

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

EPA-93-J104-02-103

行政院環境保護署委託研究（修訂稿）

（計畫執行期間：中華民國93年1月～ 93年12月）

計畫執行單位：



國立雲林科技大學
National Yunlin University of Science & Technology

中華民國九十三年十二月二十日

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

(計畫執行期間：中華民國93年1月~ 93年12月)

計畫經費：新台幣壹仟肆佰萬元整

計畫主持人：洪肇嘉

研究人員G洪肇嘉、方鴻源、郭昭吟、李樹華、劉富雄、
謝祝欽、張銘坤、徐啟銘、廖光裕、郭金
鷹、唐于雯、張立維、賴詩書、沈嘉捷、
林怡澍、謝文凱、李旻璋

計畫執行單位：



國立雲林科技大學
National Yunlin University of Science & Technology

中華民國九十二年十二月二十日

甲、委辦單位	行政院環境保護署環境衛生及毒物管理處		
乙、執行單位	國立雲林科技大學		
丙、年 度	93 年	計畫編號	EPA-93-J104-02-103
丁、研究性質	☐ 基礎研究	☐ 應用研究	☒ 技術發展
戊、研究領域	毒災諮詢、緊急應變		
己、計畫屬性	☐ 科技類	☒ 非科技類	
庚、全程期間	093 年 01 月 20 日~ 093 年 12 月 31 日		

辛、本期期間	093 年 01 月 20 日~ 093 年 12 月 31 日	
壬、本期經費	億 14,000 千元	
	資本支出	經常支出
	土地建築千元	人事費 5,660.125 千元
	儀器設備千元	人事費千元
	其 他千元	材料費 6,607.15 千元
	-	其L 1,732.725 千元
癸、摘要關鍵詞 (中英文各三則) 毒災應變、緊急諮詢、教育訓練Toxic Chemical 、Emergency Response、Education and Training 參與計畫人力資料：		

參與計畫 人	工作要項或	現職與	參與時 間	聯絡電話及e-mail 帳號
員姓名	撰稿章節	簡要學經歷	(人月)	
洪肇嘉	業務主任	中心主任、雲科大環 安系	12	05-5342601-4450

		副教授		yeric@yuntech.edu.tw
方鴻源	諮詢委員	雲科大環安系主任	12	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
郭昭吟	應變業務組 長	中心組長、雲科大環 安系 副教授	12	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
李樹華	資訊業務組 長	中心組長、雲科大環 安系 副教授	12	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
劉富雄	行政業務組 長	中心組長、雲科大環 安系 副教授	12	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
蔡嘉一	資料提供、審 查	研究員 中山大學	12	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
廖光裕	緊急諮詢及 協 助報告彙整	中心專任助理 雲科大環安所	12	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
郭金鷹	廠商基本 資料調查	中心專任助理 雲科大環安系	12	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw

唐于雯	運作廠所檢核	中心專任助理 實踐大學國貿系	6	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
賴詩書	組訓及動員講習辦理	中心專任助理 雲科大資管系	7	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
張立維	無預警測試辦理	中心專任助理 私立勤益工商專科學校工業工程與管理	6	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
沈嘉捷	毒災模擬演練	中心專任助理 嘉南藥理科技大學環境工程衛生	7	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
林怡澍	後果分析	中心專任助理 雲科大環安所	5	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw

謝文凱	環境分析	中心專任助理雲科大環安所	4	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw
李旻璋	MSDS 等修正	中心專任助理雲科大資管系	4	05-5342601-4450 yeric@yuntech.edu.tw

行政院環境保護署計畫成果中

英文摘要一、中文計畫名稱：中區毒災應變諮詢中心專案計畫二、英文計畫名稱：

The 2004 Annual Report for the Middle Region Information Center of
Emergency Response for Toxic Chemical Incident
三、計畫編號：

EPA-93-J104-02-103

四、執行單位：國立雲林科技大學五、計畫主持人：洪肇嘉六、
執行開始時間：

2004/01/20

七、執行結束時間：

2004/12/31

八、報告完成日期：

2003/12/31

九、報告總頁數：186 頁十、使用語文：中文，英文十一、
報告電子檔名稱：

EPA93J10402103.DOC

十二、報告電子檔格式：

WORD XP

十三、中文摘要關鍵詞：

毒災應變、緊急諮詢、
教育訓練十四、英文摘要關鍵

詞：

Toxic Chemical, Emergency Response, Education and Training

十五、中文摘要：

本年度(93 年)為中區毒災應變諮詢中心成立之第三年度，
提供中

區縣市政府及事業單位毒化物防救災諮詢、教育訓練與宣導、
兩小時內

立即到場協助緊急應變、救災諮詢、監測採樣及災後除污等工作，以降

低及減少毒性化學物質災害與影響為設立目標。本年度已完成
成果包

括：

1. 1. 完成更新中區毒災應變諮詢中心網頁
(<http://yeric.yuntech.edu.tw>)，並配合組訓及動員講習之課程完成
e-Hazmat School(<http://e-hazmatschool.yuntech.edu.tw>)之雛型網站建置及
發送四期中心電子報。
2. 2. 評估中區毒化物運作廠商之TIM 化學品使用為國內恐怖攻擊的可能性，並蒐集國內外關參考資料。整理美國化學工程師學會化學程序中心(CCPs)-事業安全弱點分析工具進行安全弱點分析之內容及分析表格。摘要『恐怖攻擊對供應鏈的衝擊』相關評估報告。協助毒管處完成毒化物恐怖攻擊應變處置作為報告、毒化物恐怖攻擊處置方案及支援全民防衛動員工作。並完成POPs 及REACH 相關資訊摘要翻譯共計 54 篇。
3. 3. 辦理中區專家應變研習會議、組訓及動員講習活動各2 場

次，並協助辦理中部各縣市環保局毒性化學物質災害防救技術演練共計9 場次。

4. 中心全年無休二十四小時執勤待命，本年度案例：一般諮詢70 件、到場支援17 件、事故環境監測17 場次，運作場廠環境監測37 場次，運作場所檢核53 場次及運作場所後果分析51 場次，並配合中區各

縣市環保單位完成39 場次無預警測試。

4. 5. 更新編號55-105 列管毒性化學物質MSDS，並配合雙語化作業期程提供英文版之MSDS。24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視，本年度共計收集104 件影訊並確認後陳報轉送環保署。完成更新毒性化學物質運作場廠防救資料共計1013 家，資材共計20260 筆。

5. 6. 本年度全民防災教育及宣導事項，委託本校設計中心設計海報、DM 及演練光碟等文宣品，海報文宣品共8 種，其中「學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施介紹」宣傳海報共印刷1,000 份，DM 文宣品共4 種，「毒化災資訊小常識 - 家庭篇」、「毒化災資訊小常識 - 工廠篇」、「毒化災資訊小常識 - 實驗室篇」及「毒化災資訊小常識 - GHS 圖示篇」共印刷12,000 份，演練光碟製作500 份，並製作「252 種毒化物快速查詢表」共印刷1000 份，總計印製14,500 份，已發放6,320 份。

6. 7. 完成民間物資協商廠家徵調原則及資材網建置，與10 家廠商及六輕簽定援協定。完成包括國內外運輸槽車規範及國內駕駛員訓練相關法令資料收集，完成裝卸事故緊急處理程序、槽車毒性物質洩漏事故緊急處理程序、易燃性物質槽車洩漏事故緊急處理程序、槽車翻覆事故緊急處理程序及鋼瓶槽桶止漏作業訓練等之教材資料。收集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、美國加州洛杉

磯市消防隊火場訓練及國內台塑石化火場訓練設施製作實廠規劃草案。針對台中港運作毒化物以ALOHA 及 RMP*Comp 進行廠外後果分析模擬。

十六、英文摘要：

This is the third year of the establishment for the Emergency Response Information Center at the National Yulin University of Science and Technology (YERIC). The Center is designated by the Taiwan Environmental Protection Administration to mitigate incidents caused by toxic chemicals.

The services include consultation and advising on prevention and mitigation; assistance and monitoring (sampling) during emergency response; and training, public education and promotion on general knowledge. The achievements of this year include the follows.

1. 1. Updated the information and contents on the Center's web-pages (<http://yeric.yuntech.edu.tw>), planning and established a proto-type of e-Hazmat school (<http://e-hazmatschool.yuntech.edu.tw>) to enhance the training and education purposes, and delivered four issues of electronic articles..
2. 2. Evaluated the operation of Toxic Industrial Chemicals in the service area to eliminate the possible use by the terrorist; formulated response guidelines; collected and translated 54 articles on POPs or REACH; and assisted in preparing anti-terrorist report and plan.
3. 3. Holding two each of expert meeting, mutual-aid member meeting, and governmental meeting, and assisted in 9 exercises of incident response for 8 counties.
4. 4. Completed On-duty 24 hours with 70 general advising, 17 on-site emergency service, 17 emergency site monitoring tasks, 37 sites of environmental sampling and analysis, 53 site-visits and 51 consequence analysis as well as 39 emergency tests.
5. 5. Updated 52 items of Chinese and English MSDS, 24 hour

monitoring 8 television news channels, collected and reported 104 incidents, collected and updated basic information for 1013 operation plants.

6. Designed 8 items of propaganda documents or posters (totaled 12000 copies), produced 500 VCD of exercise records, and printed 1000 copies

of “quick reference for 252 toxic Chemicals.”

6. 7. Set up the information network of emergency logistical chains of material and vehicles, signed the cooperation agreements, complete several emergency procedures for tank car accidents, assembled the first phase of training ground plan, and evaluated the worse and probable scenarios for tank zones of the Tai-Chung Habor.

計畫名稱：毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計劃計畫

**編號：計畫執行單位：國立雲林科技大學 計畫主持人（包括
協同主持人）：洪肇嘉、李樹華、郭昭吟、劉富**

雄 計畫期程：3

年01月 日起3年12月31日止 計畫經費：仟元

摘要

本年度（年）為中區毒災應變諮詢中心成立之第三年度，提供中區縣市政府及事業單位毒化物防災諮詢、教育訓練與宣導、兩小時內立即到場的協助緊急應變、救災諮詢、監測採樣及災後除污等工作，以降低及減少毒性化學物質災害與影響為設立目標。本

年度已完成成果包括：

1. 完成更新中區毒災應變諮詢中心網頁)，並配合組訓及動員講習之課程完成e 之雛型網站建置及發送四期中心電子報。

評估中區毒化物運作廠商之M化學品使用為國內恐怖攻擊的可能性，並蒐集國內外關參考資料。整理美國化學工程師學會化學程序中心-事業安全弱點分析工具進行安全弱點分析之內容及分析表格。摘要『恐怖攻擊對供應鏈的衝擊』相關評估報告。協助毒管處完成毒化物恐怖攻擊應變處置作為報

告、毒化物恐怖攻擊處置方案及支援全民防衛動員工作。並完成及H相關資訊摘要翻譯共計 篇。

2. 辦理中區專家應變研習會議、組訓及動員講習活動各2場次，並協助辦理中部各縣市環保局毒性化學物質災害防救技術演練共計9場次。

3. 中心全年無休二十四小時執勤待命，本年度案例：一般諮詢70件、到場支援17件、事故環境監測17場次，運作場廠環境監測 場次，運作場所檢核 場次及運作場所後果分析 場次，並配合中區各縣市環保單位完成 場次無預警測試。

4. 更新編號 列管毒性化學物質，並配合雙語化作業期程提供英文版之 。24小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視，本年度共計收集1 件影訊並確認後陳報轉送環保署。完成更新毒性化學物質運作場廠防救資料共計 家，資材共計2 筆。

5. 本年度全民防災教育及宣導事項，委託本校設計中心設計海報、及演練光碟等文宣品，海報文宣品共8種，其中「學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施介紹」宣傳海報共印刷1 份，文宣品共4種，「毒化災資訊小常識 - 家庭篇」、「毒化災資訊小常識 - 工廠篇」、「毒化災資訊小常識 - 實驗室篇」及「毒化災資訊小常識 - S圖示篇」共印刷 份，演練光碟製作0份，並製作「2種毒化物快速查詢表」共印刷10份，總計印製10份，已發放6 份。

6. 完成民間物資協商廠家徵調原則及資材網建置，與 家廠商及六

輕簽定援協定。完成包括國內外運輸槽車規範及國內駕駛員訓練相關法令資料收集，完成裝卸事故緊急處理程序、槽車毒

性物質洩漏事故緊急處理程序、易燃性物質槽車洩漏事故緊急處理程序、槽車翻覆事故緊急處理程序及鋼瓶槽桶止漏作業訓練等之教材資料。收集整理美國加州特別訓練（ ）所訂定加州現場訓練設施的標準、美國加州洛杉磯市消防隊火場訓練及國內台塑石化火場訓練設施製作實廠規劃草案。針對台中港運作毒化物以A 及p進行廠外後果分析模擬。

關鍵字：毒災應變、緊急諮詢、教育訓練

This is the third year of the establishment for the Emergency Response Information Center at the National Yulin University of Science and Technology (YERIC). The Center is designated by the Taiwan Environmental Protection Administration to mitigate incidents caused by toxic chemicals.

The services include consultation and advising on prevention

and mitigation; assistance and monitoring (sampling) during emergency response; and training, public education and promotion on general knowledge. The achievements of this year include the follows.

1. 1. Updated the information and contents on the Center's web-pages (<http://yeric.yuntech.edu.tw>), planning and established a proto-type of e-Hazmat school (<http://e-hazmatschool.yuntech.edu.tw>) to enhance the training and education purposes, and delivered four issues of electronic articles..
2. 2. Evaluated the operation of Toxic Industrial Chemicals in the service area to eliminate the possible use by the terrorist; formulated response guidelines; collected and translated 54 articles on POPs or REACH; and assisted in preparing anti-terrorist report and plan.
2. 3. Holding two each of expert meeting, mutual-aid member meeting, and governmental meeting, and assisted in 9 exercises of incident response for 8 counties.
3. 4. Completed On-duty 24 hours with 70 general advising, 17 on-site emergency service, 17 emergency site monitoring tasks, 37 sites of environmental sampling and analysis, 53 site-visits and 51 consequence analysis as well as 39 emergency tests.
4. 5. Updated 52 items of Chinese and English MSDS, 24 hour monitoring 8 television news channels, collected and reported 104 incidents, collected and updated basic information for 1013 operation plants.
5. 6. Designed 8 items of propaganda documents or posters (totaled 12000 copies), produced 500 VCD of exercise records, and printed 1000 copies of "quick reference for 252 toxic Chemicals."
6. Set up the information network of emergency logistical chains of material and vehicles, signed the cooperation agreements, complete several emergency procedures for tank car accidents, assembled the first phase of training ground plan, and evaluated the worse and probable scenarios for tank zones of the Tai-Chung Harbor.

Key word : Toxic Chemical 、 Emergency Response 、 Education and Training

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

毒性化學物質危害預防及緊急應變技術諮詢與協助，於90年底規劃建置北、中、南區三個毒性化學物質災害應變諮詢中心，並於91年初陸續成立。本計畫主要為國立雲林科技大學（以下簡稱本校）受行政院環境保護署委託合設「中區毒災應變諮詢中心」，主要工作包括於災害通報後兩小時內到達、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。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。

本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1400餘家及地方環保、消防、警察及軍事機關等毒化物防災諮詢、兩小時內立即到場的緊急應變、救災諮詢及災後除污等協助，強化毒性化學物質災害預防、防災宣導、事故救難等機制。

研究方法

一、利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及緊急事故因應，
評

估建置et網站、網路學習、與資訊交流等網路系統。

二、配合國家安全需求，建置我國毒災相關化學武器攻擊危害與緊急

處理程序、國內外應變與反制技術等資料。

三、持續定期收集及分析國外含持久性有機污染物與相關國際公約

(包括、C及H等)。

四、配合國內毒災應變實場操練教育需求，提出毒化物運輸產業毒災

應變操練系統之規劃草案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。

五、全年無休 小時專責應變諮詢人員待命 (全時維持至少8人以上，其中至少1人以上 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6、7、8、9項等防救工作的人力與設備)。

六、發展現場視訊影像傳輸，持續建置高階智慧型應變資料庫查詢與傳送系統 (應變諮詢工作平台)、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。

七、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。

八、發展毒化物災害現場週界密閉式FR監測技術，監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤。

九、加強宣導民眾毒災防救知識， 配合縣市毒災模擬演練， 進行10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。

結論 一、利用網路加強毒化物認識、教育、技

術交流及緊急事故因應， 評估建置 網站、網路學習、與資訊交流等網路系統： 中心為提昇網路災害應變技術資訊交流及教育宣導工作，目前已完成下列工作：

1. 1. 完成中區毒災應變諮詢中心網頁建置//yueu 緝毒中緝毒、毒災防救教育、毒災應變資訊、其他業務、相關資料連結、網路資源內容，並提最新資訊跑馬燈及案例報導等。
2. 2. 完成(c)緝毒中緝毒網路教育網站，建立毒化災教育資訊交流之分享平台，本網站仿一般學校之架構，依學校之學輿圖建立各項單位之業務功能，本網站包括有教務處下設(y、成績等資料)，學務處珙鷗、出版品等A教學區猊衍、組訓教室、動員講習教室、演練教室等)，諮商中心等)，讓毒化災教育知識融入於網路學校之中，使使用者達到無時間無空間限制之線上學習之目標。
3. 3. 中心電子報已完成發行四期之電子報，寄送對象包括環保單位相關人員、中心實務專家及諮詢委員及聯防小組相關廠家等，電子報內容主要有中心簡介、活動花絮、未來活動公告，毒化災相關議題討論等。

二、配合國家安全需求， 建置我國毒災相關化學武器攻擊危害與緊急處理程序、國內外應變與反制技術等資料：

1. 1. 依評估美國司法部公佈M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() 低於m為指標，表列出運作急毒性及劇毒性列管毒化物廠家並規劃輔導列管。

2. 2. 國內外毒災相關核生化應變支援參考資料已收集完成的包括：國內政府及學術機關之資料庫及教育訓練課程，國外資料主要搜集包括美國加州TI、美國化學工程師學會、美國德州公共安全部門及珍氏年鑑等相關資訊。

3. 整理美國化學工程師學會化學程序中心(S)-事業安全弱點分析工具進行安全弱點分析之內容及分析表格。

3. 4. 摘要完成整理恐怖攻擊對供應鏈的衝擊相關評估(。

4. 5. 完成整理恐怖攻擊行動與目的(Teaxe part m—

5. 6. 協助毒管處完成毒化物恐怖攻擊應變處置作為報告。

6. 7. 協助毒管處於本年度完成毒化物恐怖攻擊處置方案。

7. 8. 協助環保署及國防部於本年度漢光演習支援全民防衛動員工作。

三、持續定期收集及分析國外含持久性有機污染物與相關國際公約(包括

、C及H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及置於中心網站(htt 上供各界參酌，本項工作共提供)摘譯共篇，h摘譯共篇。

四、配合國內毒災應變實場操練教育需求，提出毒化物運輸產業毒災應變操練系統之規劃草案：

1. 1. 完成民間物資協商廠家徵調原則及資材網建置，以轄區內各縣市為區域劃分，列入各項資材(白土、木屑、塑膠桶、鐵桶)、救

災機具 (吊車、槽車、鏟土車、水肥車) 及合格清除處理業者共 家，並與 家廠商簽定救災支援合約書， 並與六輕簽訂互相支援協定。

2. 完成包括國內外運輸槽車規範及組成及國內駕駛員訓練相關法

令資料收集， 完成裝卸事故緊急處理程序、槽車毒性物質洩漏事故緊急處理程序、易燃性物質槽車洩漏事故緊急處理程序、槽車翻覆事故緊急處理程序及鋼瓶槽桶止漏作業訓練等之教材資料。

2. 3. 收集整理美國加州特別訓練(T^所訂定加州現場訓練設施的標準、美國加州洛杉磯市消防隊火場訓練及國內台塑石化火場訓練設施製作實廠規劃草案。

五、全年無休24小時專責應變諮詢人員待命 (全時維持至少8人以上，其中至少1人以上 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6、9項等防救工作的人力與設備)：

1. 1. 本年度諮詢案例合計一般諮詢 件， 緊急諮詢 件， 到場支援 件，其中包含 場次之緊急環境監測採樣。

2. 2. 截至 年12月15日止， 本中心趕赴現場之事故共計17場次，並均於規定時間內完成趕赴現場協助處理、諮詢及後續時序表及事故報告書等提交環保署共 則。其中1號作業2次、2號作業6次、3號作業9次。另事故發生場所中， 運輸佔3場次， 化學工廠佔6場次，非化學工廠佔7場次，其他佔1場次。

3. 3. 本中心為因應93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， 於4月 日及 月8日召開第一次及第二次中區專家會議， 參與會議之專家為包含中區縣市環保局毒災承辦人、教授、急診部醫師、工廠廠長等實務專家共計 人次。

4. 4. 本中心為加強專責人員之反應應變能力，定期每2個月實施1次以上之無預警測試，並每週及每月進行裝備及儀器之週減點及

月檢點。

六、發展現場視訊影像傳輸，持續建置高階智慧型應變資料庫查詢與傳送系統（應變諮詢工作平台）、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. 1. 本年度更新、防救手冊及緊急應變卡列管編號0~6號物質，MS之主要更新項目為物⑨宅、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。防救手冊及緊急應變卡更新洩漏及火災處理方式，共完成類5項更新，並配合雙語化作業期程提供英文版之M

2. 2. 完成建置毒性化學物質運作場廠防救資料共計家，資材共計0筆，並提供北區中心彙整為「全國毒化物事故救災資源清冊」。

3. 3. 已於本年小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視（包含八個頻道），俾利毒災事故資料收集及現場監控，剪輯報導毒災事故現場之視訊影像，並轉送至環保署，協助災情評估及指揮。本年度共計收集4件資訊轉送環保署。

七、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. 於5月26日、10月日、月12日辦理三次中區毒性化學物質災害聯合防救小組組訓，參與人數約0人。並於9月7日協助台中市環保

局辦理台中市毒災聯合防救小組組訓及無預警測試、9月8日9日協助彰化縣環保局辦理彰化縣毒災聯合防救小組組訓。

2. 2. 於3月26日及10月 日辦理中區毒性化學物質動員講習，參與人數共計約1 位。
3. 3. 中心本年度輔導廠家進行毒化物運作管理應變，本年度共已完成 場檢核工作，並已完成後果分析 場次。
4. 4. 更新專家赴現場支援教材進行更新，並發行0冊以上提供環保局、諮詢專家運用（中心專家50冊，環保屬衛生單位丰咧儘中覬嵒鋳L1 冊）。

八、發展毒化物災害現場週界密閉式 監測技術，監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤：

1. 1. 本年度進行毒化物週界 監測共計 家廠商，每場監測20筆，共計監測0筆。各廠週界濃度均呈現，顯示所監測之廠家並無毒化物洩漏之狀況，各廠毒化物運作狀況良好。
2. 2. 本年度毒化物災害現場使用 進行週界環境監測共計 次，筆。
3. 3. 辦理毒性化學物質運作廠家運作場廠環境監測共計37場次，2筆，事故現場緊急採樣及分析4場次共計 筆。

九、加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行 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. 1. 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9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。

2. 2. 為提升毒化災事故調查分析能力，本年度已於 月、日與北南區中心共同舉辦全國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0位，與會包括北、中、南三中心及全國各縣市環保人員及各領域專家學者，參與人數0位以上。

3. 3. 5月中旬及 月對中區環境督察大隊之偵檢車及各縣市環保局之設備車進行清點及保養，共協助校正完成手提總量可燃氣體偵測器（四用）8台、手提氣體檢知器（五用）2台，協助鋼瓶換氣 支，並購買檢知管0支。

4. 4. 本年度中心辦理有關全民防災教育及宣導事項計畫，委託本校設計中心設計海報、DM及演練光碟等文宣品，海報文宣品共8種，其中「學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施介紹」宣傳海報共印刷0份，文宣品共4種，「毒化災資訊小常識 - 家庭篇」、「毒化災資訊小常識 - 工廠篇」、「毒化災資訊小常識 - 實驗室篇」及「毒化災資訊小常識 - GHS圖示篇」共印刷 份，演練光碟製作0份，並製作「2種毒化物快速查詢表」共印刷10份，總計印製10份，已發放6 份。

建議

- 一、中區毒災應變諮詢中心今年已邁入第三年之建置，目前中心之軟硬體設施已漸臻完備，除平時執行工廠運作輔導及應變能力整建外，尚執行緊急應變時到場協助災害應變，本中心今年度已派員至國內外接受各種教育訓練及引進教材，未來希望能持續引進國外較新之防救技術及教材，以提升中心之防救技術能量。
- 二、中心本年度調查毒性化學物質運作場廠救災資訊調查時發現有部份之列管廠家已歇業或停工，但仍未向各地環保局申請解除列

管，明年度若中心於基本資料調查時發現有停止運作毒性化學物質之廠商，希冀縣市環保局及中區督察大隊可配合確認後進行解除列管及後續處理事宜。

三、中心未來仍將持續需要及添購各項救災及監、檢測器材，如未知固液分析檢測儀器及技術等，並為提升毒性化學物質災害防救能量，請委辦單位補助未來儀器之購置經費。

目錄

目錄.....	
.....i	
圖目錄.....	
.. III	
表目錄.....	
....V	
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.....	2-7
--------------------	-----

第三章計畫實施方法.....	3-1
----------------	-----

第四章執行成果.....	4-1
--------------	-----

4.1 24小時應變及諮詢服務.....	4-1
----------------------	-----

4.1.1 24 小時毒災視訊影像監控與錄存系統.....	4-1
-------------------------------	-----

4.1.2 緊急救災資材網及調度工作.....	4-8
-------------------------	-----

4.1.3 應變諮詢資料.....	4-16
-------------------	------

4.1.4 趕赴現場協助災害事故.....	4-18
-----------------------	------

4.1.5 專家到場協助應變指導.....	4-22
-----------------------	------

4.1.6 緊急派遣專責人員現場監測及環境採樣分析工作.....	4-25
----------------------------------	------

4.1.7 毒災事故結束後之應變時序表與處理報告.....	4-26
-------------------------------	------

4.1.8 事故災因調查報告。	4-27
-----------------------	------

4.2 環境監測及採樣分析.....	4-31
--------------------	------

4.2.1 毒化物運作場所背景濃度FTIR 監測.....	4-32
-------------------------------	------

4.2.2 毒化物運作場所週遭環境水及土壤環境採樣與分析.....	4-37
-----------------------------------	------

4.3 災害預防及輔導作業.....	4-42
--------------------	------

4.3.1 毒化物運作管理應變與廠外後果分	
-----------------------	--

析..... 4-42

4.3.2 毒化物運作廠場運作與應變輔導檢核廠
家..... 4-51

4.3.3 中區各縣市環保單位無預警測
試..... 4-60

4.4 毒性化學物質救災防救資訊及防救災能量提升.....
4-62

4.4.1 毒災相關核生化應變處理程序及應變技術與反制技術資
料... 4-62

4.4.2 更新毒性化學物質之物質安全資料表 (MSDS 含英文
板) 、

防救手冊及緊急應變卡

(HAZMAT) 4-66

4.4.3 更新中區各縣市毒化物運作廠場防救基本資料並配合北區

中心完成建置全國性應變諮詢工作平台..... 4-67

4.4.4 更新毒災應變現場應變標準作業程序及第二階段 (專家赴現

場支援) 訓練教材..... 4-71

4.5 教育訓練及宣導業務..... 4-73

4.5.1 利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及緊急事故及 e-Hazmat School 教育網站..... 4-73

4.5.2 組訓及動員講習..... 4-90

4.5.3 毒災模擬演練、現場應變與善後資材調 撥.....	4-95
-----------------------------------	------

4.5.4 毒災事故調查及案例分析研討 會.....	4-98
-------------------------------	------

4.5.5 協助中區縣市毒災應變車組及使用人員演練、操作技術 諮詢	
--------------------------------------	--

及支 援.....	4-99
--------------	------

4.6.1 摘要翻譯持久性有機污染物與相關國際公約POPs、PIC 及 REACH	4-107
--	-------

4.6.2 規劃國際標準運輸產業毒災事故訓練實場、教材及教 案.....	4-112
---	-------

4.6.3 台中港碼頭區毒災事故最壞狀況 (scenarios) 及其他可能性 分析.....	4-113
--	-------

4.6.4 GHS/雙語化標示之宣 導.....	4-126
-----------------------------	-------

4.6.5 其 他 交 辦 資 料	
-------------------------	--

第六章參考文獻第七章期中及
期末審查意見回
覆.....
.....7-1
.....
.....
6-1

圖 4.1	全年 24 小時 視訊 影像 監控	4-2
圖 4.7	緊急 救災 徵調 資材 網架 結構	4-13
圖 4.10	災因 調查 流程	4-27
圖 4.11	B2 採樣 狀況	4-36
圖 4.12	B3 採樣 狀況	4-36
圖 4.19	中區應變諮詢工作平台運作廠家基礎資料查詢	4-69
圖 4.23	中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - 中心簡介	4-76
圖 4.24	中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - 應變資訊查詢	4-77

圖4.25 中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - POPs 及REACH 相關資訊..... 4-78

圖 4.26 中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - 全民防災教育..... 4-79

圖 4.27 中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - 最新資訊..... 4-79

圖 4.28 中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - 網路資源..... 4-80

圖 4.32 e-Hazmat School 教育網站內頁..... 4-85

圖 4.34 動員會議現場狀況圖..... 4-91

圖 4.35 組訓現場狀況圖..... 4-94

圖 4.2 毒災現場影像傳輸流程圖..... 4-4

圖 4.3 槽車事故緊急處理程序圖..... 4-9

圖 4.4 洩漏事故緊急處理程序圖..... 4-10

圖 4.5 火 災 事 故 緊 急 處 理 程 序	
圖.....	4-11

圖 4.6 槽 體 事 故 緊 急 處 理 程 序	
圖.....	4-12

圖 4.8 災 情 研 析 架 構	
圖.....	4-18

圖 4.9 93 年 11 月 第 二 次 專 家 會	
議.....	4-24

圖 4.13 工 廠 檢 核 作 業 程 序 流 程	
圖.....	4-53

圖 4.14 工 廠 檢 核	
圖.....	4-54

圖 4.15 毒 化 物 運 作 廠 家 毒 化 物 運 作 管 理 情 形 分 析	
圖.....	4-56

圖 4.16 毒化物運作廠家毒化物專責人員分析
圖..... 4-57

圖 4.17 毒化物運作廠家運輸管理分析
圖..... 4-57

圖 4.18 緊急應變輔導分析
圖..... 4-58

圖 4.20 中區應變諮詢工作平台運作廠家位置
圖..... 4-69

圖 4.21 北區全國性應變諮詢工作平
台..... 4-70

圖 4.22 中區毒災應變諮詢中心網路架
構..... 4-75

圖 4.29 遠 距 學 習 系 統 架 構
圖..... 4-82

圖 4.30 網 路 毒 化 物 教 育 學
校..... 4-83

圖 4.31 e-Hazmat School 教 育 網 站 織 架 構
圖..... 4-84

圖 4.33 中 區 毒 災 應 變 諮 詢 中 心 電 子 報 第 一
期..... 4-89

圖 4.36 雲 林 縣 毒 災 演
練..... 4-97

圖 4.39 毒 化 災 資 訊 小 常 識 文 宣 - 家 庭 篇 內
頁..... 4-103

圖 4.42 252 種 毒 化 物 快 速 查 詢 表 圖
示..... 4-106

圖 4.43 西 碼 頭 內 各 工 廠 之 位 置
圖..... 4-115

圖4.37 學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施宣傳海報.....
4-102

圖 4.38 毒化災資訊小常識文宣 - 家庭篇.....	4-103
------------------------------	-------

圖4.40 毒性化學物質標示雙語化宣傳海報(一).....	4-104
---------------------------------	-------

圖4.41 毒性化學物質標示雙語化宣傳海報(二).....	4-105
---------------------------------	-------

圖 4.44 台中港最壞情況防救災資源規劃流程圖.....	4-123
-------------------------------	-------

表 1.1 91 ~ 93 年中區列管毒化物運作場廠分布.....	1-5
-----------------------------------	-----

表 2.1 計劃工作進度表.....	2-8
--------------------	-----

表 4.1 全年 24 小時視訊影像監控與錄存有線新聞電視系統設備.....	4-1
--	-----

表 4.4 應變資材說明表.....	4-14
--------------------	------

表 4.6 網路多重資料查詢來源表.....	4-17
------------------------	------

表 4.11 93 年度中區事故災因調查報告一覽表.....	4-29
--------------------------------	------

表 4.17 中區運作劇毒性毒化物家數及立即危害濃度調查	
------------------------------	--

表.....	4-38
表 4.22 A 股份有限公司氯氣外洩後果分析結果.....	4-45
表4.23 完成後果分析(最嚴重情景)廠家一覽表.....	4-46
表 4.28 中區氯氣運作廠家無預警測試一覽表.....	4-61
表 4.331 MSDS、防救手冊與緊急應變卡更新資料彙整表.....	4-66
表 2.2 計劃工作成果及摘要表.....	2-9
表 4.2 93 年度媒體監控事故統計表.....	4-5
表 4.3 93 年度各縣市媒體監控事故統計表 (11 月 2 日止)	4-7
表 4.5 中心緊急救災資材網規劃表.....	4-15
表 4.7 本中心事故出勤一覽表.....	4-19

表 4.8	第 一 次 專 家 會 議 意 見.....	4-22
-------	------------------------	------

表 4.9	第 二 次 專 家 會 議 意 見.....	4-22
-------	------------------------	------

表 4.10	中 區 毒 災 應 變 諮 詢 中 心 實 務 專 家 群.....	4-23
--------	------------------------------------	------

表 4.12	採 樣 監 測 一 覽 表.....	4-31
--------	--------------------	------

表 4.13	93 年 度 FTIR 監 測 廠 家 分 配 一 覽 表.....	4-32
--------	------------------------------------	------

表 4.14	FTIR 日 常 監 測 規 劃 廠 家 表.....	4-35
--------	-----------------------------	------

表 4.15 毒災現場採樣監測一覽表.....	4-37
-------------------------	------

表 4.16 日常環境監測廠家分配一覽表.....	4-37
---------------------------	------

表4.18 中區運作毒化物總量表(前十大).	4-38
--------------------------	------

表 4.19 毒化物運作場所日常環境監測廠家行程及結果表.....	4-40
-----------------------------------	------

表 4.20 本年度中區廠家事故後果分析場次一覽表.....	4-42
--------------------------------	------

表 4.21 毒災應變模擬軟體之比較表.....	4-43
--------------------------	------

表 4.24 輔導檢核運作毒化物項目一覽表.....	4-51
----------------------------	------

表 4.25 輔導檢核毒性化學物質運作廠家名冊.....	4-54
------------------------------	------

表 4.26 輔導檢核評.....	4-59
-------------------	------

表 4.27 中心轄區縣市場無預警測試次分配及完成度一覽表.....	4-60
------------------------------------	------

表 4.29 核生化應變支援參考資料.....	4-63
-------------------------	------

表 4.30 安全危害計算方法展示表.....	4-65
-------------------------	------

表 4.32 93 年度中區運作廠家分布表.....	4-68
----------------------------	------

表 4.33 中區毒化物運作廠家通聯無回應狀況表.....	4-68
-------------------------------	------

表 4.34 第二階段教材更新狀況.....	4-72
------------------------	------

表 4.35	中 心 電 子 報 寄 送 內 容.....	4-88
表 4.36	組 訓 會 議 舉 辦 時 間 及 參 加 人 數 統 計 表.....	4-91
表 4.37	動 員 講 習 會 議 舉 辦 時 間 及 參 加 人 數 統 計 表.....	4-91
表4.48	93 年度中區第一次毒災化學物質災害聯防小組組訓會議議程.....	4-92
表 4.47	中 區 環 境 督 察 大 隊 之 偵 檢 車 清 點 及 保 養 狀 況.....	4-100
表 4.48	各 縣 市 環 保 局 之 設 備 車 清 點 及 保 養 狀 況.....	4-100
表 4.53	港 區 內 其 他 可 能 洩 漏 情 景 之 廠 外 後 果 分 析 影 響 範 圍.....	4-119
表 4.54	丙 烯 醇 及 氯 乙 烯 之 影 響 範 圍.....	4-122
表 4.56	攻 擊 定 義 表.....	4-127
表 4.57	其 他 具 有 攻 擊 目 標 吸 引 性 的 因 子 之 等 級 表.....	4-127
表 4.60	中 區 運 作 劇 毒 性 毒 化 物 家 數 及 立 即 危 害 濃 度 調 查 表.....	4-129
表 4.62	綁 架 孩 童 動 機.....	4-136
表 4.63	可 能 遭 受 恐 怖 攻 擊 的 目 標.....	4-137

表4.39 93 年度中區第二次毒災化學物質災害聯防小組組訓會議議程..... 4-92

表 4.40 93 年度中區第一次毒性化學物質災害動員講習會議議程..... 4-93

表 4.41 93 年度中區第二次毒性化學物質災害動員講習會議議程..... 4-93

表 4.43 中 區 毒 災 應 變 諮 詢 中 心 毒 災 模 擬 演 練..... 4-95

表 4.43 毒 災 模 擬 演 練 進 度 一 覽 表..... 4-97

表 4.44 93 年 度 全 國 毒 災 事 故 應 變 案 例 研 討 會..... 4-98

表 4.45	偵 檢 車 組 器 材 配 置	
表.....		4-99

表 4.46	設 備 車 組 器 材 配 置	
表.....		4-99

表 4.49	本 年 度 宣 傳 品 發 放 數 量 統 計	
表.....		4-106

表 4.50	歐 委 會 提 案 批 准 POPs 公	
約.....		4-109

表 4.51	模 擬 氣 象 條 件 之 情	
景.....		4-117

表 4.52	台 中 港 區 發 生 毒 化 災 事 故 之 最 嚴 重 情	
景.....		4-118

表 4.55	中 部 地 區 應 變 能 力 之 統 計	
表.....		4-124

表 4.58	環 境 保 護 局 RMP 計 算 方 法	
--------	-----------------------	--

表..... 4-128

表 4.59 危害層級選擇
表..... 4-129

表 4.61 基礎及高級訓練技能..... 4-133

目錄i

圖目錄i

表目錄i

第一章 前言

計畫源起 . 1-1

計畫背景 . 1-2

中區毒災應變現況分析 .

中區毒化物運作廠商現況 .

第二章等塢岷赤G 1

第三章ぜ ``-1

1 中區毒災應變諮詢中心組織宗旨 .

第四章

小時提供轄區內毒、化災、恐怖化武攻擊事故到場應變諮詢
服務 . 1

- 1 持續全年 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞
電視頻道。建置儲備系統，備全S與 等現場視訊
影像即時傳輸，協助進行災情評估及指揮 .

全年無休二十四小時專責應變諮詢人員待命伺候雛餅 以上，其中至少二人以
上二十四小時專責值班 滷鬼現場應變指導，並進行監測採樣工作及災因
調查報告。

提供毒化物運作廠場及毒化物應變相關資料

專家於毒災事故發生後到場協助應變指導

於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告

毒災事故發生後到場進行污染與危害環境之連續監測工作
，並傳送監測數據，協助災情研判及指標

- 3 建立事故現場大氣污染濃度輕屏二瑋畠憚儔T、
液體檢測技術

發展毒災事故現場大氣污染濃度輕屏二e技
術 19

建立未知固、液體緊急分析及辨識技術 .

4其他交辦事項24

第五章祭

第六章

帽狹蹤m

附件一

事故出勤

報告書

1

圖中心編組及負責項目

圖全年 小時視訊影像監控 .

圖毒災現場影像傳輸流程圖

圖災情研析架構圖 7

圖中心人員進行C監測

圖中心人員進行 監測 .

圖災因調查流程圖18

圖無線氣體偵測器使用示意圖 19

圖無線氣體偵測器 20

圖 佈眾 .

圖 佈 贖 ~ 24

表 國內因化學物品引發的火災統計表 3

表 計劃工作項目及成果摘要表 表 工作人力配置及學經歷說明 4

表 全年 小時視訊影像監控與錄存有線新聞電視系統設備 1

表 網路多重資料查詢來源表 2

表 校外支援諮詢委員及協助監測分析人員

表 年度媒體監控事故統計表

表 年度各縣市媒體監控事故統計表 (9月2止) ..

表 本中心事故出勤一覽表

表 中區毒災應變諮詢中心實務專家群 .

表 無線氣體偵測器偵測對象及規格 .

表 拉曼光譜儀規格 . 20

4.5.6 辦理中區毒化物標示說明觀摩會及製作宣傳文宣
品..... 4-101

4.6 其他及署內交辦事
項..... 4-107

圖目錄

表目錄

附錄

附件一、93 期末及93 期中審查意見回覆表附件二、中區毒災應變諮詢中心標準作業程序附件三、資材網簽約廠商合約書附件四、93 事故報告書附件五、監測及採樣報告資料附件六、毒化物運作廠家檢核資料附件七、提供製作簡訊文章附件八、廠外後果分析附件九、MSDS、防救手冊緊急應變卡更新附件十、中區各縣市毒化物運作廠場資料附件十一、專家赴現場環保消防指揮官教材附件十二、組訓、動員講習及專家會議教材附件十三、毒災模擬演練資料附件十四、案例分析研討會教材附件十五、無預警測試資料附件十六、POPs 及Reach 摘要翻譯附件十七、槽車槽桶管線訓練資料附件十八、中區台中港碼頭區毒災事故最壞狀況 (scenarios) 及其他可能性

分析附件十九、執勤人員輪值表附件二十、文宣品發放數量及相關會議附件廿一、轄區內通聯無回應之廠

第一章緣起

我國近年工業與科技迅速發展，危害化學品的運作更多，而廠內外工安、衛生及環境之管理需齊頭並進，然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。而工廠的設備與操作異常複雜，可製造400 多萬種化學物質之多，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。考量生產成本及保障設備，安全措施不可能無限制地增加，在運輸這些危害物質時，無形中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。

根據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92 年4 月台中縣中棲路與臨港路口丙烯腈槽車外洩事故、嘉義國道氯氣外洩及嘉太工業區某化工廠事件等。根據內政部消防署的統計，國

內自民國81 年至93 年因化學品而引起的火災共計240 件，截至93 年7 月共有11 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）約五千餘家，其中具有潛在釀災危險之運作廠（場）約有三百家左右。國內目前已有49 組毒性化學物質災害聯防小組，參加廠商有756 家。93 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78 件（北區47 件、中區16 件及南區16 件），

第一章前言

波及毒化物事故為7 件，化災事故為67 件。因事故死亡9 人，受傷人數約42 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。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

第一章前
言

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)約有三百家左右，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

第一章前言

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)93 年共有1,500 餘家，台中縣有451 家、台中市254 家、南投縣94 家、彰化縣474 家、雲林縣53 家、嘉義縣128 家、嘉義市54 家。有加入聯防小組的家數共有257 家，並分成20 組。其中以台中縣市列管家數最多且逐年增加，

第一章前
言

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~ 93 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	93 年中區 各縣市總 家數	93 年中區 各縣市參與 聯防小組家 數	93 年中區各 縣市聯防小 組組數	93 年新增 聯防小組家 數
-----	----------------------	----------------------	----------------------	-------------------------------	-------------------------	----------------------

台中縣	486	451	496	95	11	3
台中市	216	254	270	66	36	12
南投縣	80	85	94	25	4	1
彰化縣	431	449	474	29	8	2
雲林縣	60	52	53	15	3	1
嘉義縣	83	85	128	15	10	1
嘉義市	55	56	54	12	10	1
金門縣	3	3	0	0	0	0
連江縣	0	0	0	0	0	0
總計	1,414	1,435	11569	257	82	21

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1 月依本校組織章程定位為研究中心，其設立目標為：

1. 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. 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. 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。

1. 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。
2. 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。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第二章執行目標與期程

第二章執行目標與期程

2.1 計畫執行目標

本中心依據「中區毒災應變諮詢中心專案工作計畫契約書」之計畫目標及計劃工作內容，將93 年度計畫目標及計劃工作內容整合規劃，期以災害發生時，以良好的防救組織、人力、設備，於短時間內控制災情，並將影響減至最低，及做好災後復原工作，以確保人民生命、身體、財產與環境保護的安全。

93 年度工作項目如下，工作目標為：

一、專人專責24 小時全年無休之毒災應變諮詢中心，即時現場應變指導轄區內毒性化學物質災害事故（離島縣市、金門縣與連江縣除外）。

二、專人專責24 小時全年無休提供轄區內毒性化學物質災害事故與危害監測工作。三、提供轄區內毒性化

學物質災害事故結束後環境污染之採樣與分析、災後除污技術指導及事故災因分析及檢討。

四、規劃毒災應變教育及規劃實場操練設備，輔導及提昇廠家毒化物運作管理與應變水準，減少每年毒災傷亡人數百分之十。

93 年度工作項目如下，工作內容與方法詳見本章各節：

一、利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及緊急事故因應，評估建置e-Hazmat 網站、網路學習、與資訊交流等網路系統：

1. 評估利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及運用

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第二章執行目標與期程

網路學習提昇緊急事故因應能力，規劃發展網路技術資訊交流與網路俱樂部等學習系統。

2. 規劃及評估網路毒化物教育學校及課程內容，並規劃配合組訓及動員講習學習制度。

二、配合國家安全需求，建置我國毒災相關化學武器攻擊危害與緊急處理程序、國內外應變與反制技術等資料：

1. 1. 持續收集毒災相關核生化應變支援參考資料，蒐集研析國外化學武器相關毒化災應變技術情報資料與恐怖攻擊反制技術情報。

2. 2. 評估國內毒化物運作廠商發生各種毒災相關化學武器（沙林、介子氣、糜爛毒氣、血液毒氣等）事件的可能性，並建立資料庫及網站資料，提供本土危害資料、應變處理程序、國內外應變與反制技術等。

三、持續定期收集及分析國外含持久性有機污染物與相關國際公約（包括POPs、PIC 及reach 等）：

1. 1. 持續每月定期搜尋國外相關網站及資料庫，利用網路、資料庫、特殊期刊論文查詢資料，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. 2. 持續定期更新比對及分析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並送北區彙整建置於全國網路平台內。

四、配合國內毒災應變實場操練教育需求，提出毒化物運輸產業毒災應變操練系統之規劃草案：

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第二章執行目標與期程

1. 1.分析比較國內外毒化物運輸產業（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。
2. 2. 評估設立國際標準運輸產業毒災事故訓練實場設置之可行性，處理毒化物運輸產業（槽車、鋼瓶、桶槽等）事故操練系統，包括大型運輸槽車（約20 噸）、國際標準運輸槽體（ISO tank）（約10 噸）、鋼瓶、桶裝等，並提出教材、教案及包括成本分析之初步規劃草案。

五、全年無休24 小時專責應變諮詢人員待命（全時維持至少8 人以上，其中至少1 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6、7、8、9 項等防救工作的人力與設備）：

1. 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. 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. 3. 專家於毒災事故發生後立即到場協助應變指導。
4. 4. 於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。
5. 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。

六、發展現場視訊影像傳輸，持續建置高階智慧型應變資料

庫查詢與傳送系統（應變諮詢工作平台）、毒災視訊影

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第二章執行目標與期程

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. 1. 執行毒化物運作場所火災、爆炸及外洩事故後果分析資料建檔50 份。
2. 2. 持續更新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（1,000 份以上）。
3. 3. 持續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1,000 家，其中包含各廠基本資料1,000 份、應變資材20,000 筆及、廠場配置圖2,000 份，並配合北區中心完成全國毒化物事故『救災資源清冊』。
4. 4. 持續建置高階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。

5. 5. 持續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、外有線新聞電視頻道。建置MMS 及GPRS 等現場視訊影像傳輸，可傳輸毒災事故現場視訊影像，協助進行災情評估及指揮。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第二章執行目標與期程

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：

1. 1. 製作毒性化學物質之現場應變標準作業程序，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，並持續更新毒災應變第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。
2. 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. 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50 場次。提供資料協助南區製作毒災聯防小組簡訊。
4. 4. 規劃及協助中區各縣市環保單位無預警測試35 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技術。

八、發展毒化物災害現場週界密閉式FTIR 監測技術，監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤：

1. 執行平時五十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10 次， 每次監測20 筆，

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第二章執行目標與期程

共200 筆資料以上。

1. 2. 配合監測毒化物運作場所週遭環境，採樣與分析50 家毒化物運作場址週遭水及土壤環境，每場4 件以上，總數達200 件以上，運作場所運作毒化物都要納入檢測。
2. 3. 發展毒化物災害現場FTIR 監測技術，執行毒化物災害現場週界空氣污染濃度FTIR 監測。

九、加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行10 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. 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. 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. 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. 4. 協助中區縣市毒災應變車組及使用人員演練，並提供操作技術諮詢及支援協助。
5. 5. 宣導民眾毒災防救知識及辦理中區毒化物標示說明觀摩

會1 場次，製作宣傳文宣品及光碟10,000 份以上。十、本計畫承辦機構應負責至第3 年接續計畫開始執行時止。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第二章執行目標與期程

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1 月20 日起至93 年12 月31 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：

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第二章執行目標與期程

表2.1 計畫工作進度表

預定工作項目	25 %	50 %	75 %	100 %
1.利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及緊急事故因應，評估建置e-Hazmat 網站。				
2.建置我國毒災相關化學武器攻擊危害與緊急處理程序、國內外應變與反制技術等資料。				
3.定期收集持久性有機污染物相關國際公約及資訊。				
4.配合國內需求，提出毒化物運輸產業毒災應變操練系統之規劃草案。				
5.全年24 小時專責應變諮詢人員待命。				
6.發展現場視訊影像傳輸，持續建置高階智慧型應變資料庫查詢與傳送系統、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。				
7.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。				
8.發展毒化物災害現場週界密閉式FTIR 監測技術，監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤				
9.加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行十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。				
合計平均工作進度				

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第二章執行目標與期程

表2.2 計劃工作成果及摘要表

預定工作項目	工作成果
1.利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及緊急事故因應，評估建置e-Hazmat 網站。	1.已完成中區毒災應變諮詢中心網頁更新。 2.已完成e-Hazmat School 雛型網站建置。 3. 中心電子報已完成發行四期之電子報，寄送對象包括環保單位相關人員、中心實務專家及諮詢委員及聯防小組相關廠家等。
2.建置我國毒災相關化學武器攻擊危害與緊急處理程序、國內外應變與反制技術等資料。	1.完成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。 2.已完成收集國內外毒災相關核生化應變支援參考資料。 3.完成整理美國化學工程師學會化學程

	序中心(CCPs)-防護弱點事業遮蔽工具進行安全弱點分析之內容及分析表格。 4. 完成整理Global Materials Compliance Handbook 恐怖攻擊對供應鏈的衝擊相關評估。 5.完成整理Texas Department of Public Safety—Jean's Facility Security 之恐怖攻擊行動與目的。 6.已協助毒管處完成毒化物恐怖攻擊應變處置作為報告。 7.已協助毒管處於本年度完成毒化物恐怖攻擊處置方案。 8.已協助環保署及國防部於本年度漢光演習支援全民防衛動員工作。
3.定期收集持久性有機污染物相關國際公約及資訊。	1.摘譯完成POPs27 篇及REACH20 篇提送環保署及置於中心網站上。
4.配合國內毒災應變實場操練教育需求，提出毒化物運輸產業毒災應變操練系統之規劃草案	1. 完成民間物資協商廠家徵調原則及資材網建置，與10 家廠商簽定救災支援合約書，並與六輕簽訂互相支援協定。2.完成收集美國CSTI 毒災指揮應變等課程及場地設置規範資料。
5.全年24 小時專責應變諮詢人員待命。	1. 本年度諮詢案例合計一般諮詢70 件，緊急諮詢16 件，到場支援16 件，其中包含16 場次之緊急環境監測採樣。

	2.購租應變現場運用器材〈10 種〉各種偵測及採樣儀器。 3.已擴增中區實務專家群為23 位，有效縮短中心到場支援時間。 4.至11 月20 日止， 已完成災害事故發生後趕赴現場處理16 場次，中心均依規定於24 小時內需提出應變時序表與處理報告。 5.已於4 月13 日及11 月08 日舉辦中區專家會議。 6.93 年度截至11 月20 日合計16 件赴現場監測採樣。
6.發展現場視訊影像傳輸， 持續建置高階智慧型應變資料庫查詢與傳送系統、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. MSDS 雙語化,已完成55 種~106 種。2.已完成52 類520 項更新， 並配合雙語化作業期程提供英文版之MSDS。3.防救手冊及緊急應變卡更新洩漏及火災處理方式。 4.完成建置毒性化學物質運作場廠防救資料共計1013 家，資材共計20260 筆，5.中心自建平台， 定期維護管理並修正中。 6.完成建置視訊影像與錄存系統，24 小時

	監控與錄存國內外有線新聞頻道通報104 則。
7.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.於5 月26 日、10 月22 日、11 月12 日辦理三次中區毒性化學物質災害聯合防救小組組訓，參與人數約550 人。2. 已於9 月7 日協助台中市環保局辦理台中市毒災聯合防救小組組訓及無預警測試、9 月8 日9 日協助彰化縣環保局辦理彰化縣毒災聯合防救小組組訓。 2.已於3 月26 日與10 月21 日舉辦第一次及第二次動員講習會議，4 月13 日與11 月8 日舉辦專家會議。 4.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，已完成53 家毒化物運作場家輔導檢核，並完成後果分析51 場次。 5.3 月26 日舉行中區無預警測試說明會，配合環署管控目前已完成12 家氯氣廠家無預警測試。 6.完成中區縣市無預警測試39 場次。 7.專家赴現場支援教材進行更新，已發行200 冊以上。

1. 8. 發展毒化物災害現場週界密閉式FTIR 監測技術，監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤

2. 9.加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行十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. 1.已進行毒化物週界FTIR 監測共計14 家廠商,每場監測20 筆,共計監測280 筆。

2. 2.已完成FTIR 監測11 次，每次監測20 筆，共220 筆。

3. 3.辦理毒性化學物質運作廠家運作場廠環境監測共計37 場次，222 筆，事故現場緊急採樣及分析4 場次共計23 筆。

4. 1.已參與各縣市毒災模擬演練、毒災現場應變與善後資材的調撥提供等工作9 場次，並以錄存及建檔。

5. 2.11 月19、20 日與北南區中心共同舉辦全國毒災事故調查及案例分析研討會，參與人數400 位以上。

6. 3.已完成協助校正中區環境督察大隊之偵檢車及各縣市環保局之手提總量可燃氣體偵測器(四用)8 台、手提氣體檢知器(五用)2 台，協助鋼瓶換氣22 支，並購買檢知管160 支。

7. 4.已完成中心本年度海報文宣品共8 種，「學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施介紹」宣傳海報共印刷1,000 份，DM 文宣品共4 種，「毒化災資訊小常識 - 家庭篇」、「毒化災資訊小常識 - 工廠篇」、「毒化災資訊小常識 - 實驗室篇」及「毒化災資訊小常識 - GHS 圖示篇」共印刷12,000 份，演練光碟製作500 份，並製作「252 種毒化物快速查詢表」共印刷1000 份，總計印製14,500 份，已發放6,320 份。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

第三章計畫實施方法

一、利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及緊急事故因應，評估建置e-Hazmat 網站、網路學習、與資訊交流等網路系統：

1.評估利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及運用網路學習提昇緊急事故因應能力， 規劃發展網路技術資訊交流與網路俱樂部等學習系統。

規劃完成建立中區毒災應變諮詢中心網頁建置

(<http://yeric.yuntech.edu.tw>)網站內容主要包括中心介紹、毒災防救教育、毒災應變資訊、其他業務、相關資料連結、網路資源內容，並提最新資訊跑馬燈及案例報導等，除此之外，規劃發行中心電子報，以加強毒化災相關資訊宣導及中心辦理之業務及活動之宣傳及推廣。

2. 2.規劃及評估網路毒化物教育學校及課程內容， 並規劃配合組訓及動員講習學習制度。

規畫建置網路毒化物教育學習學校e-Hazmat 網站，其內容應包含網路線上學習平台，並加入支援專家系統的建置，達道毒化物管理及應變知識線上學習之功能，並需加入組訓及動員講習教室，以利毒化物運作廠家及政府機關完成組訓及動員講習之相關訓練後， 能於適當時機進行相關課程之付息， 以達道學習無時間、空間之限制。

二、配合國家安全需求， 建置我國毒災相關化學武器攻擊危害與緊急處理程序、國內外應變與反制技術等資料：

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、毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

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。

本中心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。

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。

蒐集國內外毒災相關核生化應變支援參考資料包括：國內政府及學術機關之資料庫及教育訓練課程，國外資料主要搜集包括美國加州CSTI、美國化學工程師學會、美國德州公共安全部門及Jean's Information Group 等相關資訊。

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。

搜集及整理美國化學工程師學會化學程序中心(CCPS)-防護弱點事業遮蔽工具進行安全弱點分析之內容及分析表格，以作為中區運作毒化物工廠之遭受毒化物恐怖攻擊之風險評估。

蒐集及整理Global Materials Compliance Handbook 恐怖攻擊對供應鏈的衝擊相關評估，以利評估恐怖攻擊對供應鏈之衝擊及影響。

完成整理Teaxs Department of Public Safety—Jean's Facility

Security 之恐怖攻擊行動與目的。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

三、持續定期收集及分析國外含持久性有機污染物與相關國際公約

(包括POPs、PIC 及reach 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. 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
毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

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。

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. (2) 資料評析

由專業人員初擬評析意見與因應作法。

3. (3) 完成上述報告送署並建置於中心網站。

四、配合國內毒災應變實場操練教育需求，提出毒化物運輸產業毒災應變操練系統之規劃草案：

1.建置轄區內緊急救災資材網，以利毒災事故發生時能依緊急救災資材網協助事故廠家調度應變與善後資材工

完成民間物資協商廠家徵調原則及資材網建置，以轄區內各縣市為區域劃分，列入各項資材（白土、木屑、塑膠桶、鐵桶）、救災機具（吊車、槽車、鏟土車、水肥車）及合格清除處理業者，並與部份廠商簽定救災支援合約書

2. 2.分析比較國內外毒化物毒化物運輸產業（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。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

完成國內外運輸槽車規範及組成及國內駕駛員訓練相關法令資料收集，完成裝卸事故緊急處理程序、槽車毒性物質洩漏事故緊急處理程序、易燃性物質槽車洩漏事故緊急處理程序、槽車翻覆事故緊急處理程序及鋼瓶槽桶止漏作業訓練等資料。

3.評估設立國際標準運輸產業毒災事故訓練實場設置之可行性，處理毒化物運輸產業（槽車、鋼瓶、桶槽等）事故操練系統，包括大型運輸槽車（約20 噸）、國際標準運輸槽體（ISO tank）（約10 噸）、鋼瓶、桶裝等，並提出教材、教案及包括成本分析之初步規劃草案。

收集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、美國加州洛杉磯市消防隊火場訓練及國內台塑石化火場訓練設施製作實廠規劃草案。

五、全年無休24 小時專責應變諮詢人員待命（全時維持至少8 人以上，其中至少1 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6、7、8、9 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。

中區毒災應變諮詢中心3-5 毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

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24 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，並已建置完成自動傳真回覆系統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. （2）專家於毒災事故發生後立即到現場協助應變指導。

3. （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. (4) 於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。
5. (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

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

現場監測及環境採樣分析工作。

六、發展現場視訊影像傳輸，持續建置高階智慧型應變資料庫查詢與傳送系統(應變諮詢工作平台)、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.完成中區負責的52 種毒化物，再交由環保署統一彙整各區完成之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。

本中心負責更新五十五至一〇六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, TOMES 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，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 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1,000 家，其中包含各廠基本資料1,000 份、應變資材20,000 筆及、廠場配置圖2,000 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。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

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

管制限量的廠家，中區列管廠家有1407 家。

(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。

本中心已完成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完成全國性應變諮詢工作平台。

2. 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。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

本中心目前已建置完成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. （1）能同時監看8 個有線電視頻道。
2. （2）能同時監錄8 個有線電視頻道（含聲音）。
3. （3）錄影系統能全年24 小時循環錄製，並依事故需要剪輯備份到光碟上保存。

七、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，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，並持續更新毒災應變第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。

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 等及北美應變指南內之應變原則依環保人員、消防人員、事故現場協調官分各單位職責制定標準作業程序，對環保人員、消防人員、事故現場指揮官標準作業程序進行部份更新；本年度預計更新毒災應變第二階段專家赴現場支援教材，增加事故處理及調查部分

2. 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。

組訓主要講習內容包括中心簡介、雙語化標示說明、苯槽車
毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

事故案例研討、法規介紹、毒性化學物質運作人第三責任險保險說明、工業廠房火災災害防救措施之實務探討、毒化災急救概論、毒性化學物質管理法規介紹等；動員講習要講習內容包括中心應變作業流程簡介、防恐毒化災應變指揮系統及應變器材評估、毒化災偵測儀器防護具及應變器材評估、毒災分析及調查事項、業務概況與毒災應變檢討、化學品中毒醫療搶救、毒化災現場指揮系統(ICS)、核生化災害應變要領與資訊查詢等，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50 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與北、南區完成檢核表統合，本年度針對運作量大且具急毒性之毒性化學物質，包括氯氣、1,3 丁二烯(BD)、氯乙烯、三氯乙烯(TCE)、四氯乙烯(PCE)、甲醛、二異氰酸甲苯(TDI)、二甲基甲醯胺(DMF)等毒化物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50 場次，並提供南區5 篇文章製作簡訊。

2. 4.規劃及協助中區各縣市環保單位無預警測試35 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技術。

中心規劃辦理中區無預警測試說明會，會中邀請各縣市環保局承辦人進行無預警測試方法說明，並配合各縣市環保局作業期程配合辦理各縣市之無預警測試，並於測試完成後進行測試及果

中區毒災應變諮詢中心3-11 毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

之統計及分析，本年度共規劃中部地區無預警測試廠家共35 家，其中包括台中縣10 家，台中市6 家，彰化縣7 家，雲林縣3 家，嘉義縣4 家，嘉義市1 家，南投縣4 家。

規劃於動員講習時進行中區毒災應變車組之訓練講習，並分別於5 月中旬及11 月針對中區毒災應變車組進行裝備檢點及保養及過期品更新等工作。

八、發展毒化物災害現場週界密閉式FTIR 監測技術，監測毒化物運

作場所週遭環境空氣、水及土壤：

本中心工作重點之一為毒災事故現場之監測採樣，由於毒化物災害事故發生時，掌握毒化物本身特性與濃度提供現場指揮官作為現場應變搶救之依據。因毒災緊急應變及支援時本中心可運用監測人力與設備，本年度計畫災害事故發生後趕赴現場採樣監測之樣品數可折抵採樣監測總樣品數，並於平時依選取原則持續進行餘下監測採樣家數，毒化災害現場監測及日常監測樣品總數需達200 件以上。本中心應變人員趕赴毒災現場後，將依標準作業程序實施災情研判及監測採樣並於一周內提具相關檢測報告。

1.執行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(以事故現場採樣為優先，並折抵採樣監測總樣品數)。

密閉式FTIR 可進行大氣中未知物之定性及定量工作，其內建有三百多種化學物之圖譜，可同時進行50 餘種氣態毒化物之定性與定量工作，而毒化物種為固、液相則不適用於FTIR 進行分析，本中心將以責任區內之氣相毒化物為優先，實施FTIR 監測，作為現場應變之使用參考。

監測毒化物廠場選取說明如下：

- ⌚ 毒化物特性：以運作劇毒性毒化物廠家為優先，TIM (工業用毒性原料) 等級區分。因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依反恐考量實施監測。
- ⌚ 毒化物廠址調查：剔除92 年度監測廠家，避免監測廠址重複為原

則。

- ⌚ 毒化物運作總量：依中區運作毒化物總量，以責任區內運作量大之毒化物為優先。
- ⌚ 發生毒災事件比例：統計近年來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。
- ⌚ 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，建議以各縣市廠家多寡按照比例分配受測家數。
- ⌚ 協調環保局：與責任區內之縣市環保局協調遴選。
- ⌚ 協商環保署：與環保署主管單位進行協商遴選。
- ⌚ 本中心並參考環檢所公告空氣中揮發性化合物檢測方法「抽氣式霍氏紅外光光譜分析法」發展毒化物災害現場FTIR 監測技術。

2.配合監測毒化物運作場所週遭環境，採樣與分析毒化物運作場址週遭水及土壤環境，每場4 件以上，總數達200 件以上，運作場所運作毒化物都要納入檢測。(以事故現場採樣為優先，並折抵採樣監測總樣品數)。

本中心將針對毒災事故現場進行週遭環境空氣、水及土壤，每場次6 件。

(1) 工業用毒性原料說明：

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

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，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，本

中心依反恐考量實施監測。

本年度配合北、南區對所有氯乙烯及三氯乙烯運作廠家進行監測，近幾年的工作績效已累計進行中區運作量前五大物質1,3-丁二烯、苯、氯乙烯、二甲基甲醯胺、丙烯腈運作廠家隨機抽樣監測，並著手進行中區運作毒化物家數第二大量物質甲醛運作廠家的隨機抽樣監測。

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	*
丙烯腈	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

(2) 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10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，以責任區內縣市運作毒化物運作量總量製表4.20。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

運作排名	毒化物總運作排行榜	毒化物分類	CAS. Number	總數量 *
(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)	丙烯腈	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
(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

* : 以運作量較大之許可證及登記備查等資料為計算基數。

九、加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行10 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，今年演練重點為圍堵及消防廢水部分，實際參與毒災現場應變與善後資材的調撥提供等工作共9

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

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，至少邀請國內專家二位，參與人數至少達五十位以上。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19、20 日舉辦全國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150位，與會包括北、中、南三中心及全國各縣市環保人員及各領域專家學者，參與人數400 位以上。

.3.事故結束後應配合環保、消防、警察與勞檢等單位，於一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，於毒災事故結束後一星期內提交專家災因調查報告。

2. 4.協助中區縣市毒災應變車組及使用人員演練，並提供操作技術諮詢及支援協助。

規劃於動員講習時進行中區毒災應變車組之訓練講習，並分別於

5 月中旬及11 月針對中區毒災應變車組進行裝備檢點及保養及過期品更新等工作。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第三章計畫實施方法

5.宣導民眾毒災防救知識及辦理中區毒化物標示說明觀摩會1 場次，製作宣傳文宣品及光碟14,500 份以上。

本年度中心辦理有關全民防災教育及宣導事項計畫，本中心規劃製作海報、DM 及演練光碟等文宣品共8 種，宣傳海報共2 種「學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施介紹」及「毒性化學物質標示雙語化」，DM 文宣品共4 種「毒化災資訊小常識 - 家庭篇」、「毒化災資訊小常識 - 工廠篇」、「毒化災資訊小常識 - 實驗室篇」及「毒化災資訊小常識 - GHS 圖示篇」，演練光碟製作1 種，252 種毒化物快速查詢表1 種。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章鵲巢果

第四章執行成果

1. 4.1 24小時應變及諮詢服務
2. 4.1.1 24小時毒災視訊影像監控與錄存系統

本中心已於去年11 月完成建制執勤室及控管中心（含視訊電視牆，圖4.1），進行中區毒化災視訊影像監控與錄存作業，全年24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線電視新聞八台。系統詳細設備如下表4.1：

表4.1 全年24 小時視訊影像監控與錄存有線新聞電視系統設備

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19 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	1 台

中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章聽聽果

2 音路

主聲道150W × 2 大功率輸出

音樂與麥克風獨立控制調整

擴大機1 台

響度控制，高、中、低音加強3 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

本年24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視（包含包括東森新聞台、TVBS、非凡新聞台、台視、NHK、民視新聞台、三立新聞台及中天新聞台），俾利毒災事故資料收集及現場監控，剪輯報導毒災事故現場之視訊影像，並轉送至環保署，協助災情評估及指揮。本年度共計收集104 件資訊（至11 月2 日）轉送環保署，清單如表

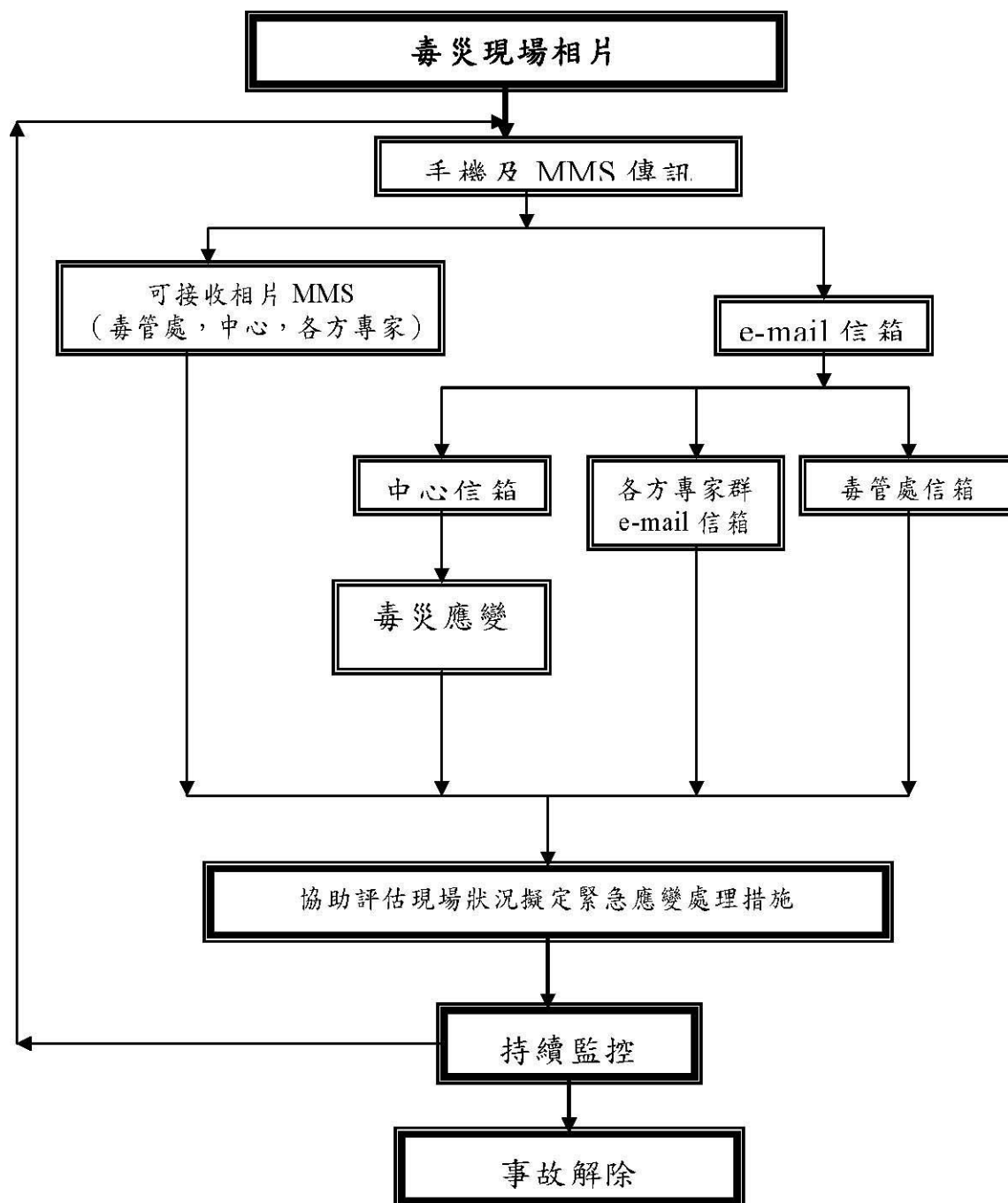
4.2，北、中、南的監控事故統計表如表4.3。

圖4.1 全年24 小時視訊影像監控



當毒災發生時，專家無法第一時間趕到現場，中心諮詢人員及專家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，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。本年度中心以

MMS 系統傳送現場照片共5 次，本中心所規劃將毒災現場影像傳輸流程如附圖4.2，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。此外，中心也於9 月份啟用手機簡訊通知一、二號作業事故，共通知8 次360 人次。



中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章鵬璫赤G

表4.2 93 年度媒體監控事故統計表

案件編號	日期	事故內容
9301-001-0001	93 年01 月05 日	台中市北屯區北屯路舊工廠火警
9301-002-0002	93 年01 月25 日	嘉義市帆布工廠火警

9301-003-0003	93 年01 月25 日	嘉義縣運輸交通事故
9301-004-0004	93 年01 月27 日	雲林縣紡織廠火警
9302-001-0005	93 年02 月09 日	台中縣回收鋁製品工廠發生鍋爐爆炸
9302-002-0006	93 年02 月13 日	台中縣五權路與西濱橋下交接處
9302-003-0007	93 年02 月16 日	高雄縣某企業火警
9302-004-0008	93 年02 月19 日	彰化縣五金加工廠火災事故
9302-005-0009	93 年02 月28 日	彰化縣醬菜製造廠製造池之氨氣外洩
9303-001-0010	93 年03 月09 日	台中市東區富榮街道路施工意外事件瓦斯爆炸
9303-002-0011	93 年03 月10 日	台中縣某國際有限公司
9303-003-0012	93 年03 月17 日	高雄縣鳳山市廢棄兵工廠失火
9303-004-0013	93 年03 月19 日	彰化縣化學車與巴士擦撞
9304-001-0014	93 年04 月01 日	高雄市前鎮保溫材料工廠
9304-002-0015	93 年04 月20 日	江西省南昌市氯氣儲槽氣氣外洩
9304-003-0016	93 年04 月23 日	雲林縣台153 線和台78 線交叉口
9304-004-0017	93 年04 月25 日	台中縣電扇包裝工廠火災事故
9304-005-0018	93 年04 月27 日	嘉義縣鐵工廠火災事故
9305-001-0019	93 年05 月02 日	台北縣泰山鄉造紙工廠大火
9305-002-0020	93 年05 月02 日	高雄市旗津區船隻修造廠
9305-003-0021	93 年05 月06 日	嘉義縣中埔鄉香燭倉庫火災事故
9305-004-0022	93 年05 月07 日	桃園染布工廠火警
9305-005-0023	93 年05 月08 日	台中縣石油化學股份有限公司火災事故
9305-006-0024	93 年05 月17 日	台中縣化工廠有限公司貨車有機溶劑外洩事故
9305-007-0025	93 年05 月21 日	南投縣冷凍製冰廠氨氣外洩事故
9305-008-0026	93 年05 月21 日	台中縣化工股份有限公司鹽酸外洩事故
9305-009-0027	93 年05 月25 日	美國亞特蘭大化學廠火災事故
9305-010-0028	93 年05 月26 日	台北縣土城市化工廠火警
9305-011-0029	93 年05 月26 日	台北縣汐止甲苯工廠火警
9306-001-0030	93 年06 月04 日	新竹縣電子產生不明氣體
9306-002-0031	93 年06 月07 日	交通有限公司所屬槽車外洩事故

9306-003-0032	93 年06 月07 日	嘉義縣六腳鄉地下爆竹工廠爆炸
9306-004-0033	93 年06 月10 日	台北縣林口塑膠工廠火警
9306-005-0034	93 年06 月11 日	桃園平鎮市光電工廠火警
9306-006-0035	93 年06 月12 日	嘉義市塑膠工廠火警
9306-007-0036	93 年06 月14 日	台北縣回收場大火
9306-008-0037	93 年06 月15 日	桃園縣中壢中山高55.6 公里處化學槽車事故
9306-009-0038	93 年06 月17 日	高雄市前鎮區新碼頭氨氣外洩
9306-010-0039	93 年06 月17 日	台北縣泰山工廠火警

中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章鵝鑾果

9306-011-0040	93 年06 月21 日	南投縣化工廠火警
9306-012-0041	93 年06 月21 日	雲林縣國道243.8 公里處化學槽車事故
9306-013-0042	93 年06 月20 日	金門金沙水庫遭放毒事故
9306-014-0043	93 年06 月26 日	桃園縣大園鄉環保資源回收工廠大火
9306-015-0044	93 年06 月26 日	基隆港硫酸氣體外洩
9307-001-0045	93 年07 月01 日	彰化縣食品公司氨氣外洩
9307-002-0046	93 年07 月02 日	台北縣鶯歌機械工廠火警
9307-003-0047	93 年07 月07 日	嘉義縣倉庫工廠火警
9307-004-0048	93 年07 月08 日	南投造紙廠火警
9307-005-0049	93 年07 月13 日	台北縣三峽馬達工廠火災
9307-006-0050	93 年07 月16 日	北二高苗栗後龍路段拖板車撞油撞車事故
9307-007-0051	93 年07 月17 日	高雄市科技廠火災
9307-008-0052	93 年07 月22 日	彰濱工業區精密股份有限公司工安事件
9307-009-0053	93 年07 月22 日	金門廢棄彈藥坑道爆炸
9307-010-0054	93 年07 月28 日	彰化埔鹽鄉烤漆工廠火警
9307-011-0055	93 年07 月30 日	彰化縣食品公司氨氣外洩事故
9308-001-0056	93 年8 月1 日	桃園龍某股份有限公司火警
9308-002-0057	93 年8 月13 日	台北縣蘆洲工廠火警

9308-003-0058	93 年8 月14 日	高雄縣裂解工廠爆炸事故
9308-004-0059	93 年8 月16 日	高雄縣塑膠工廠火警事故
9308-005-0060	93 年8 月18 日	某化學實驗室大火
9308-006-0061	93 年8 月19 日	雲林縣某公司火警
9308-007-0062	93 年8 月19 日	南投市工業股份有限公司火警
9308-008-0063	93 年8 月20 日	台北縣土城鐵工廠火災事故
9308-009-0064	93 年8 月21 日	台北縣新店電子工廠火災事故
9308-010-0065	93 年8 月24 日	新竹市紡織廠火災事故
9308-011-0066	93 年8 月27 日	台北縣林口紙尿布工廠火災事故
9308-012-0067	93 年8 月30 日	苗栗縣三義疑似槽車與自小客車擦撞事故
9308-013-0068	93 年8 月31 日	彰化省道油罐車翻覆起火事故
9309-001-0069	93 年9 月1 日	台北縣林口塑膠工廠火警事故
9309-002-0070	93 年9 月4 日	嘉義縣槽車外洩事故
9309-003-0071	93 年9 月4 日	南投市某有限公司鹽酸外洩
9309-004-0072	93 年9 月5 日	台中市齒輪工廠火災事故
9309-005-0073	93 年9 月5 日	台北縣新店工廠火災事故
9309-006-0074	93 年9 月7 日	台中市冷凍工廠火災事故
9309-007-0075	93 年9 月8 日	嘉義縣保麗龍工廠火災
9309-008-0076	93 年9 月9 日	高雄縣大寮鄉保麗龍回收廠火災
9309-009-0077	93 年9 月10 日	台北市木材加工廠火警
9309-010-0078	93 年9 月11 日	台中市汽車修理廠火警
9309-011-0079	93 年9 月12 日	台中縣馬達工廠火警事故
9309-012-0080	93 年9 月13 日	台中市塑膠工廠火警事故
9309-013-0081	93 年9 月16 日	雲林縣蒜頭工廠火警火警事故

中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章鵝鑾果

9309-014-0082	93 年9 月20 日	嘉義縣皮革工廠火警事故
9309-015-0083	93 年9 月20 日	南投縣槽車外洩

9309-016-0084	93 年9 月23 日	台北縣鐵皮工廠火警事故
9309-017-0085	93 年9 月24 日	台北縣林口油罐車大火
9310-001-0086	93 年10 月02 日	彰化塑膠工廠大火
9310-002-0087	93 年10 月03 日	彰化塑膠印刷工廠大火
9310-003-0088	93 年10 月07 日	台中縣塑膠工廠大火
9310-004-0089	93 年10 月07 日	台北市違建倉庫火警
9310-005-0090	93 年10 月11 日	新竹縣爆竹工廠爆炸事故
9310-006-0091	93 年10 月11 日	台中生活圈四號道路油灌車事故
9310-007-0092	93 年10 月11 日	台北縣新莊市鐵皮工廠火災事故
9310-008-0093	93 年10 月14 日	彰化縣電鍍回收廢液外洩
9310-009-0094	93 年10 月14 日	高雄縣鋁合金壓鑄工廠事故
9310-010-0095	93 年10 月15 日	桃園縣電機工廠火災事故
9310-011-0096	93 年10 月17 日	台中市電機工廠火災事故
9310-012-0097	93 年10 月18 日	高雄前鎮漁港氨氣外洩事故
9310-013-0098	93 年10 月20 日	彰化醫院火警事故
9310-014-0099	93 年10 月20 日	彰化縣冰菓室氨氣外洩事故
9310-015-0100	93 年10 月22 日	金門縣塔山電廠柴油外漏事故
9310-016-0101	93 年10 月23 日	台北市鐵工廠大火
9310-017-0102	93 年10 月23 日	花蓮木材工廠大火
9311-001-0103	93 年11 月02 日	高雄縣人造纖維廠大火
9311-002-0104	93 年11 月02 日	新竹縣資源回收廠大火

表4.3 93 年度各縣市媒體監控事故統計表 (11 月2 日止)

台中縣	台中市	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	嘉義市	金門縣	中區總計
10	7	13	6	5	9	2	3	55
台北縣	台北市	桃園縣	新竹縣	新竹市	苗栗縣	基隆市	花蓮縣	北區總計
17	4	6	4	1	2	1	1	36
台南市	台南縣	高雄市	高雄縣	屏東縣	台東縣	澎湖縣		南區總計

4.1.2 緊急救災資材網及調度工作

當毒災事故發生時，現場應變人員往往因本身專業不足，缺乏聯絡資訊、救災資材之徵調延誤及消耗性資材未備便等，不但無法抑制災害，更可能進而引發災情之擴大與對持續環境之污染。有鑑於中心工作本年度重點之一為建置轄區內緊急救災資材網。現已完成初步資材網，以轄區內各縣市為區域劃分，列入各項資材（白土、木屑、塑膠桶等）、救災機具（吊車、槽車、鏟土車、水肥車等）及合格清除處理業者，並已與部份廠商簽定救災支援合約書。本年度採購之應變資材說明如列表 4.4，應變物資廠家清冊一覽表如附件三，該表並列出簽約、配合廠家及各廠家可調度之能量、估價等。

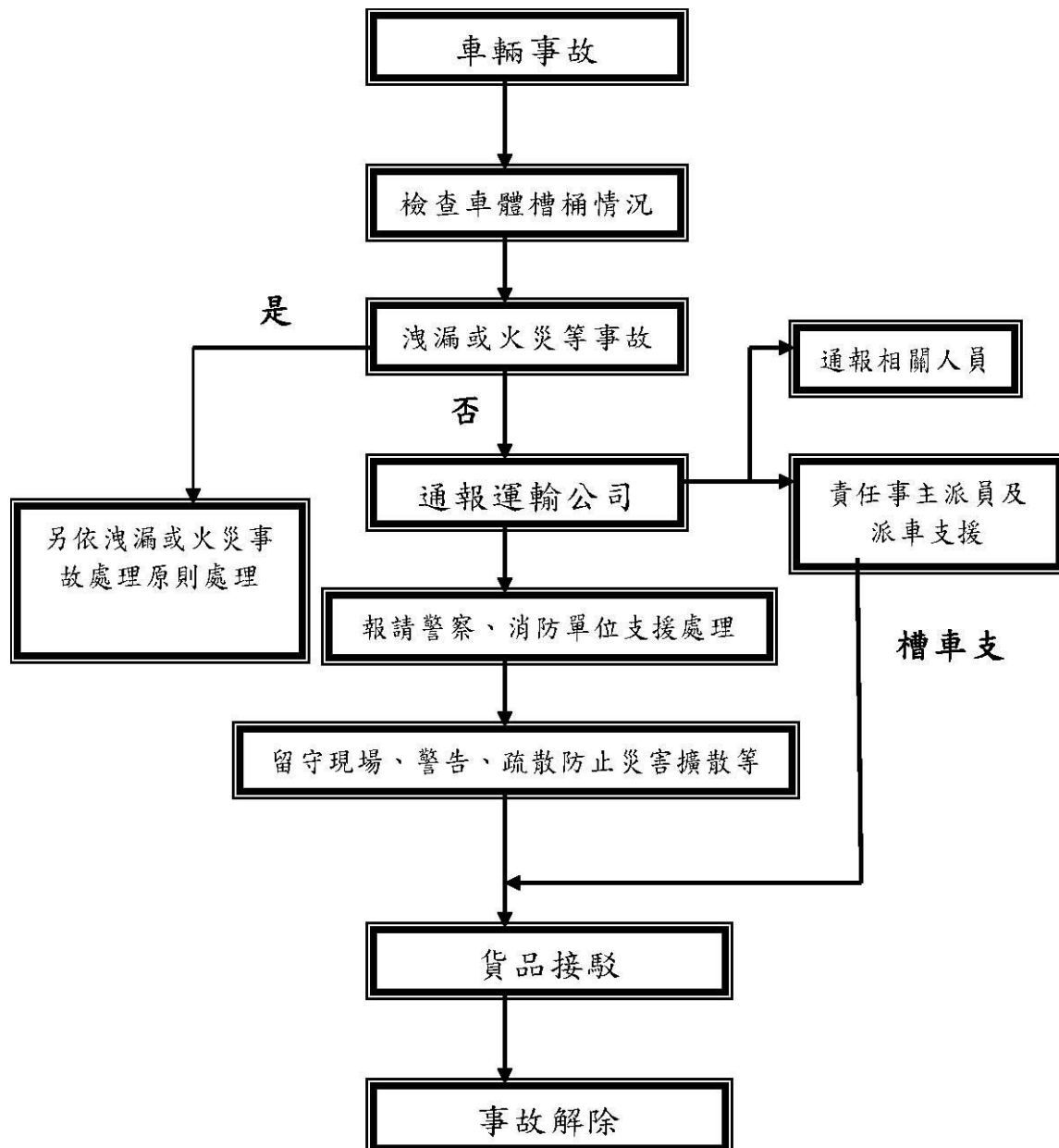
民間物資協商廠家徵調原則：

1. 毒災事故發生時，徵調物資費用需由事故廠家承擔，應變人員可提供聯絡方式以利第一時間協助毒災應變處置。
2. 協商相關工廠於平日保存固定存量（木屑、碳酸鈣）。以利第一時間提供物資協助。
3. 規劃各縣市交流道周圍或可迅速上路之支援廠家優先，以利第一時間提供物資協助。依日間、夜間、車次與人工作為計費標準達成協商約定。
4. 廢棄物清除須由具備甲級清除處理能力公司，協助進行毒災事故現場之清運作業。

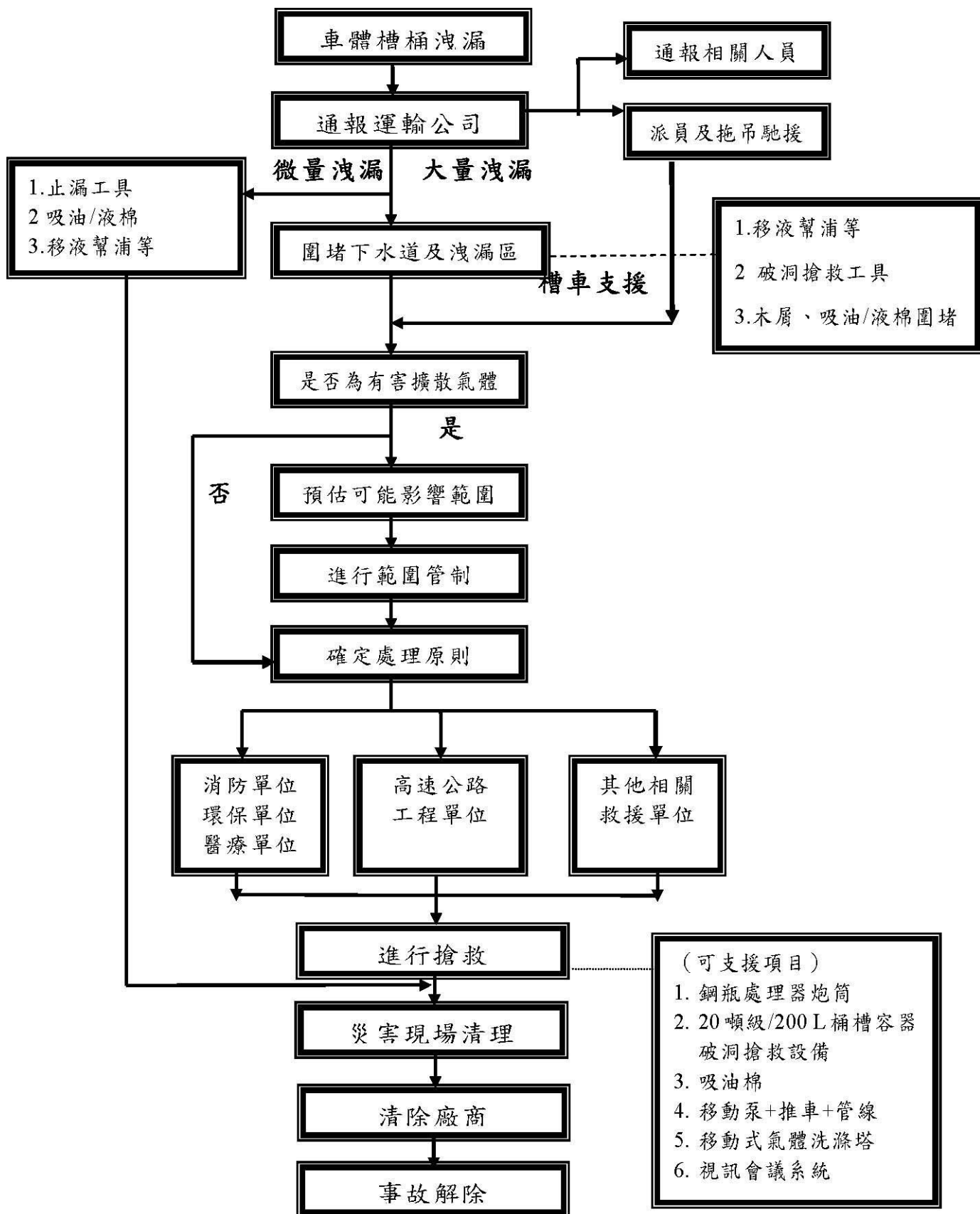
本年度為協助槽車事故，洩漏事故、火災事故或槽體事故訂定緊急

處理流程（圖4.3-4.7），並依其分類，整理出可能運用之資材。本年建立之資材網包括木屑15 家、白土20 家、吊車20 家、鏟土機11 家、水肥車13 家、吸液棉、吸油棉1 家、槽車7 家、塑膠桶2 家、廢棄物清除處理公司(甲級)22 家等詳見表4.5。

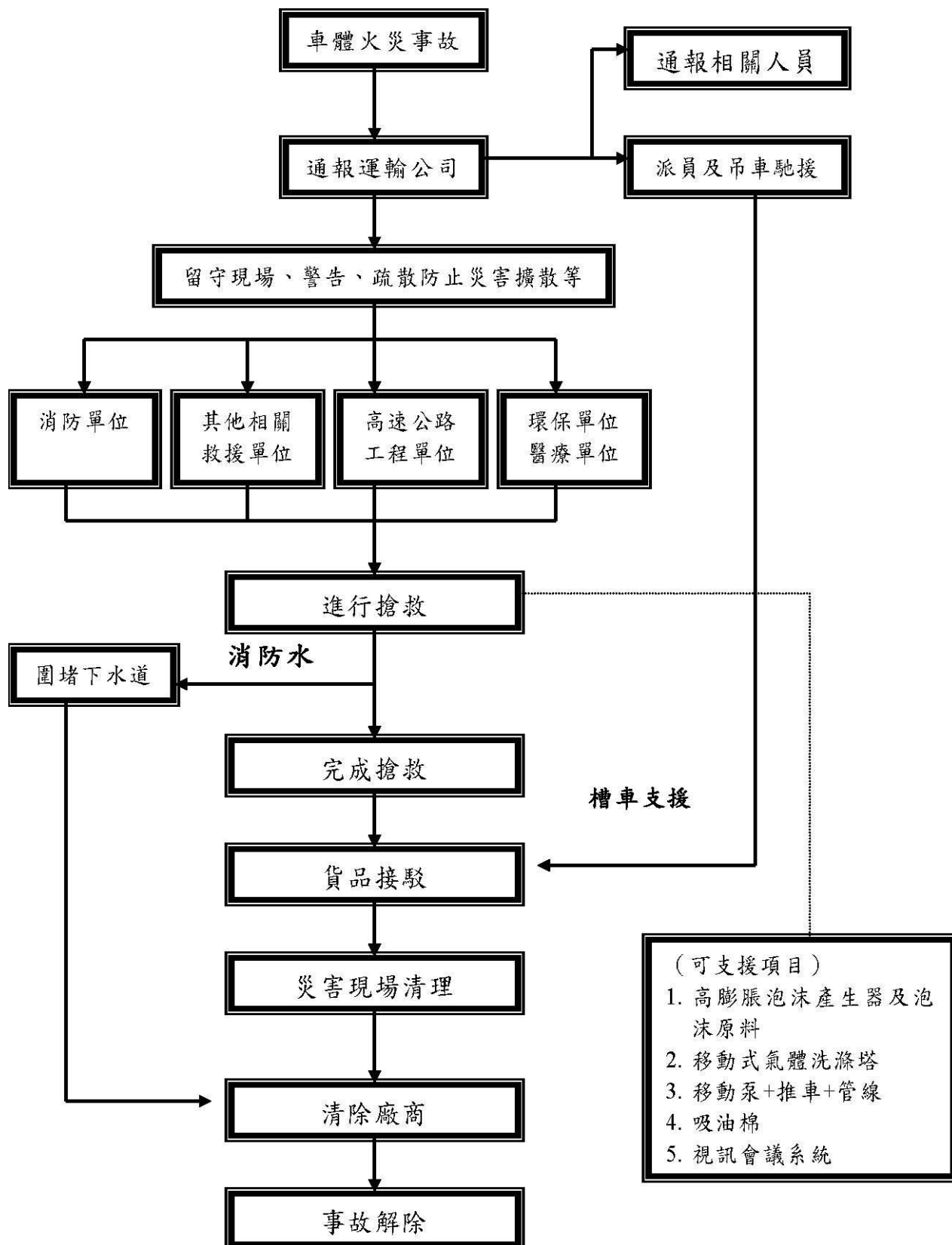
中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章鴉片果

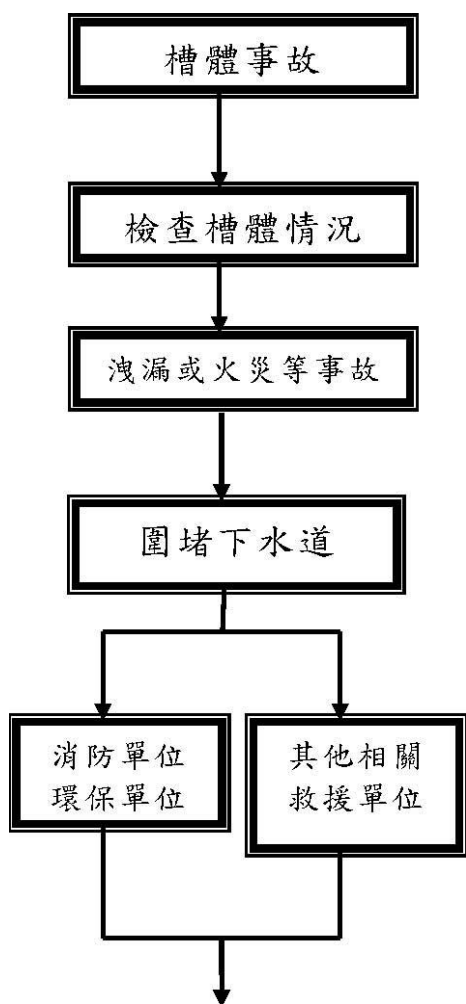


中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章鴉片果

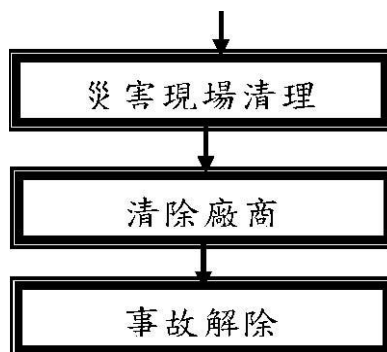


中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章 鵬果





進行搶救



.....

(可支援項目)

1. 高膨脹泡沫產生器及泡沫原料(火災事故)
2. 20 噸級/200 L 桶槽容器
破洞搶救設備
3. 移動式氣體洗滌塔
4. 移動泵+推車+管線
5. 吸油棉
6. 視訊會議系統

中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章驕獒果

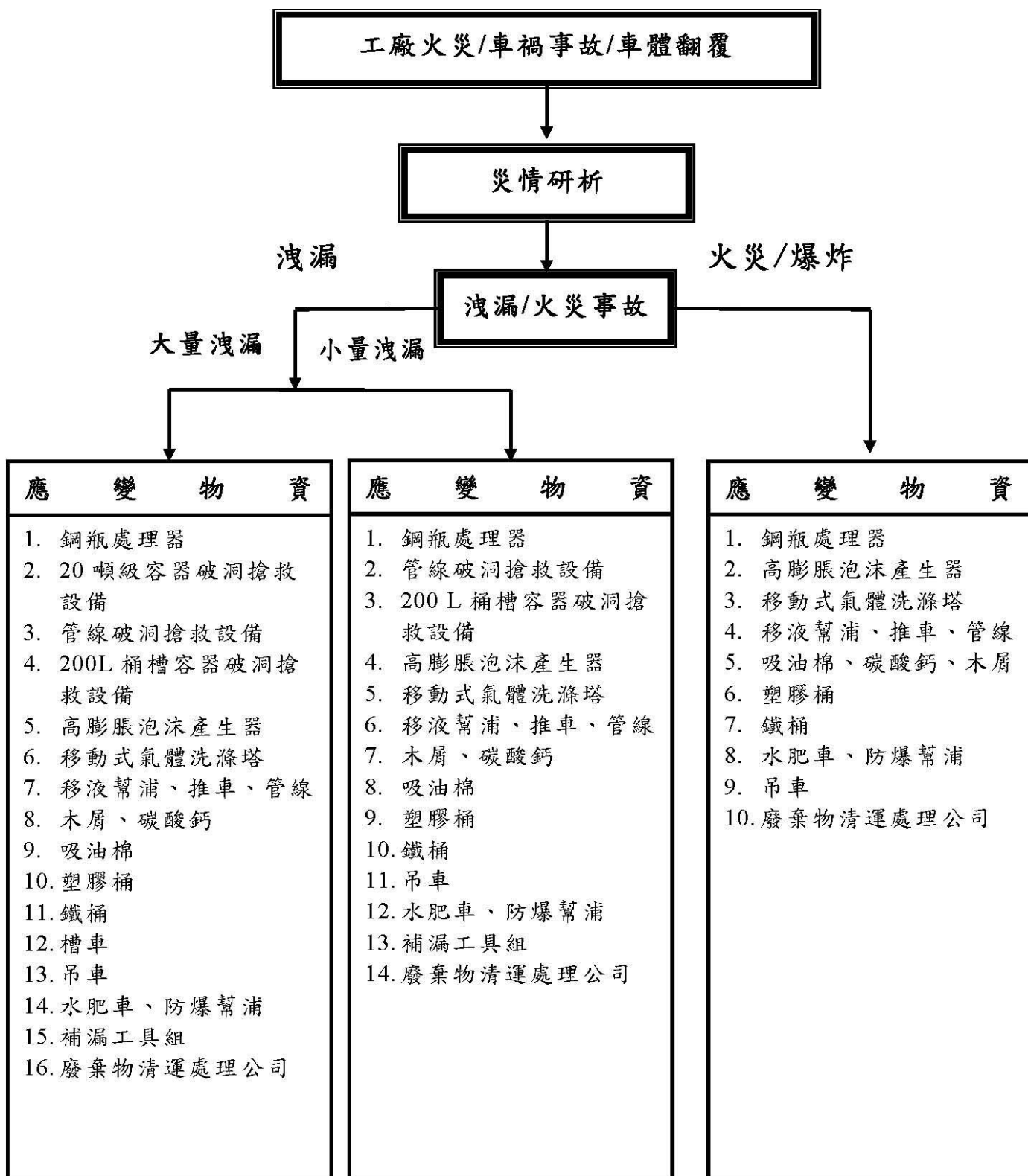


表4.4 應變資材說明表 表4.5 中心緊急救災資材網規劃表

項次	名稱	用途	徵調說明
	鋼瓶處理器	將事故鋼瓶密封處置、具防爆且提供封閉空間隔絕氣體逸散	本年度採購備勤裝備
	20 噸級容器破洞搶救設備	將20 噸容器破洞處理 (含高壓、常壓)	本年度採購備勤裝備
	管線破洞搶救設備	管線破洞搶救設備	本年度採購備勤裝備
	200 L 桶槽容器破洞搶救設備	容器破洞搶救設備	本年度採購備勤裝備
	高膨脹泡沫產生器	產生泡沫提供事故現場圍堵	本年度採購備勤裝備
	移動式氣體處理洗滌塔	將受污染周界大氣抽引致洗滌塔 (具現地處理酸、鹼氣體)	本年度採購備勤裝備
	移液幫浦、推車、管線	可將受污染之環境水體、消防水集中處置	本年度採購備勤裝備
	木屑、白土 (碳酸鈣)、吸油棉	用於毒化物洩漏時圍堵作業	規劃與當地木材行、廠家協定維持固定存量並於一小時內送達事故現場
9	塑膠桶 (50、75 加崙桶)	將洩漏物質、破裂桶重新填裝運送	規劃與當地廠家協定維持固定存量，並於一小時內送達事故現場
10	鐵桶 (50、75 加崙桶)	將洩漏物質、破裂桶重新填裝運送	規劃與當地廠家協定維持固定存量，並於一小時內送達事故現場
11	小型槽車	將洩漏槽車餘裝物質重新填裝運送	規劃與當地通運公司協定一小時內到達事故現場
12	吊車	將事故槽車、破裂槽桶鋼瓶移離處理	規劃與當地通運公司協定一小時內到達事故現場
13	水肥車	將洩漏物質 (含消防廢水) 逸散污染地區進行抽除清理工作	規劃與當地通運公司協定一小時內到達事故現場

14	小型鏟土機 (山貓)	將污染地區之土壤、圍堵物質移除	規劃與當地通運公司協定一小時內到達事故現場
15	廢棄物清除公司	負責事故現場移除有害廢棄物之清除處理	規劃與當地清除公司協定一小時內到達事故現場
16	廢棄物處理公司	負責事故現場經清除業者清除知有害廢棄物處理	規劃與處理公司協定清除之有害廢棄物之處理

	台中縣市	彰化縣市	雲林縣	南投縣市	嘉義縣市
木屑	4	2	2	2	5
白土	5	3	3	4	5
吊車	5	3	3	4	5
鏟土機	3	2	0	3	3
水肥車	4	3	2	2	2
吸液棉、吸油棉	0	1	0	0	0
環保公司	0	0	1	0	0
槽車	3	1	1	0	2
塑膠桶	0	1	0	0	1
廢棄物清除處理公司(甲級)	10	2	1	6	3

已整理合計98 家廠家，有25 家同意簽約，其餘口頭應允配合，持續進行簽約事宜。

4.1.3 應變諮詢資料

在持續更新資訊部分，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1013 筆，資材20260 筆。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包括2000 年北美應變指南

ERG2000、及Tome's Plus 資料庫，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。

另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。本中心每年度並持續更新毒化物危害資料，以利救災查詢。

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4.6），以利中心查詢多種資料來源以確認相關防救資訊及毒理訊息。目前中心正規劃將複合化學品危害納入諮詢資訊提供之範疇，也已向美國NOAA 及EPA 等單位聯繫，並使用CAMEO 及Chemical Reactivity Worksheet 等，當涉及許多不同化學品時，可評估其交互反應性，避免特殊危害。（NOAA 已提供最新版Chemical Reactivity Worksheet 1.6 版）。

表4.6 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.cambridgeisotopes.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。

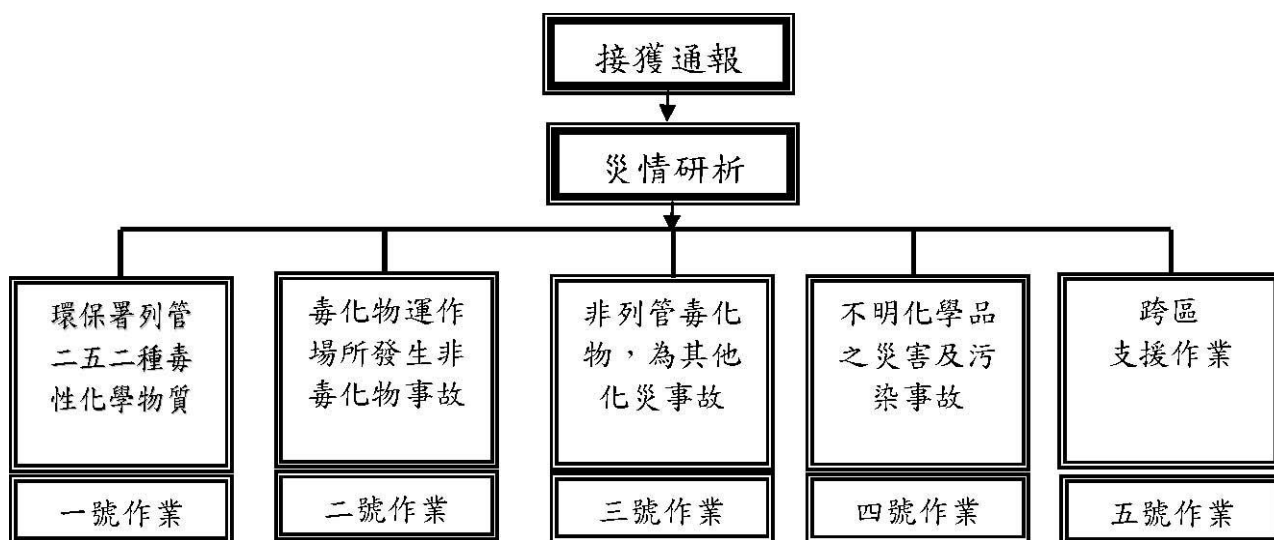
http://ntp-server.niehs.nih.gov/ Main_Pages/Chem-HS.html	以天然毒化物計畫為主，有超過2 仟種的化學品的健康與安全資訊。
http://response.restoration.noaa.gov/chemaids/react.html	提供單一物質與混合物質的反應資訊，包括4 仟種物質的基本資料與特殊危害。
http://msds.pdc.cornell.edu/msdssrch.asp	收集各廠商的電子版MSDS，超過325 仟種化學物質。
http://hazmat.dot.gov/gydebook.htm	提供第一線應變者(1) 具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/swercepp/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暴露的協助，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/	提供上千種化學物質在一般工業衛生的資訊，包含暴露極

npg.html	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。

4.1.4 趕赴現場協助災害事故

截至93 年11 月01 日止，本中心趕赴現場之事故共計15 場次，並完成趕赴現場協助處理、諮詢及後續時序表及事故報告書等提交環保署共15 則如表4.7。其中1 號作業2 次、2 號作業5 次、3 號作業9 次(本中心災情研析架構如下圖4.8)，另事故發生場所中，運輸佔3 場次，化學工廠佔5 場次，非化學工廠佔7 場次，其他佔1 場次。

圖4.8 災情研析架構圖



一號作業：考量毒化物物種特性及其相性實施監測採樣，除事故現場監測外，並於災後連續三日實施空氣、水質、土壤多方面的環境監測。

二號作業：如事故現場為毒化物運作廠址，除化學物質並將毒化物質納

入監測採樣項目，並於災後實施空氣、水質、土壤多方面的環境監測。

三號作業：考量發生事故化學物種特性及其相性實施監測採樣。並將可能

造成污染之不明化學物種及毒化物質納入監測採樣項目四號作業：依發生事故化學物種特性及其相性實施監測採樣。五號作業：應環保署要求或他區毒災應變諮詢中心請求，啟動五號作業需副知環保署。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫執行成果

表4.7 本中心事故出勤一覽表

日期/ 作業程序	地點	廠家名稱	事故發生場所	化學物質	事件概述
93/01/25 3 號作業	嘉義縣北上大林交流道。	C1 運輸股份有限公司	運輸	1.液氨	1.嘉義縣北上大林交流道液氨之槽車，疑似轉彎時翻車，無外洩，中心緊急出動至現場救。 2.中心主任洪肇嘉教授至現場變諮詢。
93/02/28 3 號作業	彰化縣芳苑鄉路上村三成路與上成路附近	C2 醬菜製造廠	非化學工廠	2.氨氣	彰化縣C2 醬菜製造廠製成外洩，導致5 人受傷，3 人
93/05/08 2 號作業	台中縣梧棲鎮	C3 石油化學股份有限公司	化學工廠	1.醋酸氣2.吡啶(未波	C3 石油化學股份有限公司尾氣氧化設備法蘭墊圈破氣

				及) 3.二甲基甲醯 胺(未波及)	漏出燃燒。
93/05/21 3 號作業	南投縣草屯鎮	C4 冷凍製冰 廠	非化學工 廠	1.氨氣	C4 冷凍製冰廠因台電供 冷 凝管溫度升高,溫差過大導 致發生氨氣外洩事故。
93/06/07 3 號作業	中山高速公路北 上266 公里處	C5 運輸	運輸	1.氫氧化鉀	嘉義縣C5 運輸裝載約21 噸鉀,行經國道266 公里處因 油槽車翻覆,導致氫氧化鉀
93/06/21 2 號作業	南投縣南崗工業 區	C6 實業股份 有限公司一廠	化學工廠	1.甲苯 2.丁酮 3.二甲基甲醯	C6 實業股份有限公司一廠 凌晨01 時48 分發生火警,疑 因油槽車翻覆,導致引發火警, 事故地點離毒

4-19

中區毒災應變諮詢中心專案計畫執行成果

				胺(未波及)	公尺,幸未波及。
93/06/30 3 號作業	彰化縣大城鄉	C7 食品公司	非化學工 廠	1.氨氣	彰化縣大城鄉公所附近之 公司 發生氨氣外洩,並有三人 中 心至現場協助應變及監測
93/07/30	彰化縣大城鄉	C7 食品公司	非化學工	1.氨氣	彰化縣大城鄉公所附近之

3 號作業			廠		司 發生氨氣外洩，無人傷亡 場 協助應變及監測。
93/08/19 2 號作業	南投市南崗三路	C8 工業股份有限公司	非化學工廠	1.甲苯2.三氧化鉻(未波及)	C8 工業股份有限公司於2 發生火警，事故現場為二 區， 現場無人傷亡，事故地點離 區約30 公尺，該事故並未
93/09/04 2 號作業	南投市永豐里	C9 實業股份有限公司	化學工廠	1.鹽酸2.三氯化磷、 4,4-亞甲雙、 氯苯、苯胺、 二甲基甲醯 胺(未波及)	C9 實業股份有限公司於1 發生一公噸鹽酸桶不慎由 落 至地面，導致約5 公斤之 未 波及毒化物。
93/09/08 2 號作業	嘉義縣民雄工業區	C10 實業公司	非化學工廠	1.三氯化磷 (未波及)	1. C10 實業公司保麗龍工 時37 分發生火警，火勢於 現場無人傷亡，未波及毒 2.諮詢委員方鴻源教授、 蘇崇輝教授至現場協助應

93/09/20 3 號作業	嘉義縣大林鎮	C11 皮革工廠	非化學工廠	-	C11 皮革工廠於07 時40 分接獲警報，火勢於11 時50 分撲滅，無人傷亡。
93/10/14 1 號作業	彰化縣二林鎮	C12 金屬工業股份有限公司	化學工廠	1.三氧化鉻(鉻酸)	1.彰化縣環保局於15 時15 分接獲報警，歇業之C12 公司鉻酸桶槽發生洩漏，無人員傷亡，現場完成止漏及清理，使用吸液棉、消防水，吸附吸收洩漏之鉻酸污染之溝渠。 2.諮詢委員郭昭吟教授至現場進行環境變遷諮詢。
93/10/17 3 號作業	台中市北區東成三街	C13 化學工廠	化學工廠	1.聚丙二醇 (PPG) 2.二苯基甲烷二異氰酸酯 (MDI)	C13 化學工廠於上午11 時15 分接獲報警，消防隊回報現場使用大量水灌救，似有管線洩漏，經本中心協同消防隊進行分析，確認無非法運作列管毒化物。
93/10/20 3 號作業	彰化縣秀水鄉	C14 冰菓室	其他	1.氨氣	C14 冰菓室於9 時42 分接獲報警，洩漏，11 時20 分完成止漏及清理，無人傷亡。
93/11/19 1 號作業	嘉義布袋鄉	C15 運輸股份有限公司	運輸	1,1,2-二氯乙烷	1.C15 運輸股份有限公司於11 時45 分翻覆，司機受皮肉傷，無人傷亡，現場列管毒化物1,2-二氯乙烷洩漏，經本中心協同消防隊進行分析，於15 時09 分完成止漏，15 時15 分清理結束。

					2. 諮詢委員方鴻源教授與主任至現場協助應變諮詢
--	--	--	--	--	--------------------------

4.1.5 專家到場協助應變指導

本中心為因應93 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及縮短應變隊趕赴現場時間，本中心於4 月13 日及11 月8 日召開第一次及第二次中區專家會議，主要說明毒災事故諮詢時，應考量後續事故調查等需求，參與會議之專家為包含中區縣市環保局毒災承辦人、教授、急診部醫師、工廠廠長等實務專家共計60 人次，並對中心提出之建議如表4.8 及表4.9。

表4.8 第一次專家會議意見

項次	專家建議
1	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
2	建議製作赴現場之查核表，並進行應變小組之案例研討。
3	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、事後討論予以整理。
4	專家訓練教材文中有部分打字有誤及排版錯誤，請補附參考文獻。

表4.9 第二次專家會議意見

項次	專家建議
1	針對目前已列管的252 種毒化物，可否再制定每種毒化物洩漏處理過程之標準 SOP， 逐步建立檔案資料， 以利有關在第一時間就可以立即採取有效的阻絕或清除步驟， 避免洩漏擴散。針對許多小型加工廠都有使用毒化物， 是否建議勞檢單位加強督導輔導安全措施及操作。
2	建議e-hazmatschool.yuntech.edu.tw 可開放雙向交換訓練檔案，如廠商有很好的訓練教材，可上傳給中心，供大家參考。
3	建議整理提供中區廠家的毒化物種類以及存量，以便平日對這些可能會面對得到的毒化物先行學習， 若有事故發生， 才能在最快的時間採行最正確的處理方式。
4	有關實驗室或毒化物運作場所之標準設置規定，可以廣泛通告實驗室或工廠之單位； 使用到毒化物的工廠或單位， 在工廠入口明顯處所， 可以將所有用到毒化物清單標示在上面， 便於意外事故時之處理會有很大幫助， 建議由主管單位規定工廠設置。
5	能否建立中區毒性化學物質工廠之GIS 系統。
6	毒性物質外洩事故， 除協助事業單位執行圍堵工作外， 建議協助廠商指導執行止漏；對於廢棄工廠（或暫停營業的工廠），若廠區內存有毒性物質，建議政府強

	制工廠採取相關措施避免毒性物質外洩。
7	有關毒災應變資訊， 建議可將相關資料提供消防搶救單位， 可收搶救時效；建議可針對事故發生比例較高之縣市，探討其原因。
8	建議有關毒災事故分析，可將近數年案例列表並做各種項目分析（如毒災嚴重性、肇事化學品、災因分析等）。
9	將已發生過的案例與現有的各區應變計劃做討論，修改後再與各單位輔導作業流程。
10	建議多舉辦毒化物系列研討會。
11	毒災中心宜與消防署、衛生署所屬機構共商現有應變系統及如何由實例獲得之經驗法改進。

12	毒化災事故發生後若有諮詢中心人員至現場處理，建議能通知醫院可能的毒化物資料，以方便醫院的除污準備及處理相關病患的資料搜尋；提供醫院臨近工廠的毒化物資料，以便人員訓練及教育；將發生過的案例整理成冊，提供各醫院急診做為參考。
----	--

表4.10 中區毒災應變諮詢中心實務專家群

單位	專 家	簡歷/專長
雲科大環安系	方鴻源 教授	環境工程、生物科技、煉油及石化工業
台塑塑化工安室	吳清萍 副主任	運輸安全、壓力容器安全
大林慈濟醫院急診部	李宜恭 主任	急診醫學、毒災傷患
台灣化學纖維公司新港ABS廠	鵬 廠長	工安管理、
秀傳紀念醫院急診部	阮祺文 主任	急診醫學、大量傷患
前中國石油工安室組長	周肇陽 先生	化學製程安全管理及設計
中興大學土壤環境工程系	林耀東 教授	固體廢棄物管理、環境復育
台塑石化OL1 廠	轡I 廠長	工安環保管理
中興大學土壤環境工程系	施養信 教授	環境有機污染物宿命與復育技術
南亞塑膠公司TDI 廠	洪育仁 廠長	工廠工安管理、
雲科大環安系	徐啟銘 教授	防火防爆、化工製程安全
台灣塑膠工業公司新港POM廠	廠長	工安管理、事故預防、苯
彰化基督教醫院急診部	張進富 主任	急診醫學、毒災演練
中國醫藥大學公衛系	郭憲文 教授	環境測定、職業衛生
金峰工業股份有限公司	陳古桓 廠長	苯胺、三氯化磷事故預防與處理
長榮大學通識中心	陳獻宗 教授	環境儀器分析
陶氏化學公司	陳覺民 廠長	毒化物化學、環氧乙烷

國立中興大學土壤系	黃政恆 教授	土壤污染調查
嘉義基督教醫院急診部	黃英傑 主任	急診醫學、毒災除污及演練
中國醫藥大學職安系	廖宏章 教授	製程安全
嘉義長庚紀念醫院急診部	蕭政廷 主任	急診醫學
雲科大環安系	謝祝欽 教授	有害廢棄物處理與毒物管理
吳鳳技術學院消防系	蘇崇輝 教授	消防安全設備規劃與設計

圖4.9 93 年11 月第二次專家會議



4.1.6 緊急派遣專責人員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，依中心標準作業程序(北、中、南統一程序)出動現場應變人員及諮詢專家趕赴現場，並視情況啟動現場偵監測及環境採樣分析工作。實際上現場偵測工作由首先趕

赴現場之應變員利用本中心配備之偵測設備等儀器；輔助應變人員偵檢測現場毒化物濃度，或協助辨識並確認為何種毒化物。立即以儀器偵測毒化物濃度，可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（Aloha 等），以便提供現場應變之參考。93 年度至11 月20 日止合計16 件赴現場監測採樣支援分別為嘉義縣C1 運輸交通事故、彰化縣C2 醬菜工廠氨氣外洩事故、台中縣C3 石油化學股份有限公司火災事故、南投縣C4 冷凍製冰廠氨氣外洩事故、國道C5 運輸氫氧化鉀外洩事故、南投縣C6 實業火災事故、彰化C7 食品兩場氨氣外洩事故、南投市C8 工業股份有限公司火警事故、南投C9 實業股份有限公司氯化氫外漏事故、嘉義C10 實業火警事故、嘉義縣大林鎮C11 皮革工廠火警事故、彰化縣C12 金屬工業股份有限公司電鍍回收廢液外洩事故、台中市C13 化學工廠火災事故、彰化縣秀水鄉C14 冰果室氨氣外洩事故及嘉義C16 槽車翻覆事故合計十六場毒災事件。（表 .4.7 ）。

.現場採樣，所採集之樣品會送交清華科技檢驗股份有限公司進行分析，並檢驗結果24 小時後送交中心，並視情況通報環保署及相關環保局，檢測之數據皆敘述於事故報告書中。（事故報告書如附件四）

.4.1.7 毒災事故結束後之應變時序表與處理報告

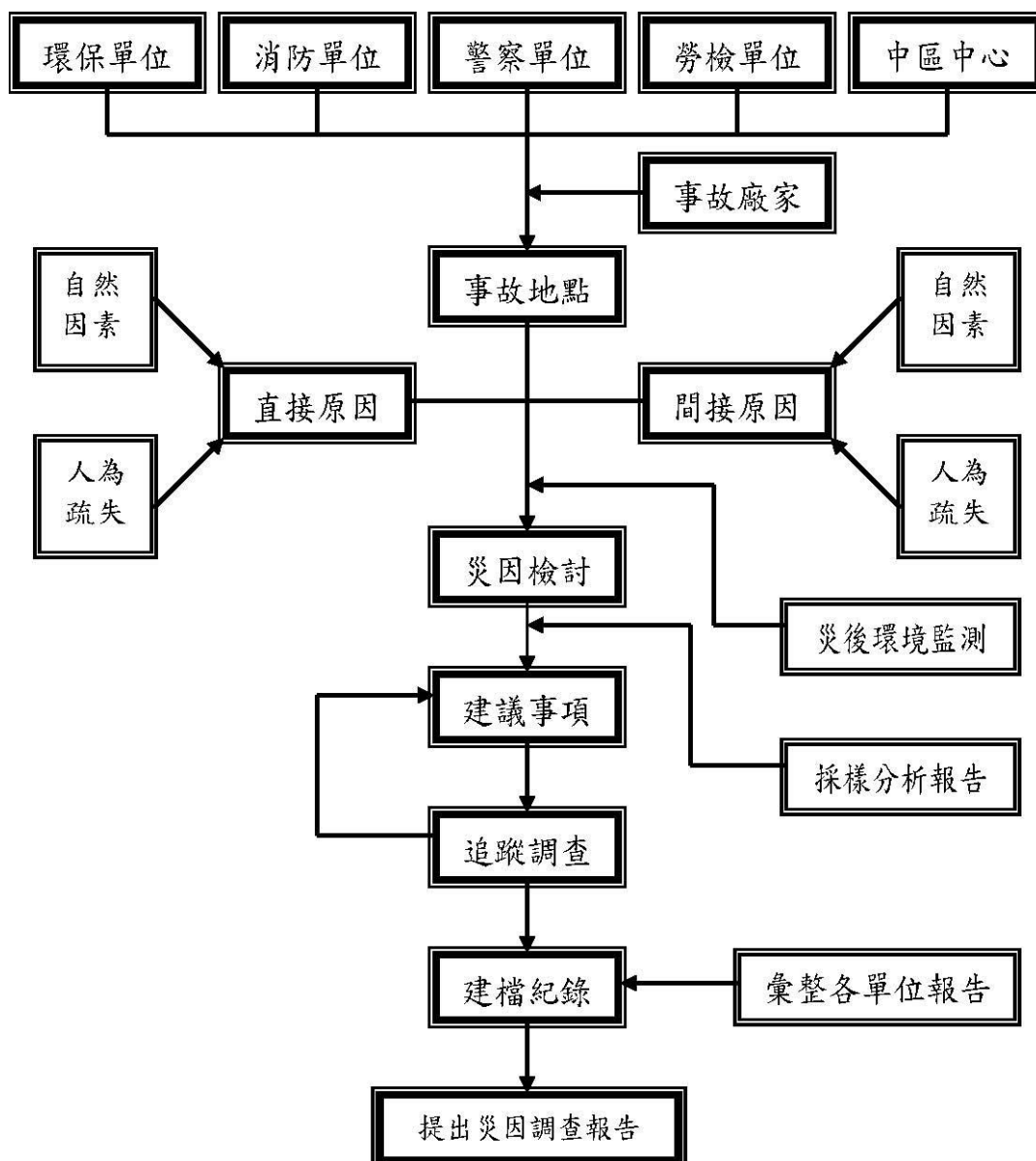
.當中區責任區通報有化學工廠火災或洩漏時，需先查證該工廠是否有運作列管之毒性化學物質，中心進行行動包括主動與消防局執勤中心聯絡，並聯繫該縣市環保局之毒管承辦人員，以便展開緊急諮詢相關工

作，同時並進行資料登錄及判核。經判斷為一、二、三號作業時（四號作業時，需經環保署同意），中心諮詢委員（或諮詢專家）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，中心本年度緊急趕赴現場至11月20日止共計16件，當事件結束後，均已依規定於24小時內提出應變時序表及處理報告（如表4.7），並依需要進行各環境介質採樣及分析。

2. 4.1.8 事故災因調查報告。

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4.10。

圖4.10 災因調查流程圖



毒災事故結束後，本中心派員會同縣市環保、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災因調查報告，毒化災事故調查方式參見行政院環保署毒性化學物質事故調查處理作業要點。

本年度中區發生毒災事故共16 件，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。(附件四)

為了日後事故原因之調查，建議發生事故廠家所撰寫之事故報告書可以備份至毒災中心，以方便事故狀況之掌握與事故預防方案之建立。

表4.11 93 年度中區事故災因調查報告一覽表

事故名稱	事故歸類	事故災因	中心於事故中所執行之 工作事項	附註
嘉義縣C1 運輸交通事故	三號作業	疑似車速過快 轉彎時煞車不及翻覆	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防 護衣提供 環境監測	
彰化縣C2 醬菜工廠氨氣外洩事故	三號作業	疑似醃製做成 產氣外加密閉 空間作業導致 有害氣體濃度 過高	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防 護衣提供 環境監測	
台中縣C3 石油化學股份有限公司火災事故	二號作業	醋酸氣洩漏且 引發火災	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢 防護衣提供 環境監測	
南投縣C4 冷凍製冰廠氨氣外洩事故	三號作業	閥門墊片老 舊，忽略裝備 保養	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防 護衣提供 環境監測	

國道C5 運輸氫氧化鉀外洩事故	三號作業	司機發現方向盤故障後將車輛駛向旁邊農田	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防護衣提供 環境監測	
南投縣C6 實業火災事故	二號作業	疑似電線走火引燃配料區甲苯及丁酮造成火災	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防護衣提供 環境監測	
彰化C7 食品氨氣外洩事故(1)	三號作業	疑似輸送管線接縫處破裂導致廠區內氨氣外洩	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防護衣提供 環境監測	
彰化C7 食品氨氣外洩事故(2)	三號作業	後段急速冷凍庫高壓段閥門墊片破裂	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防護衣提供 環境監測	

南投市C8 工業股份有限公司火警事故	二號作業	疑似於集線器產生靜電火花導致著火	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢 防護衣提供 環境監測	
南投C9 實業股份有限公司氯化氫外漏事故	二號作業	堆高機於廠外大門作業時，公噸鹽酸桶不慎滑落導致洩漏	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢 防護衣提供 環境監測	

嘉義C10 工廠火警事故	二號作業	工人在進行焊接工作時不慎引發火警	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防護衣提供 環境監測 專家諮詢	
嘉義縣大林鎮皮革工廠火警事故	三號作業	疑似電線走火引起火警	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防護衣提供 環境監測	
彰化縣C12 金屬工業股份有限公司電鍍回收廢液外洩事故	二號作業	桶槽底部的凡爾，長期經電鍍回收廢液腐蝕導致外洩	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防護衣提供環境監測專家諮詢 吸液棉吸油棉調度	
台中市C13 化學工廠火災事故	三號作業	火星引燃一旁的泡棉起火	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防護衣提供 環境監測	
彰化縣秀水鄉C14 冰果室氨氣外洩事故	三號作業	氨氣壓縮機之軸封磨損與劣化導致氨氣外洩	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢 防護衣提供 環境監測	
嘉義布袋C15 公司槽車翻覆事故	一號作業	司機路況不熟，轉彎車速過快	電話諮詢 提供MSDS 現場諮詢防護衣提供 環境監測	

4.2 環境監測及採樣分析

本中心工作重點之一為毒災事故現場之監測採樣，由於毒化物災害事故發生時，掌握毒化物本身特性與濃度提供現場指揮官作為現場應變搶救之依據。因毒災緊急應變及支援時本中心可運用監測人力與設備，本年度計畫災害事故發生後趕赴現場採樣監測之樣品數可折抵採樣監測總樣品數，並於平時依選取原則持續進行餘下監測採樣家數，毒化災害現場監測及日常監測樣品總數需達200 件以上。本中心應變人員趕赴毒災現場後，將依標準作業程序實施災情研判及監測採樣並於一周內提具相關檢測報告。監測採樣說明如下：

表4.12 採樣監測一覽表

儀器說明	FTIR	PID	四用氣體	氨&氯	水質	土壤
採樣點數	連續監測	> 10	> 10	> 10	> 4	> 4
選取原則	周界空氣	周界空氣	周界空氣	周界空氣	上游區 下游區 污染區 空白	上游區 下游區 污染區 空白

本中心上年度也已訂定各主要儀器操作程序(FTIR 等)即採樣操作程序，按現場事故狀況進行監測及採樣。

4.2.1 毒化物運作場所背景濃度FTIR 監測

本中心為因應本年度計畫中區毒性化學物質運作廠址背景值調查工作，可於毒化物災害事故發生時針對週遭環境空氣實施FTIR 監測，本年度毒化物操作廠家日常監測家數為14 家，並有16 次緊急出勤時有12 次運用FTIR 監測及1 次支援陳情廠家週界監測作業。

密閉式FTIR 可進行大氣中未知物之定性及定量工作，其內建有三百多種化學物之圖譜，可同時進行50 餘種氣態毒化物之定性與定量工作，而毒化物種為固、液相則不適用於FTIR 進行分析，本中心將以責任區內之氣相毒化物為優先，實施FTIR 監測，作為現場應變之使用參考。本年度預期FTIR 監測廠家家數說明及遴選原則如下：

表4.13 93 年度FTIR 監測廠家分配一覽表

中部縣市	毒災現場採樣監測	嘉義縣市	台中縣市	南投縣	彰化縣	雲林縣	合計
監測家數	12	1	4	2	3	2	26

監測毒化物廠場選取說明如下：

⌚ 毒化物特性：以運作劇毒性毒化物廠家為優先，TIM (工業用毒性原料)

等級區分。因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

依反恐考量實施監測。

⌚ 毒化物廠址調查：剔除92 年度監測廠家，避免監測廠址重複為原則。⌚ 毒化物運作總量：依中區運作毒化物總量，以責任區內運作量大之毒化物為優先。⌚ 發生毒災事件比例：統計近年來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。⌚ 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

各縣市廠家多寡按照比例分配受測家數。⌚

協調環保局：與責任區內之縣市環保局協調遴選。

⌚ 協商環保署：與環保署主管單位進行協商遴選。

本中心並參考環檢所公告空氣中揮發性化合物檢測方法「抽氣式霍氏紅外光光譜分析法」作為毒化物災害現場FTIR 監測技術之基礎。

表4.13 為所選取出之FTIR 日常規劃採樣流程及監測狀況表，經協調北、南區中心以氯乙烯為主，全年採樣規劃針對苯、1,3 丁二烯及三氯乙烯等三種主要之物質，採樣前1 週協請各縣市環保局發文通知廠商，請廠商先行檢附採樣時之相關資料以茲備查，並於行前兩天另行與廠商做再次確認作業，方便當日採樣工作之進行。

全年度日常監測之14 廠家經過FTIR 上下風週界20 點之監測結果如表

4.14 顯示，各廠週界濃度皆呈現ND，顯示所監測之廠家並無毒化物洩漏之狀況，各廠毒化物運作狀況良好（詳見附件五監測及採樣報告資料）。

12 次緊急出勤使用FTIR 監測狀況分別為1 月25 日嘉義縣C1 運輸交通事故氨氮測定儀讀數均為ND，確定氨氣並無外洩。2 月28 日彰化縣C2 醬菜工廠氨氣外洩事故FTIR 監測結果前五項平均濃度：乙醇30 ppm、甲氨1 ppm、二甲氨2 ppm、氯化氫1 ppm、硫醇0.5 ppm 整體監測結果顯示氨氣 < 5 ppm、氧氣 > 19 %、一氧化碳 < 15 ppm、硫化

氫 < 1 ppm、總VOC < 30 ppm。5 月8 日台中縣C3 石油化學股份有限公司火災事故毒化物DMF 皆無讀數，醋酸氣濃度亦甚低（為ND），空氣中VOC 濃度監測亦為ND。5 月21 日南投縣C4 冷凍製冰廠氨氣外洩事故氨氣監測最高濃度為10ppm 低於TWA 標準25ppm 6 月21 日南投縣C6 實業火災事故中，四用氣體偵測儀量測可燃性氣體濃度、使用VOC 偵測儀量測揮發性有機物濃度，量測結果均在容許值之內，使用FTIR 監測周界空氣是否有其他毒化物，監測結果顯示並無任何毒化物，僅有CO₂、N₂O、CH₄ 三種物質，其濃度均正常。彰化C7 食品兩場氨氣外洩事故7 月1 日的事故中使用FTIR 及氨氮測定儀監測結果最大濃度為10ppm 皆於法規標準25ppm 以下、7 月31 日事故中使用FTIR 及氨氮測定儀監測結果最大濃度為15ppm 皆於法規標準25ppm 以下。8 月19 日南投市C8 工業股份有限公司火警事故中以四用氣體偵測儀、氨氮測定儀VOC 偵測儀檢測結果顯示HCN、甲苯、氨氣、氯氣等物種監測數值皆為ND，使用FTIR 監測周界空氣是否有其他毒化物，監測結果顯示並無任何毒化物，顯示化學物質並無外洩之現象。9 月8 日嘉義C10 保利龍工廠火警事故，以FTIR 監測結果顯示空氣中無HCl 濃度，顯示該廠三氯化磷並無受到火場波及，無外洩趨勢。9 月20 日嘉義縣大林鎮C11 皮革工廠火警事故以四用氣體偵測儀、氨氮測定儀VOC 偵測儀檢測結果顯示HCN、甲苯、氨氣、氯氣等物種監測數值皆為ND，使用FTIR 監測周界空氣是否有其他毒化物，監測結果顯示並無任何毒化物，顯示化學物質並無外洩之現象、10 月20 日彰化縣秀水鄉C14 冰果室氨氣外洩事故以FTIR 監測空氣中氨氣濃度結果顯示空氣中氨氣最高濃度為2.3ppm，比法規標準25ppm 還低，現場無危害性及11

月19 日嘉義布袋C15 公司槽車翻覆事故以FTIR 監測空氣中1,2-二氯乙烷結果顯示空氣中濃度平均為0.3ppm ，低於法規標準10ppm。

支援呈情廠家週界監測作業為04 月21 日嘉義C16 股份有限公司遭人呈情有使用毒化物質甲醛1~ 20 點，偵測值 0~ 0.03 ppm (ND/1 ppm) 本次採樣總平均值為0.00 ppm，符合甲醛管制標準，採樣點01~04 氣體檢知管檢測結果低於最小刻度 (ND/0.2 ppm)。

表4.14 FTIR 日常監測規劃廠家表

監測物種	日期	廠家	採樣結果
苯	4/13	B1	ND(<1ppm)
苯	4/13	B2	ND(<1ppm)
苯	4/23	B3	ND(<1ppm)
1.3 丁二烯	4/27	B4	ND(<1ppm)
1.3 丁二烯	4/27	B5	ND(<1ppm)
三氯乙烯	6/29	B6	ND(<1ppm)
三氯乙烯	6/30	B7	ND(<1ppm)
三氯乙烯	6/30	B8	ND(<1ppm)
三氯乙烯	6/30	B9	ND(<1ppm)
三氯乙烯	7/8	B10	ND(<1ppm)
三氯乙烯	7/8	B11	ND(<1ppm)
三氯乙烯	7/8	B12	ND(<1ppm)
三氯乙烯	7/8	B13	ND(<1ppm)
甲醛	10/22	B2	ND(<1ppm)

圖4.11 B2 採樣狀況圖



圖4.12 B3 採樣狀況圖



4.2.2 毒化物運作場所週遭環境水及土壤環境採樣與分析

本中心將針對毒災事故現場進行週遭環境空氣、水及土壤，每場次6件。全年度至11月1日為止毒災事故現場採樣家數為37家222件，毒化災現場採樣共四個廠家一共25件樣品。採樣當日依採樣監測標準作業程序及品保品管措施執行監測採樣，採樣監測說明如下：

表4.15 毒災現場採樣規劃表

儀器	水質	土壤	空氣
說明			
採樣點數	4	4	4
選取原則	上游區 下游區污染區 空白	上游區（風向） 下游區（風向）污染區 空白	上風處下風處

本中心為強化毒化物運作廠址背景值調查，除毒化災變現場採樣監測外全年度監測廠家分配一覽表如下：

表4.16 日常環境監測廠家分配一覽表

中部縣市	毒災現場採樣監測	台中縣	台中市	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義市	嘉義縣	合計
監測場次	4	7	6	5	5	5	2	4	41

一、工業用毒性原料說明：

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，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，本中心依反恐考量實施監測。

本年度配合北、南區對所有氯乙烯及三氯乙烯運作廠家進行監測，近幾年的工作績效已累計進行中區運作量前五大物質1,3 丁二烯、苯、氯乙烯、二甲基甲醯胺、丙烯腈運作廠家隨機抽樣監測，並著手進行中區運作毒化

中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章鵠璫赤G

物家數第二大量物質甲醛運作廠家的隨機抽樣監測。表4.17 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	*
丙烯腈	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

二、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10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，以責任區內縣市運作毒化物運作量總量製表4.18。

表4.18 中區運作毒化物總量表（前十大）

運作排名	毒化物總運作排行榜	毒化物分類	CAS. Number	總數量 *
(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)	丙烯腈	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
(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

*：以運作量較大之許可證及登記備查等資料為計算基數。

三、監測毒化物廠場選取原則：

4-38

- ⌚ 毒化物特性：以運作劇毒性毒化物廠家為優先，TIM（工業用毒性原料）等級區分。因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依反恐考量實施監測。
- ⌚ 毒化物廠址調查：剔除92 年度監測廠家，避免監測

廠址重複為原則。⌚ 毒化物運作總量：依中區運作毒化物總量，以責任區內運作量大之毒化物為優先。⌚

發生毒災事件比例：統計近年來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。⌚ 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

各縣市毒化物運作廠家多寡按照比例實施監測。⌚ 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。⌚ 協調環保局：與責任區內之縣市環保局協調遴選。⌚ 協商環保署：與環保署主管單位進行協商遴選。

表4.19 為所選取出之毒化物運作場所日常環境監測廠家及採樣時間流程表，採樣前協請各縣市環保局發文通知廠商，請廠商先行檢附採樣時之相關資料以茲備查，並於行前兩天另行與廠商做再次確認作業，方便當日採樣工作之進行，並於採樣後將採集樣品委託具行政院環保署認證資格之環境檢測公司（仲禹工程顧問股份有限公司）進行分析檢驗工作。

現階段仲禹工程顧問股份有限公司所送交之檢測報告得知，37 廠家之樣品分析及MDL 分析已全數分析，其結果如表4.19 顯示，樣品分析結果顯示，各類毒性化學物質操作廠家之分析結果皆為ND(1.3 丁二烯<0.06、二甲基甲醯胺<0.23、丙烯腈<0.05、甲基第三丁基醚<0.04、苯)，顯示所監測之廠家並無毒化物洩漏之狀況，各廠毒化物運作狀況良好（詳見附件五監測及採樣報告資料）。

毒化物	No	Date		廠 家	採樣結果
二甲基甲醯胺		4 月1 日	AM	B14	ND
丙烯晴		4 月1 日		B14	ND
二甲基甲醯胺		4 月1 日	PM	B15	ND
二甲基甲醯胺		4 月6 日	AM	B16	ND
甲基第三丁基 醚		4 月6 日	PM	B17	ND
丙烯晴		4 月7 日	AM	B18	ND
丙烯晴		4 月7 日	PM	B19	ND
1.3 丁二烯		4 月7 日		B19	ND
苯		4 月7 日	PM	B20	ND
丙烯晴		4 月9 日	AM	B21	ND
丙烯晴		4 月9 日	AM	B22	ND
丙烯晴		4 月9 日	PM	B23	ND
丙烯晴		4 月9 日	PM	B2	ND
苯		4 月13 日	AM	B1	ND
苯		4 月13 日	PM	B2	ND
二甲基甲醯胺		4 月15 日	AM	B24	ND
二甲基甲醯胺		4 月15 日	PM	B25	ND
二甲基甲醯胺		4 月19 日	AM	B26	ND
二甲基甲醯胺		4 月19 日	PM	B27	ND
二甲基甲醯胺		4 月19 日	PM	B28	ND
丙烯晴		4 月21 日	AM	B29	ND
丙烯晴		4 月21 日	AM	B30	ND
丙烯晴		4 月21 日	PM	B31	ND
丙烯晴		4 月23 日	AM	B3	ND
苯		4 月23 日		B3	ND
1.3 丁二烯		4 月27 日	AM	B4	ND

1.3 丁二烯		4 月27 日	PM	B5	ND
三氯乙烯		10 月22 日	AM	B7	ND
三氯乙烯		10 月22 日	AM	B6	ND
甲醛		10 月22 日	PM	B2	ND
甲醛		10 月22 日	PM	B32	ND
甲醛		10 月25 日	AM	B33	ND
甲醛		10 月25 日	AM	B34	ND
甲醛		10 月25 日	PM	B35	ND
三氯乙烯		10 月26 日	AM	B36	ND
三氯乙烯		10 月26 日	AM	B37	ND
三氯乙烯		10 月26 日	PM	B38	ND

附註：1.3 丁二烯偵測極限：空氣0.06ppm ；水體0.007ppm 二
 甲基甲醯胺偵測極限：空氣0.23ppm；水體0.028ppm 丙
 烯晴偵測極限：空氣0.05ppm 水體；0.006ppm 甲基第
 三丁基醚偵測極限：空氣0.04ppm；水體0.004ppm 苯
 偵測極限：空氣0.01ppm；水體0.001ppm 甲醛偵測極
 限：空氣0.02ppm；水體0.001ppm 三氯乙烯測極限：

空氣0.01ppm；水體0.002ppm

五次緊急出勤有進行採樣分析，分別為6月21日南投縣C6實業火災事故，一共採集空氣採樣2點、消防廢水採樣1點及溝渠廢水採樣1點，除事故當日空氣中有檢測出些微的甲苯物質(1.17×10^{-1} ppm)，毒化物二甲基甲烯胺(DMF)分析結果均為ND，其濃度均低於法規標準，顯示並無毒化物外洩。8月19日南投市C8工業股份有限公司火警事故中一共採集2點水樣分析總鉻及六價鉻，除於火災當時之消防廢水有檢測到些許總鉻濃度外(4.23mg/L)，六價鉻及隔日的水樣檢測中分析數值皆為ND，監測結果顯示並無危害。9月4日南投C9實業股份有限公司氯化氫外漏事故一共採集2點水樣，檢測結果顯示阻絕口之水體酸鹼值於pH5.5~6之間，並無危害性。10月14日彰化縣C12金屬工業股份有限公司電鍍回收廢液外洩事故一共採集3點水樣分析總鉻及六價鉻，於洩漏點分析出高濃度的總鉻及六價鉻(9.8%、0.6%)，而在溢流溝渠內也分析到高於法規標準的總鉻及六價鉻(487mg/L、57mg/L)，於圍堵點後的水樣總鉻及六價鉻就明顯降低(98mg/L、

1. 1.48mg/L) 顯示當日的應變處置得當，使災情得以控制沒有向外擴散。10月17日台中市C13化學工廠火災事故中一共採集3點水樣進行分析二異氰酸甲苯(TDI)，分析結果二異氰酸甲苯濃度皆為ND，顯示該工廠並無使用毒化物二異氰酸甲苯。(詳見附件四、93事故報告書)

2. 4.3 災害預防及輔導作業

4.3.1 毒化物運作管理應變與廠外後果分析

事故發生時，可使用後果分析軟體，推算事故影響範圍，提供

緊急應變諮詢之參考。中心比較國內外軟體優缺點後(表4.21)，乃利用(Areal Locations of Hazardous Atmospheres, ALOHA)及RMP 軟體，結合化學物質資料庫的物理性質資料，預測危險氣體雲釋放後擴散至大氣範圍及槽體洩漏、液池蒸發、輸送管氣體外洩等洩漏情形，模擬情境及影響範圍，本年度中心與協商北、南區中心共同實施全國特定毒化物運作廠場輔導檢核。針對運作量大且具急毒性之毒性化學物質，包括氯氣、1,3 丁二烯(BD)、氯乙烯、三氯乙烯(TCE)、四氯乙烯(PCE)、甲醛、二異氰酸甲苯(TDI)、二甲基甲醯胺(DMF)等毒化物，進行運作廠場運作管理應變與廠外後果分析，規劃廠家(如下表4.20)，目前完成51 廠家外洩事故後果分析，分析方法如表4.22，已完成廠家ALOHA 或RMP 軟體分析之完成成果如表

3. 4.23，廠外後果分析完成51 家，於毒化物運作廠場運作與應變檢核廠家部分，因署內要求增加2 家，故完成檢核廠家數為53 家。

表4.20 本年度中區廠家事故後果分析場次一覽表

中部縣市	台中縣	台中市	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	合計
後果分析場次	16	10	14	1	5	5	51

中區毒災應變諮詢中心專案計畫 第四章 執行成果

表4.21 毒災應變模擬軟體之比較表

項目	軟體名稱	出版處	簡易功能
----	------	-----	------

A	應變模式	ALOHA ERIIS CAMEO (ALOHA+MARPLOT)	USEPA 、CEPPO 及NOAA 工研院 USEPA	WINDOS 界面，適用於洩 高斯氣體及重質氣體模式 包括氣象條件、洩放模式 用，輸出的部份提供圖形 內尚未開發相關與GIS 結 WINDWOS 界面，適用之 洩漏源計算、重質氣體擴散 災爆炸影響效應之計算，技 資訊系統的整合。WINDO 屬於應變準則，可ALOHA MARPLOT 結合，呈現結果 範圍。
B	擴散模式(後 果分析)	SLAB (SLAB View) CHEMS-PLUS PHAST CHARM EFFECTS CPR	USEPA Arthur D Little DNV Radian TNO 雲林科技大 學 (NYUST)	DOS 界面，適用於高斯氣 氣體模式，DOS 界面造成 易。DOS 界面，適用之模 斯氣體、重質氣體、噴射 火災、UVCE 及BLEVE 計 出提供圖形繪製，各步驟 自行輸入，操作上造成輸 便。WINDOWS 界面，適 包括高斯氣體、重質氣體 地圖結合。WINDOWS 界 之模式包括高斯氣體、重質 洩放源模式中計算洩放率 WINDOWS 界面，適用之 高斯氣體、重質氣體，可 繪製。

		Kameleon FireEx	挪威科技大學 (NTNU) 及挪威 SINTEF	DOS 界面，適用之模式包括 發、擴散、噴射火焰、液池火、 閃火、BLEVE 、破片及Pro 僅提供表單輸出。用於起火 散分析的三維動態模擬器， 及三維圖， 使用者可 即時操作。
C	風險管理	RMP*Comp RMP View SAFETEI EFFECTS & DAMAGE	USEPA Lake environmental DNV TNO	WINDOWS 界面，配合美國 計畫， 量身訂作之軟體， 性及 易燃性毒化物，評估危害影 WINDOWS 界面，提供使用 外後果分析、五年事故報告 理 計畫、緊急應變等資料， 以 形 式輸出。WINDOWS 界面， 式包括洩 放、蒸發、擴散、噴射火焰 災、 UVCE/閃火、BLEVE 及Pro 可計算風險值，可以地圖結 果應疏散之範圍。WINDOW 適用之模式包括洩 放、蒸發、擴散、噴射火焰 災、 UVCE/閃火、BLEVE 及Pro 提供圖形繪製方式輸出。

D	應變資料庫	MSDS HAZMAT (應變防救卡) 防救手冊 核生化防救資料庫	USEPA/ 工研院工研院 銳悌科技	
---	-------	---	---------------------------	--

4-44

表4.22 A 股份有限公司氯氣外洩後果分析結果

A 股份有限公司 (氯)					
模擬情境					
洩放情景	氣象條件	洩漏型態	洩漏直徑 (inch)	ERPG-2 影響 距離 (m)	IDLH 影響距離 (m)
最嚴重情景 - 完全洩放	1.5 m/s, F	氣相	-	4,200	2,400
其他可能洩漏情景 - 情景液氯管線鬆脫	3 m/s, D	液相	1	3,300	2,000
其他可能洩漏情景 - 液氯孔閥鬆脫	3 m/s, D	液相	0.5	2,900	1,700
其他可能洩漏情景 - 氣氯蒸發皿管線鬆脫	3 m/s, D	氣相	1	1,200	736

最嚴重情境影響範圍4,200 m 圈內敏感地區						
範圍內有旭光國小、追分國小及彰泰國小						
下風處影響的有彰泰國小						

中區毒災應變諮詢中心專案計畫艦執行成果

表4.23 完成後果分析 (最嚴重情景) 廠家一覽表

廠家名稱	運作毒 化物名 稱	ERPG-2 (ppm)	使用軟體	化學性質	災害類型	單一容器最 大儲存量 (kg)
A1	氯氣	3	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	1,000
A2	氯氣	3	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	1,000

A3	氯氣	3	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	900
A4	氯氣	3	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	50
A5	氯氣	3	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	900
A6	氯氣	3	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	900
A7	氯氣	3	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	900
A8	BD	200	ALOHA	壓縮液化之毒性氣體	毒性氣雲	1,564,044
			RMP*Comp	易燃之氣體	蒸汽雲爆炸 (1 psi)	
A9	BD	200	ALOHA	壓縮液化之毒性氣體	毒性氣雲	987,520
			RMP*Comp	易燃之氣體	蒸汽雲爆炸 (1 psi)	
A10	BD	200	ALOHA	壓縮液化之毒性氣體	毒性氣雲	987,520
			RMP*Comp	易燃之氣體	蒸汽雲爆炸 (1 psi)	
A11	BD	200	ALOHA	壓縮液化之毒性氣體	毒性氣雲	2,468,921
			RMP*Comp	易燃之氣體	蒸汽雲爆炸 (1 psi)	

A12	BD	200	ALOHA	壓縮液化之毒性氣體	毒性氣雲	1,564,044
			RMP*Comp	易燃之氣體	蒸汽雲爆炸 (1 psi)	
A13	BD	200	ALOHA	壓縮液化之毒性氣體	毒性氣雲	1,574,863
			RMP*Comp	易燃之氣體	蒸汽雲爆炸 (1 psi)	
A14	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300
A15	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300
A16	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	290
A17	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300
A18	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300
A19	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	290
A20	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	290
A21	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	290
A22	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	290
A23	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300
A24	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300
A25	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	350
A26	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	296
A27	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	296
A28	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	296
A29	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	296
A30	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300

中區毒災應變諮詢中心專案計畫執行成果

A31	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	296
A32	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	296
A33	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300
A34	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300
A35	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	300
A36	TCE	500	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	100
A37	氯乙烯	-	RMP*Comp	易燃之液體	蒸汽雲爆炸 (1 psi)	1,869,910
A38	AN	35	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	160
A39	AN	35	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	2,195,794
A40	AN	35	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	160
A41	AN	35	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	10,000
A42	甲醛	10	RMP*Comp	毒性氣體	毒性氣雲	12,000
A43	甲醛	10	RMP*Comp	毒性氣體	毒性氣雲	1,291,965
A44	TDI	0.15	RMP*Comp	毒性氣體	毒性氣雲	250
A45	DMF	100	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	90,000
A46	DMF	100	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	1,000,000
A47	PCE	200	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	332
A48	PCE	200	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	225
A49	PCE	200	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	225
A50	PCE	200	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	332
A51	PCE	200	ALOHA	毒性氣體	毒性氣雲	332

註：最嚴重情景之ERPG-2 影響範圍與地圖結合，如附件八所示。

本章節之後果分析乃參閱美國風險管理計畫之廠外後果分析，執行

最嚴重事件模擬分析相關參數設定，採用美國環保署之緊急應變、後果分析軟體ALOHA 及美國風險管理方案之廠外後果分析軟體RMP*Comp，分析最嚴重情景及其他可能情景，模擬中部地區運作包括氯氣、1,3 丁二烯(BD)、氯乙烯、三氯乙烯(TCE)、四氯乙烯(PCE)、甲醛、二異氰酸甲苯(TDI)、二甲基甲醯胺(DMF)等毒化物之廠家共51家，其最嚴重事件模擬分析之ERPG-2 終點濃度影響距離與各廠家地理位置圖結合，以呈現對於廠外環境敏感受體之影響。

美國風險管理計畫之廠外後果分析，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RMP 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8mph，大氣穩定度D，作為模式分析的基礎條件。

進行廠外後果分析，並以連續釋放進行模擬，考慮災害所可能造成之最大影響，最嚴重災害洩放情境 (worst-case scenario) 其結果將可以應用於緊急應變之參考，同時可含括所有其他可能發生洩放情境。

模擬中區毒化物廠外後果分析51家，最嚴重事件模擬分析以單一容器最大儲存量（高壓球槽）及毒性(ERPG-2)為廠外後果分析之重要因素，其中又以運作甲醛的廠家，廠外影響範圍最大，其次為運作AN、BD的廠家。**4.3.2 毒化物運作廠場運作與應變輔導檢核廠家**

中心本年度輔導廠家進行毒化物運作管理應變，以減低意外災害發生之機會。本年度廠場檢核之廠家挑選主要為運作急毒性化學物質且具較大運作量之廠家為主，主要運作物質為，1,3-丁二烯、二甲基甲醯胺、二異氰酸甲苯、三氯乙烯、丙烯腈、四氯乙烯、甲醛、氯乙烯等，本年度共已完成53場廠家，檢核項目及數量，如表4.24所示。36場次由專家或具現場實務經驗之委員陪同進行，後17場由中心人員進行分析、檢核，已完成後果分析53場次。中心並另已提供六篇「ALOHA於毒化災事故、後果分析及反恐應變之運用」、「美國風險管理方案-廠外後果分析介紹」、「毒性化學物質研究-以丙烯腈為例」、「伊朗火車爆炸事件分析」、「核生化應變參考資訊介紹」予南區中心製作簡訊。

表4.24 輔導檢核運作毒化物項目一覽表

運作物質	1,3-丁二烯	二甲基甲醯胺	二異氰酸甲苯	三氯乙烯	丙烯腈	四氯乙烯	甲醛	氯	氯乙烯	合計
廠商數量	5	2	3	23	3	5	4	7	1	53

(一) 毒性化學物質運作管理及應變輔導檢核表訂定內容

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，在運作毒化物管理範圍內，於93 年四月六日三中心定期協商會議，共同修訂「毒性化學物質運作管理及應變輔導檢核表」統一表單，進行輔導檢核作業，其訂定之檢核內容，內容包括（檢核表單如附件六）：

- 一、毒化物運作管理
 - 二、毒化物專責人員
 - 三、毒化物運輸管理（針對販賣、製造業）
- 以及在緊急應變輔導範圍內訂定檢核項目包括：
- 一、緊急應變設施、防護器材使用、維護紀錄

二、偵測警報設備三、危害預防及緊急應變(二) 輔導檢核作業

本年度廠場檢核之廠家挑選，以延續上年度之重點氯氣及1,3-丁二烯，以及主要為運作急毒性化學物質且具較大運作量之廠家，依運作毒化物物種、工廠規模及地域分布等分別選取如表4.25。中心選定檢核廠家後，通知廠家及各縣市環保局毒化物管理承

辦人，進行工廠毒性化學物質運作之檢核與輔導，並於檢核完成後，提報輔導結果及建議，以利廠商進行後續改善。工廠檢核輔導作業程序流程如圖 4.13 所示。

圖4.13 工廠檢核作業程序流程圖

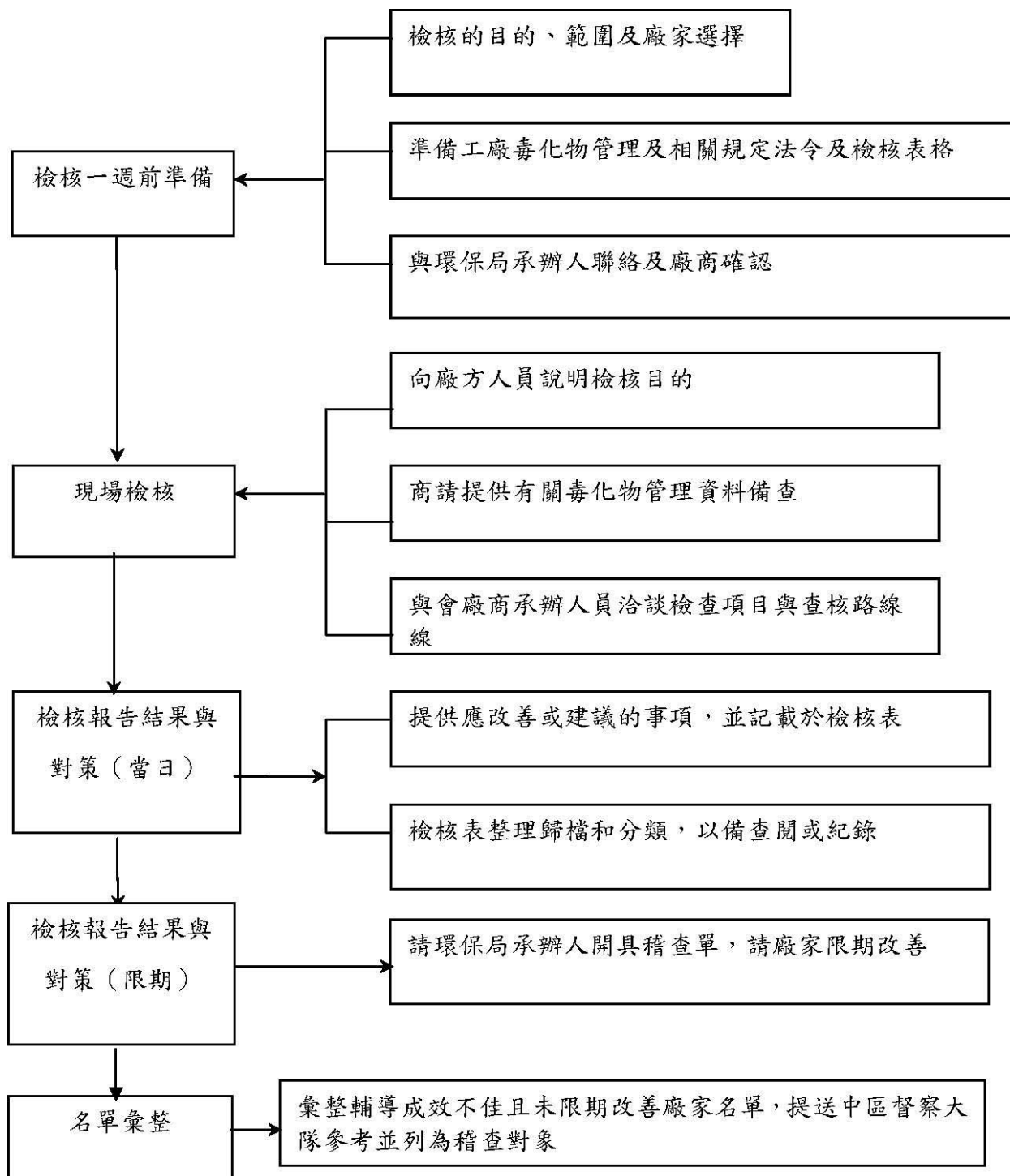


圖4.14 工廠檢核圖



表4.25 輔導檢核毒性化學物質運作廠家名冊

廠家編號	檢核日期	運作毒化物	陪同專家
D01	4月16日	1,3-丁二烯	洪肇嘉、方鴻源
D02	4月27日	1,3-丁二烯	中心人員自行辦理
D03	4月27日	1,3-丁二烯	中心人員自行辦理
D04	5月10日	1,3-丁二烯	林孟龍
D05	5月10日	1,3-丁二烯	林孟龍

D06	6月28 日	二甲基甲醯 胺	徐啟銘
D07	7月6日	二甲基甲醯 胺	吳忠信、郭昭吟
D08	5月4日	二異氰酸甲 苯	方鴻源、洪育仁、阮棋 文
D09	5月11 日	三氯乙烯	徐啟銘
D10	5月11 日	三氯乙烯	徐啟銘
D11	5月12 日	三氯乙烯	林孟龍
D12	5月6日	三氯乙烯	中心人員自行辦理
D13	5月6日	三氯乙烯	中心人員自行辦理
D14	5月7日	三氯乙烯	郭昭吟
D15	5月7日	三氯乙烯	郭昭吟
D16	5月7日	三氯乙烯	郭昭吟
D17	6月15 日	三氯乙烯	張銘坤
D18	6月15 日	三氯乙烯	張銘坤

D19	6月23 日	三氯乙烯	吳忠信、郭昭吟
D20	6月23 日	三氯乙烯	吳忠信、郭昭吟
D21	6月24 日	三氯乙烯	中心人員自行辦理
D22	6月29	三氯乙烯	吳忠信、郭昭吟

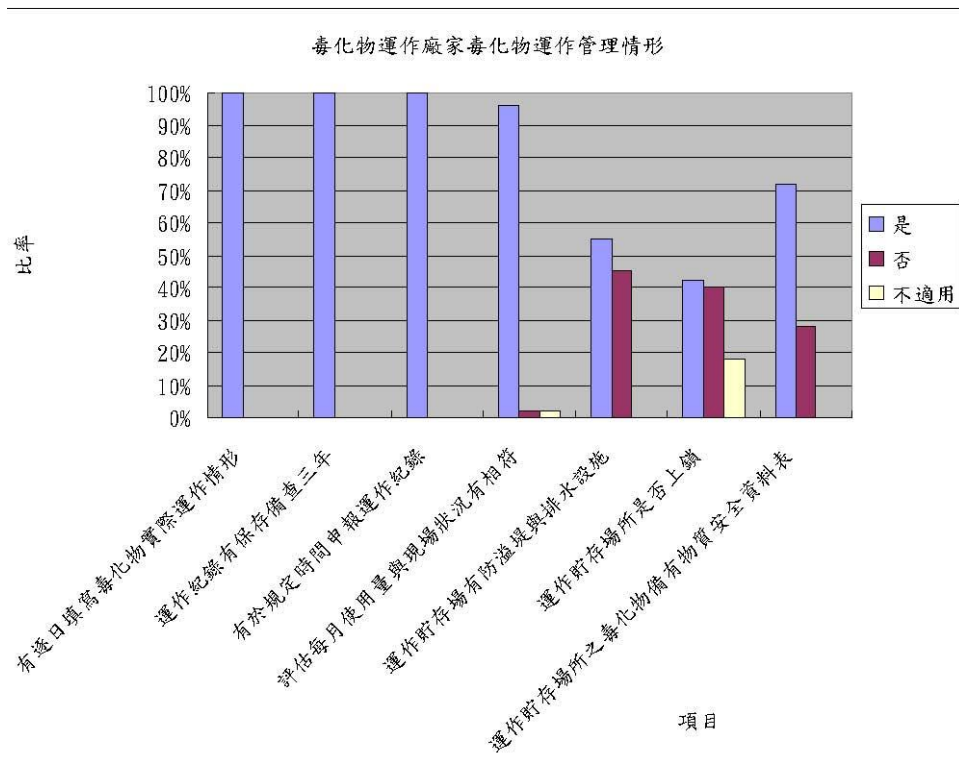
	日		
D23	6月29 日	三氯乙烯	吳忠信、郭昭吟
D24	6月30 日	三氯乙烯	中心人員自行辦理
D25	6月30 日	三氯乙烯	中心人員自行辦理
D26	7月26 日	三氯乙烯	吳忠信、郭昭吟
D27	7月6日	三氯乙烯	吳忠信、郭昭吟
D28	7月8日	三氯乙烯	中心人員自行辦理
D29	7月8日	三氯乙烯	中心人員自行辦理
D30	7月8日	三氯乙烯	中心人員自行辦理
D31	7月8日	三氯乙烯	中心人員自行辦理
D32	5月12 日	丙烯腈	林孟龍
D33	6月24 日	丙烯腈	張銘坤
D34	6月9日	丙烯腈	吳忠信
D35	5月10 日	四氯乙烯	林孟龍
D36	5月10 日	四氯乙烯	林孟龍
D37	6月14 日	四氯乙烯	張銘坤
D38	6月9日	四氯乙烯	吳忠信、郭昭吟
D39	7月13 日	四氯乙烯	吳忠信、郭昭吟
D40	4月16	甲醛	洪肇嘉、方鴻源

	日		
D41	4月23 日	甲醛	中心人員自行辦理
D42	6月28 日	甲醛	徐啟銘
D43	4月21 日	氯	洪肇嘉
D44	4月23 日	氯	中心人員自行辦理
D45	5月12 日	氯	林孟龍
D46	5月14 日	氯	徐啟銘
D47	5月6日	氯	中心人員自行辦理
D48	7月26 日	氯	吳忠信、郭昭吟
D49	7月26 日	氯	吳忠信、郭昭吟
D50	4月27 日	氯乙烯	中心人員自行辦理
D51	10月12 日	二異氰酸甲 苯	吳忠信、郭昭吟
D52	10月13 日	二異氰酸甲 苯	中心人員自行辦理
D53	10月13 日	甲醛	中心人員自行辦理

* 註：廠家名稱請參照附件六檢核廠商對照
表(三)檢核及輔導結果

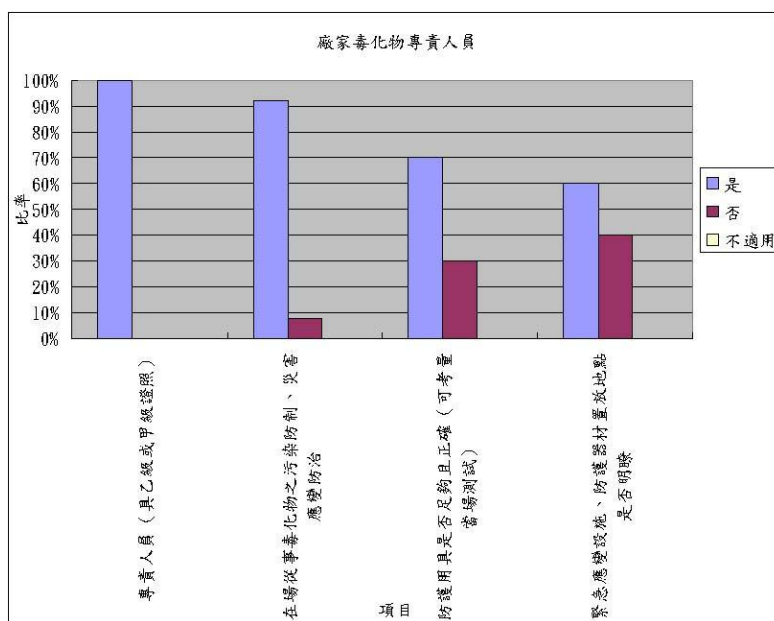
在毒化物運作與管理項目中，主要缺失為，貯存場所有防溢堤與排水設施項目，防溢堤與排水設施尚有缺失的廠家數達45%及運作貯存場所是否上鎖，尚有缺失的廠家數比率有40%，其次以運作貯存場之毒化物是否備有物質安全資料表，尚有缺失的廠家數比率有28%。檢核結果包括；逐日填寫毒化物實際運作情形、運作紀錄有保存備查三年、有於規定時間申報運作紀錄等，毒管法規定事項三項，皆能符合規定，而評估每月使用量與現場狀況有相符規定項目有96%之廠家符合規定，如圖4.15 所示。

圖4.15 毒化物運作廠家毒化物運作管理情形分析圖



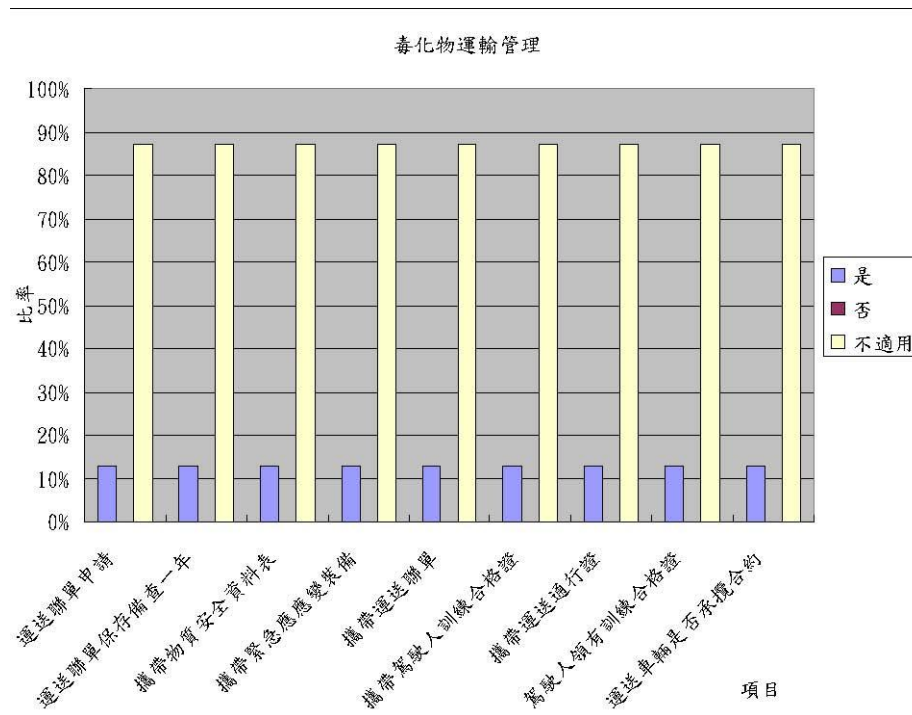
在毒化物專責人員項目中，毒化物運作廠家專責人員皆有甲級或乙級證照；而緊急應變設施及防護器材放置地點是否明瞭的部分有40%尚有缺失，須改善，如圖4.16 所示。

圖4.16 毒化物運作廠家毒化物專責人員分析圖



在毒化物運輸管理項目中，本次檢核廠家為販賣、製造業者佔廠家數14%，大多符合各項運送規範，如圖4.17 所示。

圖4.17 毒化物運作廠家運輸管理分析圖



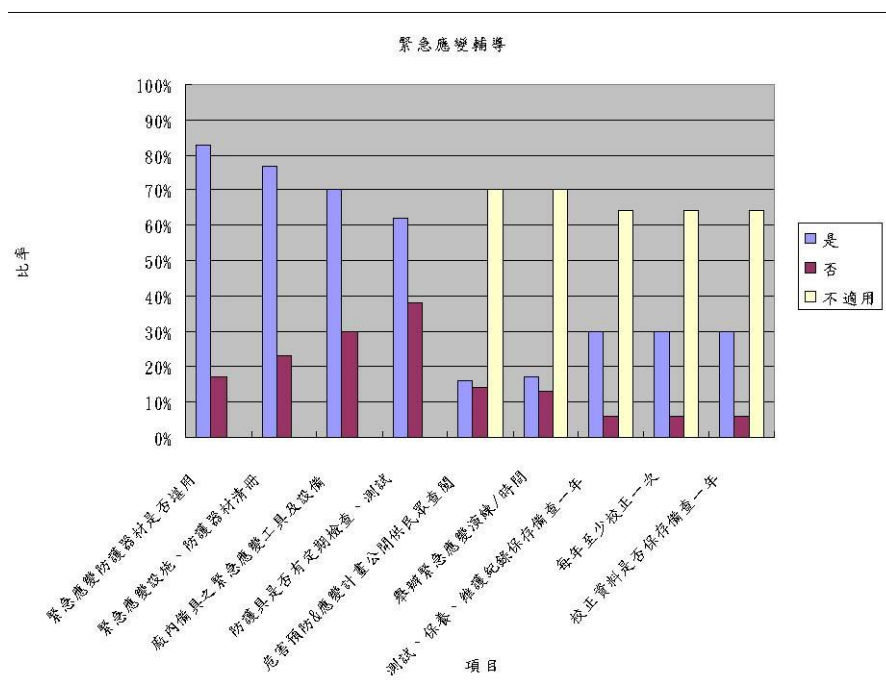
在緊急應變輔導項目中，緊急應變防護器材是否堪用的廠家符合規定達

4-57

83%，緊急應變設施、防護器材清冊的廠家符合規定達77%，廠內依物質安全資料表備具之緊急應變工具及設備項目廠家符合規定者達70%、防護具定期檢查、測試，符合規定的廠家數比率62%，符合規定的家數比率較高，尚有缺失的家數比率，於緊急應變防護器材是否堪用的廠家符合規定達17%，緊急應變設施、防護器材清冊的廠家符合規定達23%，廠內依物質安全資料表備具之緊急應變工具及設備項目廠家符合規定者達30%、防護具定期檢查、測試，符合規定的廠家數比率38%，須加以改善。運作第三類毒化物的廠家，於危害預防及應變計畫供民眾查閱項目尚有缺失的比率有14%，舉辦緊急應變演練/時間項目尚有缺失的比率有13%，測試、保養、維護紀錄保存備查1年，每年至少校正1次、校正資料是否保存備查1年尚有缺失的項目比率有6%，仍須加以改善，

如圖4.18 所示。

圖4.18 緊急應變輔導分析圖



綜合以上的分析，運作貯存場所有防溢堤與排水設施項目、緊急應變設施及防護器材放置地點、及運作第三類毒化物的廠家於偵測器測試、保養、維護紀錄保存備查1年，每年至少校正1次、校正資料是否保存備查1年不符合規定等項目較不理想，其廠家之應變輔導檢核表如附件六所示，廠家照片如附件六所示，輔導廠家評等如下表4.26 所示，已請各縣市環保局進行後續查核動作。

表4.26 輔導檢核評

檢核日期	廠家編號	評等	檢核日期	廠家編號	評等
4 月16 日	D01	A	7 月8 日	D28	A
4 月27 日	D02	A	7 月8 日	D29	A
4 月27 日	D03	A	7 月8 日	D30	A

5 月10 日	D04	A	7 月8 日	D31	D
5 月10 日	D05	A	5 月12 日	D32	D
6 月28 日	D06	C	6 月24 日	D33	A
7 月6 日	D07	D	6 月9 日	D34	A
5 月4 日	D08	D	5 月10 日	D35	A
5 月11 日	D09	C	5 月10 日	D36	A
5 月11 日	D10	D	6 月14 日	D37	D
5 月12 日	D11	C	6 月9 日	D38	A
5 月6 日	D12	D	7 月13 日	D39	D
5 月6 日	D13	C	4 月16 日	D40	A
5 月7 日	D14	D	4 月23 日	D41	A
5 月7 日	D15	D	6 月28 日	D42	C
5 月7 日	D16	D	4 月21 日	D43	C
6 月15 日	D17	B	4 月23 日	D44	A
6 月15 日	D18	C	5 月12 日	D45	C
6 月23 日	D19	D	5 月14 日	D46	A
6 月23 日	D20	D	5 月6 日	D47	B
6 月24 日	D21	B	7 月26 日	D48	A
6 月29 日	D22	C	7 月26 日	D49	A
6 月29 日	D23	B	4 月27 日	D50	A
6 月30 日	D24	D	10 月12 日	D51	D
6 月30 日	D25	D	10 月13 日	D52	A
7 月6 日	D26	C	10 月13 日	D53	B
7 月6 日	D27	D	-	-	-

註：建議評等依據: A (100~90), B(90~80), C(80~70), D(<70)

4.3.3 中區各縣市環保單位無預警測試

毒性化學物質災害發生後，若要有效的應變與控制，必須事故工廠本身迅速的搶救應變與通報，以及各環保單位的督導與協調毒災聯防小組，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，依據本年度環保署之無預警測試的架構，配合縣市環保單位實際測試的需求，規劃93 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39 場次的無預警測試，本中心按照中部縣市聯防小組家數比及92 年本中心接獲緊急諮詢案件發生地點縣市進行中部各縣市無預警測試場次分配規劃（表4.27）

：表4.27 中心轄區縣市場無預警測試次數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
規劃無預警測試場次	10	6	7	4	3	4	1	35
實際完成無預警測試場次	11	8	7	5	2	4	2	39

本中心已於3 月26 日舉辦中區無預警測試說明會，各縣市環保局毒災承辦人皆參與。中心並於十月底配合地方環保機關完成各縣市毒化物運作廠家之無預警測試，各縣市各測試類型及廠商家數/平均分數如下：

	電話、傳真測試	沙盤推演測試	現場測試
台中縣	11/90		
台中市		7/85	1/91
彰化縣	4/90	2/77	1/86
南投縣	4/87		1/83

雲林縣	1/80		1/85
嘉義市	2/88		
嘉義縣	2/82	1/85	1/87
	24/89	10/82	5/86

註：廠家數/平均分數

在測試評分方面，整體而言測試總分平均達86 分，若以不同題型分別來看測試結果；電話與傳真測試的平均分數為89，沙盤推演測試的平均分數為82，現場實測的平均分數為86。而該彙整報告見附件十五。

此外，本中心因應大陸重慶化工廠發生氯氣洩漏事故，針對中部轄區運作使用之廠家，於4 月21 日、22 日配合各縣市環保局實施無預警測試（共12 家），加強廠家與當地相關救災單位對於氯氣外洩洩漏狀況之廠內外緊急應變能力。測試結果總分平均達88 分，測試結果表現中區氯氣運作廠商無預警測試時對其廠內外通報，尋求廠外支援過程，支援的時效性與器材的正確性及廠內應變程序皆有不錯的表現。

表4.28 中區氯氣運作廠家無預警測試一覽表

中區氯氣運作場所	廠內外通報	尋求廠外支援	廠內應變程序	測試分數	縣市
F01	48	16	30	94	嘉義縣
F02	48	16	16	80	雲林縣
F03	48	16	16	80	台中縣
F04	48	12	32	96	台中縣

F05	48	16	32	96	台中縣
F06	48	16	24	88	台中縣
F07	52	16	24	92	台中縣
F08	52	16	32	100	台中縣
F09	52	0	32	84	台中市
F10	40	16	32	88	南投縣
F11	52	16	8	76	彰化縣
F12	44	16	32	92	彰化縣

中心並已於5 月中旬前派專家前往測試成績不佳之受測廠商利用本年度運作檢核表予以輔導、給予專業指導及建議改進事項進行毒化物管理及應變輔導、5 月6 日至F02 公司 (由中心人員前往)、5 月14 日至F09 公司(由徐啟銘老師指導)、5 月12 日至F07 公司(由林孟龍老師指導)，利用檢核輔導，強化中區毒化物運作廠家對發生毒災事故時之應變反應能力，達成廠家自救及發揮聯防小組區域聯合防救等功能。

1. 4.4 毒性化學物質救災防救資訊及防救災能量提升

2. 4.4.1 毒災相關核生化應變處理程序及應變技術與反制技術資料
配合國家安全需求，建置我國毒災相關化學武器攻擊危害與緊急處理程序、國內外應變與反制技術等資料，及反恐怖攻擊資料蒐集工作

毒性化學危害物質事件與核生化攻擊事件從辨認、防堵、處理、除污及善後等處理步驟有很多相似之處，本中心將進行協助環署進行國內核生化恐怖攻擊應變程序及反應機制等相關程序之制定，目前中心已完成美國化學工程師學會之化學程序安全中心之各項工廠安全評估及防範資料蒐集。

中心已完成蒐集美國危害物質及疾病註冊局（ATODR）為防範化學品供及所制定了10個應變步驟，這些步驟適用於美國的2個區域（1）一個在大沙漠中的大城市；其中有化學工廠及人口稠密的娛樂城（可能是拉斯維加斯）。（2）分布在一條河谷周圍的城市，該城市擁有眾多主要的化學品製造業廠家。以下為美國危害物質及疾病註冊局制定之10個應變步驟：

1. 1.確認、預估及優先處理威脅
 2. 2.確認可能使用為恐怖攻擊的當地化學品
 3. 3.評估潛在曝露途徑
 4. 4.確認潛在危害及慢性健康衝擊
 5. 5.評估在公共設施與其週遭的潛在衝擊
 6. 6.確認健康危害溝通的需求
 7. 7.確認減輕潛在危害之方法
 8. 8.確認預防工業化學品使用為順手攻擊武器的特別方法
 9. 9.緊急應變應包括威脅評估、減輕及預防資訊
 10. 10.進行訓練及練習等準備，以預防及減少對健康之危害
- 本中心也目前初步收集國內毒災相關核生化應變支援參考資料包括：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及

核生化防護軍語辭典、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、美國化學工程師學會等。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，本年度將持續收集、更新及整理相關資料（詳見表4.29）。

表4.29 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、核生化防護軍語辭典
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
美國化學工程師學會	Guideline for Chemical Transportation Risk Analysis
美國化學工程師學會	Guideline for Consequence Analysis of Chemical Releases
美國化學工程師學會	Guideline for Investigating Chemical Process Incidents
美國化學工程師學會	Practical Compliance with the EPA risk management program
美國CSTI	Hazardous Materials Technician-Basic Chemical
WILEY INERSCIENCE	Hazmat Data for First Response,Transportation,Storage,and Swcurity.
Mosby Lifeline	Emergency Care for Hazardous Materials Exposure
美國化學工程師學會	Wind Flow and Vapor Cloud Dispersion at Industrial and Urban Sites
Texas Department of Public Safety	Jane`s Facility Security
Tempest Co.,	First Responder Chem-Bio Handbook

Jean`s Information Group	Jane`s Chem-Bio Handbook
American Society for Industrial Security	First Responder Guide to Weapons of Mass Destruction(WMD)

評估國內毒化物運作廠商發生各種毒災相關化學武器 (沙林、介子氣、糜爛毒氣、血液毒氣等) 事件的可能性，並建立資料庫及網站資料，提供本土危害資料、應變處理程序、國內外應變與反制技術等

中心目前已完成美國化學工程師學會化學程序中心—防護弱點事業遮蔽工具、工業毒性物質之蒐集及翻譯工作，本年度中心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，並協助規劃恐怖攻擊之危害後果分析，以考量發生恐怖攻擊之可能性及危害程度。並將配合環保署中心將建立毒氣、毒化物反恐應變中心，本中心收集之恐怖攻擊應變及反制技術等相關資料經環保署同意後，建置於中心網站供參考。一、化學程序安全中心 (CCPS) - 防護弱點事業遮蔽工具 (Security

Vulnerability Enterprise Screening Tool)

中心為評估國內工學工廠受到恐怖攻擊或意外事故的發生，引進美國化工學會化學程序安全中心 (CCPS) - 防護弱點事業遮蔽工具 (Security Vulnerability Enterprise Screening Tool)，以四個空白表格程式進行實施安全弱點分析(SVA)，其相關重要內容如下。該工具評估之結果為美國化學委員會(ACC)期望企業之設備優先化。這個工具的架構對於 RMP 程式2 和程式3 是適合ACC 遮蔽/優先化過程。

操作指南

就RMP 程式2 & 3 部分而言，按順序的過程計畫從 RMP 提交報告以可用的資料完成安全弱點分析的優先順序處理。RMP 最嚴重情景應以現有的資料如敏感受體指標及人口分布，計算敏感受體指標的半徑範圍。

該工具分為RMP 及非RMP 部分，嚴重的攻擊及其他因子應該在空白表格程式的弱點分析矩陣標號中為每一個部分的值。非 RMP 程式2 及3 部分（或者情境說明沒有在事前能提出一個更嚴重的結果的RMP ）。使用RMP 部分之方法難以計算出嚴重攻擊的後果。需使用附加有特性的化學物質及這些化學物質的儲存或搬運方法或數量，利用物質因子計算使用物質因子表及儲存搬運方法。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫艦執行成果

表4.30 安全危害計算方法展示表

RMP 計畫2 & 3 場址							非RMP
地點	情節	RMP 地點	1. 攻擊相對嚴重性	2.攻擊相對困難度	3.目標吸引力的相關因子	安全危害指標計算	執行分
具體地區能力	為了初始遮蔽每個區域管制中心的需要, 僅需要考慮最嚴重"最壞的情況" 的情況說明。然而，當完全	RMP 程式2 & 3 部分? (YES/NO)	依環境保護局由 RMP 定義的最壞情況說明計算破壞的衝擊	以相等或比環境保護局 RMP 定義的最壞情況更嚴重的情形	對一個地點的吸引力像攻擊的目標量化4 個不同範疇以下		對於 r 攻擊的 的 好工程 的結果造 覆蓋的 當於

	FULL SVA 時-對於 RMP (或者類似的) " 最壞的情況"的每一個化學制品都應該被考慮。因此，一些公司想要前進和收集資訊在那些附加情節上完成初始遮蔽。		在高人口密度的潛在影響的半徑對每一個地點依嚴重性量化4 個不同範疇。	說明計算成功的達到艱難和有限資源的破壞衝擊對每一個地點依嚴重性量化 4 個不同範疇。	列因子為基礎例如：靠近國家界標或者重要公共建設，靠近國家的中心，一個成功的攻擊將瓦解重要物質的供應熟練，或者其他的類似原因。		一個 F 3 個量級的開-(例如，表或在度危險的技術評估分 配這些 NON F 子。對於R 司基於的地點在分上評估
Someplace, USA	Hazardous Material	YES	4	3	4	11	
Anywhere, USA	Polymers	NO				0	4

4.4.2 更新毒性化學物質之物質安全資料表 (MSDS 含英文板)、防救手冊及緊急應變卡 (HAZMAT)

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 含英文板)、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，MSDS 含英文板更新資料主要針對物/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Tomes Plus 更新的重點。而防救手冊及緊急應變卡更新洩漏及火災處理為主，更新資料彙整如表

2. 4.31，目前已更新完畢，提供物質安全資料表 (MSDS 含英文板) 資料庫，送

交北區中心彙整，詳細更新資料如附件九。表4.31 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312 項
毒性物質災害防救手冊	55~ 106 類	更新52 類104 項
緊急應變卡 (HAZMAT)	55~ 106 類	更新52 類104 項
合計		更新52 類520 項

4.4.3 更新中區各縣市毒化物運作廠場防救基本資料並配合北區中心 完成建置全國性應變諮詢工作平台

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，並完成調查中區各縣市運作毒化物廠商之防救基本資料，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。

93 年度毒化物運作廠家資料調查部分包括：

1.工廠基本資料

1. (1) 廠內應變組織
 2. (2) 運作廠家基本資料
 3. (3) 工廠相關救災設備、裝備、器具、車輛及可支援之裝備
-
1. 2.毒性化學物質與公共危險物品運作狀況
 2. 3.工廠外觀圖、地理位置圖及內部配置圖

中心已於本年度二月份寄發調查表至中區各縣市毒化物運作場廠共1500 餘家，至11 月1 日為止已回收資料1013 家，因中區少量核可及第四類廠家佔80%，廠家配合度意願不高，故於3、4 及10 月份進行電話催繳，並請地方環保局協助，所得結果提供至北區中心彙整為「全國毒化物事故救災資源清冊」。

表4.32 93 年度中區運作廠家分布表

縣市	許可證	登記備查	少量核可	第四類	總數
台中市	6	38	221	5	270
台中縣	27	77	278	114	496
南投縣	6	23	52	13	94
彰化縣	16	49	365	44	474
雲林縣	6	20	21	6	53
嘉義市	2	3	46	3	54
嘉義縣	3	14	73	38	128
總計	66	224	1057	223	1569
回收資料	64	167	614	168	1013

於調查過程中對於轄區內未繳交調查表之運作廠家進行通聯測試，發現有有26 家毒化物運作廠家無法聯絡，及調查結果如表4.33 所示，並於12 月份進行清查。

表4.33 中區毒化物運作廠家通聯無回應狀況表

通聯狀況	空號、不通或暫停使用	查無號碼	電話不符	工廠停業	總量
家次	19	4	1	2	26

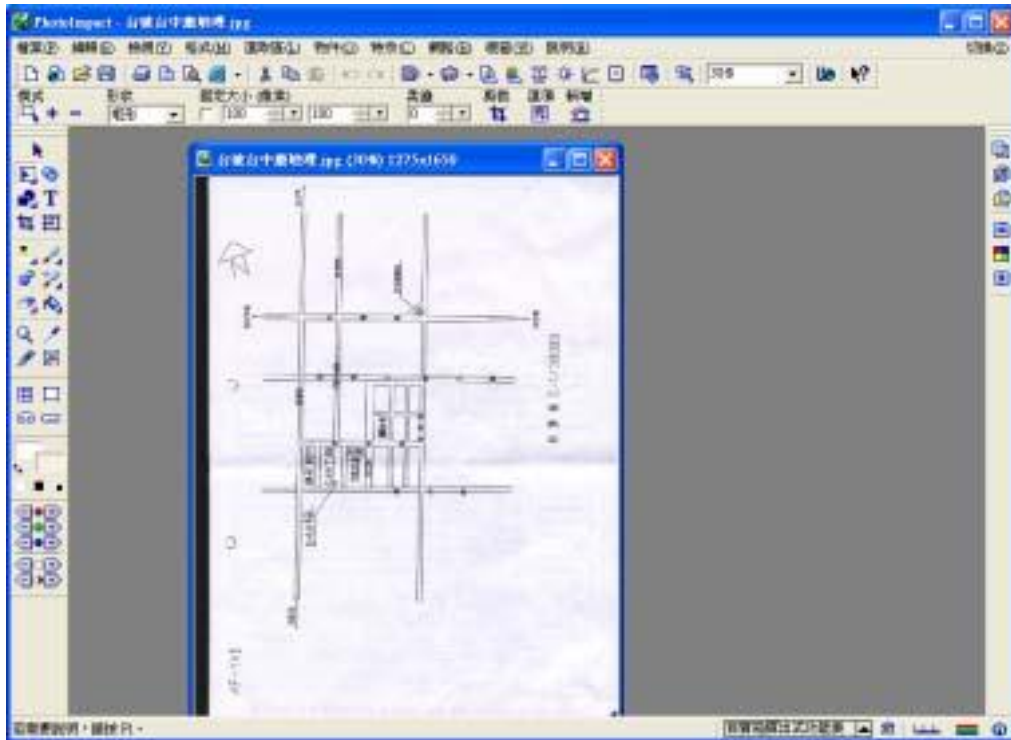
建置智慧型應變資料庫查詢與傳送系統，結合中區電子化事故登錄表單、毒化物安全資料表、毒理資料庫、緊急應變卡與防救手冊，中區毒化物運作廠場基本資料與標準應變程序，中區毒災聯防小組應變資材、及地理資訊系統等相關資料，建立電子表單及中區應變諮詢工作平

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，本中心已於92 年度獨立建置完成中區應變諮詢工作平台。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2000 年北美應變指南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。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫 第四章 行成果

The screenshot shows a software window titled 'Form3' with a menu bar containing '位置及平面圖', '應變資料', '緊急聯絡人', and '運作毒化物資料'. The '應變資料' tab is active. Below the menu bar is a '頁面更新' button. The main content area displays '查詢結果' in red, followed by '毒化物名稱：氯'. Below this, '廠商名稱：' is followed by a dropdown menu showing '台灣玻璃工業' and a '查詢' button. The address '地址：台中縣梧棲鎮草湳里自強路377號' is listed. Below the address, '位置圖：' is followed by a blue hyperlink '位置圖及平面圖'. At the bottom center is a button '查詢相關毒化物', and at the bottom right is a button '查詢完畢'.

圖4.20 中區應變諮詢工作平台運作廠家位置圖



中區毒災應變諮詢中心專案計畫 第四章 行成果



中區毒災應變諮詢中心專案計畫 第四章 行成果

4.4.4 更新毒災應變現場應變標準作業程序及第二階段 (專家赴現場支援) 訓練教材

本中心並已更新三中心統一之毒災通報、災情研析及毒災應變等標

準作業程序，並依中心需求完成對毒災應變第二階段專家赴現場支援教材完成部份更新，本中心今年並已完成更新第一階段毒災應變人員電話諮詢教材，教材已於3 月份完成更新，並於4 月份舉辦之中區專家會議，交由中區實務專家群審查，目前已依審查意見進行修改中，主要部份為增列案例部分。

本中心過去參考美國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 等及北美應變指南內之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，今年下半年將針對國內環保人員、消防人員、事故現場協調官進行部分更新，更新252 毒化物質快速查詢表。

今年針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，本中心更新章節如下表4.34 所示，並發行200 冊以上提供環保局、諮詢專家運用（中心專家/人員50 冊，環保/消防/衛生單位/縣市防災中心及其他162 冊），其中本年度編撰事故處理及調查部分將參考行政院環境保護署毒性化學物質事故調查處理作業要點進行更新。

毒性化學物質之運作人對於事故發生時除應立即採取緊急防治措施外，並應就下列事項詳加勘查、蒐集事證，予以分析研判、究明發生事故原因：

1. 1.事故發生之廠商名稱、地點、時間、氣象、風向速、毒性化學物質名稱、原因。
2. 2.事故未發生前之現場環境狀況。
3. 3.事故類型。
4. 4.調查事故發生經過。

5. 5.調查人員傷亡及損害程度或評估可能危害之情形。
6. 6.調查環境污染狀況或可能污染之情形。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫 第四章 行成果

- 7.事故現場之照像製圖及紀錄 (以附件方式附於毒性化學物質事故調查處理報告表後) 。
- 8.事故發生之周邊化學物質。
- 9.已採取重要處理措施。
- 10.事故現場清理及恢復情形 (含現場之照像及記錄) ；仍有後續污染者，應依相關規定善後復原。
11. 蒐集事故其他有關資料。
- 12.與其他單位協調處理情形。
- 13.預防及改進措施之建議。

表4.34 第二階段教材更新狀況

更新部分	更新狀況	頁碼
93 年服務項目	新增	1-1
中心運作流程	更新 (三中心統合)	1-3
圖1.1 事故通報作業流程	更新 (三中心統合)	1-4
圖1.2 中心執勤流程	更新 (三中心統合)	1-5
緊急諮詢流程	更新 (三中心統合)	1-7
表1.11 般諮詢紀錄表	更新 (三中心統合)	1-9
表1.2 緊急諮詢紀錄表	更新 (三中心統合)	1-10
表1.4 趕赴現場應變諮詢表	更新 (三中心統合)	1-12
毒性化學物質災害中央災害處理中心的權責	修正	2-24
圖3.2 災情研析作業程序	更新 (三中心統合)	3-7

5 號作業	新增	3-9
毒性化學物質防災資料【中文】g. 化學物類別之相互反應性查詢表	新增	3-19
毒性化學物質防災資料【英文】j. Chemical Reactivity Worksheet	新增	3-19
表3.3 毒性化學物質災害趕赴現場應變諮詢表	更新 (三中心統合)	3-23
3.5 資訊諮詢介紹	更新	3-42
表3.5 2000 年版北美應變指南建議之搶救安全距離及標示對照表	更新	3-57
表3.6 初期隔離和保護行動距離表	更新	3-63
5.4 化工廠爆炸事件	新增	5-41
第六章毒災事故處理原則及方式	新增	6-1
第七章事故調查	新增	7-1

中區毒災應變諮詢中心專案計畫 第四章 行成果

1. 4.5 教育訓練及宣導業務

4.5.1 利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及緊急事故及 e-Hazmat School 教育網站1、中心網站

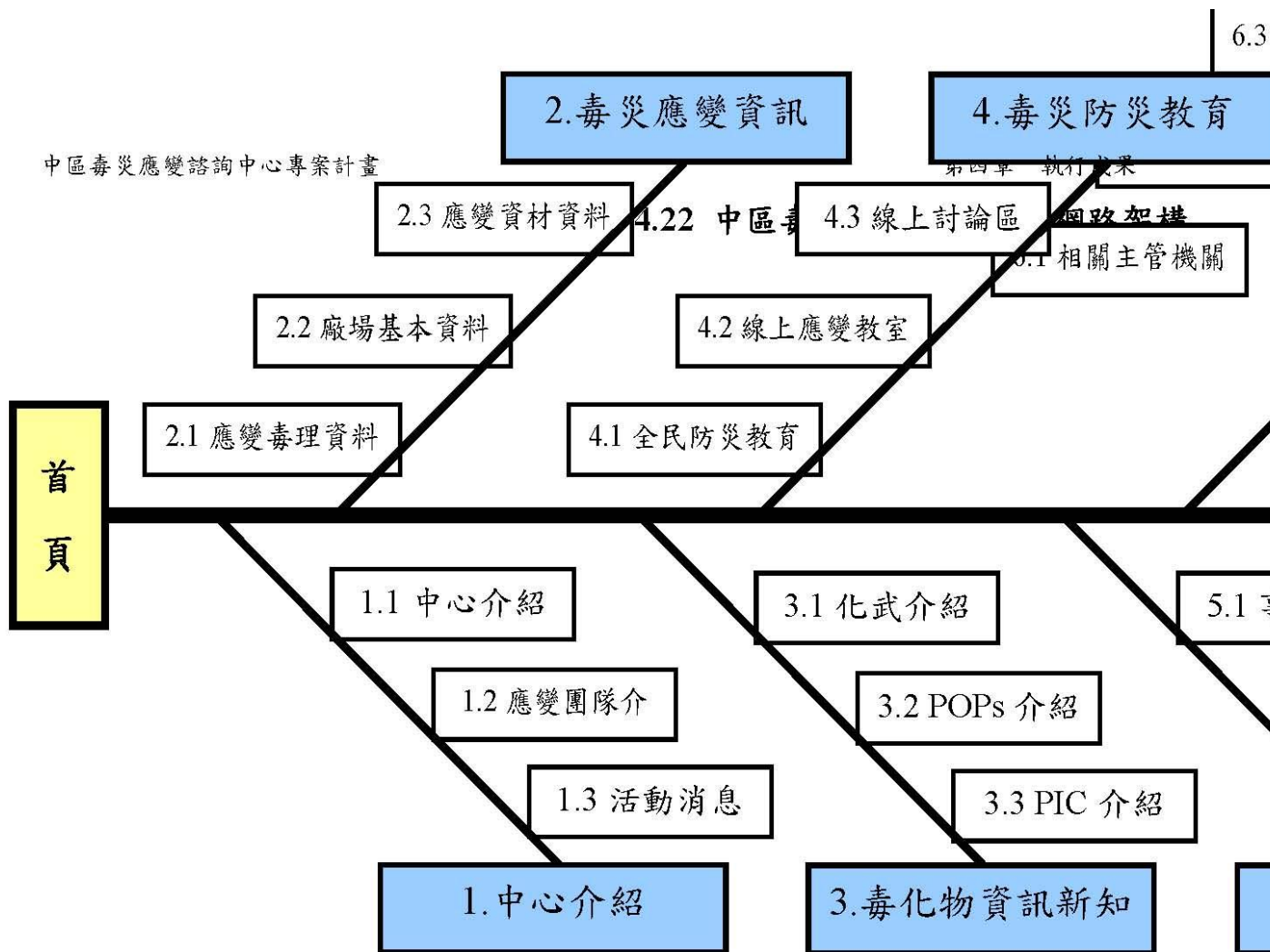
中區毒災應變諮詢中心為提升網路毒災應變資訊交流，以加強毒化物網路教育與應變技術交流及緊急事故之因應，利用中心網站建置相關網路系統 (<http://yeric.yuntech.edu.tw>)，架構如圖4.22 所示，中心完成之網站已透過惠國公司及本中心電子報進行宣傳，並已登錄國內重要之入口網站及搜尋引擎，中心網站內容包括：

2. 1.中心介紹
3. 2.毒災防災教育
4. 3.毒災應變資料提供
5. 4.其他業務
6. 5.相關資料連結
7. 6.網路資源



中區毒災應變諮詢中心

VERIC	最新活動資訊	最新毒災消息
中心介紹	2004年第二屆國際環境災害及緊急應變技術研討會。 more	11/21 台北縣八里鎮紙廠路 工廠火警
毒災防災教育	11/15~11/16	11/19_2 高雄仁武鎮金屬工 廠火警事故
毒災應變資料提供	九十三年度全國毒災事故應變研討會。 more	11/19_1 嘉義縣強本公司油 罐車翻覆二氯乙烷外洩事 故
其它資訊	2004 安全衛生技術輔導成果發表 more	
相關單位連結	11/23 ~ 11/25	
與我們聯絡		
回首頁		
		網站新增內容 簡訊下載 反恐專區 毒化災安討論 網路資源 活動花絮 防災宣導



4-75

1.中心介紹

為加強宣導行政院環境保護署與本校國立雲林科技大學配合我國災害防救法及國家重點發展毒災應變趨勢，統合運用中區產官學研相關資源與技術，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，共同設置之「中區毒災應變諮詢中心」，協助環保署及中部九縣市政府推動毒性化學物質災害應變相關政策及業務，以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。

圖4.23 中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - 中心簡介



2. 毒性化學物質災害事故應變資訊

中區毒災應變諮詢中心提供應變服務資訊包括最新版之252 種毒性化學物質之物質安全資料表 (MSDS)、防救手冊及緊急應變程序卡 (HAZMAT) 等應變毒理資訊下載。於事故發生後可立即線上提供毒化物運作廠場應變相關基本資料以應付現場應變時之需求。另完成中部地區毒化物事故各式應變資材之相關調查，可快速查詢方式提供事故應變之快速因應之用。

圖4.24 中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - 應變資訊查詢



3.毒化物相關資訊

本中心為配合計畫需求，也積極收集整理國內、外化學武器(沙林、芥子氣、糜爛毒劑、血液毒劑等)攻擊應變資料與因應程序，建立本土危害資料及應變處理程序；蒐集國外含持久性有機污染物與相關國際公約 (POPs)、鹿特丹公約 (PIC) 及歐盟 (RECH) 相關網站及資料庫，提供相關資訊與案例上網供民眾查詢，除此之外，中心蒐集並購買相關之應變手冊有：

圖4.25 中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - POPs 及REACH 相關資訊



4. 毒性化學物質災害防災教育

本中心為擴大毒性化學物質災害防災教育，特利用網路遠端教學方式，達到全方位互動學習之成效。在學習的過程中搭配並茂圖文，以生動易懂之課程內容，採循序漸進式的網路遠端教學，達到持續且常態性的全民毒性化學物質相關知識提升及防救技術交流及緊急事故因應之網路教育訓練。

2. 5. 最新資訊



為配合媒體事故跑馬燈之監看與快速反應之需求，本中心特於事故當日或次日建置最新事故跑馬燈（於中心網站首頁）及事故資訊列表及經剪輯之電視新聞相關畫面，以提供相關資料予社會大眾及相關人士。

圖4.27 中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - 最新資訊



6.網路資源

網路資訊日新月異，且新防災技術與資訊亦不斷增加，因此本站收錄國內外政府環保機關、應變團隊及相關網站供民眾連結。圖4.28 中區毒災應變諮詢中心網站內頁 - 網路資源



二、e-Hazmat School 教育網站

發展網路技術資訊交流與網路俱樂部等學習系統e-Learning，主要使用電子化 (Electronic) 及數位化 (Digital) 的學習檔案，使學習者可結合文字、圖片、影像與聲音等多媒體形式來呈現更豐富多元化的學習檔案內容。而電子化學習檔案系統建置的要求如下：

1. 初學者進入學習檔案系統時，應賦予每個初學者1 個空間與相關的工具，來建立及持續的經營屬於自己的學習檔案。
2. 學習檔案系統應該讓學習者、及支援專家或其他人都有進入的權利。當然，不同身分的人員，都應該分別註冊得到個人專屬的帳號和密碼。
3. 給予學習者有維修、增加、刪減學習檔案的時間與工具。

4. 4. 電子化學習檔案系統，應該能提供簡易的記憶裝置及恢復的功能。
5. 5. 電子化學習檔案系統，應該提供攜帶方便且可經由電子傳送或記憶的裝置。
6. 6. 電子化學習檔案系統，應該能夠跨平台（Cross-Platform），並應可自動紀錄檔案的時間及日期。
7. 7. 電子化學習檔案系統，應該具有易取得、易使用的使用者界面。
8. 8. 電子化學習檔案系統，應該能提供電子多媒體的各種類型檔案的容納。
9. 9. 電子化學習檔案系統，應該可以有整合現有代表性軟體或學習檔案的能力。

遠距學習平台經過多年的系統發展，目前在技術上已經趨於成熟，而目前遠距學習系統的架構應具備以下部分：

1.編輯工具（Authoring Tool）

將課程內容，包括文字、圖形、影像、動畫（例如Flash）及其他多媒體格式，編輯成為遠距學習系統的課程格式。

2.學習內容管理系統（Learning Content Management System，LCMS）

儲存學習的課程單元，可支援不同內容格式檔案的儲存，提供使用者連結使用課程單元的服務。

3.學習管理系統（Learning Management System，LMS）

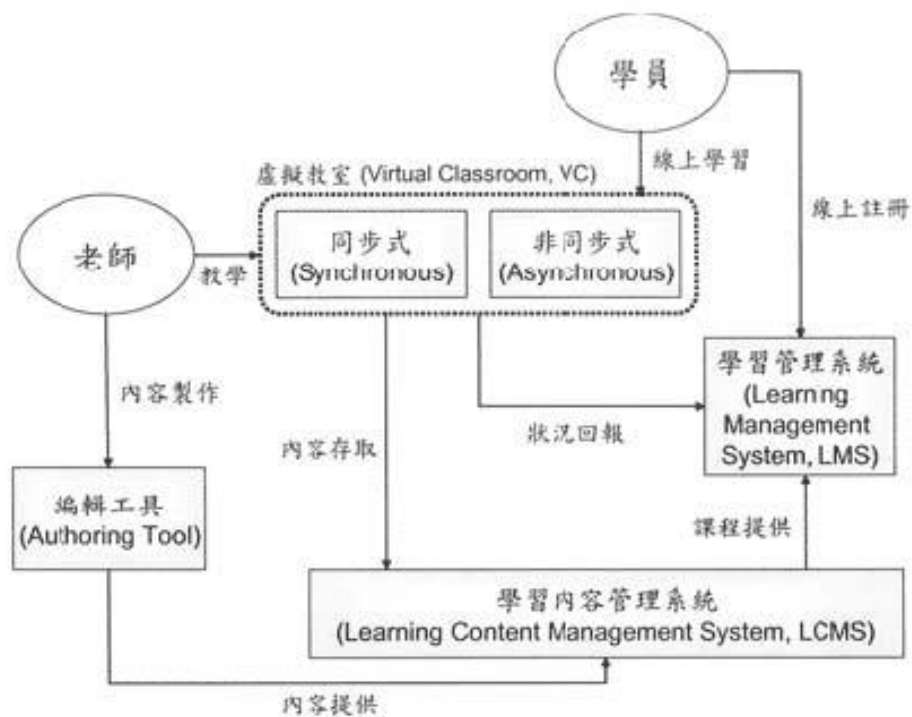
主要用來管理學員的註冊資料，並提供給學員個人化的課程管理介面與學習課程計畫等服務；就系統管理人員而言，LMS 提供各種課程、學員的管理及相關報表的產

生。

4. 虛擬教室 (Virtual Classroom , VC)

為整個遠距學習系統的核心，通常依不同的需求設計，一般可提供同步式與非同步式兩種。VC 可以播放各種課程的電子內容，例如PowerPoint、Flash、Video 等，有些同步式的功能還有互動功能(多點影音播放、互動白板、語音對談)、回饋功能(學員發言、表情圖樣)、應用程式分享及課後評量等延伸功能。

圖4.29 遠距學習系統架構圖



為達到提供良好的e-Learning 學習課程，中心本年度將積極規劃及評估網路毒化物教育學校 (e-Hazmat School) 之建立及相關課程內容，中心規劃及建立e-Hazmat School 的網路教育及課程內容理念包含五種

關係：e-learning、線上討論、支援專家、線上學員以及網路社群，關係圖如下圖

4.28。e-Hazmat School 的網路線上學習網路不僅是建置1 個分享平台，更重要是教育內容及知識的提昇（ e-Knowledge ） ，並藉由知識夥伴（ e-Community ） 與支援專家系統（ e-Support ） 的建置，達到線上共同學習（ e-Learning ） 。這五個關係需共同成就e-Hazmat School 伙伴網路，協助創造知識、分享知識、儲存知識、更新知識，實踐教育的五大目標：覺知、知識、價值、技能與參與。

圖4.30 網路毒化物教育學校線上夥伴

e-Learning

網路毒化物
教育學校

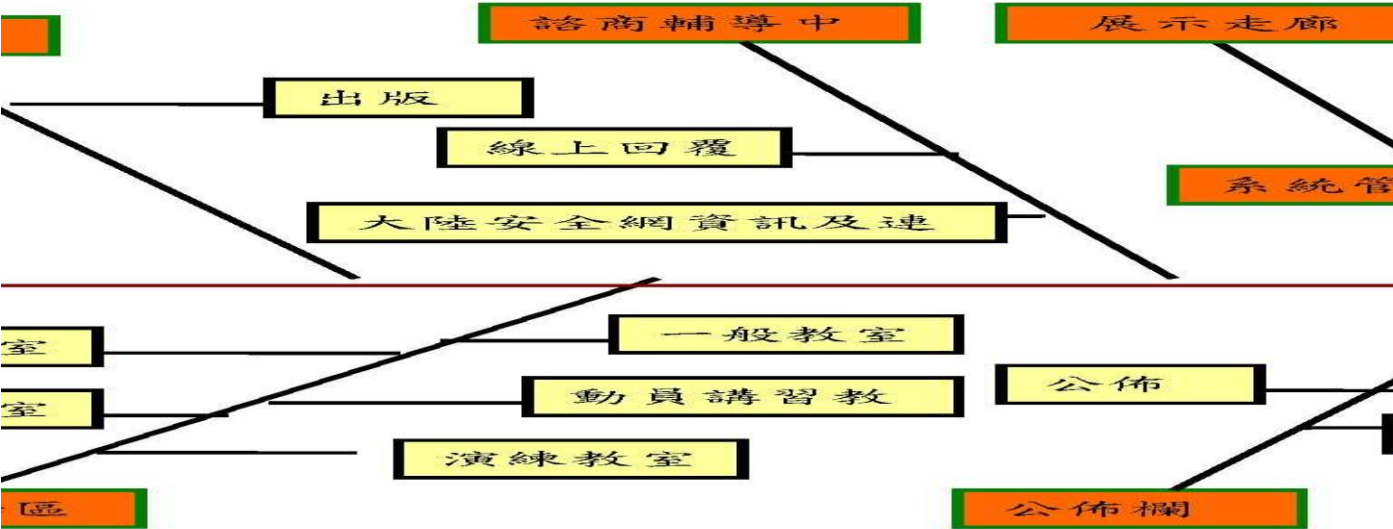
線上學員



由於組訓及動員講習每半年招訓乙次，每次8 小時，授課時程與內容有限，若輔以遠端網路學習課程，利用網路的便利性，可提供無時間、人數與對象限制的各式課程，利用課程延續性與難度調整，可使得一般民眾、學生、政府公部門與運作廠家各類人員均有學習機會，以提升國內毒性化學物質災害預防與教育訓練之能量。

本中心規劃遠端網路學習課程以中心現今網路架構為主軸，開發毒化物教學課程及網路遠端教學系統，發展網路遠端學習課程，以建構有效呈現知識的理想環境。本中心目前網路毒化物教育學校雛型網站之位址於<http://e-hazmatschool.yuntech.edu.tw>，本網站之組織架構如下：

Hazmat School 教育網站組織架構圖



4-84

4-84

圖4.32 e-Hazmat School 教育網站內頁



1.教務處：

1. (1) 學員登錄認證：本部份功能類似學校之註冊組功能，提供學生資料認證及學籍資料修改。
2. (2) 成績查詢：本學校於每一課程完成後，均會要求學生進入測驗中心進行考試，以判斷學習成效，經測驗中心完成考試後，系統自動進行成績批改後登錄至教務處之成績查詢系統，以利學員能評估及了解自己之學習成效。
3. (3) 學位認證：當學員進入完成選課動作及測驗動作且成績及格後，系統會自動給予完成該課程之認證。
4. (4) 上課記錄：當學員完成課程之下載及點閱後，系統會自動登記學員已上課之課程，以利學員了解自己曾點閱之課程。
- (5) 課程資訊：本部份進行相關課程說明，主要包括課程內容及講師及其學經歷，本系統類似學校中之課務組功能，課程資訊則似

教學大綱。

5. (6) 學員選課：本系統類似校園選課系統，提供學生進行選課功能。

1. 2.學務處：本部份之功能提供本中心之相關出版資訊，及提供至各相關期刊之文章。

2. 3.教學區

(1) 1 般教室：本教室提供一般毒化災防救資訊相關教育內容，課程內容主要包括各政府機關之演講或專題報告之內容。

1. (2) 組訓教室：本教室提供毒性化學物質聯防小組組訓上課教材，其內容來源主要包括北中南毒災應變諮詢中心上課教材及各縣市環保局舉辦之縣市聯防小組組訓教材及講義。

2. (3) 動員講習教室：本教室提供毒性化學物質動員講習上課教材，其內容來源主要包括北中南毒災應變諮詢中心動員講習時之上課教材。

3. (4) 演練教室：本教室主要提供各毒性化學物質災害應變模擬演練之腳本及演練實況公參考及下載。

4. (5) 視聽教室：本教室主要提供各種毒化災相關之環保、消防、工安等小短片及FLASH。

5. (6) 展示走廊：本教室主要展示毒化災相關之文宣及各式宣傳海報、DM 等。

4.測驗中心

1. (1) 模擬考區：本區主要針對教材進行模擬測驗，本考區並提供百萬遊戲等寓教於樂之小程式以增加學習效果。

2. (2) 正式考區：本區主要進行正式測驗，當學員完成測試之後，系統將自動進行評分並將結果登錄至教學區之成績查詢。

5.諮詢中心：本部份以Q&A 之留言板方式呈現，本網路區為專家交流區，

以提供各式相關案例教材與文字論壇以互相討論，透過網路文字論壇，讓不懂網路程式語言但擁有知識的專家們，能夠利用輸入文字資料便可互相討論，目前正初步規劃階段。。

2. 6.其他功能：包括中心電子報下載，最新消息等功能。

三、電子報

本中心已規劃每季定期發送「中區毒災應變諮詢中心電子報」，內容將囊括中心最新活動消息、訓練教室、每期專欄及相關資訊，主要發送對象以本中心網路會員為主，並接受民眾申請加入。中心已於4 月7 日完成發送第1 次中心電子報，寄送包含中部各縣市環保局、毒化災責任醫院醫師、中心諮詢委員、中心實務委員、參加中心舉辦之動員講習及組訓相關人員共計約100 人，電子報內容包含中心簡介、組訓及動員講習上課內容、資料庫查詢系統及毒化災相關議題討論等，第二期電子報於5 月21 日寄送，第三期電子報於8 月1 日寄送，第四期電子報於11 月1 日寄送。

表4.35 中心電子報寄送內容

	中心簡 介	近期活動花絮	活動預告	毒化災相關議題討論
--	----------	--------	------	-----------

第一期	中心簡介	第一次動員講習講義及照片	4/13 中區毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心實務專家研習會。 4/22 南投縣毒災聯防小組組訓。 4/13 警大反恐研討會雲林科技大學文教基金會舉辦毒化災應變現場揮官訓練課程。 嘉義縣毒性物質災害防救演練。	252 種毒性化學物質快速查詢表 決定化學物相互反應之簡易方法
第二期	中心簡介	嘉義縣政府毒性化學物質災害應變演練	06/04TDI 運作實務研討會。 05/22 中區聯防小組組訓。	毒性化學物質研究—以丙烯晴為例 核生化應變參考資料庫介紹
第三期	中心簡介	嘉義縣政府毒性化學物質災害應變演練	08/16-8/18 毒性化學物質災害防救體系講習班。 08/12-08/13 「中毒救命123」課程研習會 08/10-08/13「合生化災害搶救諮詢專家與消防機關指揮搶救人員分區座談會」。 08/03-08/11 各類化學品特性及緊急處理訓練班。	毒性化學分析改善研究 RMP 於廠外後果分析之應用-毒簡訊
第四期	中心簡介	93 年毒災聯防小組組訓會議93 年度中區動員講習會議	2004 年第二屆國際環境災害及緊急應變技術研討會。93 年度全國毒災事故應變研討會。2004 安全衛生技術輔	ALOHA 於毒化災事故後果分析及反恐應變之應用 伊朗火車爆炸事件分析

		導成果	
		發表會	



4.5.2 組訓及動員講習

本中心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，計畫對專家學者、聯防小組成員舉辦中區聯防小組組訓會議3 次；另安排計畫對警察、消防及軍事單位人員舉辦動員講習2 場次；內容以宣導協助辦理全民防災教育宣導會議與毒災應變原則與方法。

已於93 年5 月26 日（星期三）舉辦93 年度中區第一次毒性化學物質災害聯合防救小組組訓、93 年9 月7 日（星期二）協助辦理台中市毒災聯防小組組訓暨無預警測試說明、93 年9 月8 日（星期三）及9 月9 日（星期四）協助辦理彰化縣毒災應變聯防講習暨毒災無預警測試及93 年10 月22 日（星期五）舉辦93 年度中區第二次毒性化學物質災害聯合防救小組組訓，93 年11 月12 日辦理第三次毒性化學物質災害聯合防救小組組訓，主要講習內容包括中心簡介、雙語化標示說明、苯

槽車事故案例研討、法規介紹、毒性化學物質運作人第三責任險保險說明、工業廠房火災災害防救措施之實務探討、毒化災急救概論、毒性化學物質管理法規介紹等，邀請師資有雲林科技大學環安系洪肇嘉教授、雲林科技大學環安系郭昭吟教授、工研院蘇啟文顧問、行政院環保署毒管處賴英智技正、中國產物保險股份有限公司吳玉鳳小姐、吳鳳技術學院消防系蘇崇輝教授、彰化秀傳紀念醫院伍福生醫師及行政院環保署毒管處吳文娟簡任技正；共有520 人參加。

另於93 年3 月26 (星期五) 及93 年10 月21 日 (星期四) 舉辦93 年度中區毒性化學物質災害動員講習二場次；會議出席單位有中區各縣市環保局、消防局、警察局、地檢署、海巡署暨毒性化學物質災害聯合防救小組，共計101 位參加。動員講習議程與主要講習內容包括中心應變作業流程簡介、防恐毒化災應變指揮系統及應變器材評估、毒化災偵測儀器防護具及應變器材評估、毒災分析及調查事項、業務概況與毒災應變檢討、化學品中毒醫療搶救、毒化災現場指揮系統(ICS) 、核生化災害應變要領與資訊查詢等，邀請師資有雲林科技大學環安系洪肇嘉教授、工研院葉德惠經理、中區毒災應變諮詢中心余健良副研究員、雲林科技大學環安系郭昭吟教授、中區環境督察大隊黃輝源大隊長、台中榮總急診毒物科洪東榮主任、嘉義市消防局蘇耀星副局長以及陸軍化學兵實驗所劉明哲副主任。

表4.36 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	93 年05 月26 日	08:30~16:40	187 人
2	93 年09 月07 日	13:50~16:10	43 人

3	93 年09 月08 日	09:30~16:30	27 人
4	93 年09 月09 日	09:30~16:30	24 人
5	93 年10 月22 日	08:30~17:20	201 人
6	93 年11 月12 日	08:30~12:00	38 人
參加人數總計：520 人			

表4.37 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	93 年03 月26 日	08:30 ~15:40	43 人
2	93 年10 月21 日	08:30 ~15:40	58 人
參加人數總計：101 人			

圖4.34 動員會議現場狀況圖



表4.48 93 年度中區第一次毒災化學物質災害聯防小組組訓會議
議程會議地點：國立雲林科技大學國際會議廳二樓演講廳(AC226 會議室)
會議時間：93 年5 月26 日

時間	議程	主講人
8:30-9:00	報到	
9:00-10:00	開幕致詞及中心簡介、雙語化標示說明	中區毒災應變諮詢中心洪肇嘉主任、郭昭吟組長
10:00-10:10	休息	
10:10-12:00	笨槽車事故案例研討	工研院施啟文顧問
12:00-13:30	午餐時間	
13:30-14:30	法規介紹	行政院環保署毒管處賴英智技正
14:30-14:40	休息	
14:40-15:40	毒性化學物質運作人第三責任險保險說明	中國產物保險股份有限公司吳玉鳳小姐
15:40-16:40	綜合討論	

表4.39 93 年度中區第二次毒災化學物質災害聯防小組組訓會議議

程會議地點：國立雲林科技大學管理學院演講廳(MB014) **會議時間：**

93 年10 月22 日

時間	議程	主講人
8:30-9:00	報到	
9:00-09:20	開幕致詞及中心簡介	中區毒災應變諮詢中心洪肇嘉主任
09:20-10:20	雙語化標示說明	中區毒災應變諮詢中心郭昭吟組長
10:20-10:30	休息	
10:30-12:00	工業廠房火災災害防救措施之實務探討	吳鳳技術學院消防系蘇崇輝教授
12:00-13:30	午餐時間	

13:30-15:00	毒化災急救概論	彰化秀傳紀念醫院伍福生醫師
15:00-15:10	休息	
15:10-16:40	毒性化學物質管理法規介紹	環保署毒管處吳文娟簡任技正
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4.40 93 年度中區第一次毒性化學物質災害動員講習會議

議程會議地點：國立雲林科技大學電子環安館地下室演講廳

(ES0020) 會議時間：93 年3 月26 日

時間	議程	主講人
8:30-8:50	報到	
8:50-09:00	開幕致詞	中區毒災應變諮詢中心洪肇嘉主任
09:00-09:20	中心應變作業流程簡介	中區毒災應變諮詢中心洪肇嘉主任
09:20-11:10	防恐、毒化災應變指揮系統及應變器材評估	工研院葉德惠經理
11:10-11:20	休息	
11:20-12:20	毒化災偵測儀器、防護具及止漏器材展示介紹	中區毒災應變諮詢中心余健良副研究員
12:20-13:20	午餐	
13:20-15:10	毒災分析及調查事項	中區毒災應變諮詢中心郭昭吟組長
15:10-15:40	綜合討論	中區毒災應變諮詢中心洪肇嘉主任

表4.41 93 年度中區第二次毒性化學物質災害動員講習會議議程
會議地點：國立雲林科技大學機械系演講廳(EM111) 會議時間：93 年
10 月21 日

時間	議程	主講人
8:00-8:30	報到	
8:30-8:50	開幕致詞/業務介紹	中區毒災應變諮詢中心洪肇嘉主任
8:50-10:20	業務概況與毒災應變檢討	中區環境督察大隊黃輝源大隊長
10:20-10:30	休息	
10:30-12:00	化學品中毒醫療搶救	台中榮總急診毒物科洪東榮主任
12:00-13:30	午餐	
13:30-15:00	毒化災現場指揮系統(ICS)	嘉義市消防局蘇耀星副局長
15:00-15:10	休息	
15:10-16:40	核生化災害應變要領與資訊查詢	陸軍化學兵實驗所劉明哲副主任
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	



4.5.3 毒災模擬演練、現場應變與善後資材調撥

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9 場次（如下表4.42），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19 日止緊急諮詢出動次數共16 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各項事宜，但也嚴格要求演練廠商於災因通報及除污工作等項目。

表4.43 中區毒災應變諮詢中心毒災模擬演練表4.43 毒災模擬演練進度一覽表

事故名稱	事故時間及事故物質	出動人力	支援裝備
嘉義縣毒災模擬演練	演練物質：丙烯月青 1 月30 日第一次預演 2 月3 日第二次預演 2 月4 日正式演練	諮詢員2 名 兼任助理2 名	化學防護包 對講機 檢知管 VOC 偵測儀
G01 公司新港	演練物質：二甲基甲醯胺	諮詢專家1 名	化學防護包

廠 區銅箔基板一廠 毒災模擬演練	4 月8 日第一次協調會 4 月30 日第一次預演 5 月3 日第二次預演 5 月5 日正式演練	諮詢員3 名 兼任助理2 名	對講機 檢知管 FTIR 吸液棉5 箱 (資材 網)
金門縣海污及毒 化災應變演練	演練物質：甲醛7 月02 日 第一次協調會8 月13 日沙 盤推演9 月15 日第一次預 演9 月16 日第二次預演 9 月17 日正式演練	諮詢專家1 名 諮詢員1 名兼 任助理3 名	化學防護包對講機 檢知管VOC 偵測儀 氣體採樣鋼瓶 簡易風速測定儀

			雷射測距儀
雲林縣G02	演練物質：甲醛 7 月22 日第一次協調會 8 月12 日第二次協調會8 月23 日第三次協調會 9 月08 日第一次預演 9 月17 日第二次預演 9 月22 日第三次預演 9 月22 日正式演練	諮詢專家1 名 諮詢員3 名 兼任助理2 名	化學防護包 對講機 檢知管FTIR
台中市G03 實 驗 室	演練物質：苯胺、氰化物、 苯、甲醛 7 月27 日第一次協調會8 月27 日第一次預演 8 月31 日第二次預演 9 月03 日第三次預演 9 月03 日正式演練	諮詢專家1 名 諮詢員1 名 兼任助理4 名	化學防護包 對講機 檢知管FTIR 氨氣偵測儀
南投縣G04 化	演練物質：二甲基甲醯胺	諮詢員2 名	化學防護包

工廠	8 月18 日第一次預演 8 月19 日第二次預演 8 月20 日正式演練	兼任助理2 名	對講機 檢知管 VOC 偵測儀
嘉義市G05 企業社	演練物質：二異氰酸甲苯 9 月20 日第一次協調會 10 月18 日第一次預演 10 月21 日第二次預演 10 月21 日正式演練	諮詢專家1 名 諮詢員2 名 兼任助理5 名	化學防護包 對講機 檢知管 VOC 偵測儀 FTIR 吸液棉3 箱 (資材網)
台中縣毒災模擬演練	演練物質：甲醛 9 月30 日第一次協調會10 月26 日第一次預演10 月27 日正式演練	諮詢專家1 名 諮詢員2 名兼任助理3 名	化學防護包 對講機檢知管VOC 偵測儀木屑7 噸 (資材網)
嘉義市G06 醫院	演練物質：現場抽測演練	諮詢員2 名	FTIR 化學防護包

毒災演練名稱	協調會	預演	正式演習	完成率
嘉義縣毒災模擬演練	■	■	■	100 %
G01 公司新港廠區銅箔基板一廠毒災模擬演練	■	■	■	100 %
金門縣海污及毒化災應變演練	■	■	■	100 %
雲林縣G02	■	■	■	100 %
台中市G03 實驗室	■	■	■	100 %
南投縣G04 化工廠	■	■	■	100 %

嘉義市G05 企業社	■	■	■	100 %
台中縣毒災模擬演練	■	■	■	100 %
嘉義市G06 醫院	■	■	■	100 %

圖4.36 雲林縣毒災演練



4.5.4 毒災事故調查及案例分析研討會

為提升毒化災事故調查檢測分析能力並進及案例分析檢討，北、中、南三中心於93 年11 月19 日至11 月20 日（星期五-六）於工業技術研究院舉辦93 年度全國毒災事故應變案例研討會，邀請國內外專家，建立資訊交流應用管道，提昇國內毒災事故調查水準，透過各實

際案例之檢討以減少未來類似事故的發生。與會者包括各縣市環保人員、消防單位、醫院及各領域專家學者。本中心於此次研討會負責文宣及報名業務，下表為議程。現場與會人數超過210 人次。

表4.44 93 年度全國毒災事故應變案例研討會時間：93 年11 月19 日~11 月20 日地點：工業技術研究院51 館 1 樓國際會議廳課程大綱：

93 年11 月19 日 (五)

時間	課 程 內 容		講 師
08:30~08:40	開 幕		環安中心
08:40~09:00	致 辭		環保署/環安中心
09:00~10:30	美國911 事件看全球產業安全		Raymond P. Beaudry
10:40~12:00	The ER Challenges to Electronic Specialty Gas Incidents		Eugene Y. Ngai
12:00~13:00	午餐		
13:00~16:30	Session 1	槽車事故案例	主持人洪肇嘉
	Session 2	工廠意外事故案例	主持人何大成

第二天 93 年11 月20 日 (六)

時 間	課 程 內 容		講 師
09:00~12:00	Section 3	倉儲意外事故	主持人陳政任
	Section 4	高科技廠房事故	主持人陳范倫
12:00~13:00	午餐		
13:00~16:30	綜合討論		

4.5.5 協助中區縣市毒災應變車組及使用人員演練、操作技術諮詢及支

援

中部轄區環保署撥配毒災應變車組之單位為中區環境督察大隊(偵測車組)及台中縣、彰化縣、雲林縣及嘉義縣環保局(設備車組各一)等單位。而偵檢車及設備車內含器材配置表如下：

表4.45 偵檢車組器材配置表

偵檢車器材配置表					
一、受撥單位：中區環境督察大隊					
二、四輪傳動車乙輛，尾車乙輛。					
三、內含器材					
項次	品名	數量	項次	品名	數量
1	手提氣體檢知器(五用)	2組	11	吸液棉	2包
2	快速檢知管(含抽吸幫浦)	2組	12	廢棄物膠桶	1個
3	固液體緊急鑑定箱	1組	13	攜帶式汽油發電機	1台
4	無線擴音器	2組	14	可充電式防爆手電筒	2個
5	手提總量可燃氣體偵測器	2組	15	輪線	1個
6	防爆型無線對講機	5組	16	閃光標示器	18個
7	A級(可拋)化學防護衣	5件	17	緊急救命器	2個
8	C級防護衣	10件	18	手提電腦	1台
9	空氣呼吸調節器全套	5套	19	數位相機	1台
10	30分鐘氣瓶	5支	20	手機	1支

表4.46 設備車組器材配置表

設備車器材配置表					
一、受撥單位：台中縣環保局、彰化縣環保局、雲林縣環保局、嘉義縣環保局					
二、四輪傳動車乙輛，尾車乙輛。					
三、內含器材					
項次	品名	數量	項次	品名	數量
1	無線擴音器	2 組	12	攜帶式汽油發電機	1 台
2	手提總量可燃氣體偵測器 * *	2 組	13	可充電式防爆手電筒	2 個
3	防爆型無線對講機	5 組	14	輪線	1 個
4	A 級 (可拋) 化學防護衣	10 件	15	閃光標示器	18 個
5	C 級防護衣	20 件	16	緊急救命器	2 個
6	空氣呼吸調節器全套	10 套	17	手提電腦	1 台
7	30 分鐘氣瓶	10 支	18	數位相機	1 台
8	吸液棉 *	15 包	19	手機	1 支
9	攔油索 *	15 條	20	圓鋤	2 支
10	抗化除污沖淋帳棚組合	1 組	21	災區管制圍帶	10 捲
11	廢棄物膠桶	4 個			

． * 部分已使用，採購中，送貨後增補

． * * 一個已送校正，另一個待校正已重新補充灌氣

本中心分別於5 月中旬及11 月對中區環境督察大隊之偵檢車及各縣市環保局之設備車進行清點及保養，共協助校正完成手提總量可燃氣體偵測器（四用）8 台、手提氣體檢知器（五用）2 台，協助鋼瓶換氣22 支，並購買檢知管160 支。

表4.47 中區環境督察大隊之偵檢車清點及保養狀況

手提總量可燃氣體偵測器(四用) 2 台	手提氣體檢知器 (五用) 2 台	鋼瓶4 支 A 級防護衣2 套	檢知管
校正完成	註1	註2	註3

註1.送校後發現氧氣及氯氣的偵測頭故障，已送檢修

1. 撥交本中心代管
2. 過期，本中心已代為購買

表4.48 各縣市環保局之設備車清點及保養狀況

	手提總量可燃氣體偵測器 (四用) 已完成校正(台)	手提總量可燃氣體偵測器 (四用) 校正中(台)	完成鋼瓶換氣(支)
台中縣	2	0	4(註1)
彰化縣	1(註2)	1	6
雲林縣	1(註3)	1	6
嘉義縣	2	0	6

註1.外借消防單位2 支

1. 2. 充電電池及氧氣偵測頭故障
2. 3. CH4 sensor 故障

4.5.6 辦理中區毒化物標示說明觀摩會及製作宣傳文宣品

本年度中心辦理有關全民防災教育及宣導事項計畫，委託本校設計中心設計海報、DM 及演練光碟等文宣品，海報文宣品共8 種，其中「學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施介紹」宣傳海報共印刷1,000 份，DM 文宣品共4 種，「毒化災資訊小常識 - 家庭篇」、「毒化災資訊小常識 - 工廠篇」、「毒化災資訊小常識 - 實驗室篇」及「毒化災資訊小常識 - GHS 圖示篇」共印刷12,000 份，演練光碟製作500 份，並製作「252 種毒化物快速查詢表」共印刷1,000 份，總計印製17,000 份，已發放6,300 份。

1. 海報

中心已印刷「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」、「化學防護包介紹」、「管線克漏止漏器材介紹」、「霍氏轉換紅外光光譜儀介紹」、「毒性化學物質標示雙語化介紹」及「學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施介紹」等宣傳海報，於演練、組訓、動員講習、專家會議、標示說明觀摩會、長官親臨視察時進行展示及宣導。

其中「學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施」宣傳海報如圖4.37 所示，共印刷1,000 份，已發放中區各縣市環保局及各大專院校200 份，並於聯防小組及檢測相關公司行號發放300 份。

圖4.37 學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施宣傳海報



圖4.39 毒化災資訊小常識文宣 - 家庭篇內頁



3. 演練光碟

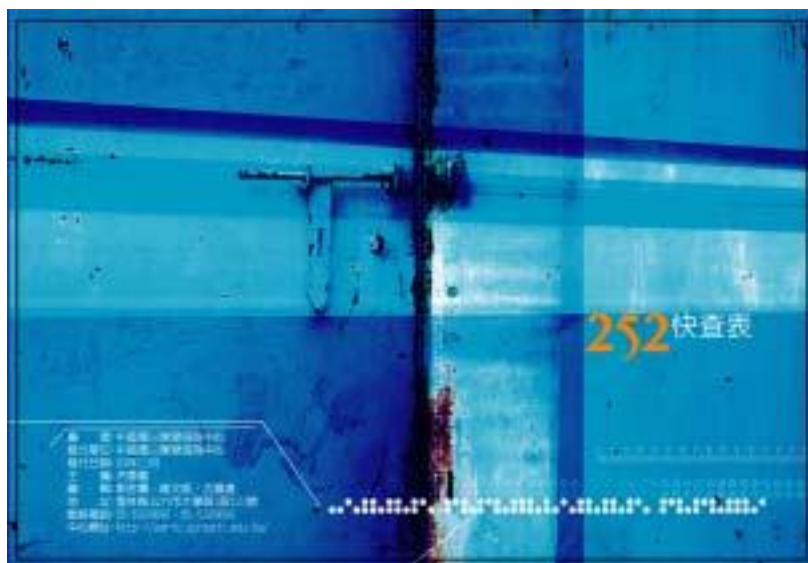
已於11 月完成本年度9 場演練，詳細演練時間及內容如4.5.4 章節所述，預計將剪接演練過程製作成光碟，並發送給中區各縣市環保局、聯防小組作為參考及應變之用途製作500 份，發放200 份。

2. 4. 毒化物標示說明觀摩會

本年度對中區各縣市環保局及毒化物運作廠家需求，持續製作毒災防救宣導各式文宣品，於93 年2 月3 日在雲林科技大學舉辦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(參加人數30 人次)，並發放本中心各式宣傳文宣及光碟，並配合環保署雙語化標示推廣，中心本年度新增毒性化學物質標示雙語化宣傳海報，如圖4.40 所示。

圖4.40 毒性化學物質標示雙語化宣傳海報 (一)

5. 其他製作「252 種毒化物快速查詢表」提供於演練、組訓、動員講習、專家會議、標示說明觀摩會、長官親臨視察時進行展示及介紹，查詢表封面如圖4.42 所示。並共印刷1,000 份，已發放中區各縣市環保局及聯防小組500 份。



本年度完成製作文宣及光碟部分，本年度宣傳品發放數量約6,300 份，統計表如下所示：

表4.49 本年度宣傳品發放數量統計表

文宣品	印刷數量	合計發放數量
學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施	1,000 份	500 份
毒化災資訊小常識 - 家庭篇	3,000 份	1,580 份
毒化災資訊小常識 - 工廠篇	3,000 份	1,580 份
毒化災資訊小常識 - 實驗室篇	3,000 份	1,580 份
毒化災資訊小常識 - GHS 圖示篇	3,000 份	1,580 份
演練光碟	500 份	0 份

252 種毒化物快速查詢表	1,000 份	500 份
---------------	---------	-------

總計 14,500 份 6,300 份

1. 4.6 其他及署內交辦事項

2. 4.6.1 摘要翻譯持久性有機污染物與相關國際公約POPs、PIC 及 REACH

本中心工作項目也包括收集國外POPs 國際公約之相關資料，並彙整後提供環保署並置於中區毒諮中心網站內，俾利國內單位取得國外POPs 相關最新消息，中心蒐集之相關資訊及摘要翻譯請參見附件十六及中心網頁<http://yeric.yuntech.edu.tw/pops>。

一、蒐集資料來源

1. 聯合國環境規劃署(United Nations Environment Program , UNEP)
2. 聯合國禁止化學武器公約 (簡稱CWC 公約)
3. 美國環保署整合性風險資訊系統 (Integrated Risk Information System , IRIS)
4. 聯合國歐洲經濟委員會 (UN/ECE) —歐洲遠端污染研究計畫 (EMEP)
5. 經濟合作暨發展組織 (OECD)
6. 斯德哥爾摩公約 (Stockholm Convention on Implementing International Action on Certain Persistent Organic Pollutants)
7. 環保署毒性化學物質管理首頁
8. 鹿特丹公約 (PIC)
9. UN/ECE 控制POPs 長距離擴散公約
10. 聯合國環境規劃署化學處

11. 11. 世界衛生組織：農藥評價計劃
12. 12. 國際癌症研究組織
13. 13. 中國環境荷爾蒙科技網
14. 14. 中國POPs 科技網
15. 15. 北美殺蟲劑行動網：農藥行動網路
16. 16. 國際POPs 消除網路
17. 17. 世界野生動物基金會全球毒性行動
18. 美國環保署環境荷爾蒙研究網站

二、蒐集資料方法因此計畫收集與評析有關資料來源有：

18. 1. 篩選國外運作POPs、PIC 及REACH 等網站資訊摘譯，彙整分析國外相關重要法令與案例，持續分類相關檢測技術文件與技術研發文章，與國際公約相關可行性研究工作。

19. 2. 國外網站參考資料來源有：

a. <http://193.51.164.11/monoeval/crthall.htm1> (IARC)

b. <http://www.epa.gov/iris> (IRIS)

c. <http://www.ospar.org> (OSPAR)

d. <http://ecb.ei.jrc.it> (歐洲化學署)

c. <http://www.chem.unep.ch/pops> (UNEP 持久性有機污染物網站)

20. 3. 資料庫參考部分：參考 HSDB 資料庫、TOMES PLUS 等資料庫資料。

21. 4. 其他途徑：依計畫需要直接洽詢有關機關 廠場及各學界資料等。

本計畫擬定執行表單如表4.50 本計畫國外相關資訊蒐集摘譯對照表，其格式與內容舉例如下：

表4.50 歐委會提案批准POPs 公約

歐委會提案批准POPs 公約 《European Commission Proposes Ratification Of POPs

Convention, Implementing Measure》BRUSSELS--The European Commission proposed that the European Union should

ratify the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) and the United Nations Economic Commission for Europe (U.N./ECE) Protocol on POPs. The EU executive body also proposed a regulation that would fulfill the obligations of the international agreements, allow for prompt ratification, and establish tougher requirements than those demanded by the Stockholm Convention. "The Commission proposal for implementation measures goes further than the international obligations emphasizing the aim to eliminate the production and use of the internationally recognized POPs," said Environment Commissioner Margot Wallström. "I now urge the Council of Ministers and the European Parliament to agree promptly on the implementation regulation and EU ratification. "In this way, the EU can lead in the global action against these harmful chemicals," Wallström added. The U.N./ECE protocol on POPs was signed by the EU and member states in 1998 in Denmark. It lists 16 priority pollutants and subjects them to measures controlling their production, use, emissions, and disposal. Fifteen nations must ratify the treaty for it to come into force; according to the

Commission , two more nations are needed for the protocol to become law. The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants aims to control the production, import, export, use, and release of POPs. The international treaty also regulates POPs waste management so that disposal methods do not spread or create new POPs (INER Reference File 1, 21:5401). As of June 16, 30 of the 150 nations that signed the 2001 treaty have ratified it, the Commission said. Fifty countries must ratify the treaty before it enters into force. The Commission said it expects the Stockholm Convention to become international law by the end of 2003. Correcting Deficiencies in Current Law The Commission's proposed regulation is designed to complement existing EU legislation addressing POPs and to provide new restrictions on the chemicals mirex, chlordecone, and hexabromobiphenyl. A proposal for a new EU chemical regulatory framework will also deal with the issue of POPs but it is not expected to get final EU approval for at least another two years. "The main deficiency in the present EU legislation is that there is no legislation on prohibition of the production of any of the currently listed chemicals , nor is there any framework to prohibit the production of new POPs added in the agreements in the future," the Commission said in a statement. "Another significant deficiency is that most of the existing EU prohibitions on the marketing and use of specific POP chemicals are not complete. Directive 79/117 only covers use of substances as plant protection products but not biocide or industrial uses (4 , 161:1401)).

"Furthermore , placing on the market and use of chemicals occurring as constituents or articles are not in all cases banned either... , " the Commission added. The EU executive body also said that, while EU legislation is "well within the requirements in the two international agreements," there are no emission reduction targets at the EU level, and the current release inventories do not cover all sources of POPs. The new proposed regulation goes further than the U.N./ECE POPs protocol and the

Stockholm Convention because it does not allow for the continuation of the production, placing on the market, and use of some of the listed substances for limited uses. Additional information on the Commission's proposal is available at http://europa.eu.int/comm/environment/pops/index_en.htm.

【摘要中譯】

歐委會提案認為歐盟批准斯德哥爾摩公約(又稱POPs 公約)及聯合國歐洲經濟理事會(UN/ECE)針對POPs 所提出的議定書，另外，歐委會也提出執行上述公約的執行法令，以期能快速的批准公約並建立比POPs 公約更嚴格的管制要求。環境處長表示，歐委會的提案強調POPs 的停產與使用，同時，也將要求部長理事會與歐洲議會儘速通過該草案。

本計畫由93 年度起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 (POPS) 及歐盟REACH 系統之相關國際公約有關資訊，目前也將蒐集之資訊及翻譯內容以建立於中心網頁上，相關蒐集資訊分類如下：**4.6.2 規劃國際標準運輸產業毒災事故訓練實**

場、教材及教案

POPs	REACH
聯合國專家組研擬POPs 管制指南	德國要求簡化歐盟化學物規定
日本將12 種POPs 納入特別管理廢棄物之列	歐盟擬將環境賀爾蒙納入化學品評估計畫
美國EPA 署長重申美國支持斯德哥爾摩公約	美國商業部要求企業關注歐盟化學品管制法
美國研修毒物管制法恐將影響輸出規範	歐委會擬加強化學品管制
歐委會草擬POPs 管制草案	歐盟REACH 毒物諮商期結束
歐委會提案批准POPs 公約	德國專家捍衛歐盟Reach 政策
美國EPA 將有權管制新增POPs	美環保團體抨擊布希政府阻撓歐盟化學品審查政策

第七屆POPs 政府間協商委員會召開會議	法國政府反對歐委會化學品審查草案部份內容
難分解有機污染物議定書於10 月生效	歐委會化學品REACH 修正案各方反應不一
澳洲協助太平洋島國清除POPs	歐NGO 質疑產業推動REACH 計畫之成本
英國進行POP 管制草案諮商	德國產業團體支持REACH 計畫
歐盟各國準備執行POPs 議定書	歐產業團體要求進行REACH 擴大評估
WHO 公布POP 健康風險報告	業者要求對Reach 進行深入衝擊評估
歐議員要求對POP 予以彈性管制	德國對REACH 管制表示支持

政府間化學品安全論壇於泰國召開	REACH 可能造成德國經濟損失
斯德哥爾摩公約即將開始實施	歐環境部長研商化學品政策草案
加國熔煉業任意傾倒廢汞	英國與匈牙利提出化學品登錄聯合草案
英DEFRA 回應有害化學品諮商意見	歐盟會員國因REACH 執行成本而起齟齬
美國2002 年有毒污染排放上升5%	歐盟應考量美國對REACH 的意見
歐盟推動永續化學技術平台	
挪威擬管制含PCB 的舊氣密窗框	
美環保團體聯盟指出淡水魚汞含量過高	
英DEFRA 公布PFOS 風險減量策略報告	
歐委會要求擴增9 類全球禁用化學品	
美過去100 年來環境中汞含量暴增3-5 倍	
北歐國家關切過氟化物污染問題	
WWF 指北極熊遭工業化學物污染	

國內過去幾年來發生多次運輸外洩事件，所幸未釀成重大傷亡，然化學槽車事件屢出不窮而瓦斯之灌裝車爆炸事件等典型之沸騰液體膨脹蒸汽爆炸（BLEVE），以考驗我國化學槽車管理問題的迫切性及緊急應變的處理能力。

有鑑於此中心於年度內參訪美國加州別訓練 (CSTI) 所訂定加州現場訓練設施、洛杉磯市消防隊火場訓練設施及台塑石化火場訓練等地以瞭解國內外訓練場地設施差異，並加以彙整各個訓練單位優劣處，以做為國內訓練場所建立之規範(詳見附錄十七)。

針對提出教材及教案等工作，目前規劃以將槽車、鋼瓶及桶槽等項目分別施行槽車止漏、鋼瓶與槽桶止漏及管線止漏教育訓練課程，目前規劃課程如下表(詳見附錄十七)。

4.6.3 台中港碼頭區毒災事故最壞狀況 (scenarios) 及其他可能性分析

項次	課程內容
1	國內槽車、鋼瓶、桶槽止漏現況說明
2	管線止漏工程之技術研討與實例說明
3	槽車及ISO 槽體標準洩漏止漏技術研討與說明
4	EMERGENCY KIT A (含實作) 適用於鋼瓶100 磅、氯氣槽桶
5	EMERGENCY KIT B 適用於一噸槽桶
6	EMERGENCY KIT C2NS 適用於小管徑止漏工具組
7	EMERGENCY KIT AENS 適用於槽車、大型槽桶
8	EMERGENCY KIT DNS 適用於小型槽桶

蒐集92/93 台中港碼頭區內各廠家運作毒化物種類、單一儲存容器儲存量等，使用美國環保署RMP*Comp 及Aloha 數學模式進行後果分析，評估毒化物外洩後，以分析台中港區發生毒災事故之最壞及可能情景，其擴散行為和洩漏狀況、風速、大氣穩定度、溫度、濕度及地形等因素，造成廠外影響的範圍，以做為毒化物管理之參考依據。蒐集資料及分析結果如下所示：前言

台中港區範圍北起大甲溪南岸，南至大肚溪北岸，東以臨港路為

界，西臨台灣海峽，南北長15 公里，東西寬2.5~3.5 公里，總面積約5,038 公頃，其中陸域、水域面積各為4,034 與1,004 公頃，為一設備完善之國際港；其中包括商港、工業港及漁港三部份。由於台中港具備扮演工業港之任務，因此台中港務局積極發展西碼頭區成為全國最大化學品及油品儲運中心，目前已有E5、E1、E2、E7、E3、E6、E4、E8、E9、E10 等十家化工公司或儲運公司於西碼頭內設廠，共計有儲槽180 座左右，而本縣主要毒化物倉儲業亦大都集中於台中港西碼頭區內。各工廠於西碼頭內之位置如圖

4.43 所繪。

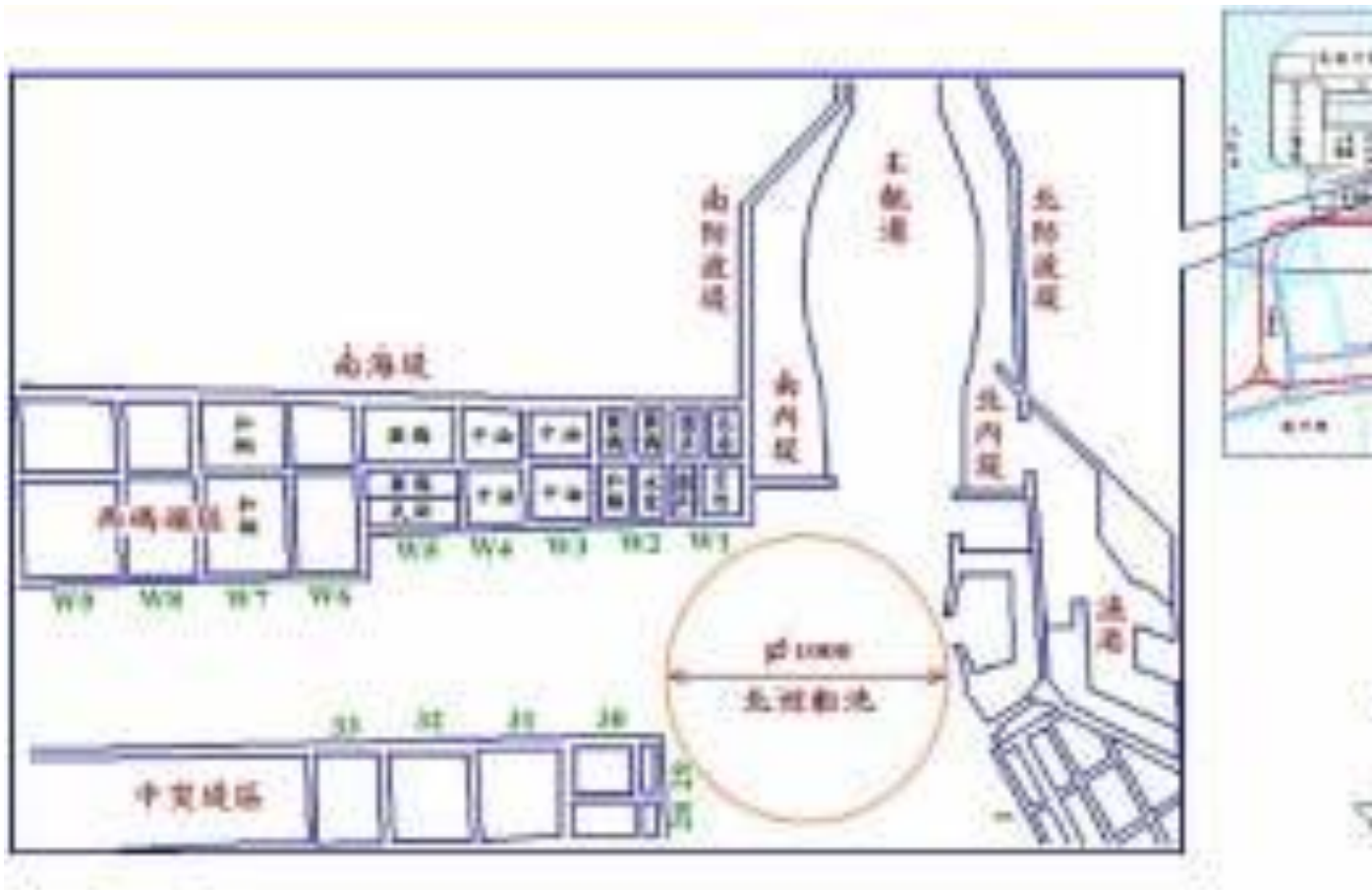
台中縣位處台灣中部臨海地區，轄區內有設備完善之台中國際港，由於地理位置適中，因此縣內毒性化學物質倉儲業十分發達，計有台中港區西碼頭內之E5 股份有限公司(西二及西五碼頭)、E4 貿易股份有限公司、E1 石油化學股份有限公司、E2 倉儲裝卸股份有限公司、E6 倉儲股份有限公司及E3 倉儲股份有限公司等以槽裝為主之倉儲業者，提供國內各產業毒化物原物料進出口所需之貯存場所，各倉儲業之位置集中，營運作業除儲存外，包含化學船與化學槽車之裝卸作業。西碼頭區內各廠日常需依據客戶租賃之要求，隨時改變儲槽內所貯存化學品的種類與數量。

絕大多數之化學災害均是因化學物質的洩漏而開始，當此洩漏源為毒性物質時可能會對周遭人員的性命造成立即性的危害，若其為可燃性物質則可能引起火災或揮發成可燃性氣雲擴散至下風處遇引火源而發生爆炸。本章節執行台中港毒化物運作之後果分析，評估毒化物外洩後，其擴散行為和洩漏狀況、風速、大氣穩定度、溫度、濕度及地形等

因素，造成廠外影響的範圍，以做為毒化物管理之參考依據。

中區毒災應變諮詢中心專案計畫第四章鵝鑾果

圖4.43 西碼頭內各工廠之位置圖



模擬分析資料毒化物資料

台中縣轄區內有設備完善之台中國際港，由於地理位置適中，因此

縣內毒性化學物質倉儲業十分發達，計有台中港區西碼頭內之E5（西二及西五碼頭）、E4、E1、E2、E6 及E3 等以槽裝為主之倉儲業者，提供國內各產業毒化物原物料進出口所需之貯存場所，由於台中港運作毒性化學物質之E6 倉儲業，儲槽儲存化學品為環己烷、甲基異丁酮均為公告列管第四類化學品，但93 年度並無進料暫不作分析，以丙烯醇、環氧氯丙烷、丙烯腈、醋酸乙烯酯、丙烯酸丁酯、環己烷、異丙苯、二甲基甲醯胺、二異氰酸甲苯、氯乙烯、環己烷、甲基異丁酮及1,3-丁二烯等毒化物為主。

本章節之台中港後果分析，僅對第二及三類毒化物進行模擬，採用美國環保署之緊急應變軟體ALOHA 及美國風險管理方案之廠外後果分析軟體RMP*Comp，分析最嚴重情景及其他可能情景，下表4.53 為欲分析毒化物之物性及化性資料。

製程資料

台中縣轄區內有設備完善之台中國際港，此港口區西碼頭內之E5（西二及西五碼頭）、E4、E1、E2 及E3 等以槽裝為主之倉儲業者，主要功能為毒性化學物質倉儲業之轉運，故港區內之毒化物經海運後停靠碼頭後，以管線輸送均先卸收於儲槽內，再經由槽車或加侖桶，以予運輸及販賣。

氣象資料依據台中港地區梧棲氣象站民國66 年至91 年統計資料，風速介於

3.5-6.9m/s，風向以北北東風及南風為主，十年間平均相對溼度為77%，

其中以7 月份之月平均氣溫為最高達29.1℃， 平均氣壓為1009.9mb 。依美國風險管理方案， 選取分析最嚴重情景及其他可能情景之氣象條件， 如表4.51 所示。

表4.51 模擬氣象條件之情景

	最嚴重情景	其他可能情景(1)	其他可能情景(2)
大氣穩定度	F	D	D
風速m/s	1.5	3	7
平均最高溫度℃	29.1	29.1	29.1
平均溼度%	77	77	77

分析方法

根據以上資料，選擇表4.54 所列之三種其他可能發生洩放情境 (alternative release scenarios, acs) 進行廠外後果分析，並以連續釋放進行模擬，考慮災害所可能造成之最大影響，最嚴重災害洩放情境 (worst-case scenario, wcs)其結果將可以應用於緊急應變之參考，同時可含括所有其他可能發生洩放情境。模擬情景如下所述：⌚ 最嚴重災害洩放情境：完全洩漏，不假設任何洩放情境。⌚ 其他可能洩放情境：經卸料管洩漏在防溢堤內揮發至空氣中之ERPG-2

影響範圍。⌚ 經進料管洩漏在防溢堤內揮發至空氣中之ERPG-2 影響範圍。最嚴重災害洩放情境及其他可能洩放情境分析結果分別如表 4.52、4.53 所述。

表4.52 台中港區發生毒化災事故之最嚴重情景

廠家名稱	毒化物名稱	使用軟體	化學性質	災害類型	單一容器最大儲存量 (kg)	洩放 (m
E1	丙烯醇	ALOHA	毒性物質	毒性氣雲	1,632,935	10
	環氧氯丙烷	ALOHA	毒性、易燃性液體	毒性氣雲	453,592	10
E2	丙烯腈	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	970,888	10
	丙烯腈	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	970,888	10
E3	二甲基甲醯胺	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	610,986	10
	二甲基甲醯胺	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	610,986	10
	二異氰酸甲苯	RMP*Comp	毒性液體	毒性氣雲	401,855	10
E4	二甲基甲醯胺	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	979,746	10
	二甲基甲醯胺	ALOHA	毒性液體	毒性氣雲	979,746	10
	二異氰酸甲苯	RMP*Comp	毒性液體	毒性氣雲	979,746	10
E5(西二)	二甲基甲醯胺	-	-	-	-	-
	氯乙烯	RMP*Comp	壓縮液化氣體	蒸汽雲爆炸 (1 psi)	1,995,808	~
	氯乙烯	RMP*Comp	壓縮液化氣體	蒸汽雲爆炸 (1 psi)	1,995,808	~
E5(西五)	1,3 丁二烯	ALOHA	壓縮液化之毒性氣體	毒性氣雲	544,311	10
		RMP*Comp	易燃之氣體	蒸汽雲爆炸 (1 psi) 544,311		~

- 已申請撤銷許可證。

表4.53 港區內其他可能洩漏情景之廠外後果分析影響範圍

	毒化物	使用軟體	其他可能洩漏情景(1)	其他可能洩漏情景(2)	(1)ERPG-2 影響範圍
E1	丙烯醇(3)	ALOHA	儲存溫度：常溫 裝載百分率：83.8% 卸料管線直徑：4in 防溢堤面積：2815m ²	儲存溫度：常溫 裝載百分率：83.8% 卸料管線直徑：6in 防溢堤面積：2815m ²	* 1,500m
	環氧氯丙烷(2)	ALOHA	儲存溫度：常溫 裝載百分率：16.8% 卸料管線直徑：6in 防溢堤面積：281.45m ²	儲存溫度：常溫 裝載百分率：16.8% 卸料管線直徑：4in 防溢堤面積：281.45m ²	367
E2	丙烯腈(2)-B152	ALOHA	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 卸料管線直徑：6in 防溢堤面積：2045m ²	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 進料管線直徑：6in 防溢堤面積：2045m ²	1,800m
	丙烯腈(2)-B153	ALOHA	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 卸料管線直徑：4in 防溢堤面積：2045m ²	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 進料管線直徑：4in 防溢堤面積：2045m ²	1,800m
E3	二甲基甲醯胺(2)	ALOHA	儲存溫度：常溫 裝載百分率：50% 卸料管線直徑：4in 防溢堤面積：1025m ²	儲存溫度：常溫 裝載百分率：50% 卸料管線直徑：6in 防溢堤面積：1025m ²	66m
	二甲基甲醯胺(2)	ALOHA	儲存溫度：常溫 裝載百分率：50% 卸料管線直徑：4in 防溢堤面積：1395m ²	儲存溫度：常溫 裝載百分率：50% 卸料管線直徑：6in 防溢堤面積：1395m ²	77 m

	二異氰酸甲	RMP*Comp	儲存溫度：常溫	儲存溫度：常溫	200 m
--	-------	----------	---------	---------	-------

4-119

中區毒災應變諮詢中心專案計畫 第四章鵝鑾果

	苯(3)		裝載百分率：50% 卸料 管線直徑：4in 防溢堤面積：1025m ² 防溢堤高度：1.5m	裝載百分率：50% 卸料管 線直徑：6in 防溢堤面積：1025m ² 防溢堤高度：1.5m	
E4	二甲基甲醯 胺(2)	ALOHA	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 卸料 管線直徑：6in 防溢堤面積：6206m ²	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 卸料管 線直徑：6in 防溢堤面積：6206m ²	256 m
	二甲基甲醯 胺(2)	ALOHA	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 卸料 管線直徑：6in 防溢堤面積：6206m ²	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 卸料管 線直徑：6in 防溢堤面積：6206m ²	256 m
	二異氰酸甲 苯(3)	RMP*Comp	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 卸料 管線直徑：6in 防溢堤面 積：6206m ² 防溢堤高度：1.2m	儲存溫度：常溫 裝載百分率：80% 卸料管 線直徑：6in 防溢堤面積： 6206m ² 防溢堤高度：1.2m	200 m
E5 (西 二)	二甲基甲醯 胺(2)	-	-	-	-
	氯乙烯(2)	RMP*Comp	儲存溫度：常溫卸料管線 直徑：6in 卸料管線壓 力：3psi	儲存溫度：常溫卸料管線直 徑：8in 卸料管線壓力：3psi	2 km

	氯乙烯(2)	RMP*Comp	儲存溫度：常溫 卸料管線直徑：6in 卸料管線壓力：3psi	儲存溫度：常溫 卸料管線直徑：8in 卸料管線壓力：3psi	2 km
E5 (西五)	1, 3-丁二烯 (2)	ALOHA	儲存溫度：常溫裝載百分率：27.1% 卸料管線直徑：8in	儲存溫度：常溫裝載百分率：27.1% 卸料管線直徑：8in	6.7 km

4-120

中區毒災應變諮詢中心專案計畫 第四章鵠鵲果

		RMP*Comp	儲存溫度：常溫 卸料管線直徑：8in 卸料管線壓力：55psi	儲存溫度：常溫 卸料管線直徑：8in 卸料管線壓力：55psi	8 km
--	--	----------	---------------------------------------	---------------------------------------	------

該物質無ERPG-2 濃度，故計算IDLH 濃度之影響範圍。 - 已申請撤銷DMF 許可證。

4-121

為配合因應國內重大毒災事故發生，本中心提出台中港碼頭區毒災事故最壞狀況 (scenarios) 之防救災規劃。

台中港碼頭區可能發生毒災狀況一、二、三、四進行如下，選定物質為運作最大之氯乙烯及具毒性較低之丙烯醇(IDLH = 2 ppm)為主，92年運作量統計表及港區內運作毒化物毒性濃度如表4.54 所示：

狀況一：槽體老舊缺乏保養，造成微量洩漏，估計洩漏量為0.1 噸，。狀況二：槽車擦撞儲槽，造成少量洩漏，估計洩漏量為1 噸。狀況三：槽車翻覆，發生槽車內毒化物洩露，估計洩漏量為5 噸。狀況四：槽車灌裝作業時，發生大量洩露及起火引燃，估計洩漏量為

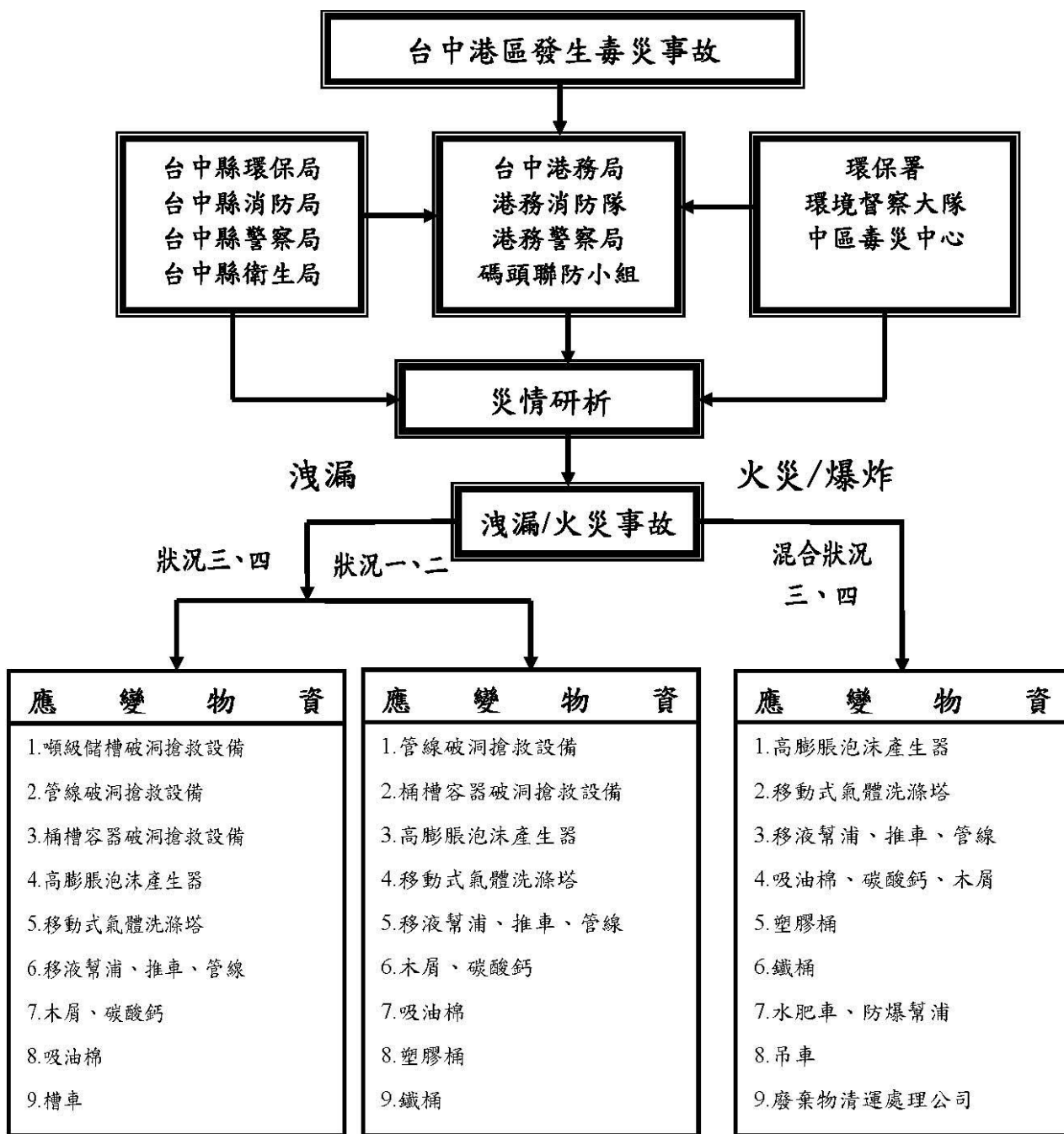
100~ 2,000 噸。(經本中心查尋台中港務局得知，目前台中港儲存毒化物較大之儲槽為2,000 噸級儲槽)。

氯乙烯洩露後形成蒸氣雲爆炸1psi 之壓力影響範圍，分析軟體為ALOHA，丙烯醇洩漏後形成液池，揮發至空氣中之IDLH 濃度影響範圍，分析軟體為RMP*Comp，結果如表4.54 所示。

表4.54 丙烯醇及氯乙烯之影響範圍

	洩漏量 (ton)	形成液池面 積(ft ²)	丙烯醇 - IDLH 影響範圍	氯乙烯 - 1psi 影 響範圍
狀況一	0.1	113	105 m	0.5m
狀況二	1	1257	327 m	1.2m
狀況三	5	5027	483 m	2m
狀況四	2000	-	> 10km	1400m

本中心假設2,000 噸級儲槽發生洩漏時，為港區模擬最壞狀況 (scenarios)，本中心提出之防救災規劃如下圖4.44。



由以上模擬狀況，可知當重大毒災狀況發生時，本中心今年將提供槽桶及槽車20 噸之處理能量則顯不足，故當北中南三區同時建置完成各20 噸之處理能量時，則可請求北南中心協助支援，合計可提供60 噸之處理能量，同時並將與國內外廠商洽談簽訂毒災支援相關合約，以

強化國內應變重大毒災事故處理能量。

統計中部地區吸液棉約有42 箱，吸油棉約有363 箱、101 包、34 捲，攔油索約有20 包、9 條，吸液棉吸收能力每箱可吸收105 公升廢液，吸油棉吸收能力每箱可吸收250 公升廢液，中部地區應變能力吸液棉可處理4.41 噸之廢液，吸油棉可處理90.75 噸以上之廢油，從此可得知，本中心處理應變能量可達20 噸，詳細統計表如表4.55

表4.55 中部地區應變能力之統計表

	類別	型式	數量
台中縣環保局	吸油棉	捲狀、片狀及其他型式	共82 箱、45 包
		攔油狀	約6 包
	吸液棉	捲狀、片狀及其他型式	0
台中市環保局	吸油棉	捲狀、片狀及其他型式	6 箱、12 箱
		攔油狀	4 條
	吸液棉	捲狀、片狀及其他型式	10 箱
雲林縣環保局	吸油棉	捲狀、片狀及其他型式	0
		攔油狀	約4 包
	吸液棉	捲狀、片狀及其他型式	15 箱
彰化縣環保局	吸油棉	捲狀、片狀及其他型式	9 箱、2 包
		攔油狀	10 包
	吸液棉	捲狀、片狀及其他型式	7 箱
嘉義縣環保局	吸油棉	捲狀、片狀及其他型式	49 箱、54 包、34 捲
		攔油狀	9 條
	吸液棉	捲狀、片狀及其他型式	10 箱

金門縣環保局	吸油棉	捲狀、片狀及其他型式	197 箱
		攔油狀	0
	吸液棉	捲狀、片狀及其他型式	0
中區毒災中心	吸油棉	捲狀、片狀及其他型式	2 箱
		攔油狀	0
	吸液棉	捲狀、片狀及其他型式	2 箱
簽約廠家	吸油棉	捲狀、片狀及其他型式	3 箱
		攔油狀	0
	吸液棉	捲狀、片狀及其他型式	3 箱
六輕簽定合作協議書	吸油棉	捲狀、片狀及其他型式	5 箱
		攔油狀	0
	吸液棉	捲狀、片狀及其他型式	5 箱

註：統計資料至93 年11 月

藉由加強調查國內應變資材存放及支援能量，同時與國內大型具完整自救能力之廠家及具有豐富毒化物救災經驗之國外廠商等合作，結合政府機關、民間聯防組織及各相關部門救災應變能量後，將國內處理重大毒災事故之應變能量徹底提升。

1. 4.6.4 GHS/雙語化標示之宣導

2. 1.協助環保署進行「毒性化學物質容器包裝運作場所設施標示及物質安全資料表設置要點」其內容主要修訂第四點、第五點、第六點、第十一點、第十二點、第十四點、第十五點、第十九點

3. 2.於93 年5 月23 日協助研考會及環保署「營造英語生活環境行動方案」，訂定毒化物容器中英文包裝及標示；且分圖示、中文、英文，不同標示方式進行規範(修正條文第四點、第五點、第六點、第十一點、

第十二點、第十四、第十五點、第十九點)

4. 3. 配合聯合國未來推動「全球調和化學制度」(GHS) , 訂定危害物質主要分類、圖示及實施方式 (修正條文第四點、第十九點) , 共分26 類81 組 , 並增加危害性分類及分組概述及。

5. 4.協助中區各縣市環保局於毒災聯防小組組訓時進行雙語化及 GHS 宣導共5 場次。

6. 4.6.5 其他交辦資料

7. 1.反恐規劃攻擊定義表有毒物質釋放之主要影響將為下風處 , 人口密度為攻擊嚴重度最主要的

原因 , CCPS 將攻擊影響的評估分為四個等

級。表4.56 攻擊

定義表

	影響攻擊的可能性的描述和因子	例子
1	需要特別的訓練才能破壞涉及幾個個體事件計畫攻擊之目標有連續性之安全防護	劫持商業飛機 ; 組織軍事攻擊
2	產生由個人可得到的設備或者材料組成小組織的恐怖分子可成功攻擊並且確實限制需要進入途徑地區的通路。	工廠邊界之內爆炸性材料的使用 ; 使用控制系統越過保護層接近處理控制系統。
3	能由個體的小組完成可得到的設備或者材料完成不需要到限制的途徑地區的通路。	這些植物邊界外面爆炸物材料的使用 ; 。
4	能由單一個人用容易可用的設備或者材料完成的成功攻擊之情	透過一個雷管炸彈的創造 ; 步槍在 fenceline 外射了。

	況。	
--	----	--

表4.57 其他具有攻擊目標吸引性的因子之等級表

	對恐怖分子攻擊目標的具有吸引力性的描述和因子
1	攻擊成功不會對本地經濟或者本地的基礎產生破壞，該攻擊不會受到重視。
2	攻擊成功將破壞區域的基礎。
3	攻擊成功將破壞區域經濟、區域基礎的破壞並產生廣泛性之衝擊或破壞。很可能受到某種國家的集中注意。
4	主要地標附近（e.g.，華盛頓，紐約市）。攻擊成功能對國民經濟衝擊，能破壞一個材料的一個主要供應，或者破壞國家基礎。攻擊引起巨大國家的集中注意。

對於非RMP 場址或者化學制品的決定可任意選擇方法1,2,3,4 個層次。在區域管制中心安全方針的方向下,可以利用工程判斷要決定是否應該作為1,2,3,4 層次分等,假如被分配到這四層亦可用類似非RMP 的技術。

對於NON-RMP 決定嚴重的攻擊的地點可能需要不同方法。對於RMP 的地點選擇基於在高人口密度的衝擊因子"最壞的情況情境"計算。對於NON-RMP 的地點，可任意選擇,CCPS 提供兩個下面的選擇方法以加強他們的好工程判斷。

選擇一：攻擊的相對嚴重性

對於 NON-RMP 的覆蓋技術(或者為NON-RMP 的重要-隱蔽了化學制品離開地點的結果情境)，可以估計如同在上面為RMP 地點和化學制品提供利用類似的攻擊方法一樣嚴重。只要潛在的半徑能夠估計，使用好工程判斷及由環境保護局RMP 計算方法為某些情境提供這個下面的表。如當RMP 顯示使困難的攻擊和其他因子具有吸引力的攻擊目標能以類似模式被計算設置這個地點安全危險索引和層次。

表4.58 環境保護局RMP 計算方法表

	有毒情況	可然情況	
0	Less than 100	Less than 10	
1	Up to 1,000	Up to 100	
2	1,000 to 10,000	100 to 1,000	<--Applicable to NON-RMP Program 2 & 3 sites only
3	10,000 to 100,000	1,000 to 10,000	
4	100,000 or greater	10,000 or greater	

選擇二：安全危害索引建立在物質因子和儲存方法若不適用RMP 風險管理計畫，尚可使用下表進行危害層級之選擇：

表4.59 危害層級選擇表

TIER	物質因子(See Material Factor Table)	量 / 盛裝選擇
4	Less than 5	僅僅存儲在固定的箱罐方面
3	Less than 5	以大量存儲或者在容易可運輸中裝運/或者隱藏量。
2	5 to 10	僅僅存儲在固定的箱罐方面
1	5 to 10	以大量存儲或者在容易可運輸中裝運/

		或者隱藏量。
1	Greater than 10	如果釋放造成嚴重離開-地點的存儲任何量的結果。

二、美國工業毒性物質

美國以工業特性將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，中心目前已完成高中低風險之危害物質及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4.60 所示。

表4.60 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	*
丙烯腈	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

三、恐怖攻擊對供應鏈的衝擊(Global Materials Compliance Handbook)

2001 年的911 攻擊紐約世界貿易中心及華府五角大廈對美國進出口貨物運輸有立即的衝擊，所有國內外飛航班次，船運的人員運輸立即暫停或引導至其他非關鍵地區。這是美國海關局 (Bureau of Customs a Border Protection) 避免進一步恐怖攻擊的處置之一，在其國安狀況若達嚴重警告 (severer alert) 時，也將採行，並增加對施行人員及運輸貨物的加強檢查，在911 後，就造成美國邊界交通的大阻塞。對運送貨品的遲延是無可避免，也造成庫存量大減，尤其仰仗進口零件及材料的公司影響面更巨大。當時美國國內的大汽車廠，福特、通用等，它因補給問題停工數週。其中通用公司改用船運及挑選關鍵元件方式克服陸運阻塞問題，在競爭上取得先機。由於未知的恐怖攻擊威脅，未來政府應如何處理呢？安全管理及供應鏈的主管應採行何種主動行動來避免類似狀況？首先，我們必需依恐怖份子的想法來準備及預防，利用預先準備及預防性工作來減少可能衝擊。

美國關稅局(CBP)及聯邦政已考量一長期策略來阻止國際恐怖份子及改善貿易流動，也配合美國國土安全部的設立，建立統一步調，加強效率及效益。其主要想法為想辦法分辨大批在國際貿易補給管道上的合法運輸與恐怖活動機關或高風險目標。

這些行動包括

- 1.加嚴法令需求 - 自動及事先通知運輸內容需明確。 - 海運或非貨櫃運輸需在外國港口裝運前24 小時書面通知(CBP 考慮空運要8 小時前)，可讓海關官員決定是否禁運某些物件。如果有物品牽涉在內，可能導致延遲或被取消訂單，在2003

年CBP 禁運170 項。

- 在準備運輸文件上要符合CBP 的要求。2.建立私人企業的伴件制

CBP 啟動「CBP - 反恐貿易伙伴」C-TPAT ，公司需遵守CBP 指引並保證其供應鏈各層及步驟是安全及可信賴且有榮譽的，不會被恐怖分子及其同黨利用。已有2000 家運出口商，貿易商，運輸業者及港口管理參與，參加者可享有減少干擾視察的好處。CBP 也藉此加強及運輸運作之安全性。

CBP 檢視參與者之安全設施，公司及海外伙伴之整督計畫，公司人員之安全背景，運輸方式及雇用運輸公司。也就是要參與者“認識”其供應鏈之每一環結，以避免外來威脅。

對全球供應鏈或補給主管要加入C - T P A T以減少對其供貨干擾及降低其直接成本者，則需檢視其公司活動，如下原則

- 🕒 組織可參與及改善整體供應鏈安全的團隊
- 🕒 填寫C - T P A T問卷
- 🕒 依C - T P A T更新 (或填送) 其全球供應鏈安全措施
- 🕒 更新運送服務者的最低安全需求 (如轉運，貿易商，海運，陸運，空運，補給等等)
- 🕒 教育訓練員工，上下游供應商及海外運輸提供者。
- 🕒 依C - T P A T安全要求督察其供應商及製造商。

3.關注海外貨櫃運輸

CBP 已要求美國檢查人員檢查要送到美國的可疑貨品，與相關國家合作，先檢視相關文件，再以 X 光或非破壞檢查，甚至人工查驗。包括香港、上海、新加坡、鹿特丹、釜山、東京、港堡等等世界前20 大港口的18 個已與美國合作，檢視了70%運美貨品。

- 此項工作也包括共享情報資訊及運送前申報文件，作為反覆檢查工作之一部份，現在日本及加拿大也派員至美國，篩選送往其國家之可疑貨櫃。

新的安全問題已讓運輸及進出口業者重新思考其步驟，尤其是滿足運送相關文件及運送期程（含政府檢驗 / 延遲）等，納入其供應鏈，也相對的整合了整個運輸者。

四、恐怖攻擊行動與目的

恐怖攻擊行動

在基本上，全部的恐怖攻擊企圖擬造出的恐懼感遠大於他們所作，其目的多是政治作為或其他目的。有些團體專注在一個或兩個不同於其他展現種類的行動上。團體成員在行動上不僅依照目的，運作能力還需仰賴恐怖行動團體財力限制。

傳統恐怖攻擊行動包括：

⌚暗殺行動⌚武力攻擊⌚炸彈攻擊⌚搶劫⌚挾持

人質⌚綁架幼童

新的恐怖行動包括：⌚產品污染⌚電腦攻

擊

暗殺⌚暗殺是一種有計劃性的謀殺一個個體不論對象是首席政府官員，首要負責人，或是軍官。

表4.61 基礎及高級訓練技能

基礎訓練技能	高級訓練技能
掌控大小武器	蒐集情報
製造爆裂物	翻譯密碼及密碼技能
陸地導航	爆破設備
生存技巧	飛行訓練
溝通安全	駕駛技巧
逃避，脫逃	電腦訓練
埋伏技巧	銷毀大規模武器製造
登山	
秘密旅行技巧包括:-錯誤文件 製造-武器及爆裂物 體面-偽裝	

觀察者常發現政治謀殺和暗殺是交替進行的。一般而言典型遭受暗殺的都是州長或是政府官員。

然而暗殺已經不再只是恐怖攻擊的行動甚至可能由州長指使。近來暗殺目標包括軍人或在危急中回應的人員。這些是真正的目標而沒有無辜的罹難者。

暗殺本身有許多不同的形式，包括刺殺，狙擊，下毒或爆炸。恐怖攻擊可以藉由距離避開使用武器而完成暗殺。武器包括：

⌚遙控爆炸。⌚火力強的來福槍。⌚飛彈。⌚火箭。⌚信號彈。

暗殺很少是偶然發生的。恐怖攻擊為了特殊策略目的而謹慎選擇目標。暗殺行動也通常要求某些程度組織結構，情報蒐集能力，武器支持以及財力支持。暗殺者需接受以下訓練: ⌚滲透安全系統⌚暗中接近。

⌚偽裝。⌚逃脫及躲避技巧。

暗殺者特別會將自己託付給目標，有些人還不惜犧牲自己的生命來

完成任務。武力攻擊

武力攻擊是種以攻擊選定目標來表示小警告的恐怖行動策略，有限制的計劃及資源。武力攻擊是恐怖行動成員避開襲擊的一種方法。通常避開武器使用的武力攻擊包括：

⌚迫擊炮 ⌚火箭炮 ⌚遙控式爆炸

這種遠離攻擊允許恐怖組織從外邊操作控制安全的武力來襲擊目標。PIRA 過去曾以極小被逮補的風險，成功的利用這種方式來完成有效的攻擊選定目標。

另一種形式的武力攻擊是以近距離攻擊，發生時非常迅速並造成致命的效果。阿布耐達組織(ANO)在1985 年的12 月在羅馬和維也納曾進行過此種攻擊。炸彈攻擊

⌚炸彈攻擊是利用不當手段引起爆炸如碰撞或時間耽擱來表達政治聲

明。炸彈長久以來一直是恐怖攻擊的武器之一，在1880 年至少有數起無政府背景的攻擊發生在蘇聯及美國。很多工廠是以炸彈為銷售最好的武器：

1. 1. 恐怖分子能光明正大的輕易取得炸藥並結合工業技術，因大量製造相對的就比較便宜，而製造還需要少許的專業技術。
2. 2. 隨處可得的製造指導手冊使得這項工作更加簡單。
3. 3. 炸彈是很保密又低風險的攻擊，複雜的時間裝置使得恐怖份子可以在引爆炸彈前離開爆炸現場。
4. 4. 炸彈攻擊策略對恐怖份子而言是種無比的宣傳工具，較大的爆炸甚至會

被媒

體報
導。強
劫⌚搶
劫經常
是計劃
上頭條
的方
法，操
作上被
控佈分
子的私
人或團
體聲望
及

財政資源所限制。

劫機提供恐怖份子得到世界各地媒體的注意，通常反映出高度重視的目的。恐怖份子有時也會挾持火車，巴士和遠航的船隻。在1985 的10 月，阿佈阿巴斯黨派在巴勒斯坦解放區前挾持義大利歡樂油輪阿基里羅輪號來保衛阿佈阿巴斯從義大利監獄釋放。挾持人質

⌚挾持人質是公然的扣押一個或多個人來獲得宣傳，讓步，人身自由或釋放被捕的同伴。恐怖份子通常都小心策劃人質的情況，而且僱用很多人來監視及勘查。

特別的是在本土環境扣押人質的是家庭成員團體。

為了尋求宣傳，恐怖份子可能將目標放在某個延誤會引起他們州政府的注意的個人身上。在這些例子中，事件可能發生在國家或國際組織人員中。綁架孩童

綁架孩童牽扯到扣押政府官員，商業人士或其他名人目標。他們控制人質直到政府或公司機關答應其特殊要求。

表4.62 綁架孩童動機

目標	動機					
	宣傳	政黨讓步	釋放囚犯	增加資金	舉例	暴力行動
商業				*		
富翁				*		
軍人		*	*			
政府	*	*	*			
敵對者	*				*	
其他				*		*

雖然很類似，在綁架孩童和挾持人質上還是有許多明顯不同。綁架孩童要求詳盡的計劃及善後而且通常是隱密的。綁架的行兇者可能也不知道這樣會被判刑很久。

1. 1. 配合媒體注意，綁架孩童與挾持人質情況相比，綁架較不激烈，因為有比較長的時間因素。
2. 2. 挾持人質比起其他攻擊通常有較低被捕的風險
3. 3. 某地區綁架孩童的案件增加通常是較大的恐怖組織所為：
4. 4. 綁架幼童和交付贖金操控恐怖份子經常是考量資金未來或計劃暴動。

在表格4.62 提供有關普遍被列為綁架的目標細項以及綁架目的。產品污染⌚產品污染牽涉到恐怖份子變更商業產品的成分或作用，如注射毒藥到食

物中或是摻入毒藥到藥品中。

恐怖份子可以利用產品來干

涉: ⌚再次高價販售藥品; ⌚毀

謗特定政府的失敗

甚至威脅干涉產品可以偶爾說服政府或商業將產品分配給民營造成收入及聲譽的虧損。其他恐怖份子目標包括以下所述:

縱火也是恐怖份子降低風險的一種行動，而且只需要很少的技巧。恐怖份子也能很輕易的放棄縱火攻擊。

恐怖份子也能以罷工顯示社會的弱點。公用設施(包括電，瓦斯，水)通訊及交通設施也是互相依賴的，如果遭受毀壞會造成嚴重的問題來獲得社會大眾立即的注意。

惡作劇和恐嚇也能獲得社會大眾的注意

⌚炸彈威脅不花一毛錢就能封閉商業大樓， 清空電影院以及阻斷交通設施。

⌚重複的威脅在操作上也能有效造成人們陰沉的影響並給予恐怖攻擊正當

機會大規模武力破壞

(WMD) 對大規模武力破壞

(WMD)的定義如下: ⌚武器包
括核子爆炸或放射線污染，致
命生化攻擊事件 (毒氣或病
原)。表4.63 可能遭受恐怖攻
擊的目標

對象	地點	物品/時機
當選的政府官員	紀念性建築	博物館古物
國家，各州以及地方官員	古蹟	公共設施
軍事官員及職員	大型展覽會場/商場	交通設施
公共安全官員	運動場/巨蛋	通訊設施
財經領袖	中央政府機關	慶典/慶祝大會
公職人員	地方政府機關	

五、其他反恐相關工作事項

1. 協助毒管處於本年度完成毒化物恐怖攻擊應變處置作為報告
2. 協助毒管處於本年度完成毒化物恐怖攻擊處置方案。
3. 協助環保署及國防部於本年度漢光演習支援全民防衛動員。
4. 於總統大選及國慶期間加強反恐應變工作，增加值班及備勤人員，並全時段與北、南區及毒管處進行視訊連線以待命支援。

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、金門現及連江縣等九縣市提供緊急諮詢、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、利用網路加強毒化物認識、教育、技術交流及緊急事故因應，
評估建置e-Hazmat 網站、網路學習、與資訊交流等網路系統：
中心為提昇網路災害應變技術資訊交流及教育宣導工作，目前已

完成建置

1. 1. 完成中區毒災應變諮詢中心網頁建置
(<http://yeric.yuntech.edu.tw>)網站內容主要包括中心介紹、毒災防救教育、毒災應變資訊、其他業務、相關資料連結、網路資源內容，並提最新資訊跑馬燈及案例報導等。
2. 2. 完成e-Hazmat School(<http://e-hazmatschool.yuntech.edu.tw>)
雛型網站建置，中心建立e-Hazmat School 網路教育網站，建立毒化災教育資訊交流之分享平台，本網站仿一般學校之架構，依學校之學輿圖建立各項單位之業務功能，本網站包括有教務處(提供學籍、成績等

資料)，學務處(上課紀錄、出版品等)，教學區(包括一般教室、組訓教室、動員講習教室、演練教室等)，諮商中心(Q&A 等)，讓毒化災教育知識融入

於網路學校之中，使使用者達到無時間無空間限制之線上學習之目標。

3. 中心電子報已完成發行四期之電子報，寄送對象包括環保單位相關人員、中心實務專家及諮詢委員及聯防小組相關廠家等，電子報內容主要有中心簡介、活動花絮、未來活動公告，毒化災相關議題討論等。

二、配合國家安全需求，建置我國毒災相關化學武器攻擊危害與緊急處理程序、國內外應變與反制技術等資料：

1. 1. 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並規劃輔導列管。
2. 2. 國內外毒災相關核生化應變支援參考資料已收集完成的包括：國內政府及學術機關之資料庫及教育訓練課程，國外資料主要搜集包括美國加州CSTI、美國化學工程師學會、美國德州公共安全部門及珍氏年鑑等相關資訊。
3. 3. 整理美國化學工程師學會化學程序中心(CCPS)-事業安全弱

點分析工具進行安全弱點分析之內容及分析表格。

4. 4. 摘要完成整理恐怖攻擊對供應鏈的衝擊相關評估(Global Materials Compliance Handbook)。
5. 5. 完成整理恐怖攻擊行動與目的(Teams Department of Public Safety—Jean's Facility Security)。
6. 6. 協助毒管處完成毒化物恐怖攻擊應變處置作為報告。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫

第五章結論與建議

1. 7. 協助毒管處於本年度完成毒化物恐怖攻擊處置方案。
2. 8. 協助環保署及國防部於本年度漢光演習支援全民防衛動員工作。

三、持續定期收集及分析國外含持久性有機污染物與相關國際公約（包括POPs、PIC 及REACH 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及置於中心網站(<http://yeric.yuntech.edu.tw/pops>)上供各界參酌，本項工作共提供POPs(PIC)摘譯共27 篇，Reach 摘譯共20 篇。

四、配合國內毒災應變實場操練教育需求，提出毒化物運輸產業毒災應變操練系統之規劃草案：

1. 1. 完成民間物資協商廠家徵調原則及資材網建置，以轄區內各縣市為區域劃分，列入各項資材（白土、木屑、塑膠桶、鐵桶）、

救災機具(吊車、槽車、鏟土車、水肥車)及合格清除處理業者共98 家，並與10 家廠商簽定救災支援合約書，並與六輕簽訂互相支援協定。

2. 2. 完成包括國內外運輸槽車規範及組成及國內駕駛員訓練相關法令資料收集，完成裝卸事故緊急處理程序、槽車毒性物質洩漏事故緊急處理程序、易燃性物質槽車洩漏事故緊急處理程序、槽車翻覆事故緊急處理程序及鋼瓶槽桶止漏作業訓練等之教材資料。

3. 3. 收集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、美國加州洛杉磯市消防隊火場訓練及國內台塑石化火場訓練設施製作實廠規劃草案。

五、全年無休24 小時專責應變諮詢人員待命(全時維持至少8 人以上，其中至少1 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6、7、8、9 項等防救工作的人力與設備)：

1. 1. 本年度諮詢案例合計一般諮詢70 件，緊急諮詢17 件，到場支援17 件，其中包含17 場次之緊急環境監測採樣。

2. 2. 截至93 年12 月15 日止，本中心趕赴現場之事故共計17 場次，並均於規定時間內完成趕赴現場協助處理、諮詢及後續時序表及事故報告書等提交環保署共17 則。其中1 號作業2 次、2 號作業6 次、3 號作業9 次。另事故發生場所中，運輸佔3 場次，化學工廠佔6 場次，非化學工廠佔7 場次，其他佔1 場次。

3. 3. 本中心為因應93 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，於4月13日及11月8日召開第一次及第二次中區專家會議，參與會議之專家為包含中區縣市環保局毒災承辦人、教授、急診部醫師、工廠廠長等實務專家共計60人次。

4. 4. 本中心為加強專責人員之反應應變能力，定期每2個月實施1次以上之無預警測試，並每週及每月進行裝備及儀器之週減點及月檢點。

六、發展現場視訊影像傳輸，持續建置高階智慧型應變資料庫查詢 毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫

第五章結論與建議

與傳送系統(應變諮詢工作平台)、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. 1. 本年度更新MSDS、防救手冊及緊急應變卡列管編號055~106號物質，MSDS之主要更新項目為物/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。防救手冊及緊急應變卡更新洩漏及火災處理方式，共完成52類520項更新，並配合雙語化作業期程提供英文版之MSDS。
2. 2. 完成建置毒性化學物質運作場廠防救資料共計1013家，資料共計20260筆，並提供北區中心彙整為「全國毒化物事故救災資源清冊」。
3. 3. 已於本年24小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視(包含八個頻道)，俾利毒災事故資料收集及現場監控，剪輯報導毒災事故現場之視訊影像，並轉送至環保署，協助災情評估及指揮。本年度共計收集104件資訊轉送環保署。

七、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. 1. 於5 月26 日、10 月22 日、11 月12 日辦理三次中區毒性化學物質災害聯合防救小組組訓，參與人數約550 人。並於9 月7 日協助台中市環保局辦理台中市毒災聯合防救小組組訓及無預警測試、9 月8 日9 日協助彰化縣環保局辦理彰化縣毒災聯合防救小組組訓。
2. 2. 於3 月26 日及10 月21 日辦理中區毒性化學物質動員講習，

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫

第五章結論與建議

參與人數共計約110 位。

1. 3. 中心本年度輔導廠家進行毒化物運作管理應變，本年度共已完成53 場檢核工作，並已完成後果分析51 場次。
2. 4. 更新專家赴現場支援教材進行更新，並發行200 冊以上提供環保局、諮詢專家運用（中心專家/人員50 冊，環保/消防/衛生單位/縣市防災中心及其他162 冊）。

八、發展毒化物災害現場週界密閉式FTIR 監測技術，監測毒化物運作場所週遭環境空氣、水及土壤：

1. 1. 本年度進行毒化物週界FTIR 監測共計14 家廠商，每場監測20 筆，共計監測280 筆。各廠週界濃度均呈現ND，顯示所監測之廠家並無毒化物洩漏之狀況，各廠毒化物運作狀況良好。
2. 2. 本年度毒化物災害現場使用FTIR 進行週界環境監測共計12 次，270 筆。

3. 3. 辦理毒性化學物質運作廠家運作場廠環境監測共計37 場次，222 筆，事故現場緊急採樣及分析4 場次共計23 筆。

九、加強宣導民眾毒災防救知識，配合縣市毒災模擬演練，進行10 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. 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9 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。

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫

第五章結論與建議

1. 2. 為提升毒化災事故調查分析能力，本年度已於11 月19、20 日與北南區中心共同舉辦全國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150 位，與會包括北、中、南三中心及全國各縣市環保人員及各領域專家學者，參與人數400 位以上。

2. 3. 5 月中旬及11 月對中區環境督察大隊之偵檢車及各縣市環保局之設備車進行清點及保養，共協助校正完成手提總量可燃氣體偵測器(四用)8 台、手提氣體檢知器(五用)2 台，協助鋼瓶換氣22 支，並購買檢知管160 支。

3. 4. 本年度中心辦理有關全民防災教育及宣導事項計畫，委託本校設計中心設計海報、DM 及演練光碟等文宣品，海報文宣品共8 種，其中「學校化學實驗室意外災害之預防、處理及急救措施介紹」宣傳海報共印刷1,000 份，DM 文宣品共4 種，「毒化災資訊小常識 - 家庭篇」、「毒化災資訊小常識 - 工廠篇」、「毒化災資訊小常識 - 實驗室篇」及「毒化災資訊小常識 - GHS 圖示篇」共印刷12,000 份，演

練光碟製作500 份，並製作「252 種毒化物快速查詢表」共印刷1000份，總計印製14,500 份，已發放6,320 份。

建議

- 一、中區毒災應變諮詢中心今年已邁入第三年之建置，目前中心之軟體設施已漸臻完備，除平時執行工廠運作輔導及應變能力整建外，尚執行緊急應變時到場協助災害應變，本中心今年度已派員至國內外接受各種教育訓練及引進教材，未來希望能持續引進國外較新之防救技術及教材，以提升中心之防救技術能

毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫第五章結論與建議

量。

- 二、中心本年度調查毒性化學物質運作場廠救災資訊調查時發現有部份之列管廠家已歇業或停工，但仍未向各地環保局申請解除列管，明年度若中心於基本資料調查時發現有停止運作毒性化學物質之廠商，希冀縣市環保局及中區督察大隊可配合確認後進行解除列管及後續處理事宜。
- 三、中心未來仍將持續需要及添購各項救災及監、檢測器材，如未知固液分析檢測儀器及技術等，並為提升毒性化學物質災害防救能量，請委辦單位補助未來儀器之購置經費。

第六章參考文獻

1. 1. 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”，2002 環境分析化學研討會論文集。

2. 2. 中區毒災應變諮詢中心編著，2002，電話諮詢員訓練教材，初版，國立雲林科技大學。

3. 3. 中區毒災應變諮詢中心編著，2002，專家赴現場訓練教材，初版，國立雲林科技大學。

.4. 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。

.5. 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。

4. 6. 行政院環境保護署環境人員訓練所編，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。

5. 7. 行政院環境保護署環境人員訓練所編，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。

.8. PerrowC.，2001，當科技變成災難-與高風險系統共存，商州出版社。

6. 9. 尤進洲，2002，“工業化毒防護服簡介”，核生化防護學術半月刊第75期。

7. 10.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。

8. 11.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。

9. 12.核能簡訊，2003，

<http://www.ess.nthu.edu.tw/~nicenter/magazines/>。

.13.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。

10. 14.蔡德豪，2002，“911 事件後美國生化防護之發展”，核生化防護學術期刊，陸軍化學兵學校。
11. 15.蔡嘉一，2001，工業安全與緊急應變概論，歐亞書局有限公司。
12. 16.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”，生化災害防救學術研討會論文集，陸軍化學兵學校。
13. 17.湯大同，1999，物質安全資料表，勞工安全衛生簡訊第35~ 37期。
14. 18.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。
15. 19.蔡永銘，1993，現代安全管理，揚智文化。
16. 20.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。
17. 21.熊光華，2002，“我國化學災害防救體系與機制之探討”，生化災害防救學術研討會論文集，陸軍化學兵學校。
18. 22.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。
19. 23.翁祖輝編撰，1999，“環境毒物概論”，毒性化學物質專業技術管理人員訓練。
20. 24.劉濟春，2002，“由恐怖攻擊談化學防護”，核生化防護學術期刊，陸軍化學兵學校。
21. 25.劉宗榮編撰，1999，“毒性化學物質性質與危害特性”，毒性化

學物質專業技術管理人員訓練。

22. 26.劉莉蓮，1996，有機錫污染對生物的影響，生物科學。
23. 27.劉莉蓮等，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，pp.105-110。
24. 28.劉明毅、郭育良及黃步敏，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，烏魯木齊，新疆。
25. 29.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。

- 30.Alexander,J.B., 1998“Nonlethal Weapons Defense III” Johns Hopkins Applied Physics Laboratory , Laurel, Maryland, Revised Agenda; Proceedings, AD-A337 698/5/XAB.
- 31.Bunker,R.J., 1997, Nonlethal Weapons : Terms and References, DA365328/XAB.
- 32.Bovallius Ake., 1997NBC in the 21st Century”, ASA Newsletter.
- 33.CSTI, 1998, Incident Commander: Nuclear, Biological & Chemical Agents (IC NBC) Course, California Specialized Training Institute, California OES, U.S.A.
- 34.CSTI, 1999, First Responder Operation : DECONTANIMATION (FRO DECON) Course, California Specialized Training Institute, California OES, U.S.A.
- 35.CSTI, 2000, First Responder Awareness, Operation, & Incident Commander NBC Terrorism Curriculum, Edition 3.1,California Specialized Training Institute, California OES, U.S.A.
- 36.Christopher, K., and John, S., 2000, Jane’s Facility Security, Texas Department of Public Safety,ISBN0-7106-2288-1.
- 37.Davis, C.J. ,1999,Nuclear blindness: an overview of the biological weapons programs of the former Soviet Union and Iraq”, Emerg Infect Dis, pp.5:509–12.

38. Day, S.E., et. al., 1995, Investigation of Alternate Packaging for DS2, USA, ERDEC-TR-217, pp.1-34.
39. Garland, K.E., 1998, Nonlethal Weapons : Impact and Utility Concerns for Operational Commanders in Future Conflicts, ADA348809/XAB.
40. ICRP, 1984, Protection of the Public in the Event of Major Radiation Accidents: Principles for Planning, ICRP 40.
41. Joiner, R.L., et. al, 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.
42. Jeffrey, A. A., and Stephen, M., 2002, Frist Responders Guide to Mass Destruction (WMD), American Society for Industrial Security, ISBN1-887056-15-7.
43. Frederick R S et al., 2002, Jane's Chem-Bio Handbook, USA, ISBN0-7106-2568-5.
44. Kirkwood, D. B., 1996, "Nonlethal Weapons in Military Operations Other than War", AD-A312 201/7/HDM.
45. Lamb, T. J., 1998, "Emerging Nonlethal Weapons Technology and Strategic Policy Implications for 21st century Warfare", AD-A345 532/6/XAB.
46. Murphy, M. R., 1998, "Biological Effects of Nonlethal Weapons :Issues and solutions", ADA351449/XAB.
47. Meyer, W.R., 1992 "United Nations (UN) performance oriented packaging (POP) testing of DS2 containers" USA, TR-92-08, pp.1-19.
48. NSC, 1980, Committee Reports on Emergency Preparedness: 8-10 Kilometer Radius for Evacuation Proposed, Atoms in Japan.
49. Page, C. A., 1998, Strategic Implications of the use of Nonlethal force, AD-A341 112/1/XAB.
50. Pearson, G.S., 1997, Chemical and Biological Weapons. Future Concerns, Pugwash Meeting , pp.277.
51. Pannifer, A. D., et. al., 2001, Crystal structure of anthrax lethal factor. Nature, pp.414 229-233.

52. Petosa, C., et. al., 1997, Crystal structure of anthrax toxin protective antigen. *Nature*, pp.385 833-839.
53. Robinson. J., 1997, The Status of Chemical Weapons. Pugwash Meeting, pp.277.
54. Sheldon, R. D., 1999, Nonlethal Weapons, Nonlethal Policy and Complex Contingencies, ADA363056/XAB.
55. U.S. EPA., 1999, "Risk Management Program Guidance for Offsite Consequence Analysis", Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office of the U.S. Environmental, EPA 550-B99-009.
56. U.S. EPA., 1996, "RMP Offsite Consequence Analysis Guidance", U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC.
57. Okumura. T., et. al., 1998, "Tokyo subway sarin attack; disaster management, Part 1: community emergency response", *Acad Emerg Med*, pp.613-711.

計畫編號：EPA-93-J104-02-103

93年度「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專案工作 計 畫」計畫變更延長案

委託單位：行政院環境保護署執行單位：行政院環境保護署/國立雲林科技大學合設中區

毒災應變諮詢中心計畫期程：民國94年1月1日起至94年3月29日止計畫經費：新台幣參佰零捌萬玖仟柒佰柒拾捌元整
計畫主持人：洪肇嘉副教授協同主持人：劉富雄副教授、李樹華副教授、郭昭吟助理

教授研究人員：方鴻源教授、謝祝欽教授、徐啟銘教授、張銘坤助理
教授研究助理：廖光裕、郭金鷹、林怡澍、沈嘉捷、謝易達、陳志維、陳佩琪、李旻璋

行政院環境保護署委託研究

中華民國九十四年三月

計畫名稱：93 年度「毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫

畫—中區毒災應變諮詢中心專案工作計畫」計畫變更延長案
計畫編號：EPA-93-J104-02-103 計畫執行單位：國立雲林科技大學計畫主持人（包括協同主持人）：洪肇嘉、李樹華、郭昭吟、劉富

雄計畫期程：094 年01 月01 日起094 年03 月29 日止計畫經費：3,089,778 元

摘要

本計畫為93 年度展延計畫，為持續進行2 小時內立即到場的協助緊急應變、救災諮詢、監測採樣及災後除污等工作，以降低及減少毒性化學物質災害與影響為目標。期間已完成成果包括：

1. 24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視共計收集47 件資訊 (至94 年3 月28 日) 並轉送環保署。
2. 中心24 小時執勤待命，一般諮詢40 件、緊急諮詢47 件、到場支援6 件、完成事故環境監測6 場次195 筆。
3. 完成事故現場大氣污染濃度(VOC)偵測及無線傳送技術及未知固、液體緊急分析及辨識技術資料收集。
4. 3 月8 日協助環保署辦理毒化災宣導記者會，協助製作記者會新聞稿及簡報資料。
5. 協助環保署進行反毒化物恐怖攻擊幕僚作業，協助事項包括處置作為修改1 次、聯繫名冊彙整3 次、製作專案演習沙盤推演腳本、5 種情境模擬簡報5 次及全程參與演練。
6. 於2 月派遣中心專責人員至環保署協助辦理業務支援事宜共8 人日。

1 災害事故發生後趕赴現場處理-7

5(2)禽虞鬼鷄輕衲

7軀(2)禽嶺峻癘髡豕峻嫗

圖目錄

表目錄

第一章前言

1.1 計畫源起

近年來由於我國科技發達，工商業進步繁榮，人口大量集中，建築物趨向高層化、大型化、地下化及使用性質多元化，致現代化都市火災型態及火災問題趨於嚴重而複雜；另一方面現代工業生產、製造需要能源或能源轉換及危險物品使用，如液化石油氣、天然瓦斯及易燃易爆化工原料等，充斥家庭、工廠、營業場所、儲存場所、交通載具 等，潛存相當之安全顧慮，一旦災害發生，不僅財物損失無可估算，且嚴重危及人民生命至鉅。

近年工業與科技迅速發展，危害化學品的運作更多，工廠的設備與操作異常複雜，可製造400多萬種化學物質之多，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。考量生產成本及保障設備，安全措施不可能無限制地增加，在運輸這些危害物質時，無形中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。

環保署乃於91年初規劃成立北、中、南3區毒災應變諮詢中心，提供即時應變諮詢建議，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3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，並於92年擴大服務為24小時並強化北、中、南3區毒災應變諮詢中心應變及現場監測等能量，本計畫為延續91、92及93年度之延續性計畫工作。目前毒性化學物質列管種類已達252種，環保署公告列管之毒化物運作廠(場)約5,000餘家，其中較具有潛在釀災危險之運作廠(場)約有300家左右。

93年度中區毒災應變諮詢中心協助應變諮詢案件至12月31日止合計86件，其中一般諮詢70件，緊急諮詢16件，3件為毒災事故。受事故影響之環境及投入之社會成本則無法估計。

1.2 計畫背景

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，製造業的重心已逐漸由紡織、機械、加工業、石化業過渡到電子業，目前國內主要產業為半導體業、光電業及化工業，兩兆雙星之半導體業、光電業產值達兩兆，化工業產值也將達兩兆。而化學品災害發生有4分之3為天然不可抗拒，4分之1為人為疏忽所造成，而這4分之1機率需要產業經濟與化學品安全需要相互提升，降低國內化學品災害的發生。

此外隨著人口的持續快速增加，許多新興社區不得不與工業區比鄰而居，而這種趨勢造成了許多潛在的工安問題。就以石化業而言，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，造成工廠內外的安全距離嚴重不足；此外為了提昇生產效率，大多數廠家均會進行改變製程、設備等操作

條件以提高產率，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月之「毒性化學物質管理法」修正，公告列管252種毒性化學物質。毒性化學物質管理首要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。

為防範毒性化學物質災害環保署於平時規劃及辦理2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2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。

根據內政部消防署的統計，國內自民國81年至94年2月份底止，總共因化學藥品而引起的火災共計有247件，93年共有17件，94年2月份底共有1件，其每年詳細的發生事件如下表1.1所示。除此之外，尚有大部分的毒化物災害發生的原因被統計在交通意外中，因此，在毒化災事故發生時亟需毒性化學物質災害防救應變功能，尤其防災技術支援體系之完整建置，更刻不容緩。

表1.1 國內因化學物品引發的火災統計表

年份	因化學物品引發火災數目
81 年	12
82 年	22
83 年	24
84 年	8
85 年	17
86 年	30
87 年	12
88 年	23
89 年	28
90 年	22
91 年	17
92 年	14
93 年	17
94 年 (2 月底)	1
合計	247

近年來國內發生的重大毒化災事故包括如90 年於高雄港碼頭發生不明氣體外洩造成旗津地區上千人身體不適的事故； 同年於新竹工業區所發生福國化工爆炸案以及於桃園縣大園工業區發生化學儲槽爆炸事故造成上百人受傷與上百億損失；91 年5 月發生之化學槽車翻覆意外，造成台一線北上封閉近6 個小時，北宜公路頭城段偏僻山區被不肖業者傾倒大量尿素、甲醛樹脂、三聚氰胺等化學物，附近雜草、樹木枯黃、枯死；91 發生的桃園金某電子公司，由於化學原料的燃燒造成公司大火，損失難以估計； 同年發生的高雄某油漆工廠大火、彰化某運輸公司氯乙烯車禍洩漏等意外事故、92 年丙烯腈、氯氣鋼瓶槽車事故及93 年二氯乙烷槽車事故，所造成之財物、人員及環境之損失難以想像。

1.2.1 中區毒災應變現況分析本中心由行政院環境保護署與國立雲林科技大學於91 年初合設成立中區毒災應變諮詢中心，本組織體系中分成3 組，分別為緊急應變組、資訊組、行政推廣組。所列管服務的縣市範圍包含台中縣市、南投縣

市、彰化縣市、雲林縣市、嘉義縣市、金門縣、連江縣，共計9 個縣市。緊急應變組所服務、負責項目包括事故通報、現場諮詢、提供緊急應

變資訊等。資訊組所負責內容為聯防小組無預警測試規劃協調、中區列管廠場資料建置等工作。行政推廣組所負責項目包含毒化災研討會籌畫、一般毒理衛生教育推廣授課、聯防小組教育訓練等事宜。

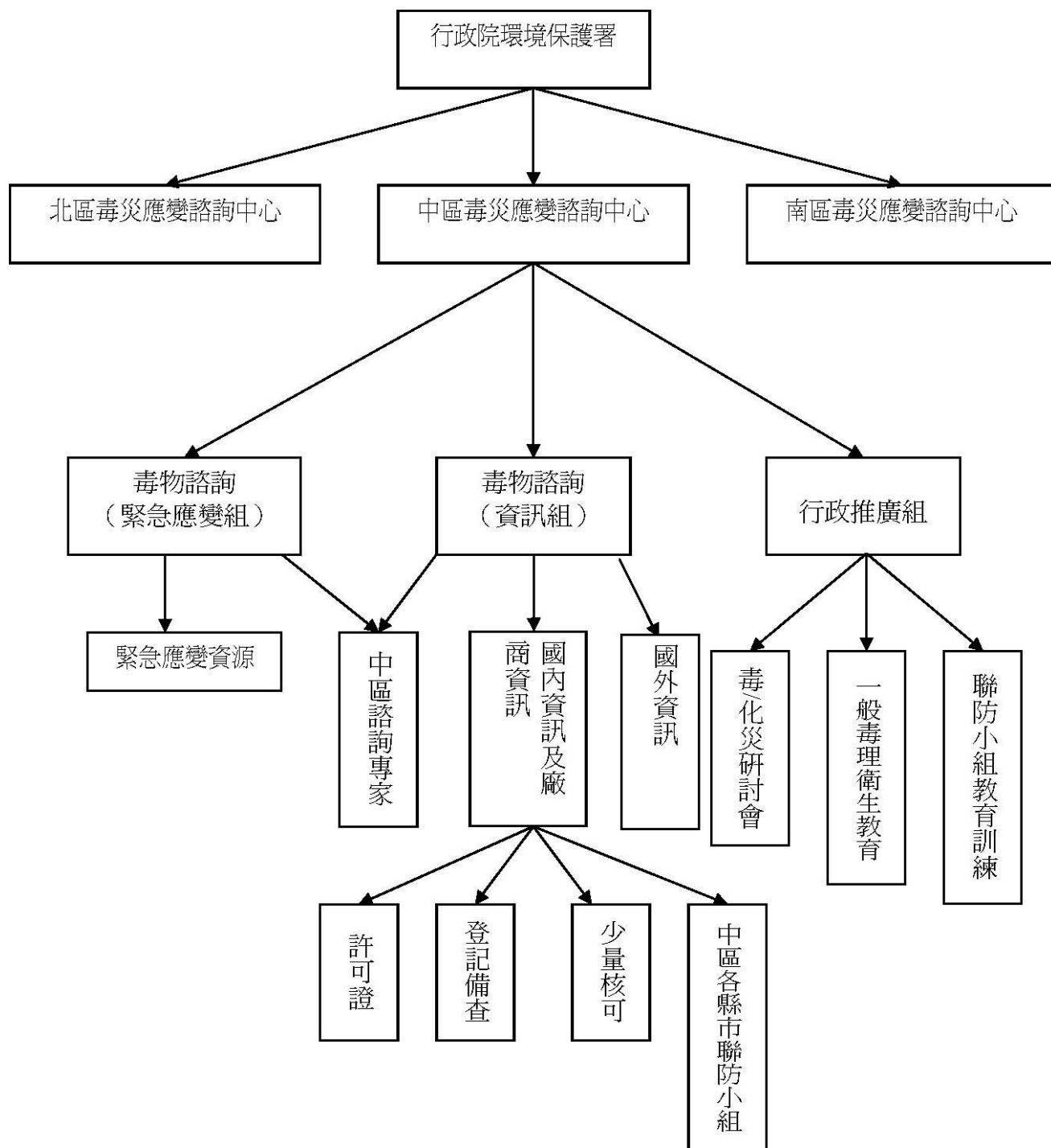
93 年度至12 月31 日為止協助應變諮詢案件合計完成一般諮詢70 件，立即趕赴現場緊急諮詢16 件，為提供環保署、地方縣市環保單

位、消防單位與政府相關單位及運作者等機關單位提供毒性化學物質災害防救緊急支援資訊、到場應變諮詢、善後技術指導等服務，本中心於91 年1 月14 號掛牌成立後即完成配置24 小時外勤工作人員及內勤人員，並配合環保署配發之A 級防護衣組（包括A 級防護衣16 件、自供式呼吸鋼瓶及面罩8 組等）、1,069 套化學防護包（91 年環署撥交290 套，92 年環署撥交479 套，93 年環署撥交300 套，已使用268 套，目前中心尚有801 套）；監測儀器：FTIR、VOC 偵測儀、四用氣體偵測器、氨氮測定儀、輻射偵測器、雷射測距儀、紅外線測溫儀、風速氣溫方位測定儀、紅外線夜視鏡、無線電對講機、PDA 掌上型資訊查詢設備、筆記型電腦、數位相機等應變器材，提供緊急應變諮詢協助，93 年度添購之備勤裝備有鋼瓶處理器、20 噸級容器破洞搶救設備、管線破洞搶救設備、200 L 桶槽容器破洞搶救設備、高膨脹泡沫產生器、移動式氣體處理洗滌塔及移液幫浦、推車、管線於緊急出勤時，視現場需求調度之大型裝備，並與六輕台塑簽訂支援救災協議，本年度為環保署反恐應變幕僚單位辦理萬安演習及反恐怖專案演習。

1.2.2 中區毒化物運作廠商現況中區運作毒性化學物質廠場由89 年至93 年12 月31 日止，運作的家數係逐年增加，就93 年中區毒災中心列管的廠家共有1,569 家，台中縣有496 家、台中市270 家、南投縣94 家、彰化縣474 家、雲林縣53 家、嘉義縣128 家、嘉義市54 家。就申請類別分類，中區列管廠場之中申請許可證的總家數為66 家、申請登記備查的家數共有224 家、少量核可的家數為1,056 家。中心協助各縣市環保局增加聯防小組家數及組數，中區各縣市廠家當中，有加入聯防小組的家數共有209 家，並分成16 組。中區列管家數如表1.2 總家數為1,569 家，其中以台中市列管家數最

多且逐年增加，其次則為台中縣，根據毒性化學物質的運作行為及用量，可分成許可證、登記備查、少量核可，中區毒災中心列管家數其行為類別如表1.2 及1.3 所示：

圖1.1 中心編組及負責項目



縣市別	89 年中區各 縣市總家數	90 年中區各 縣市總家數	91 年中區各 縣市總家數	92 年中區各 縣市總家數	93 年中區各 縣市總家數
台中縣	384	426	486	451	496
台中市	121	129	216	254	270
南投縣	35	58	80	85	94

彰化縣	413	485	431	449	474
雲林縣	45	46	60	52	53
嘉義縣	74	77	83	85	128
嘉義市	63	71	55	56	54
金門縣	2	2	3	3	0

表1.3 93 年度中區毒災應變諮詢中心列管廠家類別

	廠家	許可證	登記備查	少量核可
台中縣	496	27	77	278
台中市	270	6	38	221
南投縣	94	6	23	52
彰化縣	474	16	49	365
雲林縣	53	6	20	21
嘉義縣	128	3	14	46
嘉義市	54	2	3	73
金門縣	0	0	0	0
總計	1,569	66	224	1,056

註：如廠家具有兩種或兩種以上不同運作行為或用量，其將申請類別歸為申請時最高用量，為93 年12 月底各縣市環保局所提供。

在表1.3 中可見台中縣列管家數為最多的，而針對用量於最低管制限量以上的家數而言（許可證/登記備查）台中縣亦是最多的縣市，就許可證而言就有27 廠家，登記備查亦有77 廠家，彰化縣市就運作行為而言是位居第2。

聯防小組的部分，聯防小組家數係根據列管家數成正比的，因國內亦無法源依據，所以無法強行規定運作毒性化學的廠家一定

要加入聯防小組，所以運作廠場家數與聯防小組家數並非成線性正比，由表1.4 可以清楚的看出還是台中縣最多家數。

表1.4 中區聯防小組家數統計表

	聯防小組總家數	聯防小組家數
台中縣	496	95
台中市	270	66
南投縣	94	25
彰化縣	474	29
雲林縣	53	15
嘉義縣	128	15
嘉義市	54	12
合計	1,569	257

(資料來源：93 年12 月底各縣市環保局)

第二章工作項目及成果

93 年度工作項目如下，工作內容與方法詳見第四章各節：

一、持續全年24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視頻道。建置儲備系統，備全MMS 與GPRS 等現場視訊影像即時傳輸，協助進行災情評估及指揮。二、全年無休24 小時專責應變諮詢人員待命(全時維持至少4 人以上，其中至少2 人以上24 小時專責值班)，派遣專家趕赴現場應變指導。

1. 1.災害事故發生後趕赴現場處理。
2. 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. 3.專家於毒災事故發生後立即到場協助應變指導。
4. 4.於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告。

三、全年無休24 小時專責應變監測人員待命，提供1 組人員趕赴轄區內毒災事故現場，立即進行環境污染與危害之監測工作：

1. 1.災害事故發生後趕赴現場偵測與監測。
2. 2.毒災事故發生後到場進行污染與危害環境之連續監測工作，並傳送監測數據，協助災情研判及指標。
3. 3. 建立及發展毒災事故現場大氣污染濃度(VOC)偵測及無線傳送技術，可於距事故現場1 公里外監控，並傳輸至應變中心。

四、全年無休二24 小時專責應變採樣分析人員待命， 提供轄區內毒災事故結束後污染環境之採樣與分析及災後除污技術指導：

1. 1.災害事故發生後趕赴現場採樣與分析。
2. 2.建立未知固、液體緊急分析及辨識技術。
3. 3.邀請工安衛、環保等專家進行毒災事故發生後災因調查工作，

並完成災因調查報告。本計畫所研擬規劃的各項作業執执行程序及作業內容，依既定時程執行相關作業。本計畫執行期間本年度1 月1 日起至94 年03 月29 日止。本計畫工作項目及成果摘要表如下表2.1。

表2.1 計畫工作項目及成果摘要表

工作項目	工作成果
1.持續全年24 小時視訊影像監控 與錄存國內、外有線新聞電視頻道。建置儲備系統，備全MMS 與GPRS 等現場視訊影像即時傳輸，協助進行災情評估及指揮	1.共計收集47 件錄存資訊並轉送環 保署 2.傳送MMS 共10 張現場照片回 中 心及環保署
2.全年無休24 小時專責應變諮詢 人員待命(全時維持至少4 人以上，其中至少2 人以上24 小時專責值班)，派遣專家趕赴現場應變指導	1.共計一般諮詢40 件、緊急諮詢47 件、到場支援6 件
3.全年無休24 小時專責應變監測 人員待命，提供1 組人員趕赴轄區內毒災事故現場，立即進行環境污染與危害之監測工作。	1 完成.FTIR 監測45 筆，其他各式 儀器150 筆 2. 完成事故現場大氣污染濃度 (VOC)偵測及無線傳送技術資料 收集
4.全年無休24 小時專責應變採樣 分析人員待命，提供轄區內毒災 事故結束後污染環境之採樣與	1.趕赴事故現場共計6 場，進行災 後除污技術指導 2.完成事故報告書6 則及製作善 後

分析及災後除污技術指導	人力裝備成本表 3. 完成事故現場未知固、液體緊急 分析及辨識技術資料收集
-------------	---

第三章人力配置與學經歷說明書

3.1 中區毒災應變諮詢中心組織宗旨為配合我國災害防救法及國家重點發展毒災應變之趨勢，統合運用中區產官學研究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，爰依國立雲林科技大學組織規程第9條之規定，及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」。

一、未來組織展望

1. 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. 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. 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. 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. 5. 蒐集毒災應變之最新研究發展技術資料及資訊，提供本校師生及產業官學界參考。

二、人力編組：計劃協助行政院環境保護署及各級政府推動毒災應變相關政策及業務，擔任政府機關及公民營機構之諮詢工作，並積極進行毒災應變諮詢之服務及研究工作，期結合中部地區毒災應變諮詢相關之人力及設備，從事毒災應變諮詢相關之專題研究、技術諮詢、服務及評估等，並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。

目前中心已依計劃實際業務需求設毒災諮詢、毒災資訊與行政推廣3組，組織章程已獲學校通過，各組組長由助理教授(含)以上之教師兼任或專職人員專任之；並得設執行秘書1人，由專人專任兼任之，襄助主任協調各組運作，此外，並依計畫需求聘任有實務經

驗之顧問，研究員及助理等，以推動毒災應變諮詢業務。本中心為有效推動本計畫及達成計畫目標，91年中心洪主任特別至美國CSTI接受危害物質課程種子教官、毒性化學物質現指揮官及核生化攻擊現場指揮官等訓練，另外洪肇嘉、郭昭吟、李樹華、謝祝欽、方鴻源等委員，為現任環保署毒性化學物質專責人員訓練班講師，且具有毒性化學物質現場指揮、毒化物應變、毒物化學分析及安全系統分析等之能力。而徐啟銘、易逸波委員具有化工儲運、危害評估及後果分析等專長。本中心具備豐富的毒性化學物質相關

計畫業績經驗，並具91、92及93年度本計畫前期計畫之經歷，相信

能勝任本計畫執行之各項工作。參與本計畫之工作人員均依照個人技術專長背景分派至本計畫工

作，有關參與本計畫之工作人員學經歷與個人技術專長背景如表

3.1 、 3.2 所示。

表3.1 工作人力配置及學經歷說明

職稱	姓名	主要學歷	專業證照/專長	在本計劃中主要負責工作
主任	洪肇嘉	美國華盛頓大學環工博士	⌘ 國際危險品海洋運輸 (VOHMA) ⌘ 危害物質課程種子教官 (US. CSTI) ⌘ 毒性化學物質現場指揮官 (US. CSTI) 核生化攻擊現場指揮官 (US. CSTI) ⌘ 第一線反應者初階/進階 (US. CSTI) ⌘ 毒性化學物質專責人員	⌘ 現場緊急應變諮詢 ⌘ 行政事務 ⌘ 教育訓練規劃

			訓練班講師	
毒災諮詢組組長	郭昭吟	台灣大學環工博士	☿ 毒性化學物質專責人員 ☿ 訓練班講師(IC) 毒性化學物質現場指揮官 (US. CSTI) ☿ 毒化物應變及監測	☿ 協助緊急諮詢 ☿ 有機毒性化學品監測
毒災資訊組組長	李樹華	美國加州大學洛杉磯分校核工博士	☿ 毒性化學物質專責人員 ☿ 訓練班講師 ☿ 系統安全分析 ☿ 安全教育、遠距教學	☿ 網站建置 ☿ 資料庫建置 ☿ 遠距教學及線上 ☿ 學校業務推動
行政推廣組組長	劉富雄	加拿大西安大略大學化工博士	☿ 生物化學 ☿ 污水處理	☿ 行政管理 ☿ 水質檢測分析
			☿ 有機揮發性空氣污	☿ 毒災緊急

諮詢委員	謝祝欽	美國加州大學洛杉磯分校環工博士	染物 檢測	應變諮詢 ⌘ 有機揮發性空氣 污染物檢測
諮詢委員	方鴻源	中原大學化工博士	⌘ 毒物化學、生物科技 -- ⌘ 生物復育生物製劑開發	⌘ 毒災緊急應變諮詢 ⌘ 水質檢驗分析 ⌘ 國內生化攻擊研究
諮詢委員	徐啟銘	美國蘇里大學蘿菴分校化工博士	⌘ 化工儲運 ⌘ 製程與緊急釋壓系統安	⌘ 毒化物儲運 ⌘ 製程危害評估

職稱	姓名	主要學歷	專業證照/專長	在本計劃中主要負責工作
			全評估設計 ⌘ 防火防爆	

顧問	蔡嘉一	University of Akron ,Ohio : Environmental Engineering 國立中山大學 副 教授	⌘ 毒災緊急應變諮詢 ⌘ 國內外核生化攻擊研究 ⌘ 製程危害評估	⌘ 緊急應變諮詢
副研究員	廖光裕	雲林科技大學 環安所	⌘ 甲級毒性化學物質、空氣污染、廢棄物處理專責人員 ⌘ 毒性化學物質現場指揮官 (US. CSTI)) ⌘ 毒性化學物質應變技術及資訊應用研習 ⌘ 毒災事故第一時間到場人員訓練 ⌘ 環境廢棄物分析技術 ⌘ 勞工安全衛生管理員訓練 ⌘ 危害性氣體安全及緊急應變訓練	⌘ 緊急應變人員 ⌘ 毒化物運作場廠 環境監測

			⌘ 災害與應變管理系統研討會 ⌘ 管線洩漏、止漏訓練 ⌘ 毒性化學物質災害防救體系講習班	
--	--	--	--	--

職稱	姓名	主要學歷	專業證照/專長	在本計劃中主要負責工作
專任助理	郭金鷹	雲林科技大學環安系	⌘ 甲級毒性化學物質專責人員 ⌘ 毒災事故第一時間到場人員訓練 ⌘ 毒性化學物質現場指揮官 (US. CSTI) ⌘ 毒性化學物質應變技術及資訊應用研習 ⌘ 危害性氣體安全及緊急應變訓練 ⌘ 管線洩漏、止漏訓	⌘ 毒災緊急應變人員 ⌘ 反恐怖攻擊演練及窗口 ⌘ 毒化物運作場廠環境監測 ⌘ 國外毒化災相關應變技術彙集

			練 ☞ 毒性化學物質災害 防救 體系講習班	
專任助理	林怡 澍	雲林科技大學 環安所	☞ 乙級空氣污染專責 人員 ☞ 甲級廢棄物處理技 術 員 ☞ 甲級毒性化學物質 專 業技術管理人員☞ 毒 性化學物質應變技術 及資訊應用研習 ☞ 毒災事故第一時間 到場 人員訓練 ☞ 毒化災緊急應變人 員 訓練	☞ 環境採樣監 測協 助 ☞ 毒災事故及 毒化 物擴散模擬分析 ☞ 毒化物運作 廠場檢核
			☞ 甲級毒性化學物質 專責 人員 ☞ 毒災事故第一時間	☞ 反恐怖攻擊 演 練及窗口 ☞ 毒災緊急應

專任助理	沈嘉捷	嘉南藥理科技大學環境工程衛生系	到場 人員訓練⌘ 產業危害性氣體安全及緊急應變訓練課程⌘ 危物事件應變旗艦訓練課程 ⌘ 毒性化學物質災害防救體系講習班	變 人員⌘ 協助各縣市毒災演練
------	-----	-----------------	---	--------------------

職稱	姓名	主要學歷	專業證照/專長	在本計劃中主要負責工作
專任助理	陳佩琪	嘉南藥理科技大學環境工程衛生系	⌘ 甲級毒性化學物質、空氣污染、廢棄物處理、廢水處理專責人員⌘ 乙級勞工安全衛生管理員⌘ 乙級化學性因子作業環境測定 ⌘ ISO14000 主導稽核⌘ 毒災事故第一時間到場人員課程	⌘ 辦理諮詢委員、實務委員等活動⌘ 有機空氣污染物分析 ⌘ 運作廠場資訊更新⌘ 毒化物MSDS、HAEMAT 卡等資料更新⌘ 組訓及動員講習業務承辦
專任助理	謝易達	嘉南藥理科技大學工業安全衛生系	⌘ 工業安全衛生⌘ 勞工安全⌘ 毒災事故第一時間到場人員課	⌘ 毒災緊急應變人員⌘ 環境監測、儀器分析

			程	
專任助理	陳志維	陸軍官校企業管理科	⌘ 企業管理⌘ 毒災事故第一時間到場人員課程	⌘ 毒災緊急應變人員⌘ 協助各縣市毒災演練 ⌘ 資材網建立 ⌘ 各縣市無預警測試
專任助理	李旻璋	雲林科技大學資訊管理系	⌘ 資訊管理⌘ 毒災事故第一時間到場人員課程	⌘ 毒災緊急應變人員⌘ 夜間執勤⌘ 資訊平台建立⌘ 網頁、電子報建置
兼任助理	待聘8位	雲林科技大學環安所學生	毒災事故第一時間到場人員課程	⌘ 環境採樣監測協助⌘ 化學物反應性分析 ⌘ 協助辦理教育訓

職稱	姓名	主要學歷	專業證照/專長	在本計劃中主要負責工作
				練及宣導工作

姓名	學校及系別	專長
廖宏章	中國醫藥大學職安系教授	化工製程安全、火災爆炸防制、風險

		危害評估
黃政恆	中興大學土壤系教授	有害污染空氣控制、土壤及地下水污染
施養信	中興大學土壤系教授	環境有機污染物宿命與復育技術、環境儀器分析技術
林耀東	中興大學土壤系教授	環境復育、地下水污染及傳輸、空氣污染控制系統
蘇崇輝	吳鳳技術學院消防系教授	排煙通風、消防工程控制
郭憲文	中國醫藥大學公衛系教授	現場毒化物分佈、風險危害評估
陳獻宗	長榮大學生技系教授	重金屬處理、吸附處理工程、污水工程、環境系統分析
方鴻源	雲林科技大學環安系教授	毒物化學、環境影響評估、生物科技--生物復育、生物處理、生物製劑開發、清潔制製程
謝祝欽	雲林科技大學環安系教授	揮發性有機物調查及控制、有害廢棄物處理與毒物管理、多介質分佈與傳輸研究
徐啟銘	雲林科技大學環安系教授	化工製程安全、緊急釋壓系統設計、防火防爆、熱穩定分析與計算機程序模擬、資料庫處理與技術
張進富	彰化基督教醫院急診部主任	急診醫學、到院前救護、災難醫學
黃英傑	嘉義基督教醫院急診部主任	急診醫學、到院前救護、災難醫學
吳清萍	台塑塑化廠工安室主任	毒災緊急應變

陳古恒	金峰工業股份有限公司廠長	毒災緊急應變
陳覺民	陶氏化學公司廠長	毒災緊急應變
李青芬	台化公司新港ABS 廠廠長	毒災緊急應變
張明智	台塑公司新港POM 廠廠長	毒災緊急應變
周肇揚	前中油顧問	毒災緊急應變
洪育仁	南亞塑膠公司TDI 廠廠長	毒災緊急應變
施昆富	台塑石化股份有限公司烯烴二廠副廠長	毒災緊急應變
阮祺文	秀傳紀念醫院急診室主任	急診醫學及重症醫學、環境醫學及處置
李宜恭	大林慈濟醫院急診室主任	急診醫學、到院前救護、災難醫學
蕭政廷	嘉義長庚醫院急診室主任	急診醫學、到院前救護、災難醫學

第四章

4.1 24 小時毒、化災、恐怖化武攻擊事故到場應變諮詢服務

4.1.1 持續全年24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視頻道。建置儲備系統， 備全MMS 與GPRS 等現場視訊影像即時傳輸， 協助進行災情評估及指揮

本中心已於去年11 月完成建制執勤室及控管中心（ 含視訊電視牆， 圖

4.1) , 進行中區毒化災視訊影像監控與錄存作業 , 全年24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線電視新聞8 台。系統詳細設備如下表4.1 :

表4.1 全年24 小時視訊影像監控與錄存有線新聞電視系統設備

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19 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	1 台

2 音路

主聲道150W × 2 大功率輸出

音樂與麥克風獨立控制調整

擴大機1 台

響度控制，高、中、低音加強3 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

本年24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視（包含包括東森新聞台、TVBS、非凡新聞台、台視、NHK、民視新聞台、三立新聞台及中天新聞台），俾利毒災事故資料收集及現場監控，剪輯報導毒災事故現場之視訊影像，並轉送至環保署，協助災情評估及指揮。中心自1 月起至今共計收集47 件資訊（至94 年3 月28 日）轉送環保署，清單如表4.2，北、中、南的監控事故統計表如表4.3。

圖4.1 全年24 小時視訊影像監控



當毒災發生時，專家無法第一時間趕到現場，中心諮詢人員及專家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，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。本年度中心以MMS 系統傳送現場照片共5 次，本中心所規劃將毒災現場影像傳輸流程如附圖

4.2，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。此外，也啟用手機簡訊通知1、2、3 及4 號作業事故，共通知8 次360 人次。

圖4.2 毒災現場影像傳輸流程圖

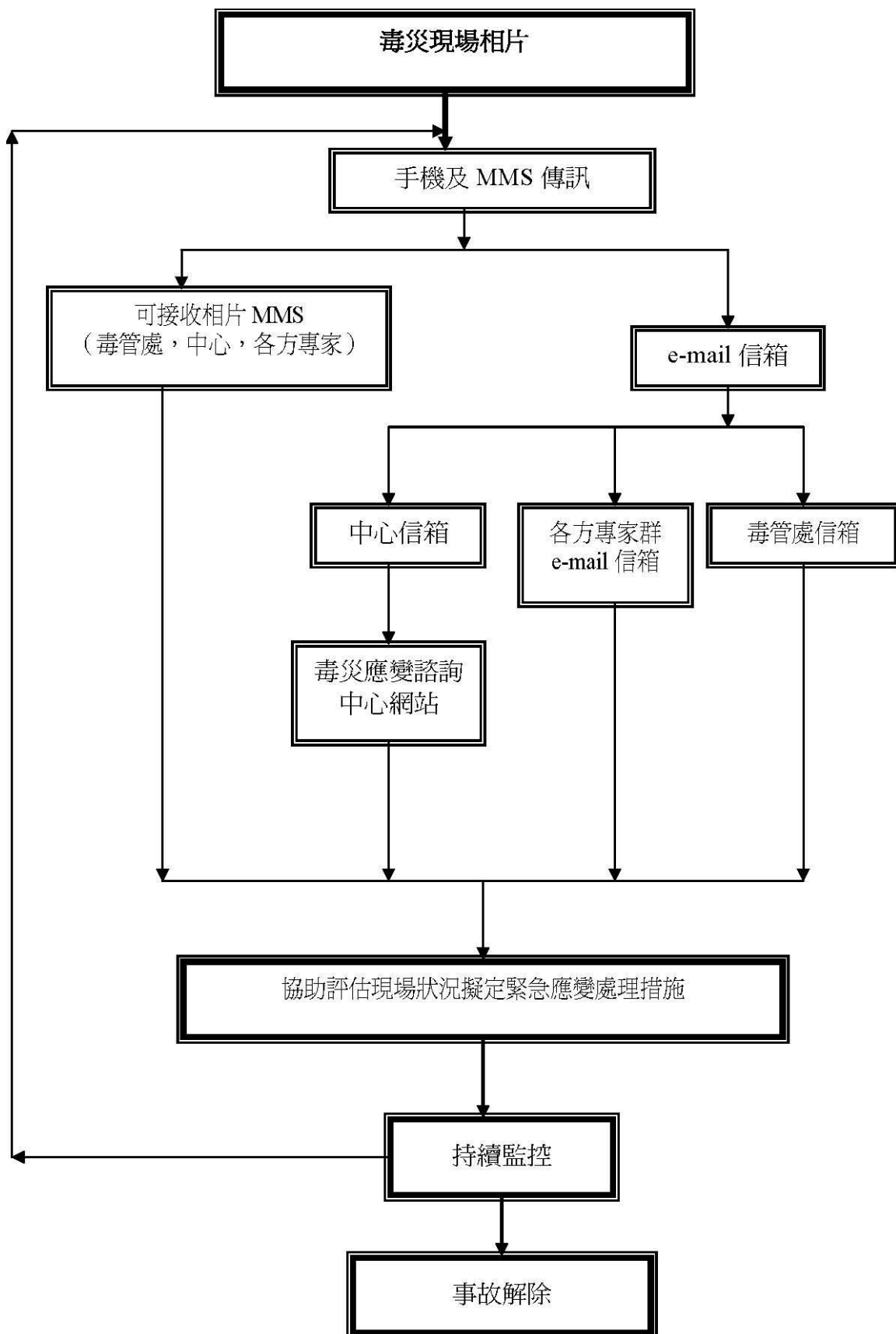


表4.2 93 年度媒體監控事故統計表

案件編號	日期	事故內容
9401-001-0001	94 年01 月02 日	伊拉克汽車炸彈攻擊事故
9401-002-0002	94 年01 月02 日	彰化縣佳詠公司鄰二甲苯油灌車爆炸事故
9401-003-0003	94 年01 月04 日	高雄縣製藥廠鍋爐爆炸事故
9401-004-0004	94 年01 月05 日	雲林縣汽車輪軸零件工廠發生火警事故
9401-005-0005	94 年01 月06 日	台中縣清水鎮永豐餘紙廠工廠發生火警事故
9401-006-0006	94 年01 月11 日	台北縣新莊市輔仁大學實驗室火警事故
9401-007-0007	94 年01 月14 日	台南縣南台科技大學太陽能車實驗室火警事故
9401-008-0008	94 年01 月21 日	台北縣蘆洲工廠火警事故
9401-009-0009	94 年01 月24 日	桃園縣紙廠火警事故
9401-010-0010	94 年01 月25 日	台北縣泰山鄉輪胎工廠火警事故
9401-011-0011	94 年01 月25 日	南投縣埔里鄉基督教醫院火警事故
9401-012~0012	94 年01 月26 日	彰化縣弘昌交通股份有限公司槽車翻覆氫氧化鈉外洩事故
9401-013-0013	94 年01 月26 日	新竹台積電砷化氫中毒事故

9401-014-0014	94 年01 月27 日	台北縣八里印刷廠大火事故
9401-015-0015	94 年01 月27 日	國道一號261 公里處貨車及油罐車事故
9401-016-0016	94 年01 月28 日	屏東縣三軍聯訓基地貨車爆炸
9401-017-0017	94 年01 月28 日	國道三號北上中埔路段拖板追撞化學槽車車禍事故
9401-018-0018	94 年01 月30 日	高雄市保麗龍工廠火警事故
9401-019-0019	94 年01 月30 日	高雄市永光街工廠鍋爐火警事故
9401-020-0020	94 年01 月30 日	基隆中正路瓦斯氣爆事故
9402-01-0021	94 年02 月01 日	國道一號南下通過西螺服務區附近發生油罐車載醋酸乙 烯沿路冒出氣體事故
9402-002-0023	94 年02 月02 日	台中縣嘉湧熱處理工廠火警事故
9402-003-0024	94 年02 月03 日	台中縣太平市泡棉工廠火警
9402-004-0025	94 年02 月05 日	台中市台灣真空固模有限公司氣爆事故
9402-005-0026	94 年02 月07 日	台東馬階醫院地下室火警事故
9402-006-0027	94 年02 月08 日	高雄縣大寮鄉地下電機工廠火災事故
9402-007-0028	94 年02 月09 日	台北市仁愛醫院地下室火警事故
9402-008-0029	94 年02 月13 日	嘉義縣強本貨運液氮槽車事故

9402-009-0030	94 年02 月16 日	台北縣瑞芳鎮益華氣體乙炔工廠氣爆事故
9402-010-0031	94 年02 月18 日	國道1 號南下過汐子收費站發生油罐車翻覆事故
9402-011-0032	94 年02 月21 日	台中縣國道三號北上166.3 處槽車車禍事故
9402-012-0033	94 年02 月23 日	桃園縣有毒液體槽車翻覆事故
9402-013-0034	94 年02 月27 日	高雄市小港區資源回收場火警事故
9402-014-0035	94 年02 月28 日	板橋市金紙工廠火警事故
9402-015-0036	94 年02 月28 日	苗栗縣苑裡交流道中二高南下路段油罐車事故
9403-001-0037	94 年03 月07 日	彰化縣大穎企業股份有限公司全興廠火災事故
9403-002-0038	94 年03 月08 日	苗栗台六線貨櫃車翻覆事故
9403-003-0039	94 年03 月10 日	高雄市旗津造船廠火災事故
9403-004-0040	94 年03 月12 日	台中縣烤漆工廠火警事故

9403-005-0041	94 年03 月15 日	高雄漁港漁船氨氣外洩事故
9403-006-0042	94 年03 月15 日	高雄市左營區高鐵左營車站火警事故
9403-007-0043	94 年03 月17 日	南投縣竹山鎮成衣工廠火警
9403-008-0044	94 年03 月18	台北縣新莊市塑膠工廠火警事故

	日	
9403-009-0045	94 年03 月19 日	定億企業股份有限公司火災事故
9403-010-0046	94 年03 月22 日	嘉義縣製袋工廠火警事故
9403-011-0047	94 年03 月25 日	桃園縣紡織工廠火警事故
9403-012-0048	94 年03 月25 日	高雄市大榮高中火警事故

註：案件統計至94 年3 月28 日

表4.3 94 年度各縣市媒體監控事故統計表 (94 年3 月28 日止)

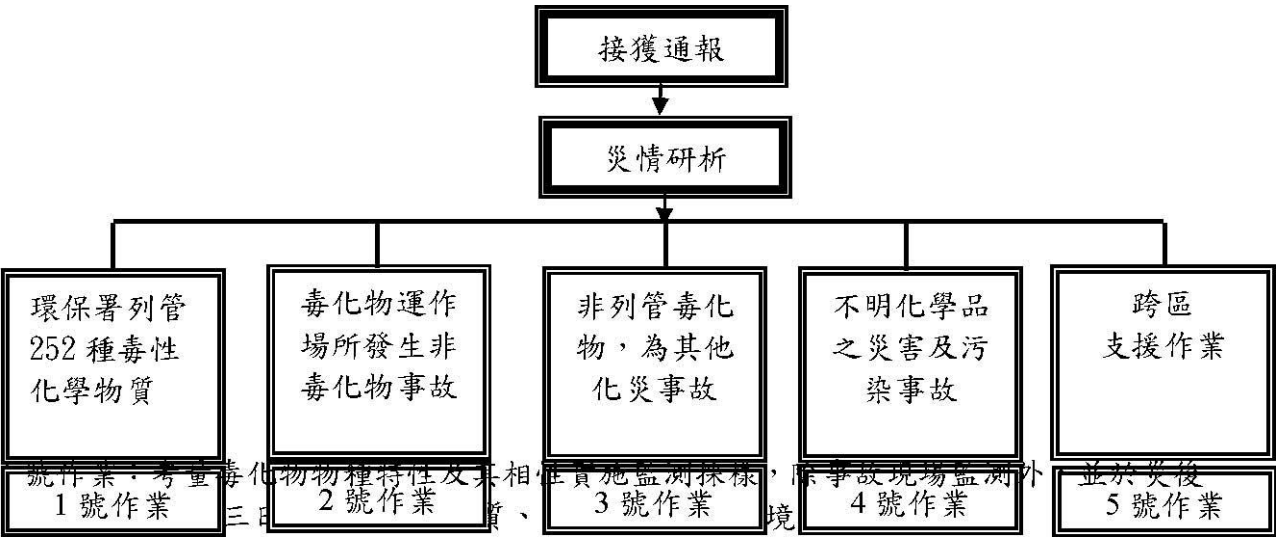
台中縣	台中市	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	嘉義市	金門縣	中區統計
5	1	4	2	2	4	0	0	18
台北縣	台北市	桃園縣	新竹縣	新竹市	苗栗縣	基隆市	花蓮縣	北區統計
8	1	3	1	0	2	1	0	16
台南市	台南縣	高雄市	高雄縣	屏東縣	台東縣	澎湖縣		南區統計
0	1	6	3	1	1	0		12

4.2 全年無休24 小時專責應變諮詢人員待命(全時維持至少4 人以上，其中至少2 人以上24 小時專責值班)。

4.2.1 災害事故發生後趕赴現場處理截至94 年3 月28 日止，本中心趕赴現場之事故共計6 場次，並完成趕赴現場協助處理、諮詢及後續時序表及事故報告書等提交環保署共6 則如表4.3。其中1 號作

業0 次、2 號作業1 次、3 號作業4 次及4 號
作業1 次(本中心災情研析架構如下圖4.3)，另事故發生場所中，
運輸佔3 場次，化學工廠佔1 場次，非化學工廠佔2 場次。

圖4.3 災情研析架構圖



- 2 號作業：如事故現場為毒化物運作廠址，除化學物質並將毒化物質納入監測採樣項目，並於災後實施空氣、水質、土壤多方面的環境監測。
- 3 號作業： 考量發生事故化學物種特性及其相性實施監測採樣。並將可能造成污染之不明化學物種及毒化物質納入監測採樣項目
- 4 號作業：依發生事故化學物種特性及其相性實施監測採樣。
- 5 號作業：應環保署要求或他區毒災應變諮詢中心請求，啟動五號作業需副知環保署。

表4.4 本中心事故出勤一覽表

日期/ 作業程序	地點	廠家名稱	事故發生場所	化學物質	事件概述
94/01/02 3 號作業	彰化縣福興鄉沿海路一段台17	佳詠運輸股份有限公司	運輸	1.鄰二甲苯	1.佳詠公司載運鄰二甲苯預計由台塑麥寮運往台中

	線北上43K				化縣福興鄉沿海路一段(台17 線北上43K)時發生車禍，導致油槽車 爆炸起火燃燒，警消人員趕到現場 2.諮詢委員方鴻源教授至現場協助 變諮詢。
94/01/25 3 號作業	南投縣埔里鎮鐵 山路1 號	南投縣埔里鎮 基督教醫院	非毒化物 廠家	1.無	1.中心人員監看東森新聞台 縣埔里鎮基督教醫院於10時 生火警，火勢已於10時 經中心查證結果該醫院未 物，現場無人傷亡，亦
94/01/26 3 號作業	彰化縣福興鄉沿 海路一段台17 線 北上43K	弘昌交通股份 有限公司	運輸	1.氫氧化鈉	1.弘昌運輸公司載運氫氧化鈉 車，預計由麥寮台塑運往 彰化縣福興鄉(台17線北上43公里 處)，於行經彰化縣福興鄉 段(台17線北上43公里處)時， 槽車體與車頭脫離，導致槽車 翻覆並洩漏，無人傷亡。 2.中心主任洪肇嘉及諮詢委員 至現場協助應變諮詢。
94/02/13 3 號作業	國道1 號北上 249.2 公里處	強本貨運股份 有限公司	運輸	1. 液態氮	強本通運公司於國道1 號 公里處載運三福氣體之液態氮 車 輛而翻覆，並佔用兩線車 道，造成交通阻塞，無人傷亡。 傷，本次事故槽車內之液態氮

					洩。
94/03/07 4 號作業	彰化縣伸港鄉彰 濱工業區東十路	台穎企業股份 有限公司	非毒化物 運作廠家	無	彰化縣台穎企業股份有限公 司發生火警，本中心接獲彰化縣環

	1-4 號				企業股份有限公司火災(毒家)，經查證後更正台穎公司，該公司為非列管毒家，然工廠似為歇業廢棄槽 現場無化學品，火勢迅速傷 亡亦未污染環境。
94/03/19 2 號作業	彰化縣伸港鄉全興工業區興工路32 號	定億企業股份有限公司	毒化物運作廠家	1.甲苯2.鄰苯二甲酸二(2-己基己基)酯	彰化縣定億企業股份有限公司火災，本中心於5 點20 分接保局陳文川先生通報定億有限公司火警(毒化物運作廠發生時間為2 點39 分，事消防隊採用水柱進行灌救會同彰化縣環保局勘查結及現場毒化物貯存區。

4.2.2 提供毒化物運作廠場及毒化物應變相關資料在持續更新資訊部

分，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1,013 筆，資材20,260 筆。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包括2000 年北美應變指南ERG2000、及Tome's Plus 資料庫，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。另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。本中心每年度並持續更新毒化物危害資料，以利救災查詢。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4.5），以利中心查詢多種資料來源以確認相關防救資訊及毒理訊息。目前中心正規劃將複合化學品危害納入諮詢資訊提供之範疇，也已向美國NOAA 及EPA 等單位聯繫，並使用CAMEO 及Chemical Reactivity Worksheet 等，當涉及許多不同化學品時，可評估其交互反應性，避免特殊危害。（NOAA 已提供最新版Chemical Reactivity Worksheet 1.6 版）。

表4.5 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-soft.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.noaa.gov/chemaids/react.html	提供單一物質與混合物質的反應資訊，包括4 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/swercept/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/n	提供上千種化學物質在一般工業衛生的資訊，包含暴

pg/npg.html	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。

4.2.3 專家於毒災事故發生後到場協助應變指導本中心為因應94 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。應考量後續事故調查等需求，參與中區之專家為包含中區縣市教授、急診部醫師、工廠廠長等實務專家共計23 人。

表4.6 中區毒災應變諮詢中心實務專家群

單位	專 家	簡歷/專長
雲科大環安系	方鴻源 教授	環境工程、生物科技、煉油及石化工業
台塑塑化工安室	吳清萍 副主任	運輸安全、壓力容器安全
大林慈濟醫院急診部	李宜恭 主任	急診醫學、毒災傷患
台灣化學纖維公司新港ABS 廠	李青芬 廠長	工安管理、DMF、AN、BD
秀傳紀念醫院急診部	阮祺文 主任	急診醫學、大量傷患
前中國石油工安室組長	周肇陽 先生	化學製程安全管理及設計
中興大學土壤環境工程系	林耀東 教授	固體廢棄物管理、環境復育
台塑石化OL1 廠	施昆富 廠長	工安環保管理

中興大學土壤環境工程系	施養信 教授	環境有機污染物宿命與復育技術
南亞塑膠公司TDI 廠	洪育仁 廠長	工廠工安管理、TDI/MDI
雲科大環安系	徐啟銘 教授	防火防爆、化工製程安全
台灣塑膠工業公司新港 POM 廠	張明智 廠長	工安管理、事故預防、TCE/苯
彰化基督教醫院急診部	張進富 主任	急診醫學、毒災演練
中國醫藥大學公衛系	郭憲文 教授	環境測定、職業衛生
金峰工業股份有限公司	陳古桓 廠長	苯胺、三氯化磷事故預防與處理
長榮大學通識中心	陳獻宗 教授	環境儀器分析
陶氏化學公司	陳覺民 廠長	毒化物化學、環氧乙烷
國立中興大學土壤系	黃政恆 教授	土壤污染調查
嘉義基督教醫院急診部	黃英傑 主任	急診醫學、毒災除污及演練
中國醫藥大學職安系	廖宏章 教授	製程安全
嘉義長庚紀念醫院急診部	蕭政廷 主任	急診醫學
雲科大環安系	謝祝欽 教授	有害廢棄物處理與毒物管理
吳鳳技術學院消防系	蘇崇輝 教授	消防安全設備規劃與設計

4.2.4 於毒災事故結束後需提出應變時序表與處理報告當中區責任區通報有化學工廠火災或洩漏時， 需先查證該工廠是否有運作列管之毒性化學物質， 中心進行行動包括主動與消防局執勤中心聯絡， 並聯繫該縣市環保局之毒管承辦人員， 以便展開緊急諮詢相關工作， 同時並進行資料登錄及判核。經判斷為1、2、3 號作業時(4 號作業時， 需經環保署同意)， 中心諮詢委員(或諮詢專家) 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， 中心本年度緊急趕赴現場至94 年3 月28 日止共

計6 件，當事件結束後，均已依規定於24 小時內提出應變時序，表及處理報告(如表4.4) 並依需要進行各環境

介質採樣及分析。

4.2.5 災害事故發生後趕赴現場偵測與監測由於毒化物災害事故發生時，現場指揮官需掌握毒化物本身特性與濃度提供作為現場應變搶救之依據。中心之密閉式FTIR 可進行大氣中未知物之定性及定量工作，其內建有三百多種化學物之圖譜，可同時進行70 餘種氣態毒化物之定性與定量工作。中心應變人員趕赴毒災現場後，將依標準作業程序實施災情研判及監測採樣並於一周內提具相關檢測報告。中心於94 年1-3 月共出勤6 次，其中有2 次運用FTIR 進行環境監測。2 次緊急出勤使用FTIR 監測狀況分別為1 月2 日彰化縣佳詠運輸股份有限公司鄰二甲苯外洩事故及3 月19 日彰化縣定億企業股份有限公司火災事故另使用VOC 偵測儀及四用氣體偵測器共150 筆，如圖4.3 所示。

圖4.3 中心人員進行VOC 監測



圖4.4 中心人員進行FTIR 監測



4.2.6 毒災事故發生後到場進行污染與危害環境之連續監測工作，並傳送監測數據，協助災情研判及指標事故發生後通報本中心啟動應變能量後，依中心標準作業程序(北、中、南統一程序)出動現場應變人員及諮詢專家趕赴現場，並視情況啟動現場偵測及環境採樣分析工作。實際上現場偵測工作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；輔助應變人員偵檢測現場毒化物濃度，或協助辨識並確認為何種毒化物。立即以儀器偵測毒化物濃度，可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（Aloha 等），以便提供現場應變之參考。

94 年度1 月至3 月28 日止合計6 件赴現場支援，分別為彰化縣佳詠運輸股份有限公司鄰二甲苯外洩事故、雲林縣強本貨運股份有限公司液態氮外洩事故、彰化縣台穎企業股份有限公司火災事故、彰化縣弘昌交通股份有限公司氫氧化鈉外洩事故、南投縣冷凍製冰廠氨氣外洩事故、彰化縣定億企業股份有限公司火警事故，合計6 場事件。

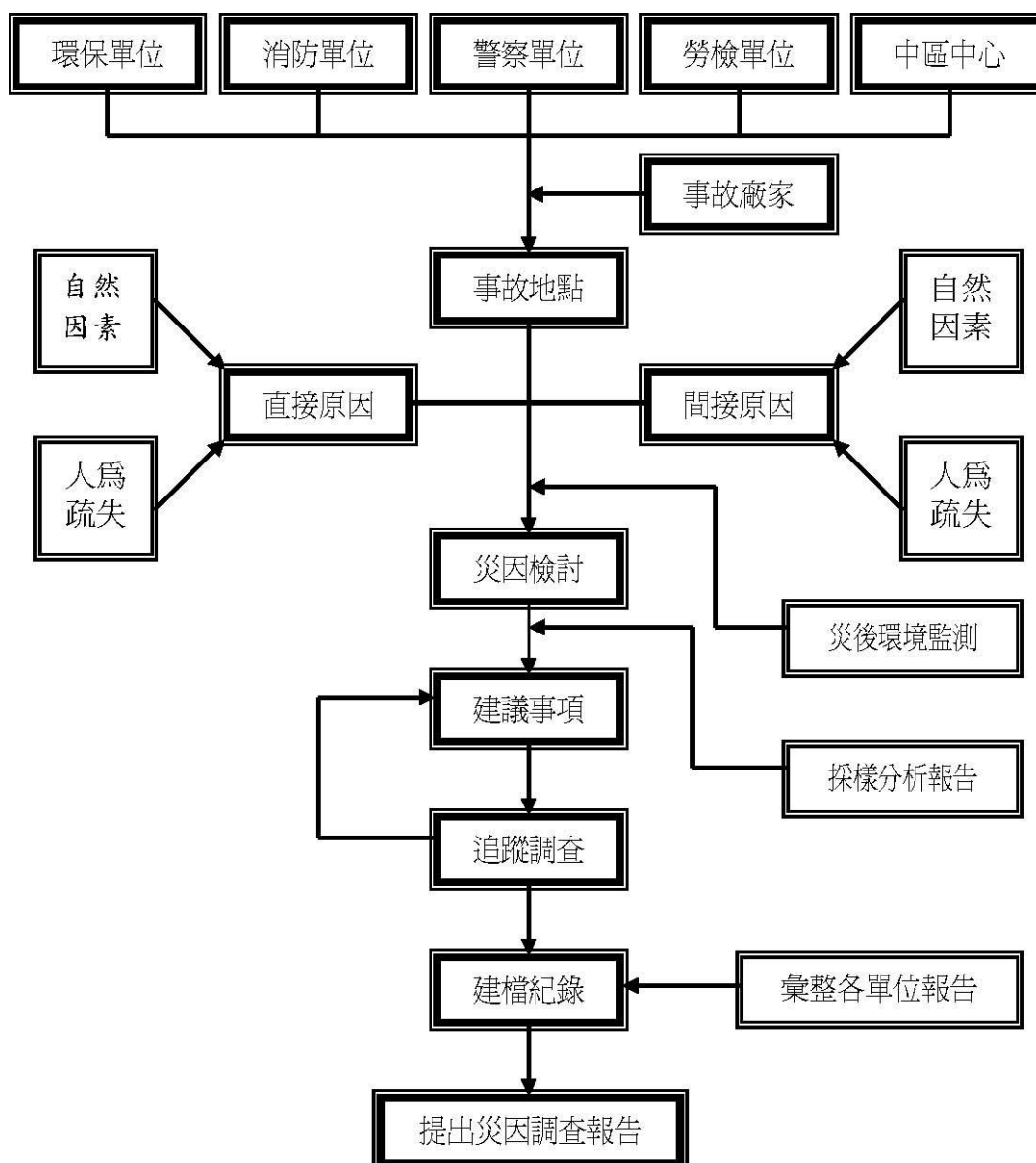
2. 4.2.7 進行毒災事故發生後災因調查工作，並完成災因調查報告。據歷年毒災事故統計顯示，毒災事故主要原因以人為疏失、專業人員不足及設備老舊等因素所引發，如何確實完成災後調查工

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圖

4.5。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1星期內提交專家災因調查報告。

圖4.5 災因調查流程圖



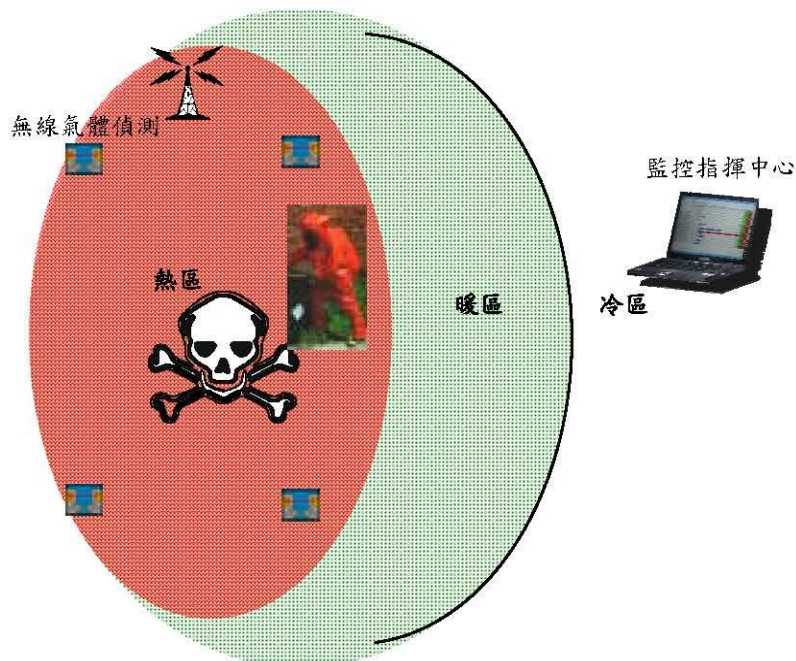
4.3 建立大氣污染濃度偵測及無線傳送及未知固、液體檢測技術

4.3.1 發展毒災事故現場大氣污染濃度(VOC)偵測及無線傳送技術

毒性化學物質事故發生往往伴隨毒性化學物質洩漏、火災或爆炸，第 1 線應變人員因無法掌握事故地點之濃度，而造成搶救評估上之困難，有鑑於此，中心本年度將建立毒災事故現場大氣污染濃度(VOC)偵測及無線傳送技術，以加強現場環境品質監控。

中心擬於 94 年度購買防爆型無線氣體偵測器(含無線電發送模組及接收系統)，此項裝備僅須以著 A 級防護衣之應變人員或機器人，將無線氣體偵測器送入事故現場之定點，即可連續 24 小時偵測環境中 VOC、O₂、可燃性氣體、CO、H₂S 等物質，並將無線訊號傳輸至指揮中心，提供事故現場大氣污染濃度(VOC)，以利協助災情評估，示意圖如圖 4.6 所示。

圖 4.6 無線氣體偵測器使用示意圖



此外，無線氣體偵測器使用時機除使用毒化災事故現場之外，尚可使用於大樓監控、大型集會遊行等大量人潮聚集之地點。本防爆型無線氣體偵測器可無線連續 24 小時偵測分析 VOC、O₂、可燃性、CO、H₂S 等物質濃度，本中心為環保署反毒化物恐怖攻擊作業幕僚單位，未來添購之無線氣體偵測器尚可用於反恐怖攻擊之應用上，可將偵測器置於大量人潮聚集地點（如棒球場、籃

球場、集會場合、重要建築物四週等)，將可提早偵知空氣中各項物質濃度之變化， 以其提早預知事故之發生， 爭取反應時間並有效降低人員傷亡， 無線氣體偵測器偵測對象、規格、量測範圍、解析度、反應時間如表4.7 所示。

表4.7 無線氣體偵測器偵測對象及規格

感應器	量測範圍	解析度	反應時間(T90)
VOC	0-200 ppm	0.1ppm	10秒
	200-2000 ppm	1 ppm	10秒
O2	0-30%	0.1%	15秒
可燃性	0-100% LEL	1%LEL	15秒
CO	0-500 ppm	1 ppm	20秒
H2S	0-100 ppm	1 ppm	30秒

圖4.7 無線氣體偵測器



4.3.2 建立未知固、液體緊急分析及辨識技術毒性化學物質事故發生之時，常常伴隨著洩漏、火災等情況發生，當事故發生初期，常常無法判定現場危害物質為何，此時辨識及確認危害物質乃是救災成功與否的關鍵，因為惟有正確的判斷出危害物質的種類，才能判斷出此化學品之毒性、易燃性及腐蝕性等其相關危害性，並給予適當之應變措施，反之，則可能引起更大的環境災害，更可能會造成救災人員之危害；故一切之搶救處理策略軍需在確認危害物質種類後才能進行。毒性化學物質事故發生時主要可依空氣、水及固體樣本來確認毒性化學物質事故的種類，如能立即於事故現場立即偵測並確認毒性化學物質濃度，將可作為救災應變依據，可確保救災人員安全及預防災害擴大。本中心目前所購置之環境偵測裝備均著重於空氣樣本分析部分(如VOC、FTIR 等氣體偵測設備)，尚未建立固、液體之事故災害現場之即時偵測技術，故今年度加強發展固、液體之偵測技術，以利於毒災事故發生時初期事故物質之判別，中心94 年1-3 月規劃發展之未知固、液體緊急分析及辨識技術主要為(一)拉曼光譜儀(手提式危害化學品偵測器)未知固、液體緊急現場分析技術及(二)『漢斯5 階段』未知固、液體緊急現場分析步驟來協助災害現場危害物質辨識。

一、拉曼光譜儀(手提式危害化學品偵測器)未知固、液體
緊急現場分析技術：

本項分析技術主要以拉曼光譜儀進行未知固、液體之定性及定量分析，拉曼光譜儀可測定液體、固體及粉末(玻璃瓶、外洩、水中樣品)等多樣化測定方式，其使用之原理使用氦及氖之雷射光源，激發未知物質並測定其波長範圍，並與系統內建之資料庫圖譜進行比對，除了系統內建

之常見化學品之標準圖譜外，並可以與使用者自建之資料庫進行特殊化學品或混合物質的分析及比對；事故現場可能有多種未知化學物質相互混雜、藉由拉曼光譜儀可分析並定性及定量多成份混合物之主要成份、提供相對百分比成分，來確認事故危害物質含量。本年度本中心預發展之拉曼光譜儀規格如下表4.8 所示：

表4.8 拉曼光譜儀規格

Feature	Advantage 200A
Laser	3 mW 633 nm HeNe
Polarization	Computer controlled p or s polarization
Spectrograph Optics	F/1.7 1800 lines/mm Holographic grating 180 degree backscattering geometry
Spectrograph Detector	TE-cooled CCD
Spectral Range	200 – 3400 cm^{-1}
Resolution	10 cm^{-1}
Sensitivity	See representative spectra
Power	12 Volts @ 2 Amps (110/220 converter supplied)
Size/Weight	16"x12"x5" / approx 15 lbs
Software	NuSpec acquisition software and NuPlot data plotting software. (view sample NuSpec window)
System Controller	May vary, but includes a minimum Pentium III/850, 20 Gig hard drive, 128 MB RAM, CD, keyboard, mouse, 15" flat-panel display with Windows XP.
Warranty	1 year parts and labor.

二、『漢斯5 階段』未知固、液體緊急現場分析步驟：

『漢斯5 階段』未知固、液體緊急現場分析步驟其主要精神為包含認知、辨識、化學反應及危害等步驟。任何危害物質事故，首要目標之一為辨識所涉及之物質，所有適當應變的策略就靠這些資訊。因為現場辨識是危害物質應變者的重要參考工具。『漢斯5 階段』未知固、液體緊急現

場分析步驟可提供物質的一般危害資訊及未知固、液體的特別辨識。這些資訊可讓緊急應變人員選擇適當個人保護具、偵測、偵檢儀器及應變方法上做重要的抉擇。『漢斯

5 階段』未知固、液體緊急現場分析步驟主要是藉由刪除程序來辨識未知物的一種方法。「漢斯5 段辨識步驟」是以定性的實驗分析來分類，辨識

及確認未知固液體的九大危害分類歸屬。其採用定性危害分類有：酸（二元 - 含氧 - 有機氮及衍生物溶於水之砷）、鹼（固、液體，強鹼）、溶於水之氯、氰酸離子、易燃，可燃液體、含鹵素之碳氫化合物、非危害物、硫化氫離子。而『漢斯5 階段』未知固、液體緊急現場分析步驟是運用美國EPA - RCRA 危害廢棄物特性分為：易燃性、腐蝕性、反應性、毒等。並運用相關物質不相容性等特色：如（酸及鹼、易燃及氧化物、硝酸及有機物、金屬及酸、水及鹼金屬、硫化氫 / 氰酸及酸、有機物與酸 / 鹼）來分辨所涉及之化學物質。

『漢斯5 階段』未知固、液體緊急現場分析步驟可快速測定未知化學物質可分為：爆炸物、可燃性及易燃性液體、易燃性固體、氧化性的物質、腐蝕性的物質、氰離子化合物、硫離子化合物、含氯碳氫化合物、其他等。當處理固體化學物質時，須知以下特性：熱穩定性、水行為徵象、pH。當處理液體化學物質時，需分析：揮發性、潛在爆炸之危害、氧化劑、腐蝕性、水行為徵象、水反應、還原劑。

雖然現場未知固、液體緊急分析及辨識技術無法準確定量未知化學物品的濃度及完全取代實驗室之標準分析，但卻可分析出未知固、液之濃度範圍，本中心今年度將藉由發展拉曼光譜儀（手提式危害

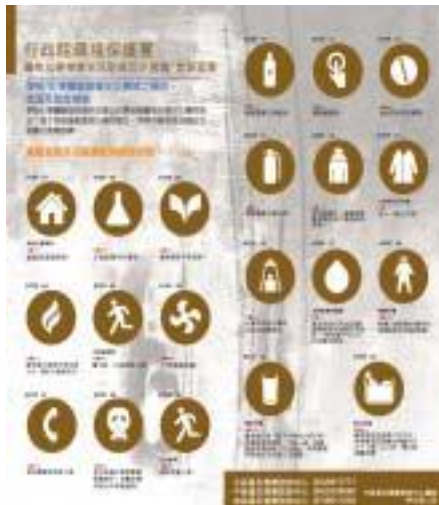
化學品偵測器) 未知固、液體緊急現場分析技術及『漢斯5 階段』未知固、液體緊急現場分析步驟，以協助危害物質應變搶救者判斷危害及毒化物種類辨識，降低反應時間，以利控制災情並實施相關搶救措施。

4其他交辦事項行政院環保署針對近年毒災恐怖事件可能造成的民眾恐慌提供專業級的資訊，希望一般民眾、毒化物運作工廠及使用毒化物的實驗室人

員能對在預防毒性化學物質災害有具體的認識與了解，並有萬全的準備。中心於3 月8 日協助環保署辦理毒化災宣導記者會，協助製作新聞稿、簡報資料及文宣品。圖4.8 記者會簡報



圖4.9 記者會文宣品



另本中心恐怖攻擊進行處置作為修改1 次、聯繫名冊彙整3 次、製作及修改專案演習沙盤推演腳本、5 種情境模擬簡報5 次及全程參與演練

第五章結論

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

等九縣市提供緊急諮詢、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、持續全年24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視頻道。建置儲備系統，備全MMS 與GPRS 等現場視訊影像即時傳輸，協助進行災情評估及指揮。

1. 24 小時視訊影像監控與錄存國內、外有線新聞電視共計收集47 件資訊 (至94 年3 月28 日) 並轉送環保署

二、全年無休24 小時專責應變諮詢人員待命(全時維持至少4 人以上，其中至少2 人以上24 小時專責值班)，派遣專家趕赴現場應變指導。

1. 1. 完成人員增聘以維持至少4 人以上，自3 月16 日起全時至少2 人以上24 小時專責值班人力
2. 2. 共計接獲一般諮詢 件、緊急諮詢 件，其中到場應變支援

三、全年無休24 小時專責應變監測人員待命，提供一組人員趕赴轄區內毒災事故現場，立即進行環境污染與危害之監測工作：

1. 完成 監測45筆，其他各式儀器0筆
2. 2.完成事故現場大氣污染濃度(VOC)偵測及無線傳送技術資料

收集四、全年無休24 小時專責應變採樣分析人員待命，提供轄區內毒災事故結束後污染環境之採樣與分析及災後除污技

術指導：

1. 1.趕赴事故現場應變共計6 場，進行災後除污技術指導
2. 2.完成事故報告書6 則及製作善後人力裝備成本表
3. 3.完成事故現場未知固、液體緊急分析及辨識技術資料收集其他交

辦事項：

4. 1.3 月8 日協助環保署辦理毒化災宣導記者會，製作記者會新聞稿、簡報資料及文宣品。
5. 2.協助環保署進行反毒化物恐怖攻擊幕僚作業，協助事項包括處置作為修改1 次、聯繫名冊彙整3 次、製作專案演習沙盤推演腳本、5 種情境模擬簡報5 次及全程參與演練。
6. 3.於2 月派遣中心專責人員至環保署協助辦理業務支援事宜共8 人日。

1. 1. CRC, 1986, CRC Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press.
2. 2. Micromedex, 1995, Tokes Plus, Micromedex, Inc.
3. 3. NIOSH, 1997, Niosh Pocket Guide to Chemical Hazards, U.S. Government Printing Office.
4. 4. California Specialized Training Institute, 2000, Hazmat Incident Commander Student Manual, OES.
5. 5. California Specialized Training Institute, 2000, First Responder Operations, OES.
6. 6. U.S. Department of Transportation, 2000, Emergency Response Guidebook, Secretariat of Transport and Communications.
7. 7. Christian L. Hackman et al., 2002, Hazardous Waste Operations & Emergency Response Manual and Desk Reference, McGraw-Hill.
8. 8. California Specialized Training in Titute, 2002, First Responder Awareness First Responder Operations Incident Commander, OES.
9. 9. Merv Fingers, Ph.D., 2002, The Handbook of Hazardous Materials Spills Technology, McGraw-Hill.

1. 10. 行政院環境保護署環境保護人員訓練所，民國87年，毒性化學物質災害防救體系講習班講義，行政院環境保護署。
2. 11. 行政院環境保護署環境衛生及毒物管理處，民國87年，行政院環境保護署災害防救緊急應變動員講習會議資料，行政院環境保護署。
3. 12. 內政部消防署，民國88年，1996年版北美洲緊急應變指南，內政部。
4. 13. 行政院環境保護署環境衛生及毒物管理處，民國90年，行政院環境保護署毒性化學物質災害應變動員作業手冊，行政院環境保護署。
5. 14. 行政院環保署，民國90年，危害性化學物質災害緊急處理手冊，行政院環保署。
6. 15. 新竹縣環保局，民國91年，新竹縣91年度毒性化學物質災害防救暨醫療救護應變演練手冊，台中縣政府。
16. 台中縣環保局，民國91年，91年度台中港區毒性化學物質災害應變演習手冊，台中縣政府。
7. 17. 彰化縣環保局，民國91年，91年度彰化縣毒性化學物質防救暨醫療救護應變演練觀摩會手冊，彰化縣政府。
8. 18. 台中市環保局，民國91年，台中市91年度毒性化學物質防救應變演練演練手冊，台中市政府。
9. 19. 嘉義縣環保局，民國92年，嘉義縣92年度毒性化學物質防救應變演練演練手冊，嘉義縣政府。
10. 20. 中區毒災應變諮詢中心編著，民國93年，第一階段電話諮詢員訓練教材，國立雲林科技大學。
11. 21. 中區毒災應變諮詢中心編著，民國93年，第二階段專家

赴現場訓練教材，國立雲林科技大學。

統一編號
EPA054930113

本報告僅係受委託單位或個人之研究意見，僅供行政院環境保護署施政之參考。本報告之著作財產權屬行政院環境保護署所有，非經行政院環境保護署同意，任何人均不得重製、仿製或為其他之侵害。