災教育之宣導，參與之電子及平面媒體超過 10 家，並於台灣電視公司、自由時報、中央日報及台灣新聞報地方版均刊登相關報導。

本中心函請台中市政府協助於十二月中旬於台中市自由路與公園路口電視牆託播全民防災教育防災宣導短片。該短片以宣導受到毒化災之自我緊急防救應變步驟－沖（衝）、脫、泡、蓋、送為主軸，以動畫方式表現自我防護。

本中心於 11 月 23 日舉行認識毒性化學物質標示說明觀摩會兩場次，主要辦理內容如下：

1. 簡介毒化物，並介紹毒化物的種類
2. 在工作場所發生毒化災時應注意事項及緊急應變步驟
3. 在家庭附近發生毒化災時應注意事項及緊急防救步驟
4. 認識毒化物質九大標示及各類相關標示說明
5. 中心業務宣導及提供一般諮詢

兩場次合計參與人數達 350 人次以上。

圖 4.40 認識毒性化學物質標示說明觀摩會 1



圖 4.41 認識毒性化學物質標示說明觀摩會 2



本中心已完成製作宣導光碟，本光碟共分成三個部分，第一部分為中心簡介光碟，配合台灣電視公司拍攝之媒體宣傳帶，以電子媒體角度介紹本中心可提供之應變能量，並製作成光碟；第二部分為本年度毒災演習時況介紹；第三部分則是粗淺介紹管線止漏與防護之基本介紹，強化政府機關相關人員之基礎認知與廠家自我學習之用。現已提送環保署審查中，預計於 12 月底完成發行 12,000 份，提供相關單位使用。

表 4.50 中心宣傳光碟發放一覽表

發放單位	內容	發放份數
台中縣	7 次演練、中區簡介、堵漏教學	各 200
台中市	7 次演練、中區簡介、堵漏教學	各 200
彰化縣	7 次演練、中區簡介、堵漏教學	各 200
南投縣	7 次演練、中區簡介、堵漏教學	各 200
雲林縣	7 次演練、中區簡介、堵漏教學	各 200
嘉義縣	7 次演練、中區簡介、堵漏教學	各 200
嘉義市	7 次演練、中區簡介、堵漏教學	各 200
合 計	—	12,600

第五章 結論與建議

為加強台灣地區毒性化學物質之危害預防、緊急應變技術諮詢與協助救災，環保署與本校共同設立「中區毒災應變諮詢中心」服務區域包括台中縣市、彰化縣、雲林縣、南投縣、嘉義縣市、金門現及連江縣等 9 縣市提供緊急諮詢、應變與救災協助，對象包括本區域內毒化物運作事業廠家及地方環保、消防、警察及軍事機關，以降低及減少毒性化學物質災害與影響。

本計劃執行成果如下：

一、配合國家安全需求，收集整理國內、外化學武器攻擊應變資料與因應程序，協助本署建立本土化危害與緊急處理資料檔：

本中心已依評估美國司法部公佈 TIM 化學品的相對危險性評估中區運作毒化物之場廠遭受恐怖攻擊的可能性，或大規模用於恐怖攻擊的可能性。本中心統計責任區內運作列管毒化物廠家資料，以立即危害濃度（IDLH）低於 100 ppm 為指標，表列出運作急毒性及劇毒性列管毒化物廠家加以規劃輔導列管，依美國加州 CSTI 核生化災害搶救原則建立中區相關搶救應變機制。並參訪化兵署及化學兵學校，建立合作機制，強化國軍與民間共同協助運作應變機制。

國內毒災相關核生化應變支援參考資料已收集完成的包括：內政部消防署核生化災害搶救資料查詢資料庫、陸軍化學兵學校電子期刊、預防醫學研究所生物防護種子教官訓練專業技術人員課程、美國加州 CSTI 相關資訊及大陸相關網站等相關資訊。並購置美國核生化應變相關光碟，作為蒐集國外應變技術之初步，並將持續收集相關資料整理。

二、定期收集國外含持久性有機污染物與相關國際公約（POPs 等）：

本中心每月固定進行搜尋國外相關網站及資料庫，提供環保署資訊與案例並定期更新比對有關資訊與案例，摘要翻譯重要部分並提交環保署參酌，本項工作自 7 月起至十一月底止共提供摘譯共 16

篇。

三、配合國內毒災應變知識需求，邀請毒災應變相關專家學者進行毒災應變相關認證課程之授課：

本中心於今年 7 月 4 日開設中區專家應變研習會議，邀請中區本中心於今年 7 月 4 日開設中區專家應變研習會議，邀請中區各學校單位等產官學界專家參與，當日全程參加之專家為 27 位，於當日結訓後授與中區專家應變研習證明，當日課程內容為毒災諮詢實務、毒化災救災沙盤推演、毒災應變原則與程序及偵測器及防護具介紹等毒災相關應變程序。

另為配合國內毒災應變知識需求，已持續收集及整理國外毒化災教育及應變相關課程與資料，現階段以美國 CSTI 為主，未來將納括其他國家資訊，視國內需求及本土化教材內容納入。

而為配合國內毒災應變實場操練教育需求，本中心也已蒐集國外毒化物運輸產業（槽車、鋼瓶、桶槽等）毒災事故訓練實場之設置標準、相關法令、場地規模與運作經費等資料，目前已整理美國加州特別訓練（CSTI）所訂定加州現場訓練設施的標準，將視國內情況及本土需求於來年規劃毒災訓練實場需求事宜。

本中心為因應來年毒災事故訓練實場相關訓練事宜，本年度 11 月 20 日特別與台塑 6 輕合作舉辦「槽車及管線洩漏止漏之教育訓練」，參與人數約為 90 人。

四、全年無休 24 小時專責應變諮詢人員待命（全時維持至少 4 人以上，其中至少一人以上 24 小時專責值班，當毒災、化災及恐怖化武攻擊事故發生時，緊急應變及支援抽調平時執行第 5、6、7、8 項等防救工作的人力與設備）：

本中心為因應年度計畫中全年無休 24 小時專責應變諮詢人員待命（全時維持至少 4 人以上，其中至少一人以上 24 小時專責值班，當毒災、化災及恐怖化武攻擊事故發生時，中心專責人員及諮詢專家按中心已訂定之各式標準作業程序啟動應變能量趕赴現場協助支

援諮詢應變工作，中心並備有各式防救資訊及危害物毒理查詢資料庫等。

本年度諮詢案例合計一般諮詢 58 件、緊急諮詢 36 件、到場支援 12 件，其中並包含採樣監測 8 場次。當毒災事故發生時，若經本中心判斷為一、2 及 3 號作業時，中心諮詢委員及應變人員趕赴現場提供應變諮詢、環境監測及採樣檢驗工作，當事件結束後，依規定於 24 小時內提出應變時序表及處理報告，並依需要進行各環境介質採樣及分析。

本中心為強化中心專責人員應變反應能力，本中心自 8 月份起定期每 2 個月實施一次以上無預警毒災模擬通報(已於 9 月 15 日及 11 月 07 日舉行)，並要求中心動員待命及應變隊趕赴現場協助應變等模擬演練，本中心將隨真實毒災通報狀況及模擬演練檢討後定期審訂及更新中心自我無預警測試檢核表。

五、建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統（應變諮詢工作平台）及毒災視訊影像監控與錄存系統，更新中區『救災資源清冊』及運作廠場防救基本資料：

中心用於更新物質資料表主要係參考 Tome's Plus 系統、其中 Tome's Plus 系統所包含的項目有：MEDITEXT、HAZARTEXT、CHIRIS、RTECS、HSDB、REPPOTEXT，本中心資料更新主要項目以 Tome's Plus 修訂列管編號 055 至 106 號毒性化學物質之物質安全資料表（MSDS）更新 52 類 356 項、防救手冊更新 52 類 169 項及緊急應變卡（HAZMAT）更新 52 類 151 項等資料。主要針對物/化性質、滅火措施、安定性及反應性、災害資料表、健康危害資料表及災後處理等為主要更新項目，當中毒化物物理、化學性質是此次利用 Tome's Plus 更新的重點，並增列解毒劑項目。

目前已完成更新比對 881 家毒化物運作廠家資料，1,635 份廠場配置圖及應變資材 17,780 筆，並發函至各縣市環保局消防局衛生局及毒化物責任醫院調查應變資材，目前約有 9,000 筆應變資材資料，其除污帳棚數量（人員除污）8 座、救護車 55 輛、可提供緊急

搶救醫護人員 302 人，其毒化物運作廠家資料也可資訊平台展現。

為快速且正確地提供與日俱增的諮詢業務，本中心建置中區獨立應變諮詢工作平台。利用電子化的事故登錄表單，提供防救手冊、毒化物安全資料表、緊急應變卡及北美應變指南 2000 等基礎毒理資料快速查詢功能，並結合中心運作廠場救災資源清冊調查成果，並提供廠家基本資料查詢、應變資材查詢、廠場配置圖等廠家資料，以中心應變標準作業程序建置完成中區應變諮詢工作平台。

本中心在建置中區毒災視訊影像監控與錄存系統，於執勤控管中心視訊電視牆方面已於 11 月建置完成，全年 24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視系影像視訊。另為落實國內毒災防救之完整性，依據『災害防救法』及『行政院環境保護署毒性化學物質災害防救業務計畫』等，當毒災發生時，專家無法第一時間趕到現場，可藉由手機及多媒體訊息服務（Multimedia Messaging Service, MMS）將毒災現場影像傳至其他手機、e-mail 信箱，未來將建置毒災應變諮詢中心毒災現況網站，各方專家可由手機影像、e-mail 信箱或毒災應變諮詢中心網站了解毒災現場情形，協助評估現場狀況，並提供緊急應變處理措施，建議現場救災人員採取緊急應變處理措施，及時掌握黃金時間搶救現況，減低人員及物力損失。並配合 e-mail 信箱及網路進行建檔，提供未來毒災事故發生時參考使用。

七、協助提供中區各政府單位及廠家有關於毒化物事故應變教育訓練，輔導毒化物運作廠家管理與應變：

本中心參考美國 CSTI 毒化災應變策略原則及 9 大類危害化學品製定環保人員、消防人員及事故現場協調官現場標準作業程序 3 種並送交專家委員審查，依審查意見更正後送交北區彙整。

為輔導毒化物運作廠家管理與應變能力本中心辦理毒災聯防小組組訓會議、實務專家會議及對中區環保、警察、消防及軍事單位人員動員講習各 2 場次，並輔導建議各縣市環保局增加聯防小組組數及家數，今年度已增加 1 組及 17 家合計中區有聯防小組 16 組及

廠家 200 家。並提供 4 篇文章供南區製作毒災聯防小組簡訊。

本中心參考環保署『毒化物運作管理輔導』及勞動檢查所『危險性工作場所審核檢表』，訂定中區『毒化物廠商檢核表』，並對中區部分毒化物運作廠家實施檢核評估。目前檢核運作廠場毒化物運作管理以氯氣、1,3 丁二烯及丙烯？為主，已於 11 月底完成 25 家廠場後果分析。

今年本中心更新『專家赴現場支援教材』，配合毒災應變專家需求及因應國內毒災應變流程作相關章節更新，也聘請國內毒災應變專家指導，妥善培訓中心專責人員。中心並已發行專家赴現場訓練教材 220 冊，發放予中區各縣市（台中縣、台中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣、金門縣及連江縣共 9 縣市）之消防局及環保局各 10 冊，及中區專家會議時發放約 40 冊，提供中區諮詢專家及有興趣之學者專家使用。

依據本年度規劃之無預警測試的架構，配合環保單位實際測試的需求，於 92 年度在中部地區在各縣市環保局主導下，實際完成了 36 場次的無預警測試，中心並挑選本年度無預警測試成績最差的廠家馬光化學公司進行輔導，及沙盤推演時效性較差之玖壹企業公司進行輔導研擬改善方案。

七、監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤，執行毒化物災害現場空氣污染濃度 FTIR 監測：

本中心為落實毒化物運作場所週遭環境監測針對廠址周界環境空氣、水及土壤執行監測，採樣分析樣品總數合計 106 件。檢測結果顯示毒化物質在空氣中皆無殘留物質，僅部分於大氣與水體中具微量殘留，皆能符合工作場所週界標準（TWA）。

本中心針對毒化物運作廠址背景值調查實施 FTIR 8 場次；每場 220 點以上監測，毒災事故現場周界濃度監測 3 場次。監測結果並未發現現場有洩漏狀況，所有監測數值皆低於勞委會之周界濃度（TWA）標準。

八、加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行毒災現場應變與善後資材的調撥提供及專家災因調查工作：

本中心今年配合中部責任區內各縣市毒災模擬演練，實際參與毒災現場應變與善後資材的調撥提供等工作 10 場次，並將毒災模擬演練之腳本製成毒災應變處理標準程序，並按照事故類型、列管物質及災害程度等類別與以錄存及建檔成果，以提供真正毒災事故發生時參考使用，中心緊急出勤次數達 11 次，本項工作執行成效良好。

本年度舉辦中區毒災事故調查及案例分析研討會，整合國內各大學與學術研究機構與廠家先進各方檢測能力中區毒災事故調查及案例分析研討會於 11 月 18 日於嘉義中信大飯店舉行，與會人員包括環保署、中區各縣市環保局及中區實務專家群合計 51 位。

本年度完成 8 場次毒災事故報告書，並於動員講習請火災及犯罪現場調查鑑定專家傳授災因調查經驗。

中心於 10 月 23 日、24 日協助環保署對中區各縣市環保局及督察大隊人員進行訓練，及協助車組及使用人員進行演練。

中心宣導品委託雲科大設計系製作，並已於 11 月底完成目標 6,000 份。

另全民防災教育宣導光碟片 12,000 份，已完成設計初稿，提送環保署審查中，預計 12 月底完成發放。

建議

一、本中區毒災應變諮詢今年（92 年）為第 2 年建立，在軟、硬體設施及資料、人員經驗均尚未臻齊備，在應變諮詢及人員訓練方面，本中心已向美國加州 CSTI（California Specialized Training Institute）引進教材並派員受訓，未來希望能引進國內外毒災防救教材系統及經驗以充實本中心毒災應變體系之能力，並持續舉辦中心內部員工及中區專家的定期教育訓練，提昇緊急毒災諮詢應變之能力。

二、本中心目前已採購 VOC 偵測儀、PDA 掌上型資訊查詢設備、筆記型電腦、雷射測距儀、紅外線測溫儀、紅外線夜視鏡、無線電、數位相機、氯氣槽桶止漏工具 KIT A 及 KIT B、應變監測車及 FTIR、應變指揮車及各種介質採樣器等應變器材，至於其他重要器材如紅外線熱影像儀仍待補充完備。

三、本中心目前僅有 2 組人可提供 24 小時毒災應變諮詢服務，運作上較吃力，未來待明年度計畫人事經費充裕後續聘更多專業人力參與中心運作及毒災諮詢應變。

六、參考文獻

1. 行政院環境保護署，2003，毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫報告書，行政院環境保護署。
2. Perrow C.，2001，當科技變成災難-與高風險系統共存，商州出版社。
3. 劉濟春，2002，由恐怖攻擊談化學防護，陸軍化學兵學校核生化防護學術期刊。
4. 蔡德豪，2002，911 事件後美國生化防護之發展，陸軍化學兵學校核生化防護學術期刊。
5. 張中勇，2002，從當前恐怖主義發展看現階段生化災害潛在威脅及因應對策，陸軍化學兵學校生化災害防救學術研討會論文集。
6. 熊光華，2002，我國化學災害防救體系與機制之探討，陸軍化學兵學校生化災害防救學術研討會論文集。
7. 行政院環境保護署，2002，毒性化學物質災害防救業務計畫報告書，行政院環境保護署。
8. 行政院環境保護署環境人員訓練所，1996，甲級毒性化學物質專業技術管理人員訓練教材，行政院環境保護署環境人員訓練所。
9. 中區毒災應變諮詢中心，2002，電話諮詢員訓練教材（初版），國立雲林科技大學。
10. 中區毒災應變諮詢中心，2002，專家赴現場訓練教材（初版），國立雲林科技大學。
11. 湯大同，1999，物質安全資料表，勞工安全衛生研究所簡訊第 35 37 期。
12. 尤進洲，2002，工業化毒防護服簡介，陸軍化學兵學校核生化防護學術半月刊第 75 期。
13. 勞工安全衛生技術叢書，1995，IOSH-T-005 防護具選用技術手冊－化學防護衣，勞工安全衛生研究所。
14. 洪肇嘉，2003，毒性化學物質災害防救體系訓練教材，行政院環境保護署環境人員訓練所。

15. 蔡永銘，1993，現代安全管理，揚智文化。
16. 翁祖輝編撰，1999，環境毒物概論，行政院環境保護署環境人員訓練所。
17. 劉宗榮編撰，1999，毒性化學物質性質與危害特性，行政院環境保護署環境人員訓練所。
18. 行政院環境保護署環境人員訓練所，1996，甲級毒性化學物質專業技術管理人員訓練教材，行政院環境保護署環境人員訓練。
19. 劉莉蓮，1996，有機錫污染對生物的影響，生物科學。
20. 劉莉蓮、楊薇靜、李承勳、李育賢、林比亨，2000，海貝變性與環境荷爾蒙，第一屆環境荷爾蒙與持久性有機污染物研討會 p105-110。
21. 鍾智文、王榮德、詹長權，2001，以居民水井檢測輔助地下水監測體系之健康風險評估-桃園 RCA 廠附近居民水井的水質研究之經驗，台灣地區持久性有機污染物〔POPs〕風險管理研討會論文集。
22. 劉明毅、郭育良、黃步敏，2002，環境荷爾蒙鉛對雄性大鼠精子的生殖毒理研究，中國毒理學會生化與分子毒理專業委員會學術交流論文。
23. 劉明毅，2000，持久性有機污染物的恐懼感要被合理化，第一屆環境荷爾蒙與持久性有機污染物研討會。
24. 吳東璧、劉明毅，2000，環境荷爾蒙鉛的篩檢計畫與研究策略，第一屆環境荷爾蒙與持久性有機污染物研討會。
25. 黃基森，2001，我國環境用藥管制持久性有機污染物之現況與對策，行政院環保署台灣地區持久性有機污染物風險管理研討會論文集。
26. 丁望賢，2002，環境荷爾蒙-壬基苯酚有機汙染物在水環境與清潔劑中之分析與調查，環境分析化學研討會論文集。
27. 吳建誼、丁望賢，2001，壬基苯酚類持久性有機汙染物在臺灣水環境中之分析與調查，環境分析化學研討會。
28. 黃喜，『禁止化學武器公約』衝擊因應之研究，陸軍化學兵學校核生化防護季刊。

- 29.核能簡訊，2003，<http://www.ess.nthu.edu.tw/~nicenter/magazines/>
- 30.CSTI, 1998, Incident Commander: Nuclear, Biological & Chemical Agents (IC NBC) Course, California Specialized Training Institute, California OES, U.S.A.
- 31.CSTI, 1999, First Responder Operation: DECONTAMINATION (FRO DECON) Course, California Specialized Training Institute, California OES, U.S.A..
- 32.CSTI, 2000, First Responder Awareness, Operation, & Incident Commander NBC Terrorism Curriculum., California Specialized Training Institute, California OES, U.S.A
- 33.Okumura T, Suzuki K, Fukuda A, et al., 1998, Tokyo subway sarin attack; disaster managementPart 1: community emergency response. Acad Emerg Med, pp.613–711.
- 34.Davis, CJ., 1999, Nuclear blindness: an overview of the biological weapons programs of the former Soviet Union and IraqEmerg Infect Dis.5:509–12.
- 35.Török TJ, Tauxe RV, Wise RP, et al., 1997, Large community outbreak of Salmonellosis caused by intentional contamination of restaurant salad barsJAMA, pp278:389–95.
- 36.Ran Yong, Fu Jiamo, Sheng Guoying, Hart, B.T. and Beckett, R., 2000, Fractionation and composition of suspended particulate and colloidal materials in riverChemosphere, 41(1/2): 33-43.
- 37.Ran, Y., Xiao, B., Fu, J., Sheng, G., 2003, Sorption and desorption hysteresis of organic contaminants by kerogen in a sand aquiferChemosphere, 50: 1365-1376.
- 38.Day, S.E., Hovance, J.H., Haley, M.V., Forchheimer, R.O., Matthew, P., Investigation of reformulation of DS2 to DS2P USA, ERDEC-TR-233, pp.1-91, 1995.
- 39.Beaudry, W.T., Szafraniec, L.L., Ralph, L.D., 1992, Reactions of Chemical warfare agents with DS2 : product identification by NMR I.

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

- Organophosphorus Compounds, USA, CRDEC-TR-364, pp.1-50.
- 40.Solberg, J.B., 1991, MIL-STD-1660-Tests of DS2 Containers, USA, EVT-13-90, pp.1-22.
- 41.Meyer, W.R., 1992, United Nations (UN) performance oriented packaging (POP) testing of DS2 containers USA, TR-92-08, pp.1-19.
- 42.Day, S.E., Procell, L.R., Forchheimer, R.O., 1995, Investigation of alternate packaging for DS2 USA, ERDEC-TR-217, pp.1-34.
- 43.Joiner, R.L., Shuely, W.J., McHugh, V.M., 1987, Multiple animal studies for medical chemical defense program in soldier/patient decontamination and drug development on task 85-20: neat agent testing on field litter cover materials, USA, DAMD17-83-C-3129, pp.1-105.
- 44.Seitzinger A.T., Shuely, W.J., McHugh, V.M.1997, Compatibility study of butyl rubber and ethylene-propylene-Diene rubber with the components of U.S. army liquid decontamination solution 2 (DS2), USA, ERDEC-TR-371, pp.1-71, .
- 45.Bovallius Ake. NBC in the 21st Century.ASA Newsletter 1997, 6.
- 46.Pearson GS, 1997, Chemical and Biological Weapons.Future Concerns.Pugwash Meeting.
- 47.Robnson JPP, 1997, The Status of Chemical Weapons.Pugwash Meeting, .
- 48.Maryland, 2001, 4 th International Conference on Anthrax, Program & Abstracts Book.Annnapolis, USA
- 49.Pannifer A D et al, 2001, Crystal structure of anthrax lethal factor .Nature, 414 229-233
- 50.Petosa C et al, 1997, Crystal structure of anthrax toxin protective antigen.Nature, 385 833-839
- 51.ICRP Protection of the Public in the Event of Major Radiation Accidents, 1984, Principles for Planning, ICRP 40
- 52.EPA., 1989, Manual of Protective Action Guides and Protective

第六章 参考文献

- Actions for Nuclear Incidents, NEP-78-010 USAEPA Revision (Draft)
- 53.NSC Committee Reports on Emergency Preparedness, 1980, 8-10
Kilometer Radius for Evacuation Proposed, Atoms in Japan
- 54.Sheldon, R.D., 1999, Nonlethal Weapons, Nonlethal Policy and
Complex contingencies, ADA363056/XAB
- 55.Garland, K.E., 1998, Nonlethal Weapons :Impact and Utility Concerns
for operational commanders in future conflicts, ADA348809/XAB
- 56.Page, C.A., 1998, Strategic Implications of the use of Nonlethal force,
AD-A341 112/1/XAB
- 57.Bunker, R.J., 1997, Nonlethal Weapons : Terms and References,
ADA365328/XAB
- 58.Lamb, T.J., 1998, Emerging Nonlethal Weapons Technology and
Strategic Policy Implications for 21st century Warfare, AD-A345
532/6/XAB
- 59.Murphy, M.R., 1998, Biological Effects of Nonlethal Weapons :Issues
and solutions, ADA351449/XAB
- 60.Kirkwood, D.B., 1996, Nonlethal Weapons in Military operations
other than War, AD-A312 201/7/HDM
- 61.Alexander, J.B., 1998, Nonlethal Weapons Defense III Johns
Hopkins Applied Physics Laboratory, Laurel, Maryland, Revised
Agenda; Proceedings, AD-A337 698/5/XAB

第七章 期中及期末審查意見回覆

7.1 行政院環保署「毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫中區毒災應變諮詢中心」期中審查意見回覆

交通部運輸研究所洪憲忠研究員	回 覆
1、北、中、南三區諮訊電話若設為相同（如 119），將有利毒化災通報及應變。	謝謝委員指教，本中心詢問中華電信公司，由行政院環保署發文請其協助於各地區指定特殊號碼（如 115 或其他撥接號碼）。現已申請使用 0800-329690 免付費電話提供緊急事故通報使用。
2、美國全國只有一個化學品緊急諮詢中心，但台灣即有 3 個獨立的諮詢中心，是否有整合必要？請考量。	謝謝委員指教，本案依行政院環保署核定 EPA-92-104-02-208 號計劃及我國國情需求建置，未來仍需持續整合各種程序及 SOP。
3、智慧型應變資料庫已以北區的格式統一，此工作非常重要。目前南區已建置查詢網站，未來北區、中區若也有此構想，建議協商整合共用一個網站即可，以節省建置、維護網站之人力、物力。	謝謝委員指教，本中心於去年建置應變資料庫時已與北區合作建置，未來也將提供資料予北區彙整建置。
4、技術人員訓練教材，建議加強案例解析、災因探討及處置方法，以增加經驗傳承。	謝謝委員指教，將遵照指示辦理。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

5、建議北、中、南三區加強整合交流，相同工作（如各種 SOP 之訂定...等等）避免重複進行，可採主、協辦方式進行並分享成果，以減少人力、物力浪費，並增加效率。	謝謝委員指教，本中心將增加與北、南區增加聯繫，並與北南區會商各種程序之 SOP。
--	--

施邦築委員	回 覆
1、北、中、南三區在技術支援方面均有良好人力及資源，運作方面亦頗順暢，整體來說，績效良好。	謝謝委員。
2、三區均要建立資料庫，建議三區先內部整合，可由北區發展網路式資料庫管理系統，並做集中式管理，但在更新資料上，則北、中、南採分散式的建置更新。	謝謝委員指教，本中心將於資料庫建置時納入考量。
3、三個中心在個案報表（或案例登錄表），不僅名稱不同，格式不一，其內容的粗細亦不同，建議統一格式，在內容上儘可能詳細完整，以便回饋到 SOP 的改善。。	謝謝委員指教，將與北區、南區中心於時序表、事故調查報告等報表進行格式統一。
4、三個中心均要擬訂 SOP，建議三個中心先協調分工，避免重複工作，浪費人力，尤其要研擬 scenario based SOP，其難度相當高，不同的有毒物質、不同的環境，均會產生不同的情境，而消防在救災，警察在警戒隔離上，均各有其 SOP，因此建議在現場應變的 SOP 上，應請相關單位一起協商，以免實務上無法落實。	謝謝委員指教，本中心編訂指揮、消防、環保官現場 SOP 三種，將會請該權責單位及協商後定稿。 三中心在環境上有所不同，除具統一性之 SOP 之外，三中心應依自身環境不同訂定符合中心本身之相關 SOP，以利發揮各中心之特色。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

5、建議同意中區在保險費，附件 耗材上的預算調整。	謝謝委員指教，遵照指示辦理。
------------------------------	----------------

吳清萍委員	回 覆
1、緊急應變資源應充分蒐集彙整。例如：(1) 人：應增加業者名額，(2) 設備器材：應增加廠牌及貯存表，(3) 物質：亦應增加廠牌及貯存表。	謝謝委員指教，依照指示辦理。
2、組訓成員應考慮實用性及實際發生災變時之參與者，因此舉行組訓時建議至工業區內。	謝謝委員指教，將考慮未來組訓時，依參加人員移至其他縣市或工業區辦理。
3、土水採樣分析時，如在固定之廠場，應考慮其既有之場地是否已有污染，如有採樣分析值之呈報，應慎重。	謝謝委員指教，本中心於固定污染廠場之採樣分析作業上，均依公告之採樣及檢測方法進行採樣分析，並已簽署保證書保證其報告完全依照標準方法及品保品管相關規定，願就所受損失附連帶賠償責任之外，並接受依法令所為之行政處分及刑事處罰。
4、教材對業者甚有幫助，如何傳送至業者，建議考慮。	謝謝委員指教，本年度已提供文稿予南區中心協助其簡訊之編撰，其他文宣品將配合中心其他工作事項如演練、研討會等場合發送。
5、毒化物之運送管理，針對管理部分之檢核表，對業者之實用性很高，建議將其資料補之，及完善併入訓練教材內。	謝謝委員指教，遵照指示辦理。

張時獻委員	回 覆
1、國內核生化武應變除規劃蒐集相關資料外，亦應有具體防範步驟及演練。	謝謝委員指教，將於期末報告持續增加本部份資料之蒐集。
2、定期收集 POPs 資訊，在本年度有何重大更新？	謝謝委員指教，本中心將持續完成 POPs 持久性有機污染物之相關國際公約摘譯表，較為重要的有「斯德哥爾摩公約 2003 會議行程摘譯表」、「斯德哥爾摩公約第七屆會議議程摘譯表」、「中國殺蟲劑累 POPs 庫存廢棄情況調查等多項摘譯表」等，並依工作進度持續進行摘譯工作。。
3、本計畫之執行對於毒化災具體成果及經驗彙整。	謝謝委員指教，中心定位於毒災事故應變之諮詢建議提出單位，並將國外毒化災應變資訊本土化後提供國內應變人員參考，以利在國內毒災應變上收到具體成果，本年度北、中、南區自 7 月 1 日至 8 月 29 日止共完成 62 件諮詢，其中包括 12 件到場諮詢。本年度並將召開毒災案例研討會，以利毒災防救經驗彙整及傳承。
4、監測毒化物作業場所周遭空氣、水、土壤其代表性，檢測化學物種及經費。	謝謝委員指教，毒化物作業場所周界環境測定主要依據本中心採樣檢驗 SOP 執行，空氣採樣主要分別選取上下風處，環境水體主要採取放流水排放口，土壤主要為毒化物運

第七章 期中及期末審查意見回覆

	作地點或儲存地點週遭之土壤。本年度執行採樣分析之化學物種及經費，將於期末報告說明。
5、Aloha 軟體進行氣體擴散評估是否有實地操作。	謝謝委員指教，本中心曾於台中港丙烯晴槽車外洩時使用 Aloha 軟體進行後果析，評估洩漏影響範圍及蒸氣雲之擴散範圍，並依模擬結果作為人員隔離及疏散之參考。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

魏百祿委員	回 覆
1、中區毒災應變諮詢應變中心有關諮詢流程，災情研判作業說明及有關作業流程，請三區整合統一，避免一國多制。	謝謝委員指教，遵照指示辦理。
2、P. 4-68、P. 4-69 有關列管編號 55-106 防救手冊修訂部份請提供原始資料。	謝謝委員指教，將於期末報告中檢附原始資料。
3、有關中區所編多種教材，請三區共同檢討，共訂最適當之做法。	謝謝委員指教，遵照指示辦理。
4、有關緊急諮詢包括通聯有一次測試，二響接通。	謝謝委員。

消 防 署	回 覆
1、經檢視北中南三區毒災應變中心各自依建置計畫，就國內外毒化災資料蒐集、諮詢程序、案例研討、諮詢作業情形表述成果報告書編排方式格式大綱不一，較難正確比較顯現成果之優劣性。建議主辦單位能提供統一之報告書格式與執行機關依格式撰寫，呈現辦理成果以利審查作業。	謝謝委員指教，配合北、南區進行格式統一。
2、由於本毒災中心之運作本年調整為 24 小時全時運作，較以往之上班時段專家進駐，下班時段專家採機動方式諮詢之方式有所不同，且消防單位人員對於貴署本年新推動之毒災諮詢中心運作與功能並不是非常清楚。建議由於消防單位為毒化災之第一反應者，對於毒化災初期搶救作業必須有充分之搶救資訊與專家建議，才能確保救災之安全，於此建議北中南毒災應變諮詢中心能將各中心運作功能介紹於轄內各消防機關以遂行救災安全任務之執行。	謝謝委員指教，本中心已於今年度分別拜訪本區轄內台中縣市、南投縣、嘉義縣市、彰化縣、雲林縣、連江縣消防局勤務指揮中心或搶救課，並發送中心文宣及防救手冊、中區毒災諮詢中心一般及緊急諮詢標準作業程序等相關資，未來將持續進行聯繫作業。
3、經查北中南個毒災諮詢中心計	謝謝委員。建請環保署提供本計畫

畫所蒐集之國內外毒化災搶救案例、毒災應變諮詢等搶救應變資料對於第一線救災人員有莫大之助益。建議能將前揭救災成果資料提供本署及各消防機關參考以有效提昇消防機關毒化災初期搶救能力。	成果供消防署及各消防機關參考。
4、中區毒災諮詢中心要求於毒災通報後兩小時到達災害現場協助專業搶救技術支援問題建議由於化學物質災害之特性常為來的急、蔓延快、去的快，必須掌握第一時間正確有效處理，才能有效處理控制災害之蔓延，因此尋求專家能及時到達災害現場正確指導救災是非常重要的課題，中區毒災應中心所敘，要求毒化災專家於災害通報後兩小時內到達現場協助處理作業似難達成災害之即時控制效用，爰此建議能慮定專家到達災害現場時間，以更順遂消防初期搶救作業之進行。	謝謝委員指教，本中心已籌組中區實務專家群，以遂行於第一時間內到達災害現場協助應變諮詢工作。

顧 洋 委 員	回 覆
1、本計畫原訂之工作項目大致均已完成，工作成果之彙整大致相當確實完整，本計畫執行所得之資料，對國內毒災應變、諮詢相關工作之執行，有相當具體的貢獻。	謝謝委員。
2、有關本計畫之執行績效呈現，已漸有一致的運作程序，可將執行過程之中，所進行之內部專案管理方式（如教材規劃審查、應變及廠商基本資料之彙整、成效評量等）提出具體之執行成果及品管改善建議，並可以供其他各區參考。	謝謝委員指教，遵照指示修正及辦理。
3、有關毒災演練部分，除加強應變方面之訓練之外，亦應加強有關通報及制定方面之訓練，已使業界及管制系統相關同仁熟悉通報相關程序之運做。	謝謝委員指教，本中心於各縣市演習演練腳本中均已加入廠商廠內通報及廠外請求支援、廠外通報等程序。
4、有關環境賀爾蒙及其他化學品管制國內外資料之收集彙整部分，應加強有關斯德哥爾摩公約之相關資訊，以使環保署相關工作同仁熟悉國際間相關管制程序之運作。	謝謝委員指教，於期末報告中加強收集及分析有關斯德哥爾摩公約之相關資訊。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

5、有關毒災應變執行部分，似乎並沒有針對具體之案例之執行程序討論，但是仍應加強有關執行部分之分析檢討，而其作業及文件管制亦應持續進行。	謝謝委員指教，針對毒災事故進行執行程序討論，並加強文件管制。
6、有關中心運作應變考量與其他政府機構及應變救災體系之協調機制	謝謝委員指教，本中心將加強與地方環保機關、消防機關、衛生單位、緊急醫療體系等相關應變救災單位之聯繫與協調工作。
7、有關環境受體之檢測成果應作深入研析並彙整提出具體建議	謝謝委員指教，遵照指示辦理將於採樣分析檢驗進行完成之後提出具體之建議。

7.2 行政院環保署「毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫中區毒災應變諮詢中心」 期末審查意見回覆

交通部運輸研究所洪憲忠研究員	回 覆
1、建議建立環境採樣分析方法共享機制，互通有無，節省人力物力資源。	謝謝委員指教，將遵照指示辦理。本中心已制定採樣分析標準作業程序，並提送北區彙整。
2、建議北中南三區期末報告印製格式統一。報告初稿各有各的格式，有待改善。	謝謝委員指教，將遵照指示辦理，以環保署格式為準。
3、建議三區毒災應變諮詢相關刊物（例如南區簡訊）整合統一出版，供大家參考。	謝謝委員指教，本中心於去年建置應變資料庫時已與北區合作建置，相關資料也已提供予北區彙整。
4、全球已有共識的危險品分類系統 GHS（Global Harmonic System）已成趨勢，本案是否考量與其接軌進行毒災應變分類諮詢，處理及統計？	謝謝委員指教，本中心將於未來資料庫建置時納入考量。
5、三區的整合尚待加強，應儘可能避免重疊為佳。	謝謝委員指教，本中心將增加與北南區會商各種程序之 SOP 及資料庫建置，並在委託單位指導下分工合作。

李震東委員	回 覆
1、報告格式：(1) 第二章、進度、時程表未納入，不易判斷執行之確實進度。(2) 第三章原為方法，然而有部份成果、結果亦被納入，請修正。(3) CD 附件內容與本文有多處不一致，請再仔細核對、修正。(附件一、二、四、五...) (4) 表 4-17、4-19、4-20、4-23、4-25，請增加序號，以利閱讀。(5) 表 4.25 標題與 4.23 相同，請修正。(6) 表 4.18 與表 4.23 稍為不一致，請修正。	謝謝委員指教，遵照指示修正。
2、工作：(1) P2-1 三 1.為會整及整理「國外」資料，但目前只有 CSTI 資料，似有不足。(2) P4-62 三參文獻與 P4-57~4-61 所述標準似無關，請修正補充。(3) 光碟附件七只有黃本資料，並無配置圖，應變資料是否漏存。	謝謝委員指教，遵照指示修正。
3、不少格式、提序、軟體宜整合一致，但仍有不少名詞(稱)格式作法不盡相同，宜再討論後確定。	謝謝委員指教，遵照指示辦理。
4、各中心之分工與合作宜再加強，可以各中心擅長能力考量	謝謝委員指教，本中心將與北、南區增加聯繫，並與北南區會商各種

第七章 期中及期末審查意見回覆

分工作法，切勿重複做同樣工作，俾節省人力、時間與經費。	合作方式。
5、簡報資料內容數據與期末報告多有不同，請重新期末報告。	謝謝委員指教，遵照指示辦理。
6、三區中心分別依進度執行，成效極佳，符合要求，修正後同意通過。	謝謝委員指教，遵照指示辦理。
7、建議事項請環保署參考，並檢討納入下年度工作範圍。	謝謝委員指教，遵照指示辦理。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

吳清萍委員	回 覆
1、建議與南北區同即發展 Guide Line PRACTICE。	謝謝委員指教，未來依委員建議將與北南區協調共同推展應變指引及實務技術。
2、救災資源應考慮可移動者，且須標釋出位置（或廠家）。	謝謝委員指教，下年度將依照委員建議增列進行廠家可移動（外援）資材調查。

張時獻委員	回 覆
1、北、中、南三區在計畫內容如：應變程序演練、環境荷爾蒙、環境檢測如何整合，歸納以利經驗累積。	謝謝委員指教，依據三中心工作計畫，中心會提交相關結果於北區以完成歸納整合。
2、作業等級應於表格註明，以利閱讀。	謝謝委員指教，將增列作業等級於第 4 章第 1 節。
3、Aloha 模擬是否可先分季模擬，提供廠商掌握現況及應變之用。	謝謝委員指教，本計畫實施 25 家毒化物運作廠家應變檢核及後果分析以美國 Aloha 軟體模擬，模擬狀況較為保守，模擬狀況亦以全年平均風向及最差之大氣穩定度以模擬最大影響範圍，評估事故對環境之影響。而檢核分析成果亦已提供廠家做未來應變之參考。

消 防 署	回 覆
1、貴署規劃之北、中、南三區毒災應變諮詢中心之軟體資料庫系統、專家諮詢制度（一人於諮詢中心內全時諮詢、災害發生時專家趕赴現場）、硬體之電腦、錄影存證設備及傳輸設備等，三區運作模式均一，各自建置一套系統，似有重複建置之情形。建議：整合成一諮詢中心，並強化諮詢中心功能，至專家趕赴現場，因有其時效性，建議以責任區（縣市為單位）之方式，每責任各規劃一至二人毒化災專家，遇事故時就可就近前往事故地點，提升現場救災效能。	謝謝委員指教，行政院環境保護署於民國九十一年規劃成立北、中、南三區毒災應變諮詢中心，其用意為將全國劃分為北、中、南等服務區域，每區毒災應變諮詢中心內長駐資深毒化災應變諮詢委員及應變採樣人員 24 小時待命執勤，若遇毒災事故發生時，中心內毒化災應變諮詢委員及應變採樣人員隨即按照毒災應變標準作業程序啟動應變能量，趕赴現場協助處理。本中心並於九十二年度於中區服務區域內各縣市聘任毒化災實務專家數名，遇事故時就可就近前往事故地點，提升現場救災效能。同時三區各擁有獨立作業之軟體資料庫系統、硬體之電腦、錄影存證設備及傳輸設備等提升三中心應變能量，若遇毒災大型事故，亦可橫向支援，提升國內毒災應變能量。
2、經檢視北、中、南區建置成果資料中，有關毒化災應變相關搶救資料包括：252 種毒災 MSDS、毒災防救手冊、毒災緊急應變卡、毒災工廠、化武 MSDS、毒災案例...等資料，對	謝謝委員指教，北、中、南三區中心本年度已各自完成更新部分 252 種毒災 MSDS、毒災防救手冊、毒災緊急應變卡等防救資料，本中心將於下年度與北、南中心協商後，將本年度更新之防救資料編印成

於本署毒災搶救業務推動，及消防單位第一線應變人員配合救災作業，極具使用參考價值。建議：前揭毒災應變相關資料建議能彙整成冊（含電子資料）提供本署及各消防機關使用，俾利執行毒災配合搶救作業。	冊，提供內政部消防署及各縣市消防機關使用，俾利參考及執行毒災配合搶救作業。針對國內毒災工廠、化武 MSDS、毒災案例等相關資料等，因其隨時間變化而不斷更新，本中心將建構網站，並定期更新資料，建請定期搜尋下載檔案。
3、查三區諮詢中心所製作之諮詢案例有些僅列災害通報流程、災害原因...等不具案例完整性。建議：案例製作應包括事故之通報、搶救過程、事故後之善後處理及災因調查、檢討優缺點、策立改進作為（若能附事故處理照片更佳），似較為完整，爰此，建議案例製作能採用一致性之格式，以利事故比較研析及參用。	謝謝委員指教，感謝建議，遵照指示辦理。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫

顧洋委員	回 覆
1、本計畫原定之工作項目大致均已完成，工作成果之彙整大致相當確實完整，其中報告審查意見亦大致回覆，對國內毒災應變、諮詢相關工作之執行，有相當具體的貢獻。	謝謝委員。
2、有關本計劃各工作項目已漸有一致的運作程序，各區所進行之內部專案管理方式提出具體之改善建議，並可以供參考。	謝謝委員指教，遵照指示及辦理。
3、有關毒災應變演練部分，除加強應變方面之訓練之外，亦應加強有關事件通報方面之訓練，以使相關同仁熟悉通報程序之運作。	謝謝委員指教，本中心自八月份起定期每二個月進行自我測試，測試中心內部人員面對毒災通報狀況皆能快速反應及有效應變。
4、有關環境賀爾蒙及其他化學品管制國內外資料之收集彙整部分，應加強有關斯德哥爾摩公約之相關資訊及討論，以使掌握國際間相關管制程序之運作。	謝謝委員指教，本中心每月定期收集有關斯德哥爾摩公約之相關資訊及討論，以使掌握國際間相關管制程序之運作。
5、有關毒災應變執行部份，似乎並仍沒有太具體之案例成果可供討論，但是應加強有關執行部份之警覺，而其作業及文件管制亦應持續進行。	謝謝委員指教，將針對毒災事故進行執行程序討論，並加強文件管制。

6、有關資料庫系統之建置部分，可以考慮資訊系統使用者規檔及查詢管理之便利，提出相關模式系統及規範文件之架構建議，並補充說明資訊系統與環保署內其他環境資訊系統間之配合運用。	謝謝委員指教，中區已完成提供更新資料予北區彙整，並配合北區完成資料庫系統之建置，及提出相關模式系統與規範文件之架構。另配合環保署內其他環境資訊系統進行資料比對，並維持兩套系統以維護緊急查詢之安全。
7、有關執行毒災應變相關工作時之品質管制要求應提出補充說明。	謝謝委員指教，有關執行毒災應變相關工作時，本中心已製作外勤應變隊檢核總表，作諮詢品質管制的要求
8、有關技術轉移及教育訓練部分，應將其具體執行內容及成果提出彙整說明。	謝謝委員指教，關於技術轉移部分，邀請毒災應變相關專家學者進行毒災應變相關認證課程之授課，請閱 4.3 章節。關於教育訓練部分，今年舉辦 2 次組訓，2 次動員講習，槽車止漏課程，請閱 4.6.2 章節