

# 行政院環境保護署

## 推動環境事故預防整備 專業技術服務計畫（第二年）

### 期末報告（定稿本）

（計畫執行期間：中華民國 104 年 01 月～104 年 12 月）

計畫執行單位：



工業技術研究院

Industrial Technology  
Research Institute

中華民國 104 年 12 月 31 日

期末報告

## 中文摘要

於人類不斷地追求生活品質與科技文化演進下，因而促成工業化及高科技的發展，其伴隨著化學物質種類及其使用量的快速增加，我國常用者就約有七、八萬餘種，從近年重大化學災害事故環境污染型態檢視，多數屬於複合型災害，影響層面涉及空氣、水、土壤、廢棄物以及毒化物等環境災害情境，凸顯未來環境災害事故預防整備與災害應變體制整合之需求。本計畫承襲既有建置之毒災應變體系，並著眼強化於空、水、廢等相關整備與應變機制作為，以利因應複合型災害事件。

於設置環境事故專業諮詢監控中心方面，依據業務屬性則區分為行政組、監控組、諮詢組、空污小組以及技術組等 5 小組，本中心於平時預防整備執行成果包括媒體監控案件總計 1,487 件（國內監控 382 件，國外監控 1,105 件）以及化學相關諮詢服務案件計 193 件，總計完成 1,680 件（合約要求至少 1,000 件以上），空氣污染事件監控通報案件計 351 件，通報環保署業務單位共 115 件次；變時應變處置執行成果包括完成 50 場次環境事故處理作業，提供現場救災單位 286 點建議，30 分鐘內發送第 1 則簡訊（發送次數為 18,068 次，簡訊接收率為 99%），達成率為 100 %（合約要求至少 90% 以上）。修訂「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」與「中央災害應變中心作業手冊」，並召開「104 年度工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」與「應變作業網路會議」計有 21 場次，更新 308 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料以及電話通聯測試（1,187 人次，通聯成功比例 100%）以及建置 48 位環境事故諮詢與空氣污染應變專家群，並進行電話通聯測試與資料更新。

於推動環境災害防救國外專家學者交流方面，於 5、6 月分別至國外參與斯德哥爾摩公約第七次締約國大會、IAFC 研討會以及參訪美國德拉瓦州消防學院訓練設施與馬里蘭州環境部，辦理 4 場次國外專家學者交流訓練會議，參與人次為 325 人次，應變交流會議則邀請日本、韓國以及新加坡等 4 位專家與會交流分享，辦理訓練國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練，參訓對象包括行政院災害防救辦公室、國發會、經濟部工業局、內政部消防署、環管處、環境督察總隊、縣市環境保護局局長、副局長、環境事故專業諮詢監控中心、環境事故專業技術小組以及區域型聯防組織組長等單位，總參訓人數為 26 人，並獲得 NFPA 和 OSHA 認證課程之合格證書。

於強化國內環境事故預防與整備能量方面，完成 305 種列管毒化物資料庫更新作業以及發行 4 期環境事故簡訊電子報，發行份數共計 14,333 份，總瀏覽人數累積為 647,054 人次；完成美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議，計有 82 人參與；辦理 12 梯次訓練課程，其內容涵蓋通識操作級、技術專業級、帶隊官以及環保署撥發儀器設備等項目，總參訓人數為 467 人次；完成環境事故分析檢測數值查核完成 23 場次，計 931 筆監測數值；辦理毒性化學物質聯防運作管理績優活動，計有 16 個單位獲獎；於高雄國際會議中心辦理全國環境事故案例研討會，主題包括毒化物聯防組織運作管理績優頒獎表揚典禮、全國毒化物事故案例研討及應變資材展覽等 3 個項目，總計參與人數為 436 人。

於強化運作者聯防整備量能方面，全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 841 家、北中南區聯防 3 組 4,351 家以及國防部 1 組 37 家，制訂聯防推動策略包括推動會議、組織精進、能量驗證及成果發表等四項主題。辦理跨區域運作聯防組織與北中南區區域型聯防組織說明會，總計參與人數為 207 人次；配合聯防運作管理績優活動、組織訓練以及運作模式觀摩，總計完成 33 場次實場運作演練，參與人數為 723 人次；於高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理方面，製作 8 個高風險運作區域危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，包括 1,703 模擬情境與 786 圖層記錄，辦理 7 場次高風險毒性化學物質運作工業區訓練課程，共計 171 人次參與訓練，針對新北市、臺中市以及臺南市中小企業辦理運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視，計執行 42 場次輔導訪視工作，並完成追蹤改善工作，成果均鍵入於毒災防救管理資訊系統。

## **Abstract**

The dedicated environmental accident consulting and monitoring center has five groups focusing on particular service areas: an administrative group, monitoring group, consulting group, air pollution task force, and technology group. This center's routine prevention and readiness implementation results included 1,487 media monitoring cases (including 382 domestic cases and 1,105 foreign cases) and 193 chemical consulting cases, for a total of 1,680 cases (the contractual requirement is at least 1,000 cases), as well as 351 air pollution incident monitoring and notification cases, and 115 notifications of the EPA's service units. In addition, emergency response and disposal results included on-site handling of 50 toxic chemical accidents, provision of 286 recommendations to on-site disaster response units (attainment rate of 100% for a first text message within 30 minutes; the contractual requirement is at least 90%), and nine "technology group work conference report and response videoconferences," and twelve "online response task conferences," updated 308 relevant basic personal information items connected with the Central Toxic Disaster Response Center and performed telephone connection testing (1,187 person-times; the connection success rate was 100%), established 48 environmental accident consulting and air pollution response expert teams.

With regard to promotion of interchange with foreign environmental accident prevention and response experts and researchers, during May and June, we participated in the Tenth Meeting of the Persistent Organic Pollutants Review Committee (COP7) and an IAFC conference, visited the Delaware Fire Safety Institute training facility and the Maryland Environmental Protection Department, and held four interchange and training conferences for foreign experts. A total of 325 persons participated in these events. Four specialists from Japan, Korea, and Singapore were invited to share their knowledge at a response interchange conference. International professional organizations involved in training conducted professional training for response command officers; personnel receiving training included or were affiliated with the Office of Disaster Management, Executive Yuan; National Development Council; Industrial Development Bureau, MOEA; Fire Control Administration, Environmental

Protection Administration; Environmental Incidents Specialist Team; chiefs and deputy chiefs of city and county environmental protection bureaus; Emergency Response Information Center; Environmental Accident Technology Group; and the section heads of regional joint prevention organizations. A total of 26 persons took part in training, and received NFPA and OSHA certificates.

In order to strengthen domestic environmental accident prevention and readiness capabilities, we completed annual updates for 305 regulated toxic chemical substances and issued three environmental accident text message e-bulletins; a total of 10,759 e-bulletins were issued and the cumulative number of browsers totaled 615,231 person-times. We held a study conference on the US "Emergency Planning and Community Right-to-Know Act" that had 82 participants, and conducted 12 training class sessions with content including general knowledge operating grade, technological specialization grade, team leader skills, and EPA-issued instruments and equipment; the latter training classes had a total of 467 participants. We further completed checking of analytical and testing data for 23 environmental accidents, which yielded 931 sets of monitoring data. We held a toxic chemical substance joint prevention outstanding operation management activity in which 16 units received awards. We conducted a national environmental accident case symposium at the Kaohsiung International Conference Center; the three activities at this event included an awards ceremony for toxic chemical substances joint prevention organizations with outstanding operations management, discussion of toxic chemical substance accident cases in Taiwan, and an exhibition of response resources; participants numbered 436 persons.

Efforts to strengthen chemical handlers' joint prevention readiness capabilities, focused on 98 inter-regional joint prevention organizations encompassing 841 members, three regional joint prevention organizations (in northern, central, and southern Taiwan) encompassing 4,351 members, and the Ministry of National Defense joint prevention organization with 37 members. Our four major joint prevention promotion strategies constitute promotional conferences, organizational improvement, capability verification, and results announcement. We held explanatory meetings for

inter-regional joint prevention organizations and the northern, central, and southern regional joint prevention organizations; a total of 207 persons attended these events. In conjunction with outstanding joint prevention operations management activities, organizational training, and operating model workshops, we completed 33 on-site operations exercises involving a total of 723 participants. With regard to plant operation safety management and hazard assessment in high-risk operating areas, we compiled hazard modeling studies and evacuate operation data for eight high-risk operating areas, including 1,703 scenarios and 786 map overlay records, conducted seven training classes in industrial areas where high-risk toxic chemical substance handling occurred, and a total of 171 persons took part in this training. We performed a total of 42 toxic chemical substance handling safety management assistance visits to SMEs in New Taipei, Taichung, and Tainan, and completed tracking of improvements; the results have been entered into the toxic chemical accident prevention management information system.





## 目 錄

第一章 計畫前言 .....	1
一、 計畫緣起 .....	1
二、 計畫目標 .....	2
三、 工作進度及查核重點 .....	4
第二章 設置環境事故專業諮詢監控中心 .....	23
一、 提升中央環境事故監控能量 .....	23
二、 建置中央環境事故專業諮詢中心執行專業諮詢服務與研析 .....	49
三、 建置空氣污染事件支援小組 .....	91
第三章 推動環境災害防救國外專家學者交流 .....	104
一、 參與國際化學公約相關會議，落實國內化學品管制工作 .....	104
二、 蒐集訓練中心授課內容與提升訓練課程規劃之能量 .....	111
三、 參與國外環境災害應變會議及參訪行程 .....	117
四、 辦理國外專家學者交流訓練 .....	127
五、 赴國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練 .....	164
六、 統整現階段國外環境災害防救推動現況與未來規劃 .....	182
第四章 強化國內環境事故預防與整備能量 .....	186
一、 蒐集國內外環境事故防救與應變相關資訊 .....	186
二、 辦理美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議 .....	195
三、 辦理國內毒災防救單位專業訓練課程 .....	196
四、 提升環境事故專業技術小組設備操作與分析能力 .....	215
五、 辦理毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動 .....	222
六、 辦理毒化物聯防運作績優項目專題分享研討會議 .....	245
七、 辦理全國環境事故案例研討會 .....	260
八、 辦理環境事故業務檢討會 .....	268
第五章 強化運作業者聯防整備量能 .....	275

一、 協助審視運作業者聯防所提交之備查文件資料與提建 .....	275
二、 辦理運作業者聯防說明會 .....	280
三、 執行無預警聯防工作圈與縣市毒災聯防小組實場運作演練工作 .....	283
四、 辦理聯防工作圈實場運作模式觀摩 .....	292
第六章 高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理 .....	295
一、 針對國內高風險運作區域執行危害模擬研析及疏散避難作業 .....	295
二、 辦理危害模擬分析及疏散避難作業資料運用說明會 .....	313
三、 辦理危害模擬分析及疏散避難作業進階訓練課程 .....	314
四、 執行高風險運作區域毒化物運作安全管理聯合輔導訪視工作 .....	318
第七章 執行成果與建議 .....	339
一、 執行成果 .....	339
二、 執行建議 .....	342
第八章 參考文獻 .....	345
附錄一、 104 年委辦案評選委員審查意見及廠商答覆情形 .....	348
附錄二、 104 年工作範疇會議暨 104 年度毒災防救工作協調會議紀錄及廠商答覆情形 .....	354
附錄三、 104 年第一次工作進度報告會議紀錄及廠商答覆情形 .....	357
附錄四、 104 年期中報告會議紀錄及廠商答覆情形 .....	360
附錄五、 104 年期末報告會議紀錄及廠商答覆情形 .....	369
附錄六、 104 年推動環境事故預防整備專業技術服務計畫(第二年) 自主檢查報告證明資料 .....	379

## 附 件 (請 參 閱 光 碟)

- 附件一 104 年監控組彙整通報出勤事故統計表
- 附件二 諮詢監控中心協助「毒災中央災害應變中心」開設作業程序
- 附件三 諮詢監控中心執行重大環境事故通報作業具體作法
- 附件四 104 年國內監看媒體通報案件表
- 附件五 104 年國外監看媒體通報案件表
- 附件六 環境毒化災事故適用性評估表回覆建議
- 附件七 104 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查表
- 附件八 104 年緊急事故應變資訊提供類別
- 附件九 「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」104 年版
- 附件十 環境事故專業諮詢中心環境災害應變作業手冊修正對照表
- 附件十一 104 年國內空氣污染事件一覽表
- 附件十二 美國「社區知情權法」研析會議會議紀錄
- 附件十三 104 年毒性化學物質聯防運作管理績優評選活動規劃書
- 附件十四 大專校園毒災安全宣傳列車活動辦理情形彙整報告
- 附件十五 廠商名稱與其對應編號表
- 附件十六 2015 年美國環境災害事故應變指揮官專業訓練出國報告
- 附件十七 104 年「毒災中央災害應變中心」開設作業演練檢討

## 表 目 錄

表 2.1	行政組與監控組 104 年已完成之在職訓練課程及時數 .....	26
表 2.2	104 年支援環境事故處理人力統計分析表 .....	32
表 2.3	104 年諮詢監控中心召開各項會議結論統計表 .....	32
表 2.4	104 年應變作業網路會議結論事項執行情形 .....	33
表 2.5	104 年「毒災中央災害應變中心」應變通聯資料更新統計分析 .....	44
表 2.6	104 年毒性化學物質災害通聯測試統計表 .....	45
表 2.7	104 年度重大新聞媒體監控及環境事故通報成果統計表 .....	48
表 2.8	104 年事故發生地點及場所類型表 .....	51
表 2.9	104 年工業區事故應變作業類型統計表 .....	52
表 2.10	104 年非工業區事故應變作業類型統計表 .....	53
表 2.11	104 年國內監看媒體通報案件表 .....	55
表 2.12	104 年國外監看媒體通報案件表 .....	56
表 2.13	毒化物運作廠緊急諮詢之防救災資訊一欄表 .....	60
表 2.14	104 年緊急諮詢案件提供應變建議類別統計表 .....	61
表 2.15	環境毒化災事故適用性評估表回覆建議 .....	62
表 2.16	104 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查表 .....	64
表 2.17	100 至 103 年緊急諮詢案件簡訊接收狀況表 .....	65
表 2.18	100 至 104 年化學品諮詢服務類別統計表 .....	67
表 2.19	104 年一般諮詢服務類別統計表 .....	70
表 2.20	100 至 103 年一般諮詢服務滿意度統計表 .....	72
表 2.21	平時服務費用之直接經濟效益 .....	75
表 2.22	變時服務費用之直接經濟效益 .....	75
表 2.23	變時服務費用之間接經濟效益 .....	76
表 2.24	各區域事故與專家群統計分析參考表 .....	87
表 2.25	環境事故專業諮詢監控中心精進作為建議與辦理情形說明 .....	90

表 2.26	104 年國內空氣污染事件監控通報案件表 .....	93
表 2.27	近三年每月監控案件數 .....	94
表 2.28	104 年空氣污染事件場所類型表 .....	96
表 2.29	104 年緊急諮詢案件作業類別案件數 .....	98
表 3.1	歷年參與 POPs 會議 .....	108
表 3.2	斯德哥爾摩公約列管 26 種持久性有機污染物彙整表 .....	109
表 3.3	2015 斯德哥爾摩公約新增化學物質列管情形 .....	110
表 3.4	專家學者交流訓練會議辦理梯次、日期及舉辦地點 .....	136
表 3.5	第一階段「槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練」課程表 .....	137
表 3.6	第二階段「國外專家學者環境事故災害應變交流」課程表 .....	138
表 3.7	國外訓練行前基礎訓練課程 .....	167
表 3.8	ICS 國外訓練課程內容 .....	171
表 4.1	電子報發行的重點及發刊狀況 .....	192
表 4.2	104 年整訓辦理日期與地點 .....	197
表 4.3	通識操作課程表_第一天 (104 年 05 月 07 日) .....	204
表 4.4	通識操作課程表_第二天 (104 年 05 月 08 日) .....	205
表 4.5	技術專業課程表_第一天 (104 年 05 月 11 日、06 月 01 日) .....	206
表 4.6	技術專業課程表_第二天 (104 年 05 月 12 日、06 月 02 日) .....	207
表 4.7	帶隊官訓練課程表 (104 年 06 月 22 日、07 月 06 日) .....	208
表 4.8	年度整訓訓練課程參訓人員及人數比例表 .....	210
表 4.9	課程意見調查統計表 .....	213
表 4.10	受訓學員建議與未來規劃參考作為 .....	214
表 4.11	環境專業技術小組駐地訓練日期及出席人數一覽表 .....	217
表 4.12	104 年度環境專業技術小組駐地訓練課程表 .....	217
表 4.13	104 年度專業技術小組環境事故分析檢測數值查核統計表 .....	220
表 4.14	環保局推薦聯防組織統計 .....	229

表 4.15	「104 年毒性化學物質聯防運作管理績優評選活動初評會議」議程表	231
表 4.16	初評通過名單	232
表 4.17	全國毒災聯防組織無預警測試評核表	234
表 4.18	複評測試組織家數統計表	236
表 4.19	104 年無預警測試期程與參與評選委員一覽表	236
表 4.20	104 年毒性化學物質聯防運作管理績優名單（跨區域組織）	239
表 4.21	104 年毒性化學物質聯防運作管理績優名單（區域性組織）	239
表 4.22	聯防貢獻獎三區組長名單	239
表 4.23	頒獎典禮議程表	241
表 4.24	專題分享研討會議邀約組織名單	246
表 4.25	各分享組織專題議程	247
表 4.26	專題會議討論大綱	247
表 4.27	專題分享會議期程與分享組織名單	249
表 4.28	專題分享會議上午議程	250
表 4.29	專題分享會議下午議程	251
表 4.30	活動議程	261
表 4.31	意見調查統計表	264
表 4.32	意見調查建議與回覆說明	267
表 4.33	業務檢討會議程表	269
表 4.34	毒災業務提案	270
表 5.1	跨區域聯防組織組設情形	278
表 5.2	北中南區聯防組織分支組織組設情形	279
表 5.3	聯防組織應變實場演訓及無預警測試（30 場次）名單及執行成果	286
表 6.1	104 年風險運作區域候選與審議發文名單回填上傳統計	298
表 6.2	彙整氣象資訊參數資料來源	307
表 6.3	模擬分析採用之情境與氣象參數資料（新竹工業區之湖口測站）	307

表 6.4	風險運作區域危害分析及疏散避難區域資料運用說明會程表 .....	313
表 6.5	104 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練成果統計表 .....	315
表 6.6	104 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練課程表 .....	316
表 6.7	104 年輔導訪視名單 .....	321
表 6.8	已完成輔導查核之時間與回覆狀況表 .....	325
表 6.9	104 年度 A 級輔導專家建議一覽表 .....	330
表 6.10	104 年度 B 級輔導(散裝毒化物運輸)專家建議一覽表 .....	332

## 圖 目 錄

圖 2.1	「毒災中央災害應變中心」開設作業演練照片 .....	43
圖 2.2	104 年事故場所與災害類型圖 .....	54
圖 2.3	各縣市監控案件數與百分比圖 .....	59
圖 2.4	104 年緊急諮詢案件作業類別圖 .....	59
圖 2.5	104 年災害應變時序資料登錄網路平台時間 .....	60
圖 2.6	104 年緊急事故簡訊發送與應變資訊提供時間 .....	60
圖 2.7	100 至 103 年緊急諮詢事故建議試用性調查圖 .....	61
圖 2.8	104 年緊急諮詢案件簡訊接收異常圖 .....	64
圖 2.9	100 至 103 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查圖 .....	65
圖 2.10	100 至 104 年化學品諮詢案件數與服務類別統計圖 .....	68
圖 2.11	化學品諮詢服務對象 .....	68
圖 2.12	化學品諮詢服務對象性別比例 .....	69
圖 2.13	政府單位類別諮詢圖 .....	69
圖 2.14	一般諮詢服務回覆時間統計圖 .....	70
圖 2.15	一般諮詢服務滿意度統計圖 .....	71
圖 2.16	100 至 103 年一般諮詢服務滿意度統計圖 .....	72
圖 2.17	作業手冊修訂流程圖 .....	80
圖 2.18	各縣市諮詢專家配置情形 .....	82
圖 2.19	諮詢專家專長分析統計 .....	83
圖 2.20	專家群聘用作業流程 .....	83
圖 2.21	諮詢專家問卷調查表 .....	85
圖 2.22	環境事故專業諮詢監控中心駐勤管制稽核照片 .....	89
圖 2.23	104 年各縣市空氣污染事件監控案件統計 .....	92
圖 2.24	近三年每月監控案件數 .....	94
圖 2.25	103 年至 104 年 07 月之每月監控案件數 .....	95



圖 2.26	104 年空氣污染事件災害類型比例 .....	97
圖 2.27	講習及訓練課程實況 .....	100
圖 2.28	各縣市空氣污染應變專家配置情形 .....	101
圖 2.29	空氣污染應變專家群聘用作業流程 .....	102
圖 3.1	公約審查化學物質流程圖 .....	108
圖 3.2	2015 年化學品三公約會議議程 .....	110
圖 3.3	德拉瓦州消防學院設施環境 .....	112
圖 3.4	參與 IAFC 研討會剪影 .....	120
圖 3.5	室內課程與室外仿真模組測試剪影 .....	152
圖 3.6	應變交流會議剪影 .....	163
圖 3.7	行前基礎訓練情形 .....	166
圖 3.8	行前說明會魏署長致詞，勗勉全體參訓學員 .....	169
圖 3.9	德拉瓦州消防學院設施與實作課程 .....	173
圖 3.10	環境災害事故應變指揮官專業訓練簡易開幕式 .....	173
圖 3.11	ICS 國外訓練剪影 .....	175
圖 3.12	CHEMTREC、Chlorine Institute 及 TRANSCAER 參訪剪影 .....	177
圖 3.13	返國心得分享會剪影 .....	181
圖 4.1	環境事故簡訊電子報刊載作業流程圖 .....	190
圖 4.2	環境事故簡訊電子報訂閱身份別統計 .....	191
圖 4.3	環境事故簡訊電子報第 56 期頁面 .....	194
圖 4.4	年度整訓訓練課程參訓人員及人數比例圖 .....	210
圖 4.5	通識操作課程訓練實況 .....	211
圖 4.6	技術專業課程訓練實況 .....	211
圖 4.7	帶隊官課程訓練實況 .....	212
圖 4.8	綜合評價分佈圖 .....	213
圖 4.9	環保署撥儀器設備駐地訓練照片 .....	218

圖 4. 10	列管毒化物聯防組織參選組數統計分布圖 .....	226
圖 4. 11	各組別提交書審資料比例統計圖 .....	227
圖 4. 12	各階段入圍與獲獎組數統計表 .....	227
圖 4. 13	各組別獲獎組數統計表 .....	228
圖 4. 14	各區提交書審資料比例統計圖 .....	229
圖 4. 15	三區獲獎組數統計表 .....	230
圖 4. 16	毒性化學物質聯防運作管理績優評選初評會議簡報現況 .....	231
圖 4. 17	無預警測試實況 .....	237
圖 4. 18	毒性化學物質聯防運作管理績優評選複評會議剪影 .....	238
圖 4. 19	頒獎典禮會場剪影 .....	244
圖 4. 20	毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會議剪影 .....	259
圖 4. 21	研討會活動剪影 .....	263
圖 4. 22	整體規劃滿意度部分 .....	265
圖 4. 23	會議內容滿意度部分 .....	265
圖 4. 24	引言人與講評人滿意度部分 .....	265
圖 4. 25	行政支援與綜合意見滿意度部分 .....	266
圖 4. 26	業務檢討會活動剪影 .....	270
圖 5. 1	全國毒性化學物質聯防組織架構 .....	278
圖 5. 2	全國毒性化學物質聯防組織推動策略 .....	280
圖 6. 1	高風險運作區域之技術資料執行流程圖 .....	296
圖 6. 2	運作資料調查檢索與列表頁面 .....	300
圖 6. 3	運作狀況資料填寫介面 .....	301
圖 6. 4	資料以電子書格式提供相關業務機關參考（範例） .....	312
圖 6. 5	圖層資料整合至「毒災決策支援手持式系統」（範例） .....	312
圖 6. 6	104 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練情形 .....	317
圖 6. 7	99-104 年輔導委員建議意見比例分布圖 .....	327

圖 6.8	104 年輔導委員建議意見比例分布圖 .....	328
圖 6.9	輔導訪視現場缺失相關照片 .....	335



## 第一章 計畫前言

### 一、計畫緣起

於人類不斷地追求生活品質與科技文化演進下，因而促成工業化及高科技的發展，其伴隨著化學物質種類及其使用量的快速增加，依歐盟制訂的歐盟化學品註冊、評估、授權與限制法規(Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals, 簡稱 REACH) 所註冊之化學品登錄資料，已高達二十萬餘種，其中我國常用者就約有七、八萬種萬餘種。然於化學物質於製造、使用、貯存或運送等運作行為中，皆可能因設備操作不當、人為疏忽、防範設備不足以及管理疏忽等問題，致使危害性化學物質洩漏、火災或爆炸等意外事故發生，對人體健康或環境生態造成重大衝擊。

依據環保署毒災諮詢監控中心 98 至 103 年統計資料顯示，於過去 6 年國內總計發生 1,982 件化學物質事故案件，每年平均發生約 330 件，另從近年重大化學災害事故環境污染型態檢視，多數屬於複合型災害，影響層面涉及空氣、水、土壤、廢棄物以及毒化物等周遭，其案例包括臺中市欣晃科技化學品洩漏、臺南市新化區新力美公司火警、桃園縣觀音工業區勁鍊公司火警、桃園縣蘆竹鄉台硝公司爆炸以及高雄前鎮區氣爆事故等事件，凸顯未來環境災害事故預防整備與災害應變體制整合之需求。環保署於 95 至 102 年因應「強化毒化物安全管理及災害應變第一、二期」建置目標，已完整建置一個從上至下的毒災應變體系，讓國內中央及地方政府於毒災整備與應變量能向前跨越，並透過與業界聯防整合機制，達成資訊共享、資材互用、仿真訓練制度、應變經驗傳承等重要工作項目。但反觀未來環境事故災害需求，應再多著眼於空、水、廢等相關整備與應變機制作為，以利因應複合型災害事件。

## 二、計畫目標

本計畫藉由「強化毒化物安全管理及災害應變第一、二期」建置執行經驗，並以國內毒災預防、整備、應變及復原等技術基礎核心，逐步整合空、水、廢等環境災害預防整備與應變技術，提供環保署、地方縣市環保局與其他相關政府單位、運作業者 24 小時環境事故應變諮詢、專業團隊派遣（含專家群、環境事故專業技術小組與其業界應援團隊等）、應變處置建議、應變資材調度與善後復原建議等工作。

104 年度持續維運環境事故專業諮詢監控中心(包括全年無休 24 小時執行環境事故監控、諮詢、通報與應變等作業)、推動環境災害防救國外專家學者交流(參與國際化學公約相關會議、國外環境災害應變研討會以及赴國際專業機構執行應變專業訓練)、輔導運作業者聯防組織整備(辦理說明會、無預警實場演練測試以及實場觀摩)、強化國內環境事故預防與整備能量(更新列管化學物質防救與應變相關資訊、環境事故簡訊電子報、應變設備與情境模擬訓練)、審視高風險運作區域及毒性化學物質與運作廠場聯合輔導訪視工作等五大工作實施，以建置國內於環境事故預防、整備、應變與復原等處置技術量能。以下則針對 104 年度欲達成之計畫目標與工作內容做說明。

- (一) 設置環境事故專業諮詢、監控中心，全年無休 24 小時進行環境災害、空氣污染事件查處與應變、化學品災害、恐怖化武攻擊事故及其他環境相關災害事故之監錄、專業諮詢服務與災害通報作業，年度績效至少完成 1,000 件以上案件。
- (二) 推動環境災害防救國外專家學者交流，參與國際化學公約相關會議以及國外環境災害應變研討會各 1 梯次，並邀集亞太及歐美地區國外專家學者至國內辦理 4 場次環境災害交流會議，以及赴國際專業機構辦理 1 梯次應變指揮官專業訓練，以統整現階段國外環境災害防救推動現況與未來規劃，以提供國內環境災害防救實施策略參考。
- (三) 強化國內運作業者聯防整備量能，舉辦 4 場次運作業者聯防說明會，同時透過 30 場次運作業者聯防無預警實場演練測試與 3 場次聯防運作觀摩，並透過毒性化學物質運作管理績優評選活動，以正向落實聯防體系災害預防及應變工作。

- (四) 審視高風險運作區域及毒性化學物質，執行 8 場次運作危害評析、危害模擬及疏散避難作業之技術資料，供其應變單位參考，並執行 40 場次高風險區域、運作廠場聯合輔導訪視工作，以落實運作安全管理。
- (五) 更新列管化學物質防救與應變相關資訊，發行 4 期環境事故簡訊電子報，辦理 5 梯次人員訓練以及 7 場次應變設備與情境模擬訓練，強化環境事故專業技術小組設備管理與分析能力。

三、工作進度及查核重點

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
一、設置環境事故專業諮詢監控中心	1. 提升中央環境事故監控能量																			
	(1) 總計提供 8 人受環保署指揮調派，24 小時全年無休於環保署環境事故監控中心執勤	1. 監控組輪值人員完成 50 場次環境事故處理作業。 2. 協助召開「104 年度工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」等 9 場次應變工作及技術交流會議，共計獲致 52 項結論。 3. 召開 12 次「應變作業網路會議」，共計獲致 17 項結論。	12%	12.0 %																
	(2) 協助「毒災中央災害應變中心」開設演練，更新「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料	1. 研擬與完成毒災開設中央災害應變中心作業手冊並於 12 月 24 日完成毒災中央災害應變中心開設作業演練。 2. 完成 308 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料更新。 3. 完成 104 年元旦、春節前、春節、228、清明節、端午節、中秋節及國慶日等連續假期與各例假日實施電話暨傳真	1%	1.0 %																



項目	年度工作項目	完成工作項目	工作 比重	完成 百分比	104 年													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		通聯測試計 1,187 人次，通聯成功比例 100%。																
	(3) 協助環境災害事故及高敏感事故之媒體監錄與事故查處及通報	1. 執行重大新聞媒體監控 50 件，產出 8 份媒體新聞監控通報單、電話通報 42 件、簡訊發送 3 則、傳真 6 則。 2. 通報環保署業務單位共 115 件次（環境督察總隊 10 件、地區督察大隊 13 件、空保處 15 件、水保處 10 件、廢管處 9 件、管考處 3 次、環管處 18 件、土基會 8 次、基管會 6 件、公關組 14 件及一層長官 9 件）。	2%	2.0 %														
	2. 建置中央環境事故諮詢中心，執行環境事故專業諮詢服務與研析																	
	(1) 全年無休 24 小時專責諮詢人員待命（全時維持至少 2 人以上，上班日至少 4 人以上	媒體監控案件總計 1,487 件，包括國內監控 382 件，國外監控 1,105 件。	12%	12.0 %														
	(2) 上述工作項包括：																	
	a. 訂定並建立平日、緊急諮詢服	2 月底完成年度環境事故專業諮	0.5%	0.5 %														

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	務作業、機制與流程圖	詢監控中心環境災害應變作業手冊修訂。			■	■	■										
	b. 制訂與建立值班平台作業標準作業程序	2 月底完成年度環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊修訂。	0.5%	0.5 %	■	■	■										
	c. 訂定災情通報作業與流程圖、災情研判作業與程序、簡訊發送流程、新聞稿撰寫時機，並建立與專業技術小組之溝通聯繫平台	2 月底完成年度環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊修訂。	0.5%	0.5 %	■	■	■										
	d. 進行事故即時研析、模擬、後果分析、應變技術與災後除污、善後復原行動方案、決策或措施等專業諮詢	1. 緊急諮詢案件共計 50 件，提供現場救災單位 286 點建議。 2. 建議事項適用性程度達八成以上之比例為 96 %。	1%	1.0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	(3) 30 分鐘內發送第 1 則簡訊，全年完成率至少達百分之 90。10 分鐘內將資訊登錄於網路平台	1. 30 分鐘內發送第 1 則簡訊，達成率為 100 %。 2. 年度發送簡訊總次數為 18,068 次，其簡訊接收率為 99%。	3%	3.0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	(4) 一般諮詢接獲後於 3 日內回	1. 以電話、傳真、電子郵件、線	3%	3.0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年																		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
	覆	上諮詢以及 LINE 通訊軟體等方式提供服務之案件數，總計 193 件。 2. 3 日內回覆達成率 100%，其滿意度達 100% 以上。			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	(5) 建置環境事故諮詢應變專家群，至少 30 名以上	1. 環境事故諮詢應變專家群總計聘用 39 名，專長領域包括運作實務、學術建議及醫療救護等。 2. 完成二次通聯無預警測試，其接通率分別為 100% 與 95%。	0.5%	0.5 %				■	■	■	■	■						■	■	■	■		
3. 建置空氣污染事件支援小組，強化空氣污染事件查處與應變																							
	(1) 全年無休 24 小時專責監控人員待命（全時維持至少 1 人以上）	國內空氣污染事件監控通報案件計 351 件，以高雄市及新北市案件數最多。	6%	6.0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 上述工作項包括：																							
	a. 制訂與建立值班平台作業標準作業程序	2 月底完成年度環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊增訂。	0.5%	0.5 %	■	■	■	■															

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	b. 訂定災情通報作業與流程圖、災情研判作業與程序、簡訊發送流程、新聞稿撰寫時機，並建立與專業技術小組之溝通聯繫平台	2 月底完成年度環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊增訂。	0.5%	0.5 %	■	■	■										
	(3) 執行空污事件查證、登錄與通報作業，並於「空氣污染事件應變處理查詢系統」新增通報單與發送簡訊	1. 於空污事件查證、登錄與通報作業，共建立 351 個案件。 2. 技術小組出勤支援縣市方面，苗栗縣 2 件、新竹市 1 件，共 3 件。	1%	1.0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	(4) 辦理 7 場次空氣污染事件支援小組及應變小組講習課程	1. 完成空氣污染事件課程規劃與講師邀請工作。 2. 辦理 7 場次，總參訓人數為 275 人次。	1%	1.0 %		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	(5) 依北、中、南部責任區，建立空氣污染應變專家群，每區至少 3 名	1. 空氣污染應變專家群，總計聘用 9 名，專長領域包括空氣污染應變、擴散模擬、空氣污染物風險評估等。 2. 完成二次通聯無預警測試，其接通率分別為 100%。	0.5%	0.5 %				■	■	■	■			■	■	■	■

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
二、推動環境災害防救國外專家學者交流	1. 協助環保署辦理 1 梯次國際化學品公約會議及參訪行程	1. 完成參與 COP7 行程規劃、會議報名及與公約秘書處聯繫等事宜。 2. 於 104 年 05 月 04 至 09 日參與斯德哥爾摩公約第七次締約國大會。 3. 6 月底提交出國成果報告書。	1%	1.0 %												
	2. 提升諮詢監控中心師資與訓練課程規劃之能量	1. 參與美國德拉瓦州消防學院訓練，並完成蒐集該訓練學院資料。 2. 針對化災應變人員課程分析其課程內容與授課時數。	1%	1.0 %												
	3. 辦理 1 梯次國外環境災害應變會議及參訪行程	1. 於 05 月 25 日至 06 月 03 日前往參與 IAFC 研討會與參訪美國德拉瓦州消防學院訓練設施、馬里蘭州環境部。 2. 6 月底提交出國成果報告書。	1%	1.0 %												
	4. 辦理 4 場次國外專家學者交流訓練	1. 完成國外專家學者交流訓練規劃以及國外專家學者初步發函邀請工作。 2. 於 7/22、7/23、7/24 與 10/21	3%	3.0 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		日等 4 日，辦理 4 場次國外專家學者交流訓練會議，參與人次為 325 人次。 3. 於 10/21 應變交流會議則邀集日本、韓國以及新加坡等 4 位專家與會交流分享。			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5. 赴國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練																		
	(1) 規劃辦理美國地區環境災害事故應變指揮官訓練工作，參訓學員至少 15 人，訓練時數 40 小時課程	1. 完成整體應變指揮官專業訓練課程規劃工作，包括訓練目的、行程以及國外訓練課程等工作。 2. 訂定參訓對象資格以及分配名額。	1%	1.0 %	■	■	■	■										
	(2) 辦理 1 場次參訓學員行前基礎訓練課程	1. 於 5 月 13 日在新竹市消防局青草湖訓練基地辦理訓練。 2. 參訓對象包括行政院災害防救辦公室、國發會、經濟部工業局、內政部消防署、環管處、環境督察總隊、縣市環境保護局局長、副局長、環境事故專業諮詢監控中心、環境事	0.5 %	0.5 %			■	■	■	■	■	■						

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作 比重	完成 百分比	104 年												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		故專業技術小組以及區域型 聯防組織組長等單位，總參訓 人數為 26 人。															
	(3) 辦理國外訓練課程與當地環 境參訪活動，以及成果報告 彙整等工作	1. 於 06 月 01 日於環保署災害應 變中心辦理行前說明會。 2. 於 06 月 06 日至 15 日前往德 拉瓦州消防學院辦理 NFPA 和 OSHA 認證課程訓練，課程結 束後則至華盛頓 DC 參訪 CHEMTREC 、 Chlorine Institute 及 TRANSCAER 等 單位。 3. 參訓對象包括國發會、環管 處、環境督察總隊、空保處、 縣市環境保護局局長、副局 長、環境事故專業諮詢監控中 心、環境事故專業技術小組以 及區域型聯防組織組長等單 位，總參訓人數為 26 人。	4%	4.0 %													
	(4) 辦理 1 場次參訓成果心得及	於 08 月 26 日上午假經濟部中臺	0.5 %	0.5 %													

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	經驗分享會議	灣創新園區（南投中興新村）辦理其分享會議。										■	■	■				
	6. 統整現階段國外環境災害防救推動現況與未來規劃	1. 彙整化災應變人員課程分析其課程內容與授課時數。 2. 蒐集 CHEMTREC、Chlorine Institute 及 TRANSCAER 等單位諮詢服務與聯防運作模式。	0.5 %	0.5 %								■	■	■	■	■	■	
三、強化國內環境事故預	1. 蒐集整理國內外環境事故防救與應變相關資訊及國內外化學品管制資訊與災害案例																	
	(1) 更新列管化學物質的緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表	1. 完成 305 種列管毒化物資料庫更新作業。 2. 年度新增 517 種「危險物與有害物標示及通識規則」第三階段列管項目之「毒化物資料庫維護系統」中化學品資料庫 SDS 製表作業。	3%	3.0 %			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	(2) 製作環境事故簡訊，每季發行 1 期電子報	1. 發行 4 期（第 54 至 57 期）。 2. 發份數共計 14,333 份，總瀏覽人數累積達 647,054 人次。	1%	1.0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
防與整備能量	2. 辦理 1 場次美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議	1. 完成辦理地點以及分享議程規劃。 2. 於 01/07 辦理完成美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議，計有 82 人參與。	0.5%	0.5 %	■	■	■										
	3. 辦理 5 梯次國內環境事故防救單位常訓課程	1. 完成年度整訓課程規劃以及場地租借、講師邀請等工作。 2. 於 5、6、7 月完成辦理通識操作級、技術專業級以及帶隊官等，總計五梯次訓練課程，總參訓人數為 296 人次。	3%	3.0 %		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	4. 提升環境事故專業技術小組設備操作與分析能力																
	(1) 至各組辦理應變設備與情境模擬訓練，至少完成 7 組次	1. 於 03 月 16 至 30 日實施 7 場次環保署撥發儀器設備駐地訓練與高風險毒性化學物質運作工業區危害模擬研析進階訓練，強化專業技術小組研析能力。 2. 計有 171 人次參與。	0.5%	0.5 %	■	■	■	■	■	■							
(2) 環境災害事故分析檢測數值查核，全年至少完成 20 場	1. 環境事故分析檢測數值查核完成 23 場次，計 931 筆監測	2%	2.0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104年												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	次，每場至少協助確認 20 筆 數值	數值。 2. 協助 FTIR 圖譜判讀與分析， 計有 539 筆。															
5. 辦理毒性化學物質聯防組織運作管理績優活動																	
(1)	規劃與制訂聯防運作管理績優活動	1. 完成毒性化學物質聯防運作管理績優活動規劃與制訂之規劃書。 2. 訂定跨區域與北中南區等兩大類型聯防組織評選基準。 3. 於 7 月 14 完成初評會議，跨區域有 21 組進入複評階段。 4. 於 10 月 19 日完成複評會議，總計有 16 個單位獲獎。	2%	2.0 %													
(2)	辦理 1 場次績優聯防運作管理頒獎活動	1. 於 104 年 11 月 06 日於高雄國際會議中心舉辦頒獎典禮，總計參與人數為 436 人。 2. 得獎單位包括跨區域聯防組織 8 組、區域性聯防組織 5 組以及區組長 3 組等 16 個組織獲獎。	0.5%	0.5 %													

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	6. 辦理環保署列管毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會議	1. 完成議程與專題類型規劃，並區分為兩階段執行辦理。 2. 於 9 月 30 日至 10 月 13 日期間辦理 10 種專題分支類型聯防廠商做經驗分享。	2%	2.0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	7. 辦理 1 場次全國環境事故案例研討會	1. 於 104 年 11 月 06 日假高雄國際會議中心 4 樓會場辦理，參與人數為 436 人次。 2. 活動主題包括毒化物聯防組織運作管理績優頒獎表揚典禮、全國毒化物事故案例研討及應變資材展覽等 3 個項目，而應變資材展覽為國內毒災研討會首次辦理。	1%	1.0 %								■	■	■	■	■	■	
	8. 辦理 1 場次環境事故業務檢討會	1. 於 09 月 01 與 02 日假高雄福容大飯店辦理。 2. 會議參與人數為 135 人次。	1%	1.0 %								■	■	■	■	■	■	
四、強	1. 協助審視運作業業者聯防所提交之備查文件資料，研擬運作廠場聯防整備量能之提升	1. 全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 841 家、北中南區聯防 3 組 4,351 家以及國防部	1%	1.0 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
化運作業者聯防整備量能		1 組 37 家。 2. 已協助審查 17 件聯防組織複審作業。																	
	2. 召開至少 4 場次運作業者聯防說明會	1. 於 4、5 月辦理完成跨區域運作聯防組織與北中南區區域型聯防組織說明會，總計參與人數為 207 人次。	1%	1.0 %			■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	3. 辦理 30 場次無預警毒災聯防組織實場運作演練工作	1. 完成年度辦理無預警聯防工作圈與縣市毒災聯防小組名單篩選工作。 2. 配合聯防運作管理績優活動與其新成立組織訓練，總計完成 30 場次實場運作演練，參與人數為 550 人次。	6%	6.0 %		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	4. 辦理 3 場次聯防實場運作模式觀摩	1. 完成聯防工作圈實場運作模式觀摩規劃，分別於桃園、雲林與高雄等 3 縣市辦理。 2. 於 11 月份完成上述 3 場次聯防運作模式觀摩活動，參與人數為 173 人次。	1%	1.0 %							■	■	■	■	■	■	■	■	

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
五、 高 風 險 運 作 區 域 危 害 評 析 與 落 實 廠 場 運 作	1. 執行 8 場次高風險運作區域之危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料與規劃建議	1. 完成 8 個高風險工業區名單、廠家篩選以及發文工作。 2. 年度發文廠家數為 188 家，運作區域資料上傳回填率計 91.3%。	6%	6.0 %																	
	2. 辦理 1 場次高風險運作區域風險評估、危害性分析以及疏散避難區域等運用說明會	1. 於 104 年 11 月 26 日假工業技術研究院 51 館 2B 訓練教室。 2. 參與對象包括工業區服務中心、環保局以及專業技術小組，計 62 人參與。	0.5%	0.5 %																	
	3. 針對環境事故專業技術小組，辦理 7 場次高風險運作區域訓練課程	1. 於 03 月 16 日至 30 日至北、中、南區各專業技術小組辦理 7 場次高風險毒性化學物質運作工業區訓練課程（3.5 小時），共計 171 人次參與訓練。	1%	1.0 %																	
	4. 辦理 40 場次高風險運作區域，並配合運作廠場毒化物運作安全管理聯合輔導訪視工作	1. 訂定年度輔導訪視篩選原則、輔導檢核表以及輔導成員等項目。 2. 完成年度輔導名單初步篩選工作。	6%	6.0 %																	

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	104 年												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
安全管理		3. 完成 42 場次輔導訪視工作，並發文至各縣市環保督促業者改善。 4. 整體追蹤改善已於 11/30 前均已回覆，並鍵入毒災防救管理資訊系統建檔追蹤。															
六、期中、期末報告撰寫(除第一次工作進度報告、期中及期末報告外，每月至少舉辦一次月工作報告)		1 月份範疇會議、第一次工作進度報告、期中報告與期末報告。	3%	3.0 %													
總進度累積			100 %	100 %													

■ ■ ■ ■ 實際執行進度

■ ■ ■ ■ 預計執行進度

## 104 年查核點

預定工作項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. 設置環境事故專業諮詢 監控中心					1-①				1-②				1-③
					◎				◎				◎
2. 推動環境災害防救國外 專家學者交流					2-①				2-②				2-③
					◎				◎				◎
3. 強化國內環境事故預防 與整備能量					3-①				3-②			3-③	
					◎				◎			◎	
4. 強化運作業者聯防整備 量能					4-①				4-②			4-③	
					◎				◎			◎	
5. 高風險運作區域危害評 析與落實廠場運作安全 管理					5-①				5-②			5-③	
					◎				◎			◎	
6. 期中、期末報告撰寫					6-①				6-②				6-③
					◎				◎				◎
預定進度累積百分比(%)		8	18	27	32	45	52	60	66	78	85	92	100
查核點	預定完成時間				查核點內容說明								
第一次工作進度報告	4 月				完成第一次工作進度報告								
期中報告查核	8 月				完成期中報告								
期末報告查核	12 月				完成期末報告								

## 104 年查核點

1. 設置環境事故專業諮詢監控中心
  - 1-① 建置中央環境事故監控中心、中央環境事故諮詢中心以及空氣污染事件支援小組。
  - 1-① 完成諮詢案件至少 333 件以上。
  - 1-② 完成「毒災中央災害應變中心」開設演練規劃與聯繫資料更新。
  - 1-② 完成諮詢案件至少 667 件以上。
  - 1-② 完成至少 30 人以上環境事故諮詢應變全國專家群邀請與資料建置。
  - 1-② 完成 7 場次空氣污染事件支援小組及應變小組講習課程辦理。
  - 1-② 完成北中南區每區至少 3 名空氣污染應變專家群邀請與資料建置。
  - 1-③ 完成「毒災中央災害應變中心」開設演練。
  - 1-③ 完成諮詢案件至少 1,000 件以上。
  - 1-③ 提交年度災害事故之災損情形，其他國內、外毒災防救應變資料及相關成果彙整與分析。
2. 推動環境災害防救國外專家學者交流
  - 2-① 完成國外環境災害應變會議及參訪行程規劃。
  - 2-① 完成國際專業機構應變指揮官專業訓練規劃及 1 場次行前基礎訓練課程辦理。
  - 2-② 完成 1 梯次國外環境災害應變會議及參訪行程辦理。
  - 2-② 完成 3 場次國外專家學者交流訓練辦理。
  - 2-② 完成 1 梯次國際專業機構應變指揮官專業訓練辦理及 1 場次參訓成果經驗分享會議。
  - 2-② 完成 1 梯次國際化學品公約會議及參訪。
  - 2-③ 完成 4 場次國外專家學者交流訓練辦理。
  - 2-③ 完成國外環境災害防救推動現況與未來規劃。
3. 強化國內環境事故預防與整備能量
  - 3-① 至少完成 1 期環境事故簡訊電子報製作。
  - 3-① 至少完成 7 隊次應變設備與情境模擬訓練辦理。



- 3-❶ 至少完成 6 場次環境災害事故分析檢測數值查核。
- 3-❶ 完成聯防運作績優項目專題分享研討會議研討議題規劃。
- 3-❶ 完成 1 場次美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議辦理。
- 3-❶ 完成毒性化學物質聯防組織運作管理績優活動規劃。
- 3-❷ 完成第 1 次更新列管化學物質緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表。
- 3-❷ 至少完成 2 期環境事故簡訊電子報製作。
- 3-❷ 完成 5 梯次國內環境事故防救單位常訓課程辦理。
- 3-❷ 至少完成 13 場次環境災害事故分析檢測數值查核。
- 3-❸ 完成第 2 次更新列管化學物質緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表。
- 3-❸ 至少完成 4 期環境事故簡訊電子報製作。
- 3-❸ 至少完成 20 場次環境災害事故分析檢測數值查核。
- 3-❸ 完成聯防運作績優項目專題分享研討會議辦理工作。
- 3-❸ 完成績優聯防運作管理活動與其頒獎活動辦理工作。
- 3-❸ 完成 1 場次全國環境事故案例研討會辦理。
- 3-❸ 完成 1 場次環境事故業務檢討會辦理。
- 4. 強化運作業者聯防整備量能
  - 4-❶ 完成 4 場次運作業者聯防說明會規劃。
  - 4-❶ 完成現場無預警測試與實場演練名單篩選與行程規劃。
  - 4-❷ 完成 4 場次運作業者聯防說明會辦理。
  - 4-❷ 完成現場無預警測試與實場演練至少辦理 15 場次。
  - 4-❸ 完成現場無預警測試與實場演練至少辦理 30 場次。
  - 4-❸ 完成 3 場次聯防工作圈實場運作模式觀摩辦理。
- 5. 高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理
  - 5-❶ 完成 7 場次高風險運作區域訓練課程辦理。
  - 5-❶ 完成高風險運作區域聯合輔導訪視規劃與輔導名單確認。
  - 5-❷ 完成至少 20 場高風險運作區域聯合輔導訪視工作。
  - 5-❸ 完成 8 場次高風險運作區域之危害模擬研析及疏散避難作業之技術資

料與規劃建議。

- 5-③ 完成 1 場次高風險運作區域風險評估、危害性分析以及疏散避難區域等運用說明會辦理。
  - 5-④ 完成至少 40 場高風險運作區域聯合輔導訪視工作。
6. 期中、期末報告
- 6-① 第一次工作報告。
  - 6-② 期中報告。
  - 6-③ 期末報告。

## 第二章 設置環境事故專業諮詢監控中心

本項工作重點主要因應環境事故所影響層面包括空、水、廢、土、毒等各種環境性議題，因此是藉由環保署環境毒災應變體系機制擴增至環境災害應變體系，採 24 小時全年無休執勤運作，辦理執行環境災害預防、整備、應變以及復原等工作，包括專業諮詢、監控、通報以及災情研析等項目，整合與落實環境災害整體防災應變機制。

於設置環境事故專業諮詢監控中心方面，其完成項目與成果績效包括建置完成環境事故專業諮詢監控中心（簡稱諮詢監控中心），區分為 5 個小組，其中行政組及監控組配置於中央環境事故專業監控中心（簡稱監控中心），諮詢組、技術組及空污小組設置於環境事故專業諮詢中心（簡稱諮詢中心）。平時預防整備工作成果包括媒體監控案件總計 1,487 件（國內監控 382 件，國外監控 1,105 件），化學相關諮詢服務案件總計 193 件，3 日內回覆達成率 100%，其滿意度達 100%，國內空氣污染事件監控通報案件計 351 件，通報環保署業務單位共 115 件次（環境督察總隊 10 件、地區督察大隊 13 件、空保處 15 件、水保處 10 件、廢管處 9 件、管考處 3 次、環管處 18 件、土基會 8 次、基管會 6 件、公關組 14 件及一層長官 9 件）；變時應變處置工作成果包括完成 50 場次環境事故處理作業；變時應變處置工作成果包括完成 50 場次環境事故處理作業，提供現場救災單位 286 點建議，建議事項適用性程度達八成以上之比例為 96%，30 分鐘內發送第 1 則簡訊，達成率為 100%，發送總次數為 18,068 次，其簡訊接收率為 99%。因應上述作業需求完成「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」與「中央災害應變中心作業手冊」修訂、召開「104 年度工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」等 9 場次應變工作及技術交流會議、12 場次「應變作業網路會議」、更新 308 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料以及電話通聯測試（1,187 人次，通聯成功比例 100%）、建置環境事故諮詢與空氣污染應變專家群總計 48 位。

### 一、提升中央環境事故監控能量

#### （一）全年無休 24 小時專責監控人員於中央環境事故監控中心執勤待命

為提升環境事故應變處置效率及確保 24 小時全天候執勤，本計畫提供 8 名人力。於監控中心，協助環保署執行毒性化學物質災害防救業務推展與事故應變工作。8 名人力區分監控組（4 名）及行政組

(4名)。監控組 24 小時至少 1 人輪值(四班二輪制)，每天分為早班—上午 08 時 00 分至晚間 20 時 00 分，晚班—晚間 20 時 00 分至翌日上午 08 時 00 分，平時執行事故監控、彙報、通報及環保要聞監看等作業，並整合毒災防救體系應變作業與動員整備工作；重大事故發生時協助成立毒災中央應變中心，通報中央各部會納編人員進駐，並擔任中央毒災應變中心專業幕僚，協助整合及動員各級應變資源，並聯繫諮詢中心、地區毒災諮詢專家、業界應變聯防組織及地區專業技術小組緊急應變與協助善後作為，研提應變專業對策供環保署長官下達決策參考。行政組平時配合環保署值班時間，辦理毒災預防、整備業務推展，事故應變時協助監控組作業。

#### 1. 人員訓練與職掌

##### (1) 人員教育訓練與成員職掌

監控中心具 10 年以上相關工作經驗 3 人，均具大學學歷，由資深同仁及諮詢中心派員等實施人員教育訓練，並搭配環境事故應變體系年度整訓及政府與各界災害應變訓練課程，強化專業學能，監控組輪值人員計完成 50 場次環境事故處理作業。

##### (2) 年度環境事故應變人員整訓

為提升諮詢監控中心同仁對環境事故現場應變相關知能，除平時毒災業務執行與變時應變作為協助外，本年度配合諮詢監控中心於 5 至 6 月份辦理 104 年「環境事故應變人員整訓課程」，訓練課程規劃針對同仁工作屬性及應變需求，區分階段實施常訓 1 梯次(新進人員接受通識操作級訓練 16 小時)、進階訓練 2 梯次(完成通識訓練及資深人員接受專業技術訓練 16 小時)及帶隊官訓練 2 梯次(參與現場應變同仁接受 8 小時)，其重點於強化事故發生時能適時通報、快速確認肇事物質危害特性、採取適當的防護措施、提升緊急處置作為能力及落實現場應變安全評估作業，並嫻熟各項裝備原理、操作與個人防護，具備正確安全防護、減災觀念及提升

環境應變能力。

(3) 在職訓練

為持續增進同仁專職技能，諮詢監控中心之行政組與監控組配合業務執行及環境事故相關訓練實施一般在職訓練及內部教育訓練，茲分述如下：

A. 一般在職訓練

本年度以安排出席毒災相關業務交流會議、案例研討會（全國、每季或專案等）、講習、專業應變訓練、兵棋推演、毒災演練（全國、縣市或動員）等重要訓練項目為主，期能提升執行毒災防救業務及環境事故監控能力，目前共計參加 30 場次，出席 89 人次，合計 407 小時。

B. 內部教育訓練

為強化同仁參與毒災相關訓練成效及建立事故應變統一共識，於 5 至 10 月舉辦訓練經驗分享及事故應變經驗交流等內部訓練課程，依個人專長及業務職掌由同仁編撰授課簡報實施授課，藉個人經驗及學習心得分享與交流，全員每月實施乙次訓練。

表 2.1 行政組與監控組 104 年已完成之在職訓練課程及時數

日期	課程名稱	辦理單位	授課時數	參加人次	人時
01/16	1 月份工作技術討論會議-化學品應變資料引用與檢索技巧(視訊)	工研院	2	5	10
02/09	2 月份工作技術討論會議-心智圖記憶法(視訊)	工研院	2	5	10
03/06	3 月份工作技術討論會議-「毒災防救管理資訊系統」使用介紹(視訊)	工研院	2	5	10
03/09	104 年度技術小組駐地訓練試講試教	工研院及技術小組	2	7	14
03/24	104 年上半年度環保署防救災緊急通訊系統設備人員第一次教育訓練	監控中心	2	8	16
04/22	應變管理資訊雲端服務(EMIC)操作演練檢討研商會議	內政部消防署	3	1	3
04/28	城市風險管理與智慧科技應用研討會(第一場次)	台灣防災產業協會	3	1	3
04/28	104 年度中區聯防組織分支組織組長會議暨說明會	工研院	2.5	1	2.5
04/29	城市風險管理與智慧科技應用研討會(第二場次)	台灣防災產業協會	3	1	3
05/07~05/08	104 年度環境毒災應變人員整訓-通識操作課程	工研院	16	3	48
05/11~05/12	104 年度環境毒災應變人員整訓-技術專業課程(第一梯次)	工研院	16	1	16
05/14	104 年度北區聯防組織分支組織組長會議暨說明會	工研院	2.5	1	2.5
05/15	104 年度跨區域運作聯防組織分支組織組長會議暨說明會	工研院	2.5	1	2.5
05/20	104 年度南區聯防組織分支組織組長會議暨說明會	工研院	2.5	1	2.5
05/25	104 年校園災害防救實務暨理論研討會	教育部	8	1	8
05/26	104 年上半年度環保署防救災緊急通訊系統設備人員第二次教育訓練	監控中心	2	8	16
06/01~06/02	104 年度環境毒災應變人員整訓-技術專業課程(第二梯次)	工研院	16	3	48
06/22	104 年度環境事故應變人員整訓計畫帶隊官訓練課程(第一梯次)	工研院	8	1	8
07/01	104 年上半年度環保署防救災緊急通訊系統設備人員第三次教育訓練	監控中心	2	8	16

日期	課程名稱	辦理單位	授課時數	參加人次	人時
07/06	104 年度環境事故應變人員整訓計畫帶隊官訓練課程(第二梯次)	工研院	8	1	8
07/22	104 年國外專家學者環境災害交流訓練-槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練(第一梯次)	工研院	8	3	24
07/23	104 年國外專家學者環境災害交流訓練-槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練(第二梯次)	工研院	8	3	24
09/16~09/17	104 年毒性化學物質與環境用藥管理及環境毒災事故業務檢討會	環資國際 工研院	16	2	32
10/07	104 年環保署列管毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會(台中場)	工研院	8	1	8
10/08	104 年環保署列管毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會(新竹場)	工研院	8	1	8
10/13	104 年環保署列管毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會(台北場)	工研院	8	1	8
10/21	2015 年國外專家學者環境事故災害應變交流	工研院	8	1	8
11/06	104 年全國毒化物事故案例研討、聯防組織績優頒獎表揚暨應變資材展覽會	工研院	8	2	16
11/09	應變現場資訊查詢整合及毒災系統操作訓練	工研院	2	4	8
12/24	104 年毒災中央災害應變中心開設作業講習及演練	監控中心	3	8	24
行政組與監控組共參加 30 場次在職訓練，出席 89 人次，合計 407 小時。					

## 2. 執行業務成果說明

諮詢監控中心行政組與監控組主要任務以執行環境污染事故應變監控及協助辦理毒性化學物質災害預防與整備業務等為主，運作期間 24 小時全年無休執勤，負責毒災事故通報、研析、現場應變作業監控及交辦事項研處，並擔任毒災中央災害應變中心幕僚、整合各級救災資源及提供應變決策專業建議，並撰擬及陳報環保署各級權責長官相關報告與新聞稿。辦理情形摘報如下：

### (1) 24 小時全年無休值勤

監控值班 730 人次、共 8,760 人時，並與諮詢監控中心之諮詢組及 7 個地區專業技術小組等單位實施電話暨傳真通聯測試計 365 次及視訊通聯測試計 730 次。

### (2) 執行環境事故應變監控

執行 50 場次環境事故應變，共投入應變人力 800 人次、時間 3,114.8 小時，產出 51 份速報(處理人力統計分析如表 2.2)。

### (3) 整合毒災應變體系觀念與作為

承環保署長官指導及應變作業實需，諮詢監控中心之監控組透過工作報告、視訊會議、網路會議、技術交流會議及事故應變檢討會議等時機，整合各區環境事故專業技術小組應變觀念與作為，落實環保署政策指示，研擬具體對策與因應做法，俾健全環境災害應變系統功能、強化組織效能及賦予各技術小組專責，藉實際事故應變實施驗證，逐次提升毒災防救體制功能，茲分述如下：

#### A. 應變作業網路會議

為凝聚毒災防救體系應變共識及統一做法，透過網路會議「轉達長官交辦事項」、「實施毒災應變作業檢討」、「進行應變觀念溝通」、「實施應變經驗傳承與分享」、「蒐整應變待決事項」等議題實施研討，迄今計召開 12 次會議，並獲致 17 項應變共識。



**B. 應變工作及技術交流會議**

本年度計召開 9 次應變工作及技術交流會議，由環管處權責長官主持，邀集環境事故專業北、中、南區技術小組及諮詢監控中心等計畫主持人（協同主持人）與主要幹部出席，針對年度計畫重點工作規劃、辦理要點、工作管制、資源調度與執行成效等要項進行意見交換暨研討，期能凝聚共識、統一作法及達到預期目標。執行摘要如下：

- (A) 第 1 次工作會議(104 年度工作範疇會議暨毒災防救工作協調會) 於 01 月 19 日假環保署召開，由環管處長官主持，針對「區域型聯防組織建置工作」、「技術小組研擬取得 ISO 認證評估」、「規劃聯防宣傳月及毒化物宣導月」、「技術小組提高人員保險須達 1 千萬元額度」、「業務協調會議採移動式管理概念由各區輪流主辦」等工作進行協調與研討，計獲致 13 項結論。
- (B) 第 2 次工作會議(1 月份交流會議) 於 01 月 29 日假環境事故專業技術小組高雄隊召開，由環管處長官主持，研討「推動 ISO 認證規劃」、「動員、組訓及駐地訓練重點」、「臨場輔導表單修正」及「大專校園毒災安全宣導列車規劃」等議題，獲致 4 項結論。
- (C) 第 3 次工作會議(2 月份交流會議) 於 02 月 24 日假環境事故專業技術小組新竹隊召開，由環管處長官主持，研討「大專校園宣導列車進度」、「動員、組訓及駐地訓練內容」、「毒災應變車輛研商」、「聯防宣傳月及毒化物宣導月」等議題，獲致 7 項結論。
- (D) 第 4 次工作會議(3 月份交流會議) 於 03 月 23 日假環境事故專業技術小組雲林隊召開，由環管處長官主持，研討「大專校園宣導列車進度」、「ICS 指揮官出國訓練規劃」、「應變人員認證課程規劃」、「應

變設備採購」、「聯防宣導月請求協助事項」等議題，獲致 7 項結論。

(E) 第 5 次工作會議於 04 月 16 日假環保署召開，由環管處長官主持，研討「104 年全國毒性化學物質災害應變演練」等相關議題，獲致 4 項結論。

(F) 第 6 次工作會議(4 月份交流會議)於 04 月 27 日假環境事故專業技術小組宜蘭隊召開，由環管處長官主持，研討「支援基隆港貨櫃場氫氟酸槽體外洩事故」等議題，獲致 6 項結論。

(G) 第 7 次工作會議於 06 月 05 日假環保署召開，由環管處長官主持，研討「南區運送及實驗室毒化災專業訓練場及南部地區資材調度中心」等議題，獲致 2 項結論。

(H) 第 8 次工作會議(6 月份交流會議)於 06 月 26 日假諮詢中心召開，由環管處長官主持，研討「104 年大專校園毒災安全宣導進度說明」等議題，獲致 4 項結論。

(I) 第 9 次工作會議(7 月份交流會議)於 07 月 02 日假環保署召開，由環管處長官主持，研討「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定規範」等議題，獲致 5 項結論。

上述 9 次「應變工作及技術交流會議」共計獲致 52 項結論。(會議結論統計如表 2.3，會議結論事項執行情形如表 2.4)。

### 3. 毒災防救支援體系勤務查核

為落實毒災防救體系事故監控及應變值勤作業效能，依據毒災應變體系職能分工，配合視訊系統及電話通聯測試等時機，採不定期、無預警查核方式，針對諮詢監控中心之諮詢組及地區 7 個專業技術小組值班人員實施媒體監控抽問及值勤輪值查核作

業，計查證 2,555 人次，均能按規定監控及輪值。

4. 毒性化學物質運送槽車即時監控系統作業

配合毒性化學物質運送管理辦法採批次逐批方式管制，由諮詢監控中心之監控組人員，每小時定時檢視系統運作功能是否正常運作，發現問題隨即通報環管處承辦科及通知系統維護公司進行修復，並管制及回報狀況改善處理情形，以確保槽車即時監控系統效能正常。即時監控系統監看，採每小時實施乙次，每日區分日、夜班檢核，計監控 365 天、8,760 小時、投入 730 人次，期間並未發現異常情形。

表 2.2 104 年支援環境事故處理人力統計分析表

各類型場次數		人力運用						合計
		專家	諮詢中心	監控中心	專業技術小組			
類型	場次				北區	中區	南區	
1 號作業	1	0	4	2	0	0	8	14
2 號作業	14	6	85	20	79	28	29	247
3 號作業	19	2	99	25	138	13	8	285
4 號作業	16	1	83	24	85	0	61	254
小計	50	9	271	71	302	41	106	800

註：1 號作業：毒化物運作場所；波及環保署列管毒化物事故。

2 號作業：毒化物運作場所；事故未波及毒化物。

3 號作業：非毒化物運作場所；事故場所有已知化學品。

4 號作業：非毒化物運作場所；事故中化學品不明或廢棄化學品。

表 2.3 104 年諮詢監控中心召開各項會議結論統計表

會議名稱	次數	結論（個）
應變工作及技術交流會議	9	52
應變作業網路會議	12	17
合計	21	69

表 2.4 104 年應變作業網路會議結論事項執行情形

日期	項次	會議結論事項	執行情形	管制情形
1 月份 第 5 週	1	「104 年駐地訓練課程暨授課時數」需求研商	各技術小組已於 1 月 30 日提供實需課程及授課師資，經彙整後由環管處核定於 3 月 16 至 30 日實施 7 場次「環保署撥發儀器設備駐地訓練與高風險毒性化學物質運作工業區危害模擬研析」等進階訓練。	已完成
	2	事故報告第十七項「復原追蹤改善情形」-出勤費用表格內容修正	將第 3 欄-「portable FTIR 採樣分析費(含相關耗材)」修正為「portable GC/MS 採樣分析費(含相關耗材)」。	已完成
2 月份 第 4 週	3	「104 年上半年應變基本資料」內容更新與增修研商	各技術小組已於 3 月 31 日前完成資料更新與陳送，由監控中心完成彙整備存。	已完成
	4	104 年「責任區高風險地區(工業區、科學園區)」應變資料內容更新與增修研商	各技術小組已於 3 月 26 日完成資料更新與陳送，由監控中心彙整備存。	已完成
3 月份 第 4 週	5	「104 年衛星通訊指揮車設備衛星連線測試」研商	為擷節經費、節約時間及提高實效，經研議後已於 4 月 20 日對北、中、南區實施 4 小時測試作業，並於測試前、後實施裝備檢測與性能調校等作業。	已完成
	6	「Zoom-多人行動視訊會議」系統安裝與功能測試	各技術小組於 4 月 3 日前完成軟體安裝與帳號申請作業，並於清明節連假期間由監控中心與技術小組進行連線測試。	已完成
4 月份 第 5 週	7	專業技術小組成員「通聯資料」更新作業	1.人員異動(離職、新進)時，接替人員上線值班前須同步更新通聯資料(行動電話、電郵信箱)至監控中心及諮詢中心，以利事故簡訊群組發送及連續假期通聯測試等作業。 2.各專業技術小組人員通聯資料	已完成

日期	項次	會議結論事項	執行情形	管制情形
			已於 5 月 6 日完成更新。	
5 月份第 4 週	8	「環境災害應變作業程序」修正轉達與執行作法研議	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.重新修正不明化學物質事故(4號作業)出勤定義為涉及半徑 500 公尺內有毒化物運作場所。</li> <li>2.非緊急事故(如異味陳情事件、廢棄物傾倒等)視為「非化學物質事故」,以提供應變技術、善後復原以及模擬分析等技術內容為主。</li> <li>3.«環境事故支援申請/通報單»,新增橫向通報轄區單位欄位(包括災防辦、消防、環保、其他單位)。</li> <li>4.技術小組可協助地方環保單位執行取樣作業,不宜進行樣品分析工作。</li> <li>5.修正技術小組支援「環境監測與證據保全」為「環境監測與留存參考樣品」。</li> </ol>	持續辦理
6 月份第 4 週	9	提醒「颱風期間出勤作業規定」	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.毒化物事故:原則上應依規定出勤應變,但經由計畫主持人或代理人評估出勤風險與掌握事故狀況後,得向環保署環管處提出妥適之替代方案,經同意後得免出勤,但仍應全程掌握事況發展。</li> <li>2.非毒化物事故:若因惡劣天候或道路無法通行、行進困難等狀況者(確有危險顧慮)得免出勤,以避免釀生意外;但遇緊急或特殊事件,經環保署環管處核准者,仍應出勤應變。</li> </ol>	持續辦理
	10	研商落實「毒災應變衛星通訊指揮車」裝備訓練及	因應重大事故救災衛星通聯需求,除定期辦理聯合實作測試	持續辦理

日期	項次	會議結論事項	執行情形	管制情形
		使用，避免裝備閒置	外，各技術小組應指定專責人員負責裝備維護、點檢及檢測，並建立及培訓代理人具備相關技術能力。	
7 月份 第 4 週	11	「104年下半年應變基本資料暨蒐整成果量化統計」修正更新	各技術小組於8月14日完成「104年下半年應變基本資料暨蒐整成果量化統計」修正更新。	已完成
	12	提醒「A級防護衣」注意及配合事項	目前署撥「A級防護衣」共有58套(14套已屆年限，中區台中技術小組2套鑑定後損壞)提醒注意及配合事項： 1.出勤時請務必優先使用未屆年限之「A級防護衣」，確保安全為要。 2.已屆年限之「A級防護衣」則以「轉為訓練及備用」為主。 3.請各技術小組確依99年3月頒發「環境毒災應變裝備管理手冊」中裝備檢核規定辦理：(1)使用後進行保養(2)至少每週實施妥善檢測(3)每年實施裝備校驗。	持續辦理
8 月份 第 4 週	13	重申提醒「颱風期間相關注意及配合事項」	1.中央氣象局發佈海上颱風警報時，各區技術小組回傳颱風期間執勤人員輪值表，以電子郵件或傳真至環保署環管處(諮詢監控中心)備查。 2.中央氣象局發佈陸上颱風警報時，各區技術小組應恪遵「颱風期間出勤作業規定」相關規定辦理。	持續辦理
9 月份	14	「化學實驗室災後環境清理注意事項(草案)」	相關「化學實驗室災後環境清理注意事項(草案)」，提供環境事故技術小組參考。	持續辦理

日期	項次	會議結論事項	執行情形	管制情形
第 5 週				
10 月份第 5 週	15	研商「104 年衛星通訊指揮車設備衛星連線測試事宜」	於 11 月 25 日(三)上午 10 時起至下午 18 時實施本(104)年衛星通訊指揮車設備衛星連線測試，測前請三區先完成專責操作人員訓練(含預備人員)、鑑測及裝備效能檢測，並蒐集相關參數。	持續辦理
11 月份第 4 週	16	研商「105 年毒災應變作業網路會議時程」	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本次會議公告 105 年度毒災應變作業網路會議時程表(預排表)。</li> <li>2.原則上每月召開乙次，會議召開時間以每月最後一週週三下午實施(視狀況彈性調整)。</li> <li>3.由各區技術小組隊長擔任輪值主席，綜理網路會議全般事宜。</li> <li>4.會議召開前三日由諮詢監控中心研擬研商議題透過公用信箱寄發與會單位協同主持人、隊長及副隊長以上人員知悉。</li> <li>5.會議結束後三日內，由當週輪值主席完成會議記錄寄發各與會單位，依會議結論事項貫徹執行，並由諮詢監控中心管制各區技術小組執行情形。</li> </ol>	持續辦理
12 月份第 4 週	17	研商「104 年應變作業網路會議結論事項執行及管制情形」	1.為凝聚毒災防救體系應變共識及統一做法，透過網路會議「轉達長官交辦事項」、「實施毒災應變作業檢討」、「進行應變觀念溝通」、「蒐整應變待決事項」等議題實施研討，本年度迄今計召開 12 次網路會議，會議結論並獲致 17 項共識。	持續辦理



日期	項次	會議結論事項	執行情形	管制情形
			2.其中「104 年駐地訓練課程暨授課時數需求研商」等 9 項已完成，「環境災害應變作業程序修正轉達與執行作法研議」等 8 項，請各區技術小組持續辦理。	

(二) 協助「毒災中央災害應變中心」開設作業

1. 開設作業規劃

(1) 開設時機

- A. 估計有 15 人以上傷亡、失蹤，且災情嚴重，亟待救援。
- B. 污染面積達 1 平方公里以上，無法有效控制。
- C. 甲級災害致生環境污染波及多個縣市，且亟待緊急救助及長時間調度救災，經署長或上級機關指示有必要開設時。

(2) 啟動程序

- A. 由環管處視災害之規模、性質、災情、影響層面及緊急應變措施等狀況向署長陳報後開設，成立後署長立即口頭報告中央災害防救會報召集人（行政院院長），並由召集人指定指揮官(中央災害防救業務主管機關首長)，且於三日內補提書面報告會報召集人。
- B. 經署長同意成立開設後，由環管處即刻通知中央及本署相關機關進駐毒災應變中心。
- C. 毒災監控中心接獲環管處通知開設毒災中央應變中心時即啟動本作業程序。

(3) 成立地點

- A. 發生單一類型毒災或同時有二種以上複合型災害發生，或災害影響區域太廣，或研判造成嚴重後果，移駐消防署大坪林應變中心運作。
- B. 環保署 11F 應變中心移作備援中心。

(4) 進駐單位與層級

行政院災害防救辦公室、內政部(營建署、警政署、消防署)、國防部、經濟部(國營會、工業局)、交通部、衛福部(醫事司、社救司)、勞動部、科技部、行政院農業委員會(動植物防疫檢疫局)、行政院新聞傳播處及本署等 11 個部會(15 個單位)派員進駐處理各項緊急應變事宜（環保署 11F 應變中心，於大坪林應變中心運作時行政院災害防救辦公室派駐支

援)，執行相關緊急應變事宜，並得視災情狀況，經報請指揮官同意後，通知其他機關派員進駐。(毒災監控中心協助中央毒災應變中心開設作業程序如附件二)

- (5) 執行人員：諮詢監控中心之行政組與監控組。
- (6) 規劃構想：針對不同上班時段、休假、值勤及差勤等各種狀況區分編組，指定專責人員，賦予專責任務實施環保署應變中心開設作業。
- (7) 作業編組：計區分平時編組、值勤編組、緊急編組及全員編組等四種型態。
- (8) 開設作業規劃
  - A. 平時編組：上班時間，計有監控組值班人員及行政組 4 人同時作業。
  - B. 值勤編組：假日或夜間編組，僅監控組 1 人值班獨立作業。
  - C. 備援編組：除監控組 1 人值班外，餘依緊急召回作業規定，第一梯次於 30 分鐘內返回(2 人)協助開設作業，計 3 人作業。
  - D. 全員編組：預判事故可能發生之虞或有足夠時間能夠召回本中心全體人員時，計 8 人同時開設作業。
- (9) 開設作業準備
  - A. 由諮詢監控中心之監控組負責災害應變中心相關設施啟動、維護及運作，並針對不同上班時段區分四種型態編組，指定專責人員，賦予專責任務實施應變中心開設前作業準備工作。
  - B. 作業項目
    - (A) 署內災害緊急應變小組通報及聯繫。
    - (B) 中央部會動員通報及聯繫。
    - (C) 應變中心會場佈設及設備開啟。
    - (D) 幕僚作業室佈設及設備開啟。
    - (E) 部會隨行幕僚作業室佈設。

(10) 研訂《毒性化學物質災害》開設中央災害應變中心作業手冊

為統合中央部會毒性化學物質災害救災資源，迅速處理毒災緊急應變相關工作，特訂定本作業手冊，促使開設毒性化學物質中央災害應變中心開設與運作更為順暢，並藉此建立應變分工處理機制、溝通協調平台、聯繫窗口、緊急應變及資源調度等作業機制，以利應變編組及相關作業人員熟悉毒災應變中心運作程序及作業要領，期能適時督導及協助地方政府執行應變相關作為，以降低災害、環境及輿論等風險，提升應變中心整體運作效能。作業手冊內容摘要如下：

- A. 目的。
- B. 毒災中央應變中心任務。
- C. 成立時機及進駐單位。
- D. 組織編組架構。
- E. 各階段應變處置要項：
  - (A) 應變中心開設階段。
  - (B) 應變中心成立階段。
- F. 應變中心運作：
  - (A) 應變幕僚研商會議。
  - (B) 情資研判會議。
  - (C) 應變工作會報。
  - (D) 網路資訊及新聞管理。
  - (E) 部會管制及災情綜整作業。
  - (F) 應變處置報告。
  - (G) 行政後勤支援(文書、安全維護、新聞及其他庶務)。
  - (H) 應變中心縮編與撤離作業。
  - (I) 前進協調所開設。
  - (J) 緊急應變小組編組與運作。
  - (K) 後續處理作業。
  - (L) 前進協調所開設。

(M) 後續處理作業。

G. 一般規定：律定毒災應變中心開設與運作等行政工作權責分工（如：設施啟動、維護及運作，依現行機制由環保署業務單位協助；幕僚作業部分由行政院災害防救辦公室協處）。

## 2. 開設作業演練

### (1) 模擬情境

104 年 12 月 24 日上午 08 時 50 分，○○縣○○工業區發生不明原因事件，致使廠區化學品（苯）輸送管線洩漏，並引發廠區氣爆及火災，目前已造成數十人受傷且災情持續擴大中，廠區各廠啟動廠內緊急應變機制，並陸續通報○○部及轄管○○工業區服務中心。

事故發生後，○○縣政府及中央各業務主管機關隨即依災害防救法進行救災工作，經縣府動員地區應變能量緊急處置後，仍無法有效控制，期間外洩化學品擴散波及廠區外社區聚落，為有效管控及降低災損，縣府除緊急成立災害應變中心及現場指揮所外，並請求中央主政部會緊急支援。環保署獲報後，立即啟動環境事故應變體系及成立「毒性化學物質災害中央應變中心」因應，支援地方政府應變。

(2) 演練日期：104 年 12 月 24 日(週四)。

(3) 演練地點：環保署 11 樓緊急應變中心。

(4) 參加單位

內政部（營建署、警政署、消防署）、國防部、經濟部（國營會、工業局）、交通部、衛生福利部（醫事司、社救司）、勞動部、行政院農業委員會（動植物防疫檢疫局）科技部（業管科學園區事故時通知進駐）、行政院新聞傳播處、行政院災害防救辦公室及本署等 11 個主要部會代表。

(5) 演練項目

A. 緊急召回作業：1 小時

0900 時對毒災監控中心同仁 8 位成員實施緊急召回作業，計 3 人於 30 分鐘內（台北市中山區及新北市中和區、永和區）、2 人於 40 分鐘內（台北市士林區、新北市樹林區）、2 人於 1 小時內（桃園市龜山區、平鎮區）、1 人逾 1 小時返部（桃園市楊梅區）。

B. 任務講習：1 小時

0930 時由監控中心馮正銘組長實施「毒災中央應變中心」作業要點、幕僚管考組作業、開設分工處理機制、作業程序及應變中心開設作業等規範任務講習訓練。

C. 通報作業

(A) 簡訊通報

1000 時透過環保署簡訊發送系統，依預設群組於 5 分鐘內通報行政院災防辦等相關部會 15 個機關代表。（中央部會窗口）發送內容如下：

<環保署[測試]簡訊通報>因應○○毒性化學災害發生，於 12 月 24 日 10 時 30 分假大坪林成立中央災害應變中心，請即刻派員進駐應變，查詢電話 0223718526（本署進駐單位）發送內容如下：

<毒災[測試]簡訊通報>因應○○毒災發生，本署於 12 月 24 日 10 時 30 分假 11 樓成立緊急應變小組執行災害應變，請即刻進駐參與作業。查詢電話 02-23718526。

(B) 傳真通報

1100 時透過環保署應變中心傳真機於 22 分鐘內陸續複式通報國防部等相關部會 15 個機關模擬進駐應變。

(C) 電話通報

1400 時對經濟部工業局、衛福部社會救助及社工司、行政院農委會動植物防疫檢疫局等 3 個未即

時回傳通報單單位，再次實施電話確認及通報作業。

D. 開設作業演練情形如圖 2.1，演練檢討如附件十七。



圖 2.1 「毒災中央災害應變中心」開設作業演練照片

3. 持續更新「毒災中央災害應變中心」通聯資料

持續更新「毒災中央災害應變中心」各相關部會及環保署「毒災緊急災害應變小組」、「毒災防救作業小組」等單位進駐與承辦人員辦公室電話、傳真電話、緊急聯絡電話等基本資料（包含地方環保機關首長及毒災緊急應變聯絡人聯繫名冊、天災緊急應變聯絡人聯繫名冊、環境毒性化學物質災害事故通報簡訊發送群組等應變單位通聯資料），共計完成 308 筆資料更新。（應變通聯資料更新統計分析如表 2.5）。

表 2.5 104 年「毒災中央災害應變中心」應變通聯資料更新統計分析

區分		人數	更新人次	更新原因分析		
				調職	離職/退休	其他
中央部會	進駐人員	20	8	5	0	3
	窗口	15	8	8	0	0
地方環保局	局長	22	6	0	0	6
	窗口	22	7	4	2	1
毒災簡訊發送群組		369	279	270	0	9
小計		448	308	287	2	19



## 4. 定期實施通聯測試

依據「毒性化學物質災害通聯測試要點」規定，諮詢監控中心於 104 年 1 月份元旦、2 月份春節前、春節、228、清明節及端午節、中秋節及國慶日等連續假期，實施電話及傳真通聯測試，測試對象包括環管處、諮詢監控中心、地區專業技術小組、22 縣市環保局局長暨科（課）長等毒災應變支援體系，採無預警、普測方式實施通聯測試，合計 1,187 人次，通聯成功比例 100%統計如表 2.6 所示。

表 2.6 104 年毒性化學物質災害通聯測試統計表

測試日期		測試對象 人數	電話測試結果				附註
項次	時段		通聯成功		通聯未成功		
			人數	比例(%)	人數	比例(%)	
1	元旦連假	58	58	100	0	0	12月31日至1月4日
2	春節前通聯測試	146	146	100	0	0	2月11日至2月12日
3	春節通聯測試	59	59	100	0	0	2月18日至2月23日
4	228 連假	49	49	100	0	0	2月27日至3月1日
5	清明節	45	45	100	0	0	4月3日至4月6日
6	端午節	52	52	100	0	0	6月18日至6月21日
7	中秋節	104	104	100	0	0	9月25日至9月28日
8	國慶日	58	58	100	0	0	10月8日至10月11日
9	假日值勤查核	616	616	100	0	0	各例假日
合計		1,089	1,187	1,187	100%	0	0

(三) 協助環境災害事故及高敏感事故之媒體監錄與事故查處及通報

1. 依據：環保署 99 年 10 月頒佈重大環境事件內部分工及處理機制。
2. 目的：統合資源迅速應變及處理重大環境事件，指派諮詢監控中心之監控組協助媒體監控作業並擔任環保署重大環境事件通報窗口，即時通報權責單位督處，以降低環境及輿論風險。
3. 認定
  - (1) 透過行政院衛福部、行政院農業委員會及環保署機制通報並採取應變措施之環境事件。
  - (2) 已衍生人員傷亡或重大財產損害之公害糾紛事件。
  - (3) 經環保署業務主管單位研判應採取應變措施之下列環境事件：
    - A. 經媒體或輿論報導引起民眾關切之環境事件。
    - B. 專家學者或環保團體自行調查研究發現之環境污染事件。
    - C. 污染來源不明或影響範圍不明之環境污染事件。
    - D. 突發緊急之環境污染事件。
4. 任務：由諮詢監控中心進行媒體監控及通報，獲知污染事證明確事件，則逕行通報環保署業務主管單位處理（諮詢監控中心執行重大環境事故通報作業具體作法，如附件三）。
5. 媒體監控要領
  - (1) 監控設備
    - A. 電視牆監控 8 台新聞媒體。
    - B. 全時同步側錄 12 台媒體，側錄檔案保留約為 10 日。
  - (2) 監控內容
    - A. 國內政經要聞。
    - B. 國內環保要聞。
    - C. 國際環保事件（議題）。
  - (3) 重點監控：針對各家新聞媒體及媒體電子報重點時間，進行重點時段監看及瀏覽，並進行該時段紀錄。
6. 通報對象及流程：由監控值班人員將相關訊息通報環保署業務單

位。

7. 通報方式：針對上班及非上班時間，以書面通報、電話報告及簡訊發送等方式進行通報。
8. 執行成果統計

本年度持續協助環保署監控環境及高敏感事故之媒體監錄與事故查處及通報，針對空氣污染、水體污染、土壤污染、廢棄物污染、廢棄物回收處理業、緊急公害糾紛等事件，24 小時執行媒體監控及環境事故通報作業，計執行重大新聞媒體監控 50 件，產出媒體新聞通報單 8 份、進行電話通報 42 件與簡訊發送 3 則、傳真 6 則，合計通報共 115 件次（環境督察總隊 10 件、地區督察大隊 13 件、空保處 15 件、水保處 10 件、廢管處 9 件、管考處 3 次、環管處 18 件、土基會 8 次、基管會 6 件、公關組 14 件及一層長官 9 件），事故出勤案件環境災害事件共 50 件（如表 2.7）。

表 2.7 104 年度重大新聞媒體監控及環境事故通報成果統計表

區分	一層長官	督察總隊	空保處	水保處	廢管處	管考處	環管處	土基會	溫減辦公室	基管會	地區督察大隊	公關組	合計
1月	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3
2月	1	1	2	0	0	0	3	0	0	0	1	1	9
3月	3	3	2	2	0	0	5	0	0	0	4	4	23
4月	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	1	1	8
5月	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
6月	2	2	4	1	0	1	2	2	0	1	2	2	19
7月	0	1	2	1	1	0	2	0	0	0	1	1	9
8月	1	1	1	1	1	1	1	2	0	2	1	1	13
9月	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
10月	1	1	0	1	2	1	0	2	0	1	2	2	13
11月	1	1	0	2	2	0	0	2	0	0	1	1	10
12月	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3
總計	9	10	15	10	9	3	18	8	0	6	13	14	115

## 二、建置中央環境事故專業諮詢中心，執行環境事故專業諮詢服務與研析

- (一) 全年無休 24 小時專責諮詢人員待命（全時維持至少 3 人以上，上班日至少 4 人以上，共 12 人），負責環境事故即時研析、模擬、後果分析、應變技術與災後除污、善後復原行動方案、決策或措施擬定建議與專業諮詢，除提供國內環境災害發生後事故查證登錄、應變資料查詢及應變進度追蹤等工作，並包括國外重大毒化災事故之研析，完成至少 1,000 件以上案件。

環境事故專業諮詢監控中心平時執行國內中小企業運作廠場化學品安全管理以及民眾對化學品危害特性等專業性諮詢服務、監錄恐怖化武攻擊事故與評析；變時則提供國內環保、消防、警察、醫療、勞檢等救災相關單位之事故通報與諮詢、現場應變處理建議、應變資料傳輸服務、追蹤災害處理進度與環境復原。

為提供全面性的環境事故專業諮詢服務體系，平時提供能跳接 6 組門號之總機專線外(049-2345678)，包括傳真、電子郵件信箱（E-mail:eric@itri.org.tw）、即時通訊線上諮詢（帳號 itrieric1777）及 LINE 通訊軟體諮詢（帳號 itrieric）等多種服務管道，以滿足相關單位的諮詢需求。

諮詢監控中心之諮詢組與技術組，至少維持全年無休 24 小時 3 人以上專責應變諮詢待命，諮詢員於接獲電話諮詢後，將其區分為一般諮詢服務及事故應變諮詢，一般諮詢服務則利用電話、傳真、電子郵件以及即時通訊線上諮詢方式提供，需於 3 日回覆相關諮詢單位；事故應變諮詢則於緊急狀況需立即提供毒化物運作廠場基本運作資料、安全資料表、緊急應變卡及防救災手冊等應變資料，並於 30 分鐘內，利用電話、傳真、事故語音錄製及電子郵件等方式，以最迅速且正確的相關訊息提供至救災單位。

- (二) 上述執行工作項目包括：**a.**訂定並建立平日、緊急諮詢服務作業、機制與流程圖（協助其他環境災害事故之監錄，並包括國外重大毒化災事故之研析）；**b.**建立值班平台作業，含中心執勤人員值班方式與輪值表、值班交接、至少 4 項以上相關國內、外資料庫上線確認工作、通

聯測試、收聽警廣即時路況、至少每 30 分鐘監看 7 個以上國內、外重要新聞台頻道之視訊影像錄存系統畫面 1 次、災害應變時序資料登錄建檔、整件事故應變處理進度追蹤、提供到場技術小組與相關主管機關即時資訊等；c.訂定災情通報作業與流程圖、災情研判作業與程序、簡訊發送流程、新聞稿撰寫時機，並建立與技術小組之溝通聯繫平台；d.其他與事故即時研析、模擬、後果分析、應變技術與災後除污、善後復原行動方案、決策或措施等有關事項之專業諮詢相關工作。

為提供國內環保、消防、警察、衛生、勞檢、學校、民眾以及毒性化學物質運作者等單位專業性的化學知識諮詢服務，於環境災害事故發生時，則提供現場應變處理建議、應變資料傳輸服務、追蹤毒、化災事故處理進度及災情狀況。

諮詢監控中心依循上述所訂定各項計畫工作內容，全年於國內媒體監控環境災害事故共 382 件，傷亡統計人數為 642 人傷與 19 人死亡，其中以新北市某樂園疑似粉塵爆炸事故致受傷人數最多；由表 2.8 得知，仍以工廠事故最高(61.3%)、其他場所事故次之(22.8%)；以縣市案件發生率來看，仍以新北市、高雄市二大都市工廠家數最多，於監控國內事故中，工業區事故達 100 件，佔總件數 26%，其中有 58 件為 4 號作業、33 件為毒化物運作廠場事故，工業區及非工業區事故資料如表 2.9 及表 2.10 所示；在事故場所災害類型方面，以工廠火災、其他事故場所發生洩漏件數最多，如圖 2.2 所示，在監控所有災害事故中其統計的災損面積多達 10,000 坪；於國外事故監控案件共 1,105 件，以中國案件數搜尋最多，災害類型大多為爆炸與火災，其代表性案件為 08 月 12 日中國天津市濱海新區瑞海危險品倉庫爆炸事故，造成 165 人死亡與 798 人受傷，依據相關媒體報導與官方資料得知，於爆炸倉庫內約有 40 種化學品，計約 2,500 噸，依其分類可區分為三大類，第一類為氧化物化學品：硝酸銨、硝酸鉀，約 1,300 噸，疑為造成此事故之原因；第二類為易燃性化學品：金屬鈉和金屬鎂，約 500 噸；第三類為具劇毒化學品，以氰化物為主，約 700 噸，此爆炸對於事故點周邊生態環境造成極大的影響；整體國內外事故監控案

件明細，請參考附件四及附件五。

**表 2.8 104 年事故發生地點及場所類型表**

縣市別 \ 場所類型	工廠 事故	交通 事故	實驗室 事故	倉儲 事故	學校 事故	其他場 所事故	合計	百分比
宜蘭縣	4	1	0	1	0	1	7	1.8%
花蓮縣	3	0	0	0	0	1	4	1.0%
基隆市	3	0	0	3	0	2	8	2.1%
臺北市	5	1	0	1	3	8	18	4.7%
新北市	40	2	1	1	1	22	67	17.5%
桃園市	34	6	0	0	0	1	41	10.7%
新竹市	4	0	0	0	1	0	5	1.3%
新竹縣	11	3	0	0	0	0	14	3.7%
苗栗縣	5	6	0	0	0	2	13	3.4%
臺中市	18	3	2	2	1	1	27	7.0%
南投縣	2	1	0	0	0	0	3	0.8%
彰化縣	22	4	0	0	0	4	30	7.8%
雲林縣	8	0	0	0	0	1	9	2.3%
嘉義市	1	0	0	0	0	0	1	0.3%
嘉義縣	8	0	0	0	1	9	18	4.7%
臺南市	17	1	1	1	1	5	26	6.8%
高雄市	42	5	0	2	0	18	67	17.5%
屏東縣	10	2	0	0	0	6	18	4.7%
臺東縣	1	2	0	0	0	1	4	1.0%
金門縣	0	1	0	0	0	0	1	0.5%
澎湖縣	0	0	0	0	0	1	1	0.3%
連江縣	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
合計	238	38	4	11	8	83	382	100%
百分比	62.3%	10.0%	1.0%	2.9%	2.1%	21.7%	100%	

表 2.9 104 年工業區事故應變作業類型統計表

工業區 \ 應變作業 類型	1 號作業	2 號作業	3 號作業	4 號作業	合計
大社工業區	0	1	0	0	1
大發工業區	0	2	1	1	4
大園工業區	0	0	0	1	1
斗六工業區	0	0	0	1	1
台中工業區	0	0	0	2	2
平鎮工業區	0	2	0	1	3
民雄工業區	0	0	0	1	1
永康工業區	1	0	0	0	1
全興工業區	0	0	0	2	2
林園工業區	0	2	0	2	4
南崗工業區	0	0	1	2	3
屏南工業區	0	0	0	2	2
新北產業園區	0	0	0	2	2
新竹工業區	0	2	1	0	3
彰濱工業區	0	1	0	4	5
樹林工業區	0	0	0	1	1
頭橋工業區	0	0	0	1	1
臨海工業區	0	10	2	6	18
豐田工業區	0	0	0	1	1
關連工業區	0	0	0	1	1
觀音工業區	0	1	1	1	3
內埔工業區	0	0	1	0	1
新營工業區	0	1	0	1	2
官田工業區	0	1	1	2	4
幼獅工業區	0	1	0	1	2
芳苑工業區	0	0	0	3	3
永安工業區	0	1	0	1	2
中壢工業區	0	0	0	2	2
土城工業區	0	1	0	3	4
龜山工業區	0	0	0	2	2
元長工業區	0	0	0	1	1
湖口工業區	0	0	1	1	2



工業區 \ 應變作業類型	1 號作業	2 號作業	3 號作業	4 號作業	合計
六堵工業區	0	0	0	1	1
義竹工業區	0	0	0	1	1
頭份工業區	0	1	0	0	1
臺中工業區	0	1	0	4	5
竹南工業區	0	0	0	1	1
瑞芳工業區	0	1	0	0	1
利澤工業區	0	1	0	0	1
麥寮工業區	0	2	0	0	2
林口特定工業區	0	0	0	1	1
林口工二工業區	0	0	0	1	1
合計	1	32	9	58	100
百分比	1%	32%	9%	58%	100%

表 2.10 104 年非工業區事故應變作業類型統計表

應變作業類型	1 號作業	2 號作業	3 號作業	4 號作業	合計
件數	0	36	84	162	282
百分比	0%	13%	30%	57%	100%

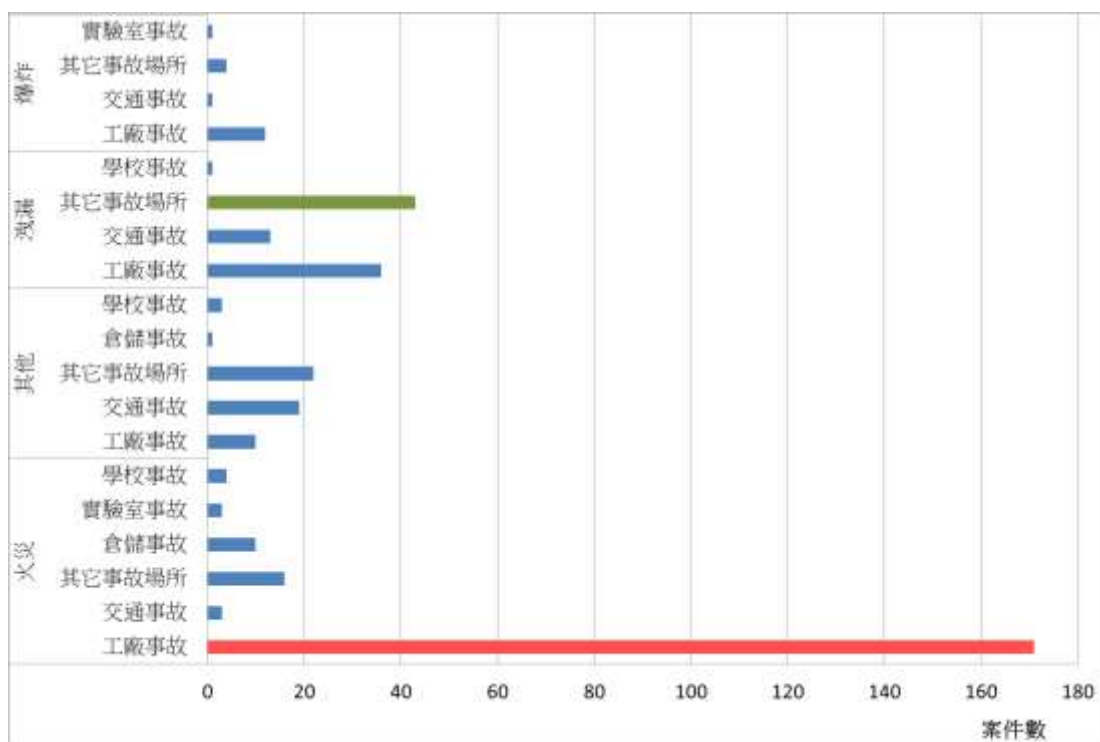


圖 2.2 104 年事故場所與災害類型圖

表 2.11 104 年國內監看媒體通報案件表

序號	日期	化學物質名稱		災害簡述	災害類型	是否出勤	出勤事故媒體報導
		毒化物	非毒化物				
1	104.01.01	無	無	新北市新莊區紡織廠火警事故	火災	否	—
2	104.01.01	無	無	桃園市新屋區永大順資源回收場火警事故	火災	否	—
3	104.01.02	無	無	臺中市大里區塑膠原料倉儲廠火警事故	火災	否	—
4	104.01.03	無	氨	新北市泰山區工廠氨氣外洩事故	洩漏	否	—
5	104.01.03	無	無	彰化縣芳苑鄉東昇塑膠回收廠火警事故	火災	否	—
6	104.01.04	無	無	新北市鶯歌區鐵皮工廠火警事故	火災	否	—
7	104.01.04	無	無	桃園市蘆竹區天隆工廠火警事故	火災	是	有
8	104.01.06	無	丁酮	臺中市西屯區福績樹脂廠氣爆事故	爆炸	否	—
9	104.01.06	無	天然氣	嘉義縣朴子市瓦斯外洩事故	洩漏	否	—
10	104.01.07	無	天然氣	新北市三重區三信街疑似瓦斯外洩事件	洩漏	否	—
11	104.01.09	無	氨	高雄市小港區船舶氨氣外洩事故	洩漏	否	—
12	104.01.09	無	無	高雄市大社區威森公司火警事故	火災	否	—
13	104.01.12	無	無	高市小港區盛餘公司火警事故	火災	否	—
14	104.01.14	無	氨	臺南市仁德區蓮橋公司疑似氨氣外洩事故	洩漏	否	—
15	104.01.14	無	無	新北市永和區雙和街不明異味事件	其他	否	—
16	104.01.16	無	無	彰化縣伸港鄉郭茂盛公司火警事故	火災	否	—
17	104.01.16	無	無	新北市汐止區嘉揚汽車火警事故	火災	否	—
18	104.01.17	無	無	屏東縣慶得新能公司鍋爐爆炸事故	火災	是	有
19	104.01.19	無	氨水、過氧化氫、硫酸、硝酸、氯化氫	桃園市楊梅區一陽科技火警事故	火災	是	有
20	104.01.20	無	無	彰化縣芳苑鄉上綸公司火警事故	火災	否	—
21	104.01.20	無	天然氣	新北市三重區大同北路天然氣洩漏事件	洩漏	否	—
22	104.01.20	無	無	桃園市平鎮區東大資源回收廠火警事故	火災	否	—
23	104.01.20	無	無	高雄市永安區衛普公司火警事故	火災	否	—
24	104.01.20	無	天然氣	新北市三重區自強路天然氣管線洩漏事故	洩漏	否	—
25	104.01.22	無	無	新北市鶯歌區元泰窯業火警事故	火災	否	—
26	104.01.23	無	無	南投縣南崗工業區駿隆公司火警事故	火災	否	—

(其餘案例詳請參考附件四)

表 2.12 104 年國外監看媒體通報案件表

序號	日期	化學物質名稱		災害簡述	災害類型	傷	亡
		毒化物	非毒化物				
1	104.01.01	無	原油	美國北達科他州石油儲槽火警事故	火災	0 人	0 人
2	104.01.01	無	石油	美國俄亥俄州煉油廠火警事故	火災	0 人	0 人
3	104.01.02	無	液化石油氣	中國河北省唐山市化工廠火災事故	火災	0 人	1 人
4	104.01.02	無	原油	新加坡海域油輪原油洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
5	104.01.03	無	火藥	中國河南省夏邑縣火藥工廠爆炸事故	爆炸	0 人	2 人
6	104.01.03	無	無	中國貴州省貴陽市不明化學品槽車洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
7	104.01.03	無	氨	中國陝西省大荔縣冷凍廠氨氣洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
8	104.01.03	無	天然氣	中國江西萍鄉市天然氣洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
9	104.01.04	無	無	馬來西亞麻六甲州油漆工廠火警事故	火災	0 人	0 人
10	104.01.04	無	火藥	哥倫比亞煙火工廠爆炸事故	爆炸	0 人	0 人
11	104.01.04	環氧乙烷	無	澳洲雪梨市工廠有毒氣體洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
12	104.01.04	無	煤氣	中國福建廈門煤氣管道洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
13	104.01.04	無	三氟乙酸	中國江蘇省金潭市三氟乙酸貨車洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
14	104.01.05	無	氯化氫	美國奧克拉何馬州鹽酸槽車洩漏事故	洩漏	1 人	0 人
15	104.01.05	無	液化石油氣	中國湖北赤壁槽罐車側翻洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
16	104.01.06	氨	無	美國紐約州水處理廠氨氣洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
17	104.01.07	無	天然氣	美國德州天然氣管道洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
18	104.01.07	無	柴油	泰國彭世洛府柴油槽車洩漏事故	洩漏	6 人	0 人
19	104.01.08	無	無	美國愛荷華州化肥廠爆炸事故	爆炸	2 人	1 人
20	104.01.08	無	無	美國肯塔基州橡膠工廠化學品洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
21	104.01.08	無	乙醇	美國紐約州乙醇工廠火警事故	火災	0 人	0 人
22	104.01.08	無	甲醇	中國陝西甲醇槽罐車翻覆事故	其他	2 人	0 人
(其餘案例詳請參考附件五)							

針對上述各項平日與緊急諮詢服務作業、機制與流程圖，均依 104.02.28 修訂之「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」內容辦理，如於本計畫執行期間，不合時宜之工作事項，則依據圖 2.17 修訂作業流程圖進行作業手冊之修正工作。

- (三) 遇到緊急諮詢，於災害事故發生第一時間提供毒化物防救災相關資訊（包括安全資料表、運作廠場應變相關資料、運作量、毒理危害及與應變相關資料等），諮詢人員接獲報案後須於 30 分鐘內提供上述資訊及發送第 1 則簡訊，全年「完成率」至少達百分之 90，且於 10 分鐘內將災害應變時序資料持續登錄於網路平台。災害案件屬 1 號、2 號、3 號及 4 號作業須再製作「語音簡訊」。

諮詢監控中心之諮詢組與技術組，至少維持全年無休 24 小時 3 人以上專責應變諮詢待命，諮詢員於接獲電話諮詢後，將其區分為一般諮詢服務及事故應變諮詢，一般諮詢服務則利用電話、傳真、電子郵件以及即時通訊線上諮詢方式提供，需於 3 日回覆相關諮詢單位；事故應變諮詢則諮詢人員接獲報案後須於 10 分鐘內將災害應變時序資料持續登錄於網路平台，其合約要求達成率 100%、30 分鐘內發送第 1 則簡訊，全年「完成率」至少達百分之 90，於緊急狀況需立即提供毒化物運作廠場基本運作資料、化學品安全資料表、事故點鄰近空氣品質測站氣象資訊、鄰近是否有化學品運作廠場及下風處敏感受體（學校、醫院）及防救災手冊等應變資料，並於 30 分鐘內，利用電話、傳真、毒災決策支援手持式系統、事故語音錄製及電子郵件等方式，相關應變作為與毒化災防救災相關資訊至現場應變單位參考，提供最迅速且正確的資訊。

國內監控案件數內，緊急諮詢案件共計 50 件，各縣市出勤案件數請參見圖 2.3，諮詢中心在事故應變初期針對毒化物運作廠家（1、2 號作業）事故利用「毒災防救管理資訊系統」與「毒性化學物質許可管理系統」等相關網站蒐集毒化物運作廠防救災資訊提供給現場救災單位及技術小組，總項目資料完整度平均有 87 % 以上，往後針對廠家資料不足之處，則同步告知轄管環保局與系統維護廠商，並逐步

精進系統所提供之資訊更為完整，請閱表 2. 13。上述計畫工作內容所要求之應變績效，諮詢中心 10 分鐘內開啟事故表單達成率為 100 %、緊急事故簡訊發送 30 分鐘內達成率為 100 %，30 分鐘內提供防救災資料以安全資料表等相關化學品資訊及運作廠之內部配置圖為主，其達成率為 100 %，以利救災單位即時獲知相關應變資訊，並針對重大環境災害事故俾能適時調度應變資材以相互支援，目前統計成果如圖 2. 5 及圖 2. 6 所示。針對事故所提供現場應變建議事項，依其建議類別分析仍以應變人員自身安全防護及化學品危害特性相關等資訊最多，總計提供現場救災單位 286 點建議，統計資料如表 2. 14 所示。

諮詢監控中心根據第一時間所獲知的災情狀況給予現場指揮官應變建議事項，並於事故應變結束後，進行追蹤現場採納狀況與適用性評估，用以得知實質執行成效，提供諮詢監控中心後續作為檢討與策進方向之重要參考依據，自 100 年至 103 年，諮詢中心對 266 件的緊急諮詢事故共提供 1,235 點建議，針對化學品特性、安全防護及環境復原等五大建議類別統計其試用性程度，初期對於未能符合現場適用性之建議經與現場應變單位以及內部檢討後已逐漸改善，由可知，適用性程度 80% 以上遞增至 93 % 以上；緊急諮詢事故建議事項列表請參考表 2. 15 所示。

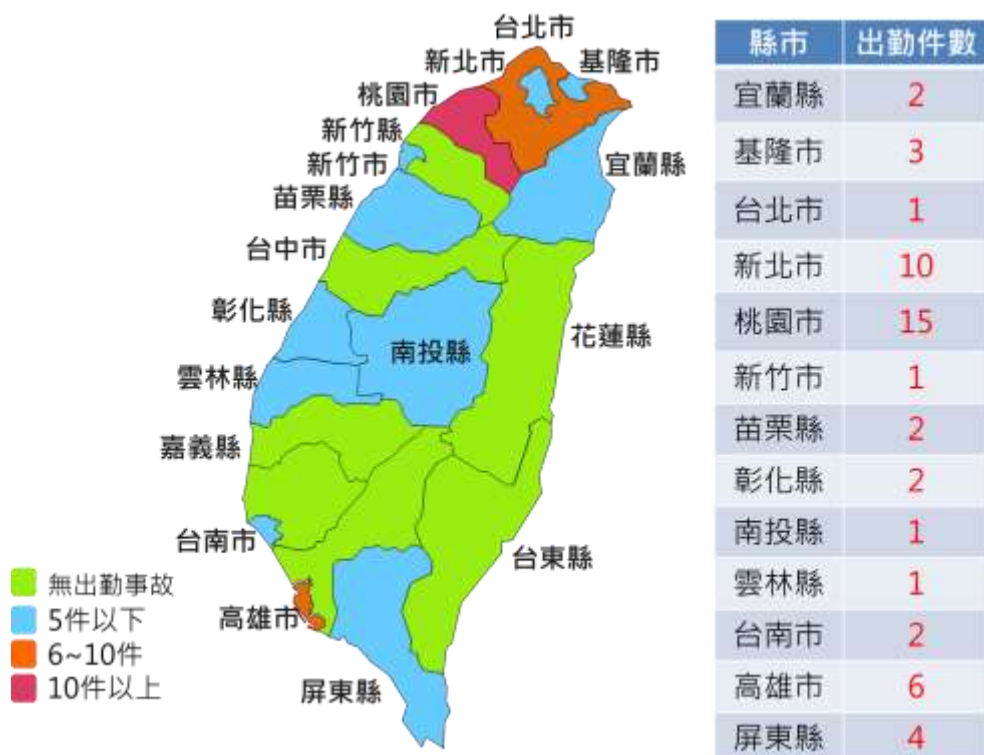


圖 2.3 各縣市監控案件數與百分比圖



圖 2.4 104 年緊急諮詢案件作業類別圖

表 2.13 毒化物運作廠緊急諮詢之防救災資訊一欄表

類別 數量	防災基本 資料表	毒化物 運作紀錄	廠區 平面配置圖	SDS 資料
資料完整件數	13	15	13	15
百分比	87%	100%	87%	100%

註：毒化物廠商運作資料涉及資料保護法，不以細部方式呈現

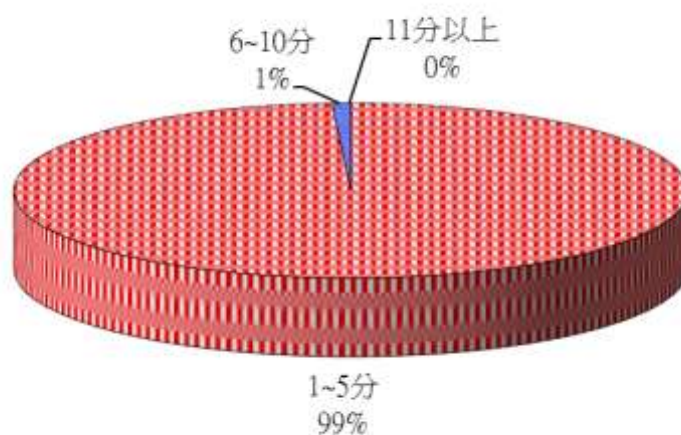


圖 2.5 104 年災害應變時序資料登錄網路平台時間

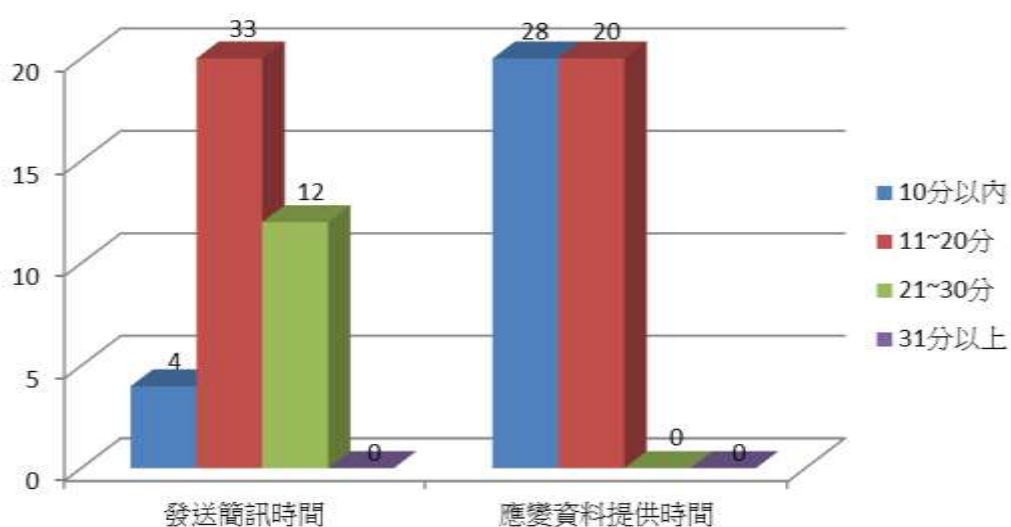


圖 2.6 104 年緊急事故簡訊發送與應變資訊提供時間



表 2.14 104 年緊急諮詢案件提供應變建議類別統計表

建議類別	化學品建議	防護建議	偵測建議	管制建議	復原建議	合計
建議點數	77	93	46	49	21	286
百分比	27%	33%	16%	17%	7%	100%

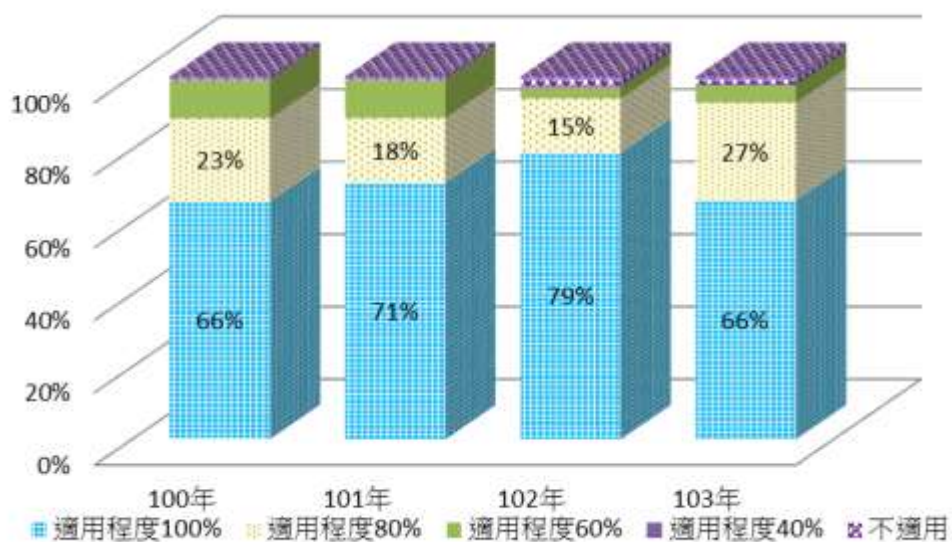


圖 2.7 100 至 103 年緊急諮詢事故建議試用性調查圖

表 2.15 環境毒化災事故適用性評估表回覆建議

事故名稱	建議類別	指揮官回覆建議適用性
01 月 04 日桃園市蘆竹區天隆工廠火警事故	<p><b>【偵測建議】</b>請現場人員與事故單位負責人確認化學品種類。</p> <p><b>【防護建議】</b>場內可能有多數酸鹼類化學品，請注意人員防護。</p> <p><b>【化學品建議】</b>請收廠區平面圖，據資料毒性化學物質硫脲存放於廠區 3 樓，請現場人員注意。</p>	80%
01 月 17 日屏東縣慶得新能公司鍋爐爆炸事故	<p><b>【化學品建議】</b>該公司屬石油及煤製品行業，運作原料與成品屬易燃品，請注意火勢蔓延。</p> <p><b>【管制建議】</b>1.有可能因為火勢蔓延引發二次爆炸，請保持滅火安全距離。2.未排除爆炸潛在威脅時，請勿貿然進入火災現場。</p> <p><b>【偵測建議】</b>製程可能延伸上、下樓層，亦即管線、儲槽會貫穿樓層，甚至地下室或許設置儲槽，建議現地指揮官與廠方詳細詢問，再修正滅火程序與布置。</p> <p><b>【防護建議】</b>爆炸所產生飛射的破片可能會撞擊其他相關管線與設備，造成進一步的洩漏與火勢。</p>	100%
01 月 19 日桃園市楊梅區一陽科技火警事故	<p><b>【化學品建議】</b>該公司有運作第四類毒性化學物質二氯甲烷，請協助注意是否波及。</p> <p><b>【防護建議】</b>該公司運作之強酸強鹼物質若有洩漏請注意人員防護，勿直接接觸現場消防廢水或液體。</p> <p><b>【復原建議】</b>請該公司相關人員注意廢水圍堵，以免強酸鹼液體溢流至溝渠造成人員或環境傷害。</p>	100%
(其餘案例詳請參考附件六)		

簡訊通報為出勤事故應變群組廣發通報方式之一，為確實瞭解此部分所呈現的成效狀況，於每場事故應變結束後，則加入簡訊發送記錄查核工作，以利了解應變人員是否能第一時間接收事故災況簡訊及受訊號碼是否異常，由表 2.16 得知各縣市簡訊接收狀況，其中新北市、桃園市及高雄市簡訊未接通數較高，其原因為案件數較多故影響之，本年度發送簡訊總次數為 18,068 次，其中有 227 通次未發送成功，平均簡訊成功接收率為 99 %。針對為未發送成功次數中，從簡訊發送系統紀錄中得知，其「訊息發送中」佔 68%，其原因包括行動裝置無電關機、事故當下所處位置訊號不好以及出國狀態手機關機中等項目，此部分於通訊恢復正常後，其應變人員仍可接收到簡訊內容；「拒收企業廣告簡訊」部分主要原因是電信公司於手機訊息設定，拒絕接收廣告簡訊所致，經事故結束後進行電話號碼調閱與電話告知，其比率已降至 20%；「發訊失敗」佔 12%，其原因包括手機遺失號碼失效、訊息儲存過載等項目，未接通狀況之百分比如圖 2.87 所示，其餘簡訊發送明細請閱附件七。諮詢監控中心為減少上述原因所造成的訊息傳遞時效性，均於事故結束後彙整發訊失敗及拒收簡訊名單至監控中心，經詢問調查後更新因調職而異動之名單與手機持有人改善通訊功能設定；經統計 100 年至 103 年緊急諮詢事故簡訊發送狀況，其簡訊未接通數逐漸遞減中，表示經通聯後均回覆已改善上述情形，接通率也隨之提升。

表 2.16 104 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查表

地區	案件數	未接通數	總通數合計	接通率(%)
宜蘭縣	2	6	822	99
基隆市	3	15	1,295	99
臺北市	1	0	390	100
新北市	10	32	3,676	99
桃園市	15	46	5,534	99
新竹市	1	6	268	98
苗栗縣	2	12	696	98
彰化縣	2	12	568	98
南投縣	1	3	366	99
雲林縣	1	3	423	99
臺南市	2	28	646	96
高雄市	6	46	1,980	98
屏東縣	4	18	1,404	99
合計	<b>50</b>	<b>227</b>	<b>18,068</b>	<b>99(%)</b>

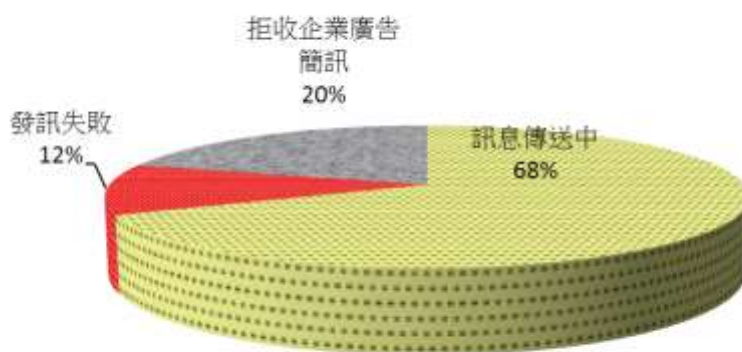


圖 2.8 104 年緊急諮詢案件簡訊接收異常圖

表 2.17 100 至 103 年緊急諮詢案件簡訊接收狀況表

年度	100 年	101 年	102 年	103 年
接通數	22,073	23,505	23,118	25,805
未接通數	818	790	707	575
接通率(%)	96%	97%	97%	98%

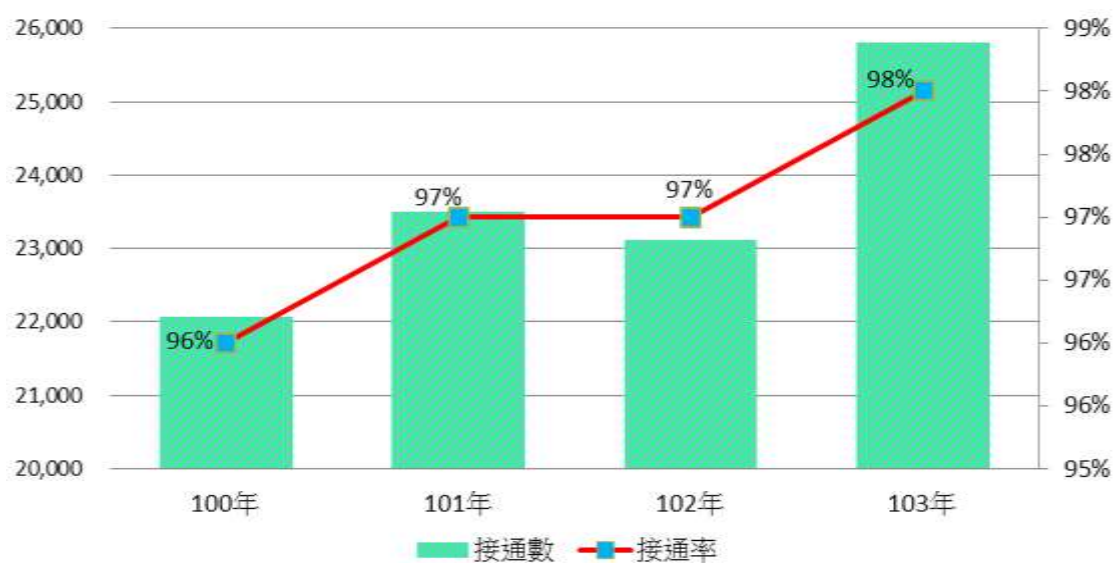


圖 2.9 100 至 103 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查圖

- (四) 另化學品諮詢（非災害緊急諮詢，包括以電話、傳真、書面或電子郵件網路方式諮詢），諮詢人員接獲諮詢後須於 3 日內完成回覆（提供諮詢者相關訊息、簡訊通報），並上網鍵檔作成紀錄。

諮詢監控中心之諮詢組與技術組以電話、傳真、電子郵件、線上諮詢以及 LINE 通訊軟體等方式提供服務之案件數，總計 193 件，100 至 104 年環境事故化學品諮詢案件數與服務類別統計分析資料，如表 2.18 及圖 2.10 所示，於 103 與 104 年化學品諮詢、應變防救諮詢、法規諮詢等三項有明顯減少，其中以法規諮詢所減少案件數最多，主要原因在於國內相關災害防救法規在該年度並未有重大變革，毒化物應變防救諮詢則在毒災防救管理資訊系統整合以及文件資訊電子化，亦有明顯減少之趨勢。

諮詢服務對象共區分為 3 類，分別為一般民眾、政府單位以及運作業者等，由圖 2.11 中得知，服務對象以運作業者為最高，其比例佔 86%，其次為政府單位諮詢佔 9%，內容含對毒化物及化學品救災相關之應變資料網站查詢之建議網站提供，政府單位類別之化學品諮詢如圖 2.13。於諮詢者性別分析方面，如圖 2.12 所示，從圖中得知男性及女性比例分別為 54% 及 46%。一般諮詢服務類別共區分 6 類，分別為化學品諮詢、應變防救諮詢、法規諮詢、毒災網頁諮詢、民生議題諮詢以及其他諮詢，由表 2.19 得知，諮詢服務類別則以業者對於毒性化學物質輸入申請與運作規範之法規諮詢、場所內所使用化學品危害特性與災害事故發生時之應變救護等化學品諮詢，最後為在法規推動之下，平時災害防救訓練、演練及教育宣導之應變防救諮詢等 3 項為最高，其比例分別為 30%、35% 以及 18%。

諮詢人員接獲諮詢後須於 3 日內完成回覆，其中又以諮詢當日完成回覆者為最多高，致使諮詢服務品質多屬達「滿意」程度以上，因對諮詢對象而言，以回覆時間為首要，因此對於電話諮詢與電子郵件諮詢案件，回覆時間進行統計分析，其統計資料請參考圖 2.14 所示，1 日內回覆比率達 95%，本中心也為諮詢者進行服務品質滿意度調查，包括回覆內容專業度與服務人員態度等項目調查，自 100 年至 103

年，其諮詢服務態度與回覆內容等項目進行統計，如表 2.20 及圖 2.15 所示，分析過去 100 至 103 年與 104 年一般諮詢服務滿意度結果，回覆時間滿意度從 97% 提升至 100%，回覆是否能解決問題滿意度從 90% 提升至 100%，回覆內容滿意度從 93% 提升至 100%，諮詢服務滿意度從 99% 提升至 100%，各服務品質滿意度皆提升至 100%，且回覆內容能解決諮詢者所提出的問題，表示諮詢者未來有機會將再次利用本中心所提供之諮詢服務。

表 2.18 100 至 104 年化學品諮詢服務類別統計表

年度	諮詢種類	化學品諮詢	應變防救諮詢	法規諮詢	毒災系統諮詢	民生議題諮詢	其他諮詢	合計
100 年	件數	72	62	402	8	2	31	577
	百分比	12.5%	10.7%	69.7%	1.4%	0.3%	5.4%	100%
101 年	件數	139	61	145	8	0	25	378
	百分比	36.8%	16.1%	38.4%	2.1%	0.0%	6.6%	100%
102 年	件數	67	45	91	5	2	22	232
	百分比	28.9%	19.4%	39.2%	2.2%	0.9%	9.5%	100%
103 年	件數	54	38	87	8	1	24	212
	百分比	25.5%	17.9%	41.0%	3.8%	0.5%	11.3%	100%
104 年	件數	67	35	57	7	4	23	193
	百分比	34.7%	18.1%	29.6%	3.6%	2.1%	11.9%	100%

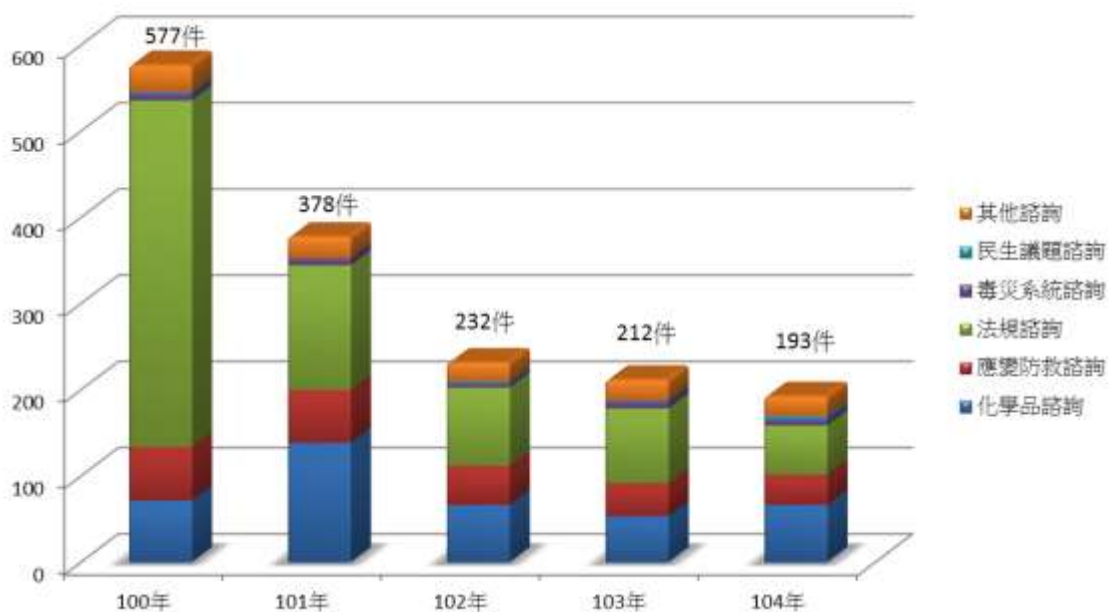


圖 2.10 100 至 104 年化學品諮詢案件數與服務類別統計圖

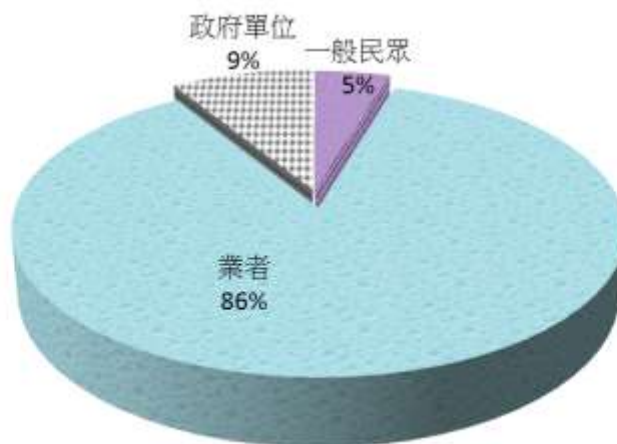


圖 2.11 化學品諮詢服務對象



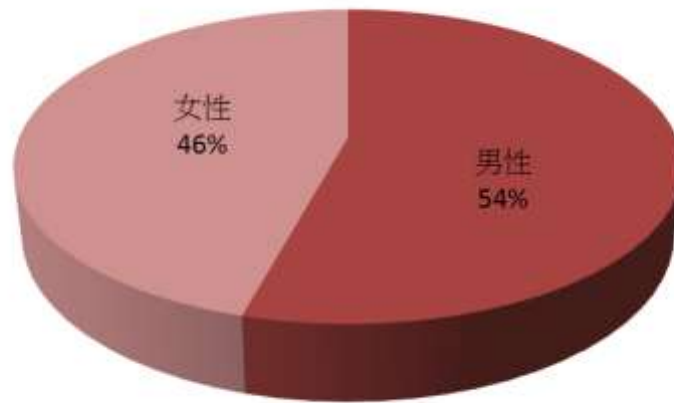


圖 2.12 化學品諮詢服務對象性別比例

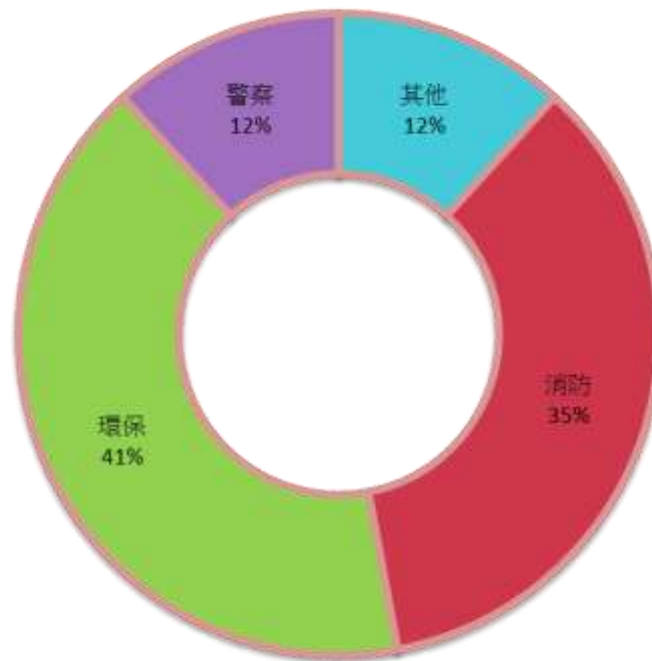


圖 2.13 政府單位類別諮詢圖

表 2.19 104 年一般諮詢服務類別統計表

諮詢 種類	化學品 諮詢	應變防 救諮詢	法規 諮詢	毒災系 統諮詢	民生議 題諮詢	其他 諮詢	合計
件數	67	35	57	7	4	23	193
百分比	34.7%	18.1%	29.6%	3.6%	2.1%	11.9%	100%

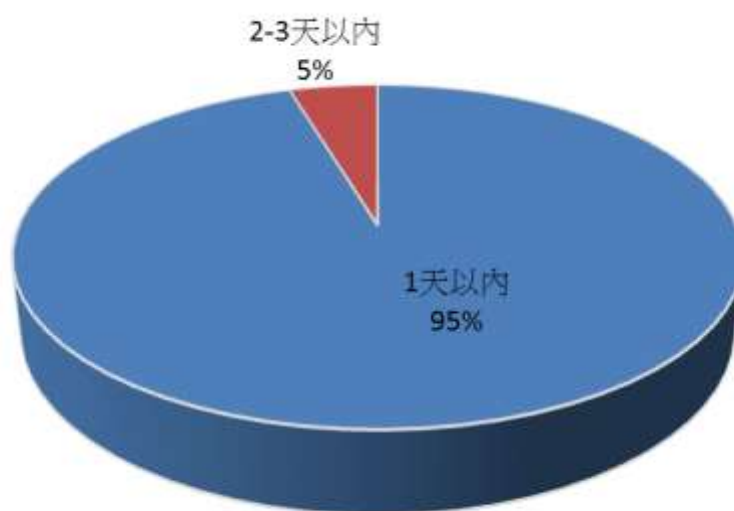


圖 2.14 一般諮詢服務回覆時間統計圖

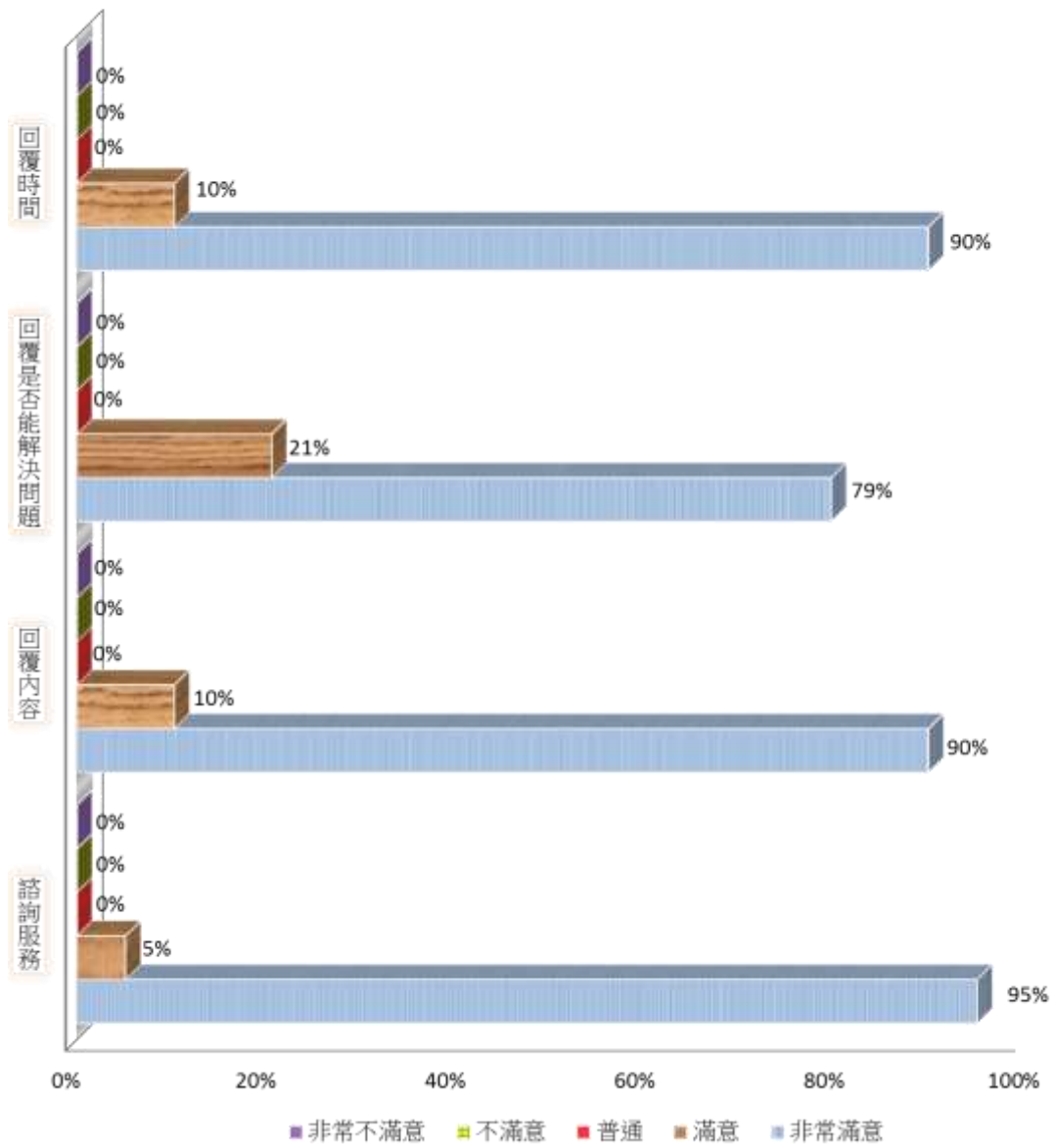


圖 2.15 一般諮詢服務滿意度統計圖

表 2.20 100 至 103 年一般諮詢服務滿意度統計表

服務調查項目	諮詢服務態度	回覆內容	回覆是否能解決問題	回覆時間
非常滿意	64%	58%	54%	68%
滿意	35%	35%	36%	29%
普通	3%	7%	10%	3%
不滿意	0%	1%	1%	1%
非常不滿意	0%	0%	0%	1%

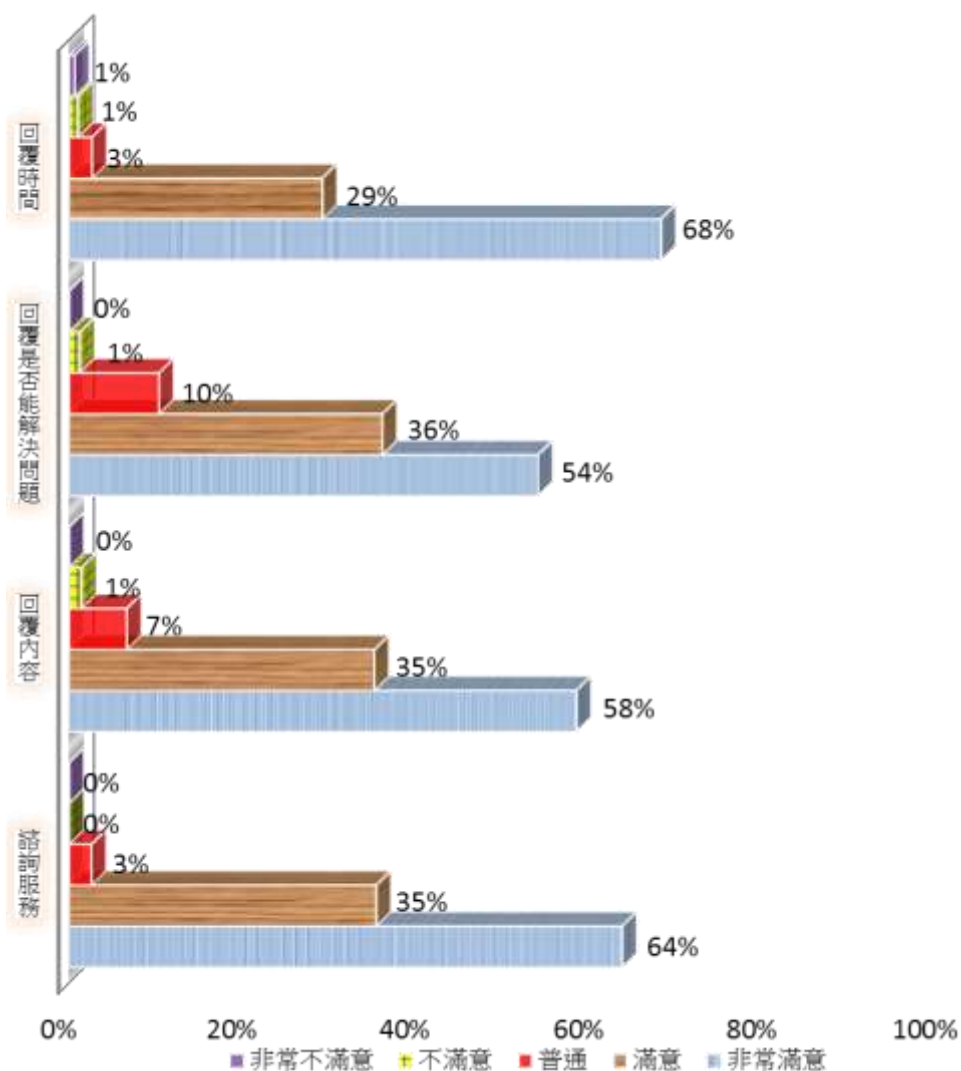


圖 2.16 100 至 103 年一般諮詢服務滿意度統計圖

### (五) 諮詢監控中心成效與經濟效益評析

諮詢監控中心為全年無休 24 小時值勤單位，提供國內外毒化災、恐怖攻擊及其他環境災害事故之監錄、專業諮詢服務與災害通報作業等服務，於上述所列各項服務項目中，則可區分為平時與變時之服務，於平時服務則以專業性的化學知識諮詢服務與法規推動諮詢為主；變時則以災害應變時序資料登錄建檔、應變處理進度追蹤、提供簡訊發送、事故即時研析、模擬、後果分析、應變技術與災後除污、善後復原行動方案、決策或措施等有關事項專業諮詢。因此，在整體評析諮詢監控中心經濟效益方面，則區分為平時與變時作業說明。

#### 1. 平時服務

諮詢監控中心平時服務是以專業性的化學知識諮詢服務與協助法規推動為主，並需維持中心資通訊系統的正常運作。因此，在評析此方面的經濟效益時，包括化學品專業諮詢（含安全資料表製作）服務費用、毒性化學物質運作規定與定期申報諮詢、危害預防與應變計畫書撰寫服務費（含偵測警報器設置）以及第三類毒化物災害模擬分析服務費，以經濟價值估算，本年度所提供一般諮詢服務件數為 193 件，諮詢中心提供業者對於各類法規（含勞工安全衛生法、廢棄物清理法及道路交通管理處罰條例等）法條查詢及規範，以廣度的整體經濟效益來計算，其金額逾 725 萬元，上述資料內容與各單價如表 2.21 所示。

#### 2. 應變服務

諮詢監控中心其變時服務是以災害應變時序資料登錄建檔、應變處理進度追蹤、提供簡訊發送、事故即時研析、模擬、後果分析、應變技術與災後除污、善後復原行動方案、決策或措施等有關事項專業諮詢。其直接經濟效益包括化學品緊急諮詢、化學品災害模擬分析、事故場所應變資料（化學品運作種類、廠場平面圖以及應變人員聯繫管道）以及資通訊設備等項目，目前收集資料與計算單價如表 2.22 所示，其中針對事故場所應變資料（化學品運作種類、廠場平面圖以及應變人員聯繫管道）以及資通訊

設備所需費用，則以諮詢監控中心資通訊設備所建置費用進行估算，每場次為 40 萬元（歷年平均 60 場次出勤應變為基準）。

以 09 月 22 日雲林縣麥寮工業區台化海豐廠疑似氣爆事故為例，於麥寮鄉六輕 AROMA-3 製程 200 區，因重組氫氣壓縮機設備跳脫造成氫氣外洩，製程緊急停車，事故點離苯製程區直線距離約 200 公尺，提供應變處置原則 115 及 133（為易燃性化學品）與氫氣及 1,2-二氯乙烷之安全資料表，總計應變資料提供 4,000 元、諮詢監控中心資通訊設備使用費 400,000 元，總計該件事故直接經濟效益為 404,000 元；本年度災害事故緊急諮詢為 50 件，在化學品專業諮詢效益金額計算為 129,000 元、事故場所應變資料及資通訊設備等項目所需費用總計 2,000 萬元（50 場次\*40 萬/場），諮詢中心在緊急諮詢案件中創造經濟價值近 2,020 萬元。

整體經濟效益除上述所列直接經濟效益外，仍須考量間接性的經濟效益，此部分則以諮詢監控中心所給予的建議防護措施為主，其中包括化學品處置、防護建議、區域管制、疏散避難等建議項目，故在其中所牽扯的經濟價值則涵蓋有人員安全、環境保全以及財物減損等項目，目前收集資料與計算單價如表 2. 23 所示。以桃園市蘆竹區榮鎰電子火警事故為例，在人員安全部分則提供消防單位安全性滅火作業之建議 775,000 元（消防及搶救人數 62 名）；環境保全則給予災後環境復育提供廢棄物處置以及廢水圍堵方面，廢水量約 140 噸，其處理費用計 4,200,000 元；而財物減損方面則基於營業額與建築物產權之機密性，此部分則無法進行估算，故在人員安全與環境保全而言其經濟效益約為 4,975,000 元，以 50 件災害事故緊急諮詢計算（詳見附件八），諮詢監控中心於該項創造經濟價值逾一億七千萬元。

表 2.21 平時服務費用之直接經濟效益

項目	內容	單價	備註
化學品專業諮詢	列管毒化物 SDS	1,000 元/份	
	公共危險品 SDS	1,000 元/份	
	危害物與有害物 SDS	1,000 元/份	
	應變處理原則	1,000 元/份	
	新興化學品 SDS	200,000 元/份	需進行物化特性分析
	化學品危害特性告知	3,000 元/種	
危害預防與應變計畫書	撰寫服務費	100,000 元/份	
	偵測警報器設置與規劃	50,000 元/份	提供廠牌、代理商、設定值以及注意事項
第三類毒化物災害模擬分析	模擬分析	30,000 元/種	
	圖層套疊	10,000 元/種	

資訊來源：工研院緊急應變中心、環保顧問公司

表 2.22 變時服務費用之直接經濟效益

項目	內容	單價	備註
化學品專業諮詢	列管毒化物 SDS	1,000 元/份	
	公共危險品 SDS	1,000 元/份	
	危害物與有害物 SDS	1,000 元/份	
	應變處理原則	1,000 元/份	
	化學品危害特性告知	3,000 元/種	
第三類毒化物災害模擬分析	模擬分析	30,000 元/種	
	圖層套疊	10,000 元/種	
現場事故應變資料	化學品運作種類	400,000 元/場	歷年平均協助國內 60 場次事故應變為基數
	廠場平面圖		
	應變人員聯繫管道		
	資通訊設備使用費用		

資訊來源：環保署環境事故專業諮詢監控中心計畫預算與統計資料、工研院緊急應變中心、環保顧問公司

**表 2.23 變時服務費用之間接經濟效益**

項目	內容	單價	備註
人員安全	應變人員（消防、環保、警察以及衛生）	12,500 元/人	
	業者	12,500 元/人	
	鄰近居民	12,500 元/人	
環境保全	廢棄物處置	36,000 元/噸	
	廢液清理(含環境復育)	30,000 元/噸	
財物減損	營運損失	依廠商年營業額計算	
	建築物災損	依建築物使用年限計算	

資訊來源：環保署環境事故諮詢監控中心計畫預算與統計資料、應變事故報告書、產險公會、環保顧問公司



(六) 編修環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊

針對上述各項平日與緊急緊急諮詢服務作業、機制與流程圖，均依 104.02.28 修訂之「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」內容辦理，如於本計畫執行期間，不合時宜之工作事項，則依據圖 2.17 修訂作業流程圖進行修正工作，修正之大綱內容包括下列項目：

1. 不明事故（四號作業）出勤機制：應事故轄區環保、消防或警察單位對於不明氣體/液體洩漏提出請求支援，諮詢中心先確認現場初期管制範圍、LEL 讀值（火災爆炸）與氧氣濃度（缺氧作業）後再通知技術小組出勤；若未告知上述資料，諮詢中心則通知技術小組到場後依據 2012 緊急應變指南處理原則 112，建議其初期管制距離為 1,600 公尺。
2. 環境事故通報機制新增通報「轄區技術小組」。資深諮詢員告知現場指揮官（如消防、環保等單位）緊急事故之危害處置建議措施時，請將其內容發送簡訊告知技術小組之帶隊官，受訊號碼為出勤攜出之公務手機號碼
3. 當媒體報導涉及毒化物且有人傷亡情況下，雖無單位請求支援及技術小組未到場，仍須將監控處置情形發送「加發危害及防救群組」之簡訊。
4. 空污事件應變作業：空污事件應變通報由資深諮詢員依空保處核定之「空氣污染事件應變處理標準作業」適用時機進行判定作業，其所述適用時機如下：
  - (1) 公私場所大量排放空氣污染物或因不明空氣污染事件，嚴重影響附近地區空氣品質，導致 15 人以上民眾送醫就診。（以下簡述：「因空污導致 15 人以上民眾送醫」）
  - (2) 污染範圍涵蓋規模達 30 人之學校（含幼稚園、托兒所）、醫院或養護機構。（以下簡述：「涵蓋 30 人以上敏感受體」）
  - (3) 未達前述標準但可預見災害對社會有重大影響或具新聞性、政治性、敏感性，經中央或地方主管（或業務主管人員）認

有通報現場處理情形必要者。另增列高敏感事件：竹科、中科、南科、六輕、林園、仁大、大發、中油等工業園區，發生火災、爆炸、圍廠、毒氣外洩事故並由 3 家以上媒體報導事故或下風處有具人數達 30 人以上之敏感受體；視為高敏感事件。（以下簡述：「高敏感事件」）

- (4) 若監控之事件/事故，未達到上述 3 項適用時機之疑慮，則以「其他疑似空氣污染事件」進行監控並記錄於空氣污染事件應變處理查詢系統，並依照事件/事故後續狀況發展，判斷是否達到適用時機所闡述之條件進行後續通報。

當轄區環保局請求空氣污染事件支援出勤請求或由資深諮詢員研判需執行支援空污事件出勤業務時，則立即通報轄區環境事故專業技術小組到場支援。

空污應變機制啟動後進行簡訊群組發送，發送等級區分則依照作業分類、傷亡人數、敏感性事件以及媒體報導狀況等變項做區分。

(1) 一級通報群組

- A. 事件達「因空污導致 15 人以上民眾送醫」條件。
- B. 空保處處長、副處長、簡任技正、空保處承辦科科長、空保處承辦、空保處轄區承辦、空保處委辦應變計畫成員、諮詢中心、轄區技術小組計畫主持人/代理人、技術小組成員。
- C. 轄區環保局（承辦）。
- D. 簡訊通報內文後加註：「因應嚴重空污事件，建請長官呈報署內高層」。

(2) 二級通報群組

- A. 事件達「高敏感事件」或「疑似空氣污染事件」條件。
- B. 空保處處長、副處長、簡任技正、空保處承辦科科長、空保處承辦、空保處轄區承辦、空保處委辦應變計畫成員、諮詢中心、轄區技術小組計畫主持人/代理人、技術小組

成員。

C. 轄區環保局（承辦）。

(3) 三級通報群組

A. 事件達「涵蓋 30 人以上敏感受體」或「疑似空氣污染事件」條件。

B. 空保處承辦科科長、空保處承辦、空保處轄區承辦、空保處委辦應變計畫成員、諮詢中心及轄區技術小組計畫主持人/代理人、技術小組成員。

C. 轄區環保局（承辦）。

(4) 若空污事件啟動跨區支援，後續簡訊再加發出勤技術小組，先前已發送之簡訊則不再補發。

(5) 依據事件演進級別，彙整已發送資訊，依對應各級通報群組發送，已發送者，仍會收到不同通報級別簡訊內容。

5. 毒性化學物質災害通報作業

為精進毒性化學物質災害（以下簡稱毒災）防救機制，毒災通報採複式通報機制，需含縱向、橫向各單位通報，通報方式包括簡訊與電話等 2 種，通報時限需於 30 分鐘內完成。

(1) 電話通報：環境事故諮詢、監控中心於接獲事故訊息時，同步通報環境督察總隊暨北、中、南三區環境督察大隊、轄區環境事故專業技術小組、直轄市、縣（市）政府（災害防救辦公室、環保局、消防局、警察局）等單位。

(2) 簡訊通報：事故簡訊發送區分「列管毒性化學物質事故（以下簡稱毒化物事故）」及「毒性化學物質運作場所發生非毒化物事故」2 類別群組，並於發送後確認接收狀況，確保通報作業之完整性。

本年度執行上列工作項，同時進行「環保署環境事故諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」增訂修改工作，以期配合環保署需求，增進環境事故監錄、專業諮詢服務與災害通報作業之效率，修正完成稿請參考附件九。與 103 年度「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」之修正對照表，請參閱附件十所示，本次增訂內容要項如下：

1. 依據計畫名稱修正。
2. 不明事故（四號作業）出勤機制。
3. 緊急事故之危害處置建議簡訊發送至技術小組現場帶隊官。
4. 國外事故案件情蒐與研析資料。
5. 空污事件作業流程。
6. 空污事件啟動與簡訊發送。

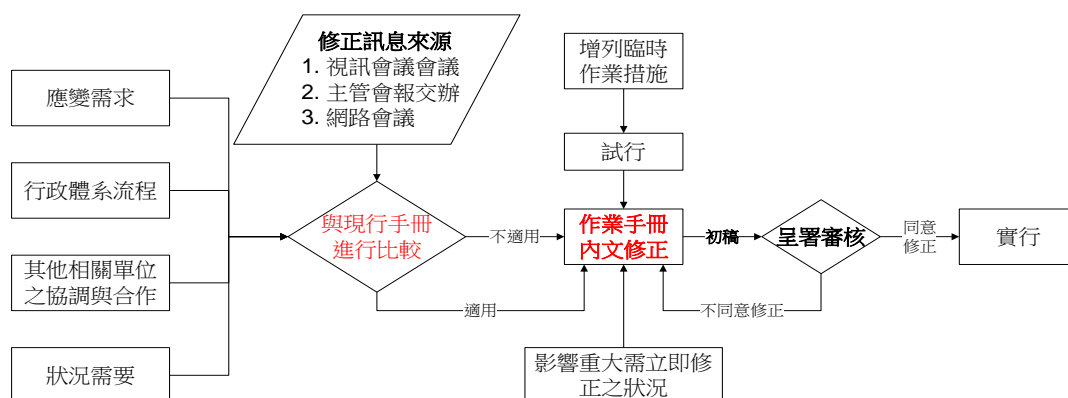


圖 2.17 作業手冊修訂流程圖

(七) 本計畫諮詢人員需為化學、化工、環工、公衛、毒理、環境衛生、環境科學、公害防治、工業安全、工礦安全衛生、衛生工程、消防或與災害應變相關等學科系畢業，其中 4 人列為計畫契約書第九條規定所稱之計畫重要參與人員，非經本署同意不得變更。本計畫諮詢人員之聘任，須經本署同意。

擔任本計畫輪值人員除需符合計畫所要求之相關科系畢業外，本計畫團隊更要求需有毒化物專責人員證照者，始可擔任輪值人員。本計畫除計畫主持人何大成經理外，另有計畫重要參與人員，分別為陳新友、張榮興、周文怡、林祐任及陳子雲等 5 名人員。

(八) 建置環境事故諮詢應變全國專家群

環境事故諮詢應變全國專家群建置目的，主要於環境防災整備與應變體系下，協助環境事故防災業務推動與提供現場應變諮詢所需。而環保署環境事故諮詢監控中心於 102 年已建置並增聘專家群，本計畫則以 2 年一聘之方式，進行專家聘任建置工作。為確保業務交流與應變人員調度需求，每半年實施電話或傳真通聯測試，本年度 (104) 於 06 月及 11 月進行通聯測試，以確保聯繫管道暢通及聯繫資料更新，並透過年度計畫業務執行，邀請專家群共同參與相關活動及會議，以達專業經驗累積與相互交流之目的。

1. 專家群邀約情形

諮詢中心邀約聘用之專家群背景主要來自業界、醫院及大專院校等共計 40 位，以高雄市 (10 位)、臺北市 (8 位) 所配置諮詢專家人數為最多，各縣市專家配置如圖 2.18 所示，其中臺東縣、花蓮縣、澎湖縣、連江縣及金門縣等五個縣市並無大量運作基準以上的毒化物運作廠商，故暫無配置相關專家。於專家群專長分析方面，主要區分為運作實務 (17 位)、學術建議 (16 位) 及醫療救護 (6 位) 等，詳如圖 2.19 所示。

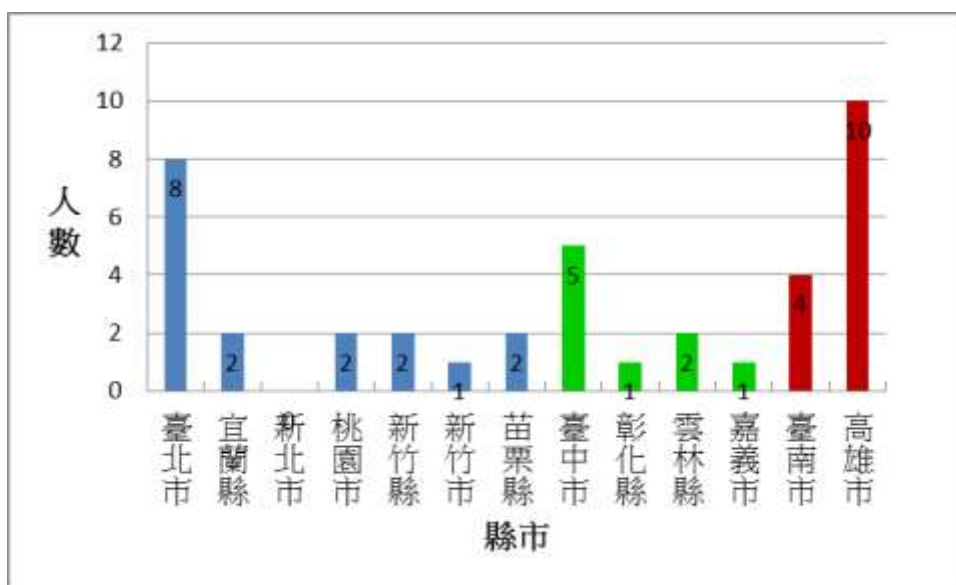


圖 2.18 各縣市諮詢專家配置情形

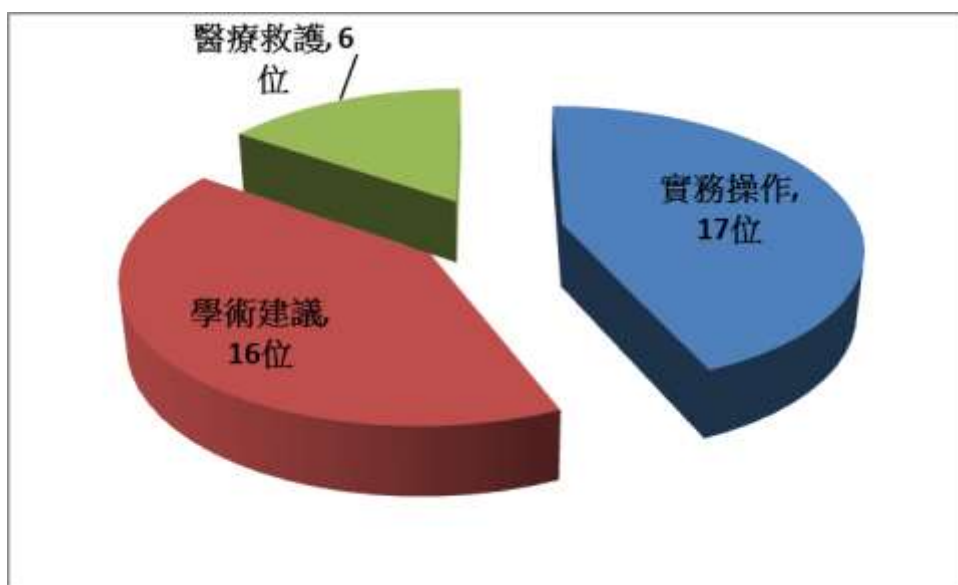


圖 2.19 諮詢專家專長分析統計

2. 專家篩選原則與聘用流程

主要為延續 102 年度「提升應變諮詢監控能量、整訓、毒災聯防及化學品專業諮詢推動暨執行毒化物運作災害評析計畫」，依照專家群專長經歷，進行聘任作業，專家群聘用流程如圖 2.20 所示。

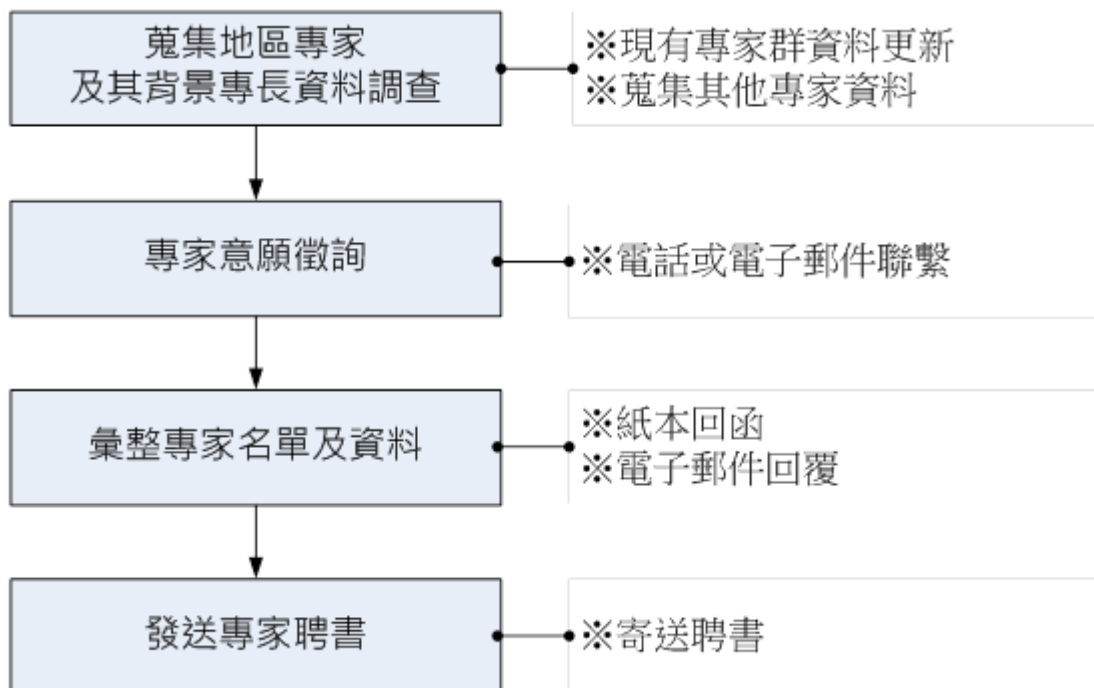


圖 2.20 專家群聘用作業流程

### 3. 二次無預警通聯測試

年度計畫進行期間實施二次無預警測試，分別於 07 月及 11 月辦理，以確保緊急事故時通聯暢通，以利應變人員支援調配，針對測試及通聯內容說明如下：

- (1) 為避免通聯過於冗長，諮詢專家相關聯繫資料代以問卷執行，諮詢專家問卷調查表如圖 2.21。
- (2) 第一次通聯測試則於 7 月 2 至 20 日間辦理，其電話通聯接通率達 100%（42 位），共修訂 29 筆諮詢專家個人基本資料。其中 2 位專家因業務繁忙等因素，表明無意願繼續擔任此職務。
- (3) 第二次通聯於 11 月 01 日至 11 月 13 日期間執行，其電話接通率為 95%，並修訂 15 筆個人專家基本資料。其中一位專家學者不幸過世無法繼續擔任此職務。



**環境事故諮詢應變專家，您好：**

為不打攪您寶貴的時間，除以電話通聯外，另寄上本問卷調查，以下幾項問題請您閱卷填寫完後，回寄本中心信箱 [eric@itri.org.tw](mailto:eric@itri.org.tw) 即可，感謝您擔任諮詢專家期間的辛勞，並撥冗填寫問卷：

1.個人資料： 署名：\_\_\_\_\_

(1) 服務單位是否異動：  
 否  
 是，新服務單位：\_\_\_\_\_

(2) 職稱是否異動：  
 否  
 是，新職稱：\_\_\_\_\_

(3) 聯絡電話（公）是否異動：  
 否  
 是，新聯絡電話：\_\_\_\_\_

(4) 傳真電話是否異動：  
 否  
 是，新傳真電話：\_\_\_\_\_

(5) 聯絡電話（家）是否異動：  
 否  
 是，新聯絡電話：\_\_\_\_\_

(6) 住宅地址是否異動：  
 否  
 是，新住宅地址：\_\_\_\_\_

非常感謝您的填寫，敬請於一週內回傳環境事故諮詢中心  
傳真：03-591-0030、連絡電話：03-591-7777

圖 2.21 諮詢專家問卷調查表

#### 4. 未來專家配置規劃

現行專家群之配置，係以區域性，區分北區、中區及南區作區別（北區含新北市、臺北市、基隆市、桃園市、宜蘭縣、花蓮縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣及連江縣，共 10 縣市；中區含臺中市、彰化縣、金門縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣及南投縣，共 7 縣市；南區含臺南市、高雄市、屏東縣、台東縣及澎湖縣，共 5 縣市）。年度之專家邀約，主要考量專家所在轄區（含跨縣市支援）、區域運作場所總數、毒化物大量運作基準以上廠家數、運作場所類型（高科技產業、大型石化業等）、歷來重大事故等作為邀約參考，另就歷年專家群邀約名單及專家參與意願，於北、中、南各區配置之專家數分別為 15、11 及 14 位。

北區專家之邀約係考量運作場所總數及運作毒化物類型較為廣泛及專家服務與居住所在，配置約 37.5% 專家群比例，且多數在台北市（8 位）；中區係以傳統產業（如：臺中工業區、彰濱工業區）、高科技產業（如：中部科學園區）、大型石化產業及歷年重大毒化災事故（如：麥寮工業園區）等，以臺中市配置 5 位專家居多，專家配置比例為 27.5%；南區則以大型石化重鎮為主要考量，主要配置於高雄市有 10 位，另就南部科學園區，於臺南市配置 2 為專家，整體南區專家配置比例為 35%。

前述本年度專家之配置，僅就地域性、廠家數量等考量，並未依一定比例進行專家群設置考量。近年於本案相關計畫中，就委員提建考量專家群設置比例、人數及篩選，茲彙整如表 2. 24 資訊，以作為未來專家群配置及設置規劃建議參考：

表 2.24 各區域事故與專家群統計分析參考表

統計項目 \ 區域	北區	中區	南區
區域縣市總數	10	7	5
運作場所總數	2,202	1,226	1,175
運作場所比例	47.8%	26.6%	25.5%
證件數 <sup>註1、2</sup>	20,420	7,837	8,863
現階段專家配置總數	15	11	14
現行各區域專家配置比例	37.5%	27.5%	35.0%
現行依縣市配置專家人數(平均單一縣市分配人數)	1.50	1.57	2.80
104 年度案件數	154	78	104
104 年度案件比例	45.8%	23.2%	31.0%

註 1：證件數係指現階段自毒性化學物質管理系統所查詢之毒化物證件總數，含許可證、登記文件、核可文件及第四類運作文件，現階段證件類別扣除第四類文件，共計 17,700 張，如納入第四類文件則總計 37,120 張。

註 2：證件總數依網頁調閱資料，刪除註銷、逾期失效、終止運作等證件。

- (1) 專家配置人數及比例：建議依縣市至少設置一位專家，如考量轄區無大量運作基準以上的毒化物運作廠商（如：臺東縣、花蓮縣、澎湖縣、連江縣及金門縣等），可作配置上適度調整。
- (2) 依運作廠家數增列配置專家比例：表 2. 31 顯示，全國有近 48% 運作廠場集中於北區，且超過 2 萬以上毒化物運作證件，建議可增列專家群設置比例，含區域或縣市進行調整。
- (3) 考量毒化物運作類型：各區域毒化物運作，建議可依運作場所產業類別、目的用途等，篩選專家類型，如高科技廠場（多屬氣體類別毒化物）、大型石化產業（大量且易燃、易爆之毒化物）、倉儲業（大量儲存）等，可依所在轄區，邀約相關專業之專家參與。
- (4) 歷史事故案件比例：統計歷年各區域或縣市事故比例，進行必要之專家名額增列，然而就歷年監控事故統計，實際因毒性化學物質事故所佔之比例較少，建議可就運作場所事故（無論是否波及毒化物）為參考，增列轄區專家名額或比例。
- (5) 跨縣市、跨區域支援或電話諮詢：前述各項專家配置之參考，仍涉及專家之專長、服務或居住之所在縣市、參與意願等，且考量環境事故各項複合型災害類別，恐無法僅由單一專家提供現場應變諮詢或到場協處服務之業務，建議將相關邀約專家群之專長、所在、聯繫資訊造冊列表，建置專家資訊庫，依事故類別，優先以聘任專家為諮詢目標，必要時仍須透過專家庫資訊，諮詢相關專業人士，提供各項應變所需資訊及建議。

(九) 環境事故專業諮詢監控中心內部稽核與改善措施

環境事故專業諮詢監控中心依據業務屬性則區分為行政組、監控組、諮詢組、空污小組以及技術組等 5 小組，執行平時預防整備與緊急事故的應變處置作為，為環境事故應變體系重要的一個環節，因此該中心的運作具有其重要性。環保署為確保其服務品質，於今年度則落實其中心的內部稽核作業，其稽核項目包括平時值勤、應變作業、媒體監控通報、教育訓練、裝備管理以及內部作業等六大項目，本年度現場稽核時間已於 02/25 與 04/22，執行，分別至監控中心與諮詢中心進行現場查核，總計提出 7 點精進作為建議，其建議事項與辦理情形，詳如表 2.25，稽核現場情形，如圖 2.22 所示。



圖 2.22 環境事故專業諮詢監控中心駐勤管制稽核照片

表 2.25 環境事故專業諮詢監控中心精進作為建議與辦理情形說明

項次	精進作為建議	辦理情形說明
1	104 年度「防救災緊急通訊設備」教育訓練第一季尚未完成。	第一季訓練課程已奉核定於 3 月 24 日假本署 11 樓幕僚作業室實施。
2	「環保署應變裝備管理手冊」，近 3、4 年新購置裝備納入該手冊滾動修正，並督促落實裝備管理、維護、檢測與訓練等作業。	手冊內容含裝備財產管理、存管、清查、維護、檢核及管制等項目，近年新購裝備均已納管，管理情形每月均按時陳核。
3	每年修訂「應變基本資料」，請依更新狀況作一統計分析，並彙整總表核閱。	103 年度各隊修訂應變基本資料逾千張，為配合無紙化政策，已彙整總表及將內容燒錄光碟，於 3 月 5 日陳送。
4	有關 104 年 2 月 22 日實施「應變中心設備」檢核(每週 1 次)工作，其檢核結果有出現「8 台電腦主機、螢幕升降、螢幕損壞」等故障待檢修情形，請儘速辦理回復。	應變中心電腦損壞(含螢幕與升降機)案，已於 103 年 9 月簽奉一層長官核定由監資處提供筆記型電腦替用;另於 3 月 3 日再次協調監資處第三科承辦人獲覆:仍維持以筆記型電腦替代因應方式。
5	資深諮詢人員(值班主管)簽核表單數量稍多，可考慮整併或調整值班日誌記錄表。	研議表單整併項目，例如值班日誌之系統異常狀況加註於值班點檢表，並於年度修訂 SOP 列入審議。
6	月會記錄之前月主席裁示事項執行狀況是否有落實並作成記錄查詢。	本單位月會之主席裁定事項主要列於工作交接表，並註明交接辦理期間。日後可於會議議程(監控案件績效討論)納入先月交辦事項執行狀況以利查詢。
7	新進人員訓練記錄是否可做成記錄查詢。	工研院針對新進人員均由人資部門進行掌控其學習進度與紀錄，專業訓練項目，並統一記錄於「工研院樂學網中，以利追蹤與紀錄」。

### 三、建置空氣污染事件支援小組

- (一) 空氣污染事件支援小組提供全年無休 24 小時專責監控人員待命（全時維持至少 1 人以上，共 4 人），負責執行空污事件應變、監控與系統登錄作業，全時至少維持一人於中心內值勤，其主要任務為監控國內空氣污染事件、諮詢、監控、查處、初期應變諮詢與後續應變協調等相關作業。

本案於 101 與 102 年因應環境空氣污染事件需求，由空保處委辦之「空氣污染事件應變決策支援系統整合」計畫設置「空污事件支援小組」，目的在於統籌運作空氣污染事件緊急應變事宜，提供有系統且具時效之緊急應變處理，強化空氣污染事件之支援系統，並落實中央與地方預防、通報及空污應變機制。該小組與任務納編於 103 年納入本計畫環境事故專業諮詢監控中心，提供全年無休 24 小時執行空污事件應變、監控與系統登錄作業，全時至少維持一人於中心內值勤，其主要任務為監控國內空氣污染事件、諮詢、監控、查處、初期應變諮詢與後續應變協調等相關作業，結合現有的毒災應變體系機制，以達到環境事故應變合作之目的，本年度則延續上述 103 年之全年無休執行方式，協助辦理空污事件應變業務。

- (二) 上述執行工作項目需包括：建立值班平台作業，含中心執勤人員值班方式與輪值表、值班交接、通聯測試、線上監控警廣即時路況、至少每 30 分鐘監看 7 個以上國內、外重要新聞台頻道之視訊影像錄存系統畫面 1 次、收集國內外空氣污染事件影響紀實、訂定災情通報作業與流程圖、災情研判作業與程序、簡訊發送流程，並建立與空污應變小組之溝通聯繫平台。

空污小組於空氣污染事件發生時，主要收集事件相關資訊，例如事故現場災況、人員傷亡、是否有化學品、是否產生大量濃煙及異味等資訊以判別事故之類型並進行評析。

本年度監控之空氣污染事件，共 351 件，其中以高雄市監控 63 件 (18.0%) 最多，新北市 58 件 (16.5%) 次之，相較 103 年監控空氣污染事件仍以高雄市、新北市居多；技術小組出勤支援縣市方面，苗

栗縣 2 件、新竹市 1 件，共 3 件，各縣市空氣污染事件監控案件統計詳如圖 2.23，監控之案件彙整如表 2.26 所列，其中，表單底色部分為技術小組出勤支援之案件，序號分別為 138、159 及 178。

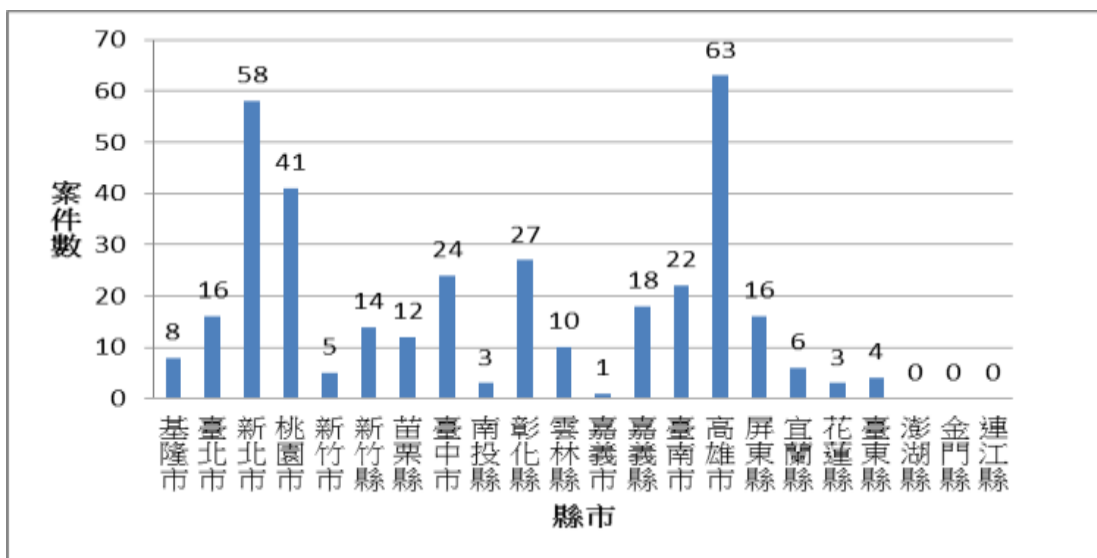


圖 2.23 104 年各縣市空氣污染事件監控案件統計



表 2.26 104 年國內空氣污染事件監控通報案件表

序號	日期	災害簡述	災害類型	是否出勤
1	2015.01.01	桃園市新屋區永大順資源回收場火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
2	2015.01.02	臺中市大里區草堤路工廠火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
3	2015.01.03	新北市泰山區疑似氨氣外洩事件	洩漏衍生空氣污染事件	否
4	2015.01.03	彰化縣芳苑鄉東昇塑膠回收廠火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
5	2015.01.04	新北市鶯歌區鐵皮工廠火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
6	2015.01.04	桃園市天隆工廠火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
7	2015.01.06	臺中市西屯區福績樹脂廠疑似氣爆事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
8	2015.01.06	嘉義縣南通路疑似瓦斯外洩事件	洩漏衍生空氣污染事件	否
9	2015.01.09	高雄市小港區船舶氨氣外洩事故	洩漏衍生空氣污染事件	否
10	2015.01.09	高雄市大社區威森公司火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
11	2015.01.12	高市小港區盛餘公司火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
12	2015.01.14	臺南市仁德區蓮橋公司疑似氨氣外洩事故	洩漏衍生空氣污染事件	否
13	2015.01.14	新北市永和區雙和街水溝異味事件	其它衍生空氣污染事件 (多介質-空氣, 水污染)	否
14	2015.01.16	彰化伸港郭茂盛公司火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
15	2015.01.16	新北市汐止嘉陽汽車火警事件	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
16	2015.01.17	屏東縣慶得新能公司鍋爐爆炸事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
17	2015.01.19	桃園市楊梅區一陽科技火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
18	2015.01.20	彰化縣芳苑鄉上綸公司火警事故	火災、爆炸衍生空氣污染事件	否
(其餘案例詳請參考附件十一)				

統計近三年逐月監控案件數（102 年至 104 年），整體而言，於 05、06 月時，案件有出現攀升之趨勢，如表 2.27 及圖 2.24。

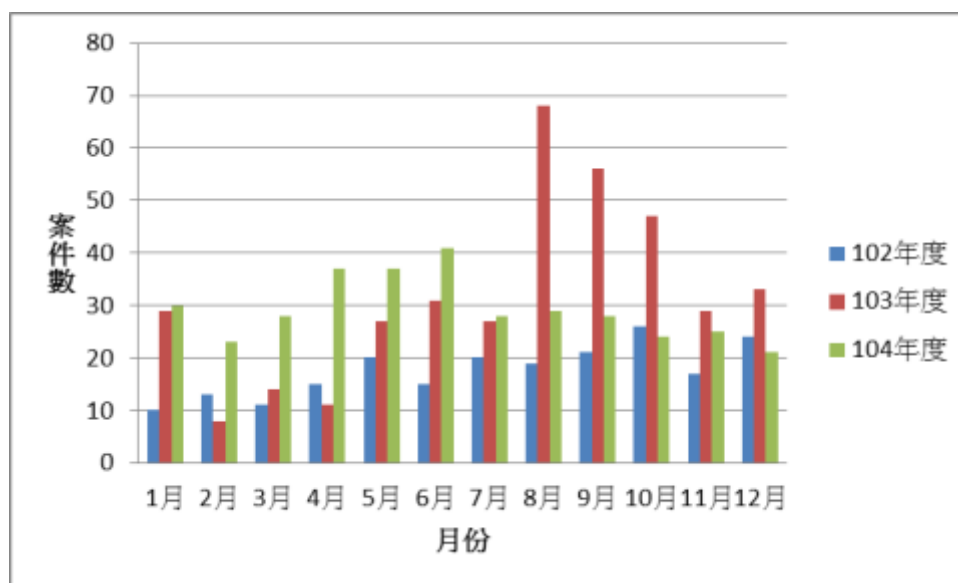


圖 2.24 近三年每月監控案件數

表 2.27 近三年每月監控案件數

年份 \ 月份	102	103	104	合計
1 月	10	29	30	<b>69</b>
2 月	13	8	23	<b>44</b>
3 月	11	14	28	<b>53</b>
4 月	15	11	37	<b>63</b>
5 月	20	27	37	<b>84</b>
6 月	15	31	41	<b>87</b>
7 月	20	27	28	<b>75</b>
8 月	19	68	29	<b>116</b>
9 月	21	56	28	<b>105</b>
10 月	26	47	24	<b>97</b>
11 月	17	29	25	<b>71</b>
12 月	24	33	21	<b>78</b>
合計	<b>211</b>	<b>380</b>	<b>351</b>	<b>942</b>

此外，統計自高雄氣爆後(103.07.31)近一年期間案件發生分析，自103年08月案件數出現飆升(68件)至104年07月為止，每月案件數亦有明顯增加之趨勢，近一年共計監控224件空污事件，相較於去年度同時期，成長52.4%，分析監控案件後，疑似案件(如疑似異味、疑似瓦斯外洩…等)佔了多數比例，推估係因氣爆事件後，無論民間或救災單位，對於可能面臨災害之敏感度提升，進而使得諮詢監控中心所監控之案件有較為顯著上升之趨勢，其監控之案件數分布情形如圖2.25。

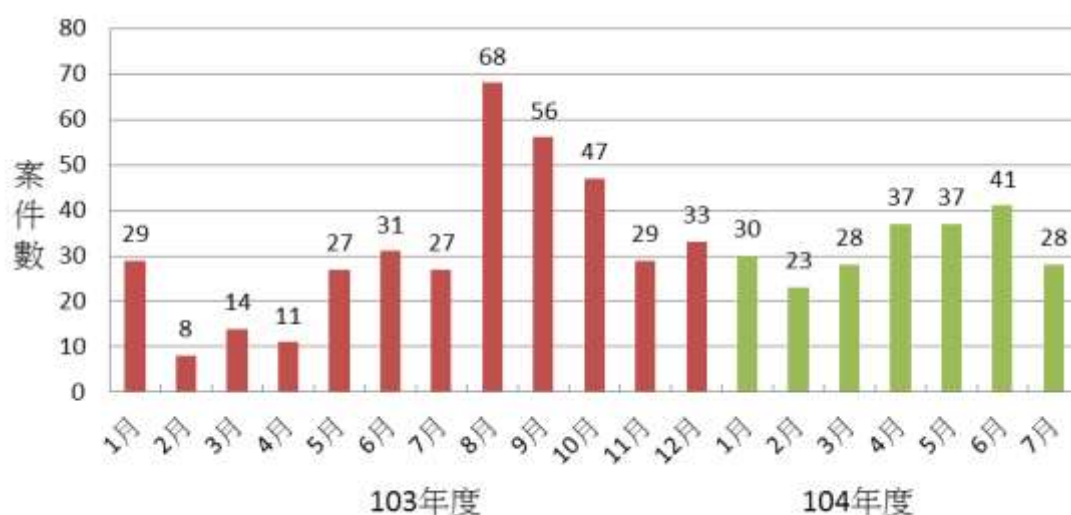


圖 2.25 103 年至 104 年 07 月之每月監控案件數

從表 2.26 統計結果顯示，以事件發生場所類型分析，公私場所(75.8%) 居多，詳如表 2.28 所示。除此之外，有 14.0% 事故類型場所歸類於其他事故場所，主要為民宅、一般營業場所及路邊不明物質之火警及不明異味事件為主。此外，以事故類型分析，今年空氣污染事件以火災爆炸衍生之空氣污染事件居多，計有 217 件 (61.8%)，其次為洩漏事故計 83 件 (23.7%) 次之，其中歸類為其他及空氣介質之空污事件，主要為水溝異味、不明氣體及黑煙排放等可能造成空氣污染事件之虞的事件紀錄，如圖 2.26。

表 2.28 104 年空氣污染事件場所類型表

場所類型 縣市別	公私 場所	交通 事故	學校 事故	其他	合計	百分比 (%)
基隆市	7	0	0	1	8	2.0
臺北市	10	1	2	3	16	4.6
新北市	46	2	0	10	58	16.6
桃園市	35	5	0	1	41	11.7
新竹市	4	0	1	0	5	1.4
新竹縣	11	3	0	0	14	4.0
苗栗縣	6	5	0	1	12	3.4
臺中市	19	1	3	1	24	6.9
南投縣	2	1	0	0	3	0.9
彰化縣	22	2	0	3	27	7.7
雲林縣	9	0	0	1	10	2.9
嘉義市	1	0	0	0	1	0.3
嘉義縣	10	0	1	7	18	5.1
臺南市	20	0	1	1	22	6.3
高雄市	43	4	0	16	63	18.0
屏東縣	11	1	0	4	16	4.6
宜蘭縣	5	1	0	0	6	1.7
花蓮縣	3	0	0	0	3	0.9
臺東縣	2	2	0	0	4	1.1
澎湖縣	0	0	0	0	0	0.0
金門縣	0	0	0	0	0	0.0
連江縣	0	0	0	0	0	0.0
合計(件)	265	28	8	49	351	100
百分比(%)	75.7	8.0	2.3	14.0	100.0	

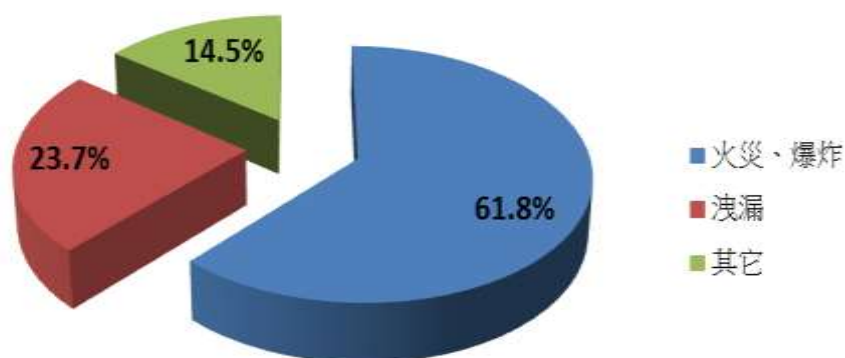


圖 2.26 104 年空氣污染事件災害類型比例

遇到緊急諮詢，於災害事故發生第一時間通報地方環保局，並提供事件相關資訊（包括事件地點、發生時間、人員傷亡等相關資訊），諮詢人員於接獲報案後須於「空氣污染事件應變處理查詢系統」建立空氣污染事件通報表單，並藉由「環境事故專業諮詢監控中心應變作業手冊」評估空氣污染事件作業類別。

本年度空氣污染監控案件共計 351 件，監控案件仍以其他疑似空氣污染事件居多 (94.3%)，主要為一般火災事件，經消防或廠商搶救後，無後續空氣污染危害疑慮之事件紀錄為主，其統計如表 2.29。

表 2.29 104 年緊急諮詢案件作業類別案件數

適用時機類別	適用時機 1	適用時機 2	適用時機 3	其他疑似空氣污染事件	合計(件)
案件數	0	15	5	331	351
百分比(%)	0	4.3	1.4	94.3	100

空氣污染事件作業類別說明：

- (1) 適用時機 1：公私場所大量排放空氣污染物或因不明空氣污染事件，嚴重影響附近地區空氣品質，導致 15 人以上民眾送醫就診。
- (2) 適用時機 2：敏感區域涵蓋竹科、中科、南科、六輕、林園、仁大、大發工業區及台塑、中油等工業園區，其發生火災、爆炸、圍廠、毒氣外洩事故並由 3 家以上媒體報導視為高敏感事故；另新聞或政治性及敏感性事件，經中央或地方主管（或業務主管人員）認有通報現場處理情形必要者。
- (3) 適用時機 3：污染範圍涵蓋規模達 30 人之學校（含幼稚園、托兒所）、醫院或養護機構。
- (4) 其他疑似空氣污染事故：為火災或其他事故。

(三) 辦理 7 場次空氣污染事件支援小組及應變小組講習課程

現今科技瞬息萬變，各種工業製程與組件加工亦日漸繁雜，衍生之空氣污染益趨嚴重。鑒於 101 年度「空氣污染事件預防管理暨緊急應變能量強化工作計畫」，強化空氣污染事件到場支援之需求，延續 103 年度環境事故專業技術小組、空氣污染事件支援小組納入環保署環境事故專業諮詢監控中心，協助執行環境事故預防整備專業技術服務計畫，藉由環境毒災應變隊專業的應變能力與多年事故現場臨場經驗，並依現有設備再增添應變設備車輛強化實際出勤所需及辦理支援空氣污染事件之教育訓練，以增進災害事故應變能量。

104 年則辦理 7 場次空氣污染事件支援小組及應變小組講習課程，其中 4 場次為強化人員基礎認知訓練，則與環境事故應變人員整訓合併辦理。為強化空氣污染事件支援人員素質與應變能力，除環保署環境事故專業諮詢監控中心、環保署環境事故專業技術小組外，另邀集各縣市環保局空氣污染事件應變處理業務單位人員，至少 200 人次參與，透過人員訓練及培訓，以使其熟悉空污應變機制與其相關業務內容，以期能達成空氣污染事件應變處理效率，並藉由提供全年無休 24 小時應變監控人力，建置縱橫向聯繫與通報模式，監控國內空氣污染事件及提供初期應變諮詢之目標，並強化空污應變小組協助應變、環境介質採樣與善後復原處理等工作。

環境事故專業諮詢監控中心空污小組提供全年無休應變監控人力，建置縱橫向聯繫與通報模式，監控國內空氣污染事件及提供初期應變諮詢之目標，並強化環境事故專業技術小組協助應變、環境介質採樣與善後復原處理等工作，故相關訓練課程規劃包含空氣污染事件應變處理查詢系統說明、空氣污染事件應變處理作業程序、到場協助應變事項、高量採樣法、醛酮化合物採樣方法、氣象站使用、氮、硫氧化物監測及採樣注意事項以及實際出勤案例分享。

本年度完成 7 場次訓練課程，總計完成 275 人次參訓，區分為空污基礎課程認知以及專業技術課程分別辦理，於空污基礎課程認知方面，總計辦理 2 場次、71 位人次，其課程包括空氣污染事件應變處理

查詢系統說明及空氣污染事件應變處理作業程序為主，主要說明環保署環境事故專業諮詢監控中心、環保署環境事故專業技術小組於空氣污染事件應變處理程序、應變注意事項以及相關系統操作說明等；於針對空氣污染事件專業技術課程方面，總計辦理 2 場次、149 人次，主要針對空氣污染事件到場應變支援事項說明、各式空氣採樣方法及現場環境空氣監控等技巧及注意事項等。另外，因應計畫經費凍結，原保留三場次訓練，已於 10 月凍結，並於 11 月 12、23 以及 27 日等 3 日，分別於臺中、高雄及臺北各技術小組隊部辦理。上述訓練相關照片如圖 2.27 所示。



圖 2.27 講習及訓練課程實況



#### (四) 建立空氣污染應變專家群

本工作項目的主要為發生重大空氣污染緊急事件時，可依事件類型及特性派遣專家到場支援與協助。空氣污染應變專家群建置與環境事故諮詢應變全國專家群主要目的同為災害整備重要工作之一，空氣污染應變專家篩選原則以具空污/災害應變、空品/氣象模擬、公衛/醫療等領域專長之學者或曾執行空氣污染計畫相關背景之專家。

蒐集並建立專家群名單後，呈環保署進行篩選並進行聘任，經聘任之專家群將邀請其參與本計畫業務相關活動及會議，提供建議或經驗分享，達到應變經驗相互交流，藉以強化空氣污染事件應變能量，此外，本年度計畫將邀集專家群參與本計畫業務相關活動及會議，以達專業經驗累積與相互交流之目的。

##### 1. 專家群邀約情形

諮詢中心邀約聘用之專家群主要來大專院校空氣污染應變、擴散模擬、空氣污染物風險評估等背景等，共計 9 位，各縣市專家配置如圖 2.28 所示，以 101 及 102 年度監控案件而言，花東地區及離島地區之縣市，在歷來案件統計數字上，較少有突發性空氣污染事件，故暫未配置相關專家。

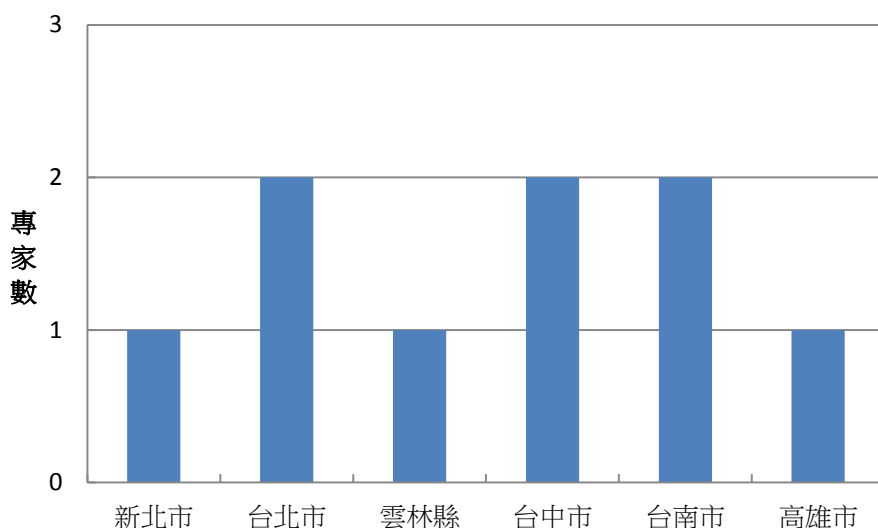


圖 2.28 各縣市空氣污染應變專家配置情形

## 2. 專家篩選原則與聘用流程

延續 103 年度「空氣污染事件緊急應變決策支援專案工作計畫」建置之空氣污染事件應變專家群，依環境事故專業技術小組責任區域劃分進行專家篩選及聘任，專家群聘用流程詳如圖 2.29 所示。

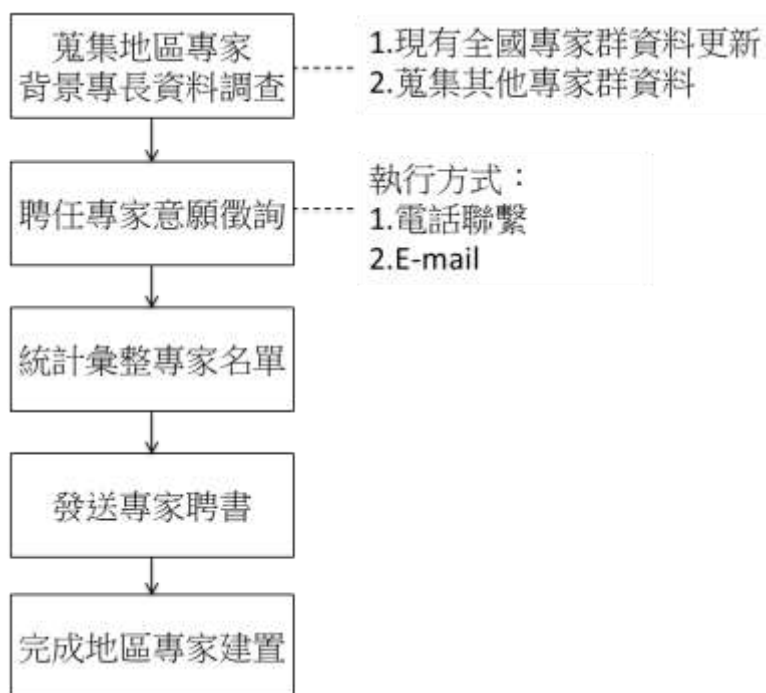


圖 2.29 空氣污染應變專家群聘用作業流程

## 3. 二次無預警通聯測試

年度計畫進行期間實施二次無預警測試，訂於 06 月及 11 月辦理，以確保緊急事故時通聯暢通，以利應變人員支援調配，本項自 06 月執行，並已於 07 月完成第一次無預警測試，期間針對專家接通率、資料更新及參與意願等進行電訪：

- (1) 第一次通聯測試則於 7 月 2 至 20 日間辦理，其電話通聯接通率達 100% (9 位)，其中 2 位專家因業務繁忙等因素，無法繼續擔任此職務。
- (2) 於測試通聯完成後，提出相關檢討報告，並同時修訂 4 筆諮詢專家個人基本資料，以有效執行空氣污染事件諮詢作業。

- (3) 前述於 07 月通聯測試時，原有兩位專家因個人規劃表明無法擔任此諮詢專家之職務，經再與該 2 位專家聯繫後，已獲允諾，表明可繼續擔任，至本次任期結束為止。
- (4) 第二次通聯測試於 11 月 16 日起開始實施，待通聯完成後，提出相關檢討報告，並同時修訂諮詢專家個人基本資料，以有效執行空氣污染緊急事件災害諮詢作業。

### 第三章 推動環境災害防救國外專家學者交流

本項工作重點主要是以推動環境災害防救國外專家學者交流業務，包括協助署內以非政府組織（Non-Governmental Organization，NGO）名義參與持久性有機污染物（Persistent Organic Pollutants，POPs）有關國際會議、美國環境災害應變會議及參訪、辦理國外專家學者交流訓練以及赴國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練等，統整現階段國外環境災害防救推動現況與未來規劃，供署內參考。

於推動環境災害防救國外專家學者交流方面，於 104 年 05 月 04 至 09 日參與斯德哥爾摩公約第七次締約國大會；於 05 月 25 日至 06 月 03 日前往參與 IAFC 研討會與參訪美國德拉瓦州消防學院訓練設施、馬里蘭州環境部，上述均於 6 月底完成出國報告書；於 7/22、7/23、7/24 與 10/21 日等 4 日，辦理 4 場次國外專家學者交流訓練會議，參與人次為 325 人次，其室內應變交流會議則邀請日本、韓國以及新加坡等 4 位專家與會交流分享；辦理訓練國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練，參訓對象包括行政院災害防救辦公室、國發會、經濟部工業局、內政部消防署、環管處、環境督察總隊、縣市環境保護局局長、副局長、環境事故專業諮詢監控中心、環境事故專業技術小組以及區域型聯防組織組長等單位，總參訓人數為 26 人，並於新竹市消防局青草湖訓練基地完成行前基礎訓練課程，至德拉瓦州消防學院辦理 NFPA 和 OSHA 認證課程訓練，課程結束後則至華盛頓 DC 之 CHEMTREC、Chlorine Institute 及 TRANSCAER 等單位參訪，於 08 月 26 日上午假經濟部中臺灣創新園區（南投中興新村）辦理訓後分享會議，於整體模式則彙整完成化災應變人員課程分析其課程內容與授課時數，及 CHEMTREC、Chlorine Institute 及 TRANSCAER 等單位諮詢服務與聯防運作模式。

一、規劃與辦理 1 梯次國際化學公約相關會議及參訪行程，以非政府組織名義參加國際化學公約有關會議，強化國內與國外之資訊交流，落實國內化學品管制工作以符合國際趨勢

工研院於 2003 年迄今持續接受環保署計畫委託蒐集斯德哥爾摩公約締約國大會召開情形有關資料已 11 年，並以該公約臺灣唯一之非政府組織（NGO）名義，於 2005 年起陸續參加第 1 次締約國大會（COP1, 2005）、第 2 次締約國大會（COP2, 2006）、第 3 次締約國大會（COP3, 2007）、第 4 次持久性有機污染物化學品審議委員會（POPRC4, 2008）、第 4 次締約國大會

(COP4, 2009)、第 6 次持久性有機污染物化學品審議委員會 (POPRC6, 2010)、第 5 次締約國大會 (COP5, 2011)、第 8 次持久性有機污染物化學品審議委員會 (POPRC8, 2012)、第 6 次締約方大會(COP6, 2013)及第 10 次持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC10, 2014)，詳如表 3.1，長期參與持久性有機污染物歷年來在聯合國上的會議，並關注其管制進展，並與聯合國巴塞爾、鹿特丹及斯德哥爾摩秘書處(Secretariat of the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions)、各國代表及相關公約重要 NGO 組織如 IPEN (International POPs Elimination Network)等建立良好關係。

斯德哥爾摩公約列管化學品流程如圖 3.1，主要藉由各國提案並附上化學品相關資訊要求，透過持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC)審查，符合通過後送交締約國大會進行審議，通過後則依列管情形，分別列入公約列管附件 A、B 及 C。

斯德哥爾摩公約已從最初的 12 種增至 26 種化學品，彙整如表 3.2，國際間普遍認為這些持久性有機污染物列管名單不足以保護全球生態及民眾健康，因此針對具有下列特性者，均將考慮進行化學品列管：

- (一) 持久存在於環境中(persistent in the environment)。
- (二) 透過空氣與水體媒介，進行長程傳播(travel long distances via air and water)。
- (三) 具有毒性(toxic)。
- (四) 於生物體內具蓄積性(bioaccumulate in living things)。

從上述列管流程及國際趨勢得知，未來 POPs 的管制將會愈趨嚴格，而這些化學物質之列管均攸關國內的經濟發展與環境保護。本年度參與 2015 年 5 月 4 日至 15 日於瑞士日內瓦國際會議中心 International Conference Centre Geneva (CICG)舉行之聯合國斯德哥爾摩公約持久性有機污染物締約方大會第 7 次會議 (COP7)。此次大會延續 2013 年辦理模式，整併包含：巴塞爾 (Basel Convention, BC)、鹿特丹 (Rotterdam Convention, RC) 和斯德哥爾摩 (Stockholm Convention, SC)等三大化學品公約共同召開，並將三公約共同議題併入三公約共同會議(Joint sessions of the meetings of the conferences of the parties)議程。會議日期如圖 3.2。

本次會議行程由林祐任副研究員人員陪同環保署陳淑玲副處長、任雁

琳毒物檢驗員共同參與，出國日期由 5 月 1 日至 5 月 10 日，以參加斯德哥爾摩公約相關議程為主，並於會前完成會議報名及與公約秘書處聯繫等相關事宜，討論及與會各國代表的協商後，會中達成相關化學品管制共識，我國可透過這些共識評估未來接軌國際公約相關管制作為，內容摘錄如下：

- (一) 決議通過將氯化萘(Chlorinated Naphthalene, 指 2~8 個氯原子)納入公約附件 A(須禁止或消除)，並對生產作為產製氟化萘(Polyfluorinated Naphthalenes)，包括八氟萘(Octafluoronaphthalene)之中間原料及使用於氟化萘，包括八氟萘之生產給予特定豁免，亦列入附件 C (減少或消除無意排放) 進行列管。
- (二) 決議通過將五氯酚及其鹽類和酯類(Pentachlorophenol, its salts and esters)納入公約附件 A 進行列管，並對生產以及使用於電線杆和橫臂的五氯酚及其鹽類和酯類給予特定豁免。
- (三) 決議通過將六氯-1,3-丁二烯(Hexachlorobutadiene)列入公約附件 A 列管，不享有特定豁免；然而有關將六氯-1,3-丁二烯列入附件 C，則請持久性有機污染物審查委員會(POPRC)持續評估，並向 COP8 提出建議再討論。
- (四) 全氟辛烷磺酸及其鹽類和全氟辛烷磺酸醯氟(Perfluorooctane sulfonic acid its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride, PFOS)可接受用途及特定豁免評估：
  1. 可接受用途部分：通知秘書處締約方可能還是需要繼續生產和/或使用 PFOS 於公約附件 B 所列之可接受用途。
  2. 特定豁免評估：由於 PFOS 特定豁免登記於 2015 年 8 月 26 日屆滿，因沒有任何締約方就地毯、皮革和服裝、紡織品和家居裝飾用品、紙和包裝、塗料和塗料添加劑，以及橡膠和塑膠向秘書處進行全氟辛烷磺酸、其鹽類和全氟辛基磺醯氟的生產和使用登記特定豁免，因此大會根據公約第 4 條第 9 款規定，決議通過未來將不再對締約方提供上述相關用途的「新」登記。
  3. 基於 PFOS 替代品評估報告及相關資料評估報告目前還需要進一步資料來彌補缺口，故大會：
    - (1) 鼓勵各締約方在其能力範圍內，促進研究和開發 PFOS 安全

替代品，並邀請各締約方在為 COP9 展開評估工作的蒐集資料過程中，提交關於此類研究和開發的資料。

(2) 請秘書處進一步促進關於 PFOS 替代品及其相關化學品的資訊交流活動，以收集並提交評估 PFOS 所需的資料。

(3) 秘書處表示將於 COP9 再進行 PFOS 評估。

(五) 對於滴滴涕(4,4-Dichlorodiphenyl - trichloroethane, DDT)之特定豁免及繼續使用於病媒控制可接受用途評估：

1. 針對 DDT 之特定豁免：公約豁免生產 DDT 作為產製大克蠟之中間原料及使用於生產大克蠟。印度於 2014 年 3 月 10 日向秘書處提交通知，說明印度在今後 10 年（至 2024 年 5 月 15 日）仍需繼續使用該項豁免項目。

2. 針對 DDT 繼續使用於病媒控制可接受用途：印度、南非和史瓦濟蘭表示他們會繼續有針對性地使用 DDT，直到有可用之安全和可行的替代辦法。大會通過以下決議：

(1) 只有在當地無法獲得安全、有效且價廉的替代品情況下，才能將 DDT 用於室內滯留噴灑作業，以控制病媒。

(2) 有必要向發展中國家、落後國家、小島嶼發展中國家及經濟轉型國家提供技術、財政和其他援助，幫助其過渡到不依賴 DDT 控制病媒的階段。

(3) 決定依據現有可得的科學、技術、環境和經濟資料，繼續在 COP8 對 DDT 用於病媒控制的必要性進行評估，以儘快查明並開發適合當地情況且具有成本效益的安全替代品。

(六) 第 11 次持久性有機污染物審查委員會(POPRC11)將於 2015 年 10 月 19 至 23 日於義大利羅馬召開，將審查短鏈氯化石蠟、大克蠟農藥和十溴二苯醚，及討論六氯-1,3-丁二烯列入附件 C 之議題。

(七) COP8 會議暫訂於 2017 年 4 月 23 日至 5 月 5 日於日內瓦召開。

表 3.1 歷年參與 POPs 會議

會議名稱	時間	會議地點	
		國家	城市
第 1 次締約國大會(COP1)	2005 年 5 月 2 日~5 月 6 日	烏拉圭	埃斯特角城
第 2 次締約國大會(COP2)	2006 年 5 月 1 日~5 月 5 日	瑞士	日內瓦
第 3 次締約國大會(COP3)	2007 年 4 月 30 日~5 月 4 日	塞內加爾	達卡
第 4 次持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC4)	2008 年 10 月 13 日~10 月 17 日	瑞士	日內瓦
第 4 次締約國大會(COP4)	2009 年 5 月 4 日~5 月 8 日	瑞士	日內瓦
第 6 次持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC6)	2010 年 10 月 11 日~10 月 15 日	瑞士	日內瓦
第 5 次締約國大會(COP5)	2011 年 4 月 24 日~4 月 29 日	瑞士	日內瓦
第 8 次持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC8)	2012 年 10 月 15 日~10 月 19 日	瑞士	日內瓦
第 6 次締約國大會(COP6)	2013 年 4 月 28 日~5 月 10 日	瑞士	日內瓦
第 10 次持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC10)	2014 年 10 月 27~10 月 30 日	義大利	羅馬

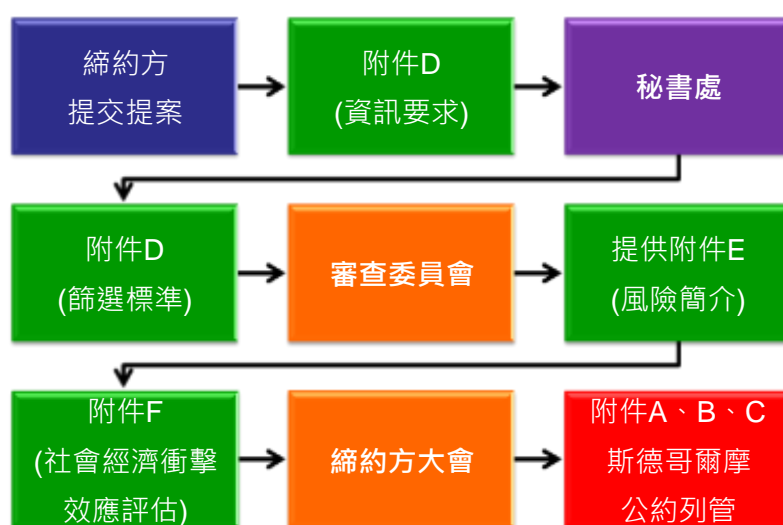


圖 3.1 公約審查化學物質流程圖



表 3.2 斯德哥爾摩公約列管 26 種持久性有機污染物彙整表

分類		化學物質	
有意生產或使用之化學物質	附件 A (需消除物質)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 阿特靈</li> <li>● 可氯丹</li> <li>● 地特靈</li> <li>● 安特靈</li> <li>● 飛佈達</li> <li>● 六氯苯</li> <li>● 滅蟻樂</li> <li>● 毒殺芬</li> <li>● 多氯聯苯<sup>1</sup></li> <li>● 六溴環十二烷<sup>7</sup></li> <li>● 氯化萘<sup>8</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>\alpha</math>-六氯環己烷</li> <li>● <math>\beta</math>-六氯環己烷</li> <li>● 靈丹</li> <li>● 十氯酮</li> <li>● 六溴聯苯</li> <li>● 六溴二苯醚和七溴二苯醚<sup>2</sup></li> <li>● 四溴二苯醚和五溴二苯醚<sup>2</sup></li> <li>● 五氯苯</li> <li>● 安殺番<sup>3</sup></li> <li>● 五氯酚及其鹽類和酯類<sup>9</sup></li> <li>● 六氯-1,3-丁二烯</li> </ul>
有意生產或使用之化學物質	附件 B (需限制物質)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 滴滴涕<sup>4</sup></li> <li>● 全氟辛烷磺酸及其鹽類<sup>5</sup>和全氟辛烷磺醯氟<sup>6</sup></li> </ul>	
無意生產或使用之化學物質	附件 C (無意生產物質)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 戴奧辛</li> <li>● 呔喃</li> <li>● 六氯苯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 五氯苯</li> <li>● 多氯聯苯<sup>1</sup></li> <li>● 氯化萘<sup>8</sup></li> </ul>

附註：

1. 列為附件 A 之多氯聯苯，係指使用中之含多氯聯苯設備，如變壓器、容器或含有液體存積量的其他容器等；而列為附件 C 之多氯聯苯，係指無意生產之多氯聯苯物質，如廢棄物焚燒、掩埋場焚燒。
2. 仍准許其回收用途，並允許使用和最終處理那些利用含有或可能含有六溴二苯醚和七溴二苯醚、四溴二苯醚和五溴二苯醚的回收材料所生產之物品(如泡沫或塑膠產品)，但條件是回收和最終處理應採取無害環境的方式進行，不能為了再利用之目的而回收六溴二苯醚和七溴二苯醚、四溴二苯醚和五溴二苯醚。
3. 安殺番為 COP5 新增列管 POPs，含工業級安殺番、 $\alpha$ -安殺番、 $\beta$ -安殺番及安殺番硫酸鹽。其中，工業級安殺番為  $\alpha$ -安殺番及  $\beta$ -安殺番以 2:1 至 7:3 比例混合而成。
4. 因涉及部分國家仍需用於病媒控制，故允許防疫使用。
5. 鹽類項目包括：全氟辛烷磺酸鉀、全氟辛烷磺酸鋰、全氟辛烷磺酸鈉、全氟辛烷磺酸二乙醇鈉、全氟辛烷磺酸四乙基鈉、全氟辛烷磺酸二癸二甲基鈉。
6. 全氟辛烷磺酸及其鹽類和全氟辛烷磺醯氟可使用在「可接受用途」與「例外豁免」。「可接受用途」包括：照相顯影、滅火泡沫、撲滅切葉蟻餌劑、半導體光阻劑和防反射塗層、化合物半導體蝕刻劑和陶瓷過濾器、航空液壓油、只用於閉環系統之金屬電鍍(硬金屬電鍍)、某些醫療設備(如乙烯四氟乙炔共聚物(ETFE)層和無線電不透明 ETFE 之生產，體外診斷醫療設備和 CCD 顏色過濾器)；而「例外豁免」包括：金屬電鍍、皮革和服飾、紡織品和室內裝飾、造紙和包裝，與橡膠及塑膠、半導體和液晶顯示器行業所用之光罩、某些彩色列印機和彩色複印機的電氣和電子元件、用於控制紅火蟻和白蟻殺蟲劑、利用化學品生產石油、地毯、塗料和塗料添加劑。
7. 六溴環十二烷對建築物中的發泡聚苯乙烯(Expanded polystyrene, EPS)及壓出發泡成型聚苯乙烯(Extruded polystyrene, XPS)的生產與使用作特定豁免用途
8. 氯化萘(指 2~8 個氯原子)，對生產作為產製氟化萘(包括八氟萘)之中間原料及使用於氟化萘(包括八氟萘)之生產給予特定豁免。
9. 對生產以及使用於電線杆和橫臂給予特定豁免。

表 3.3 2015 斯德哥爾摩公約新增化學物質列管情形

化學物質	公約審議狀況	國內列管情形
氯化萘(Chlorinated naphthalenes) (二至八氯萘)	附件 A 列管	六氯萘、八氯萘為已列管毒化物
六氯丁二烯 (Hexachlorobutadiene)	附件 A 列管	已列管毒化物
五氯酚及其鹽類和脂類 (Pentachlorophenol, its salts and esters)	附件 A 列管，附帶相關豁免條件，可使用於木質電線桿及橫臂	五氯酚、五氯酚鈉為已列管毒化物

第一週		週一 5/4	週二 5/5	週三 5/6	週四 5/7	週五 5/8	週六 5/9	週日 5/10
	上午	JS	JS	SC	SC	BC	BC	
	下午	JS	SC	SC	SC	SC	BC	

第二週		週一 5/11	週二 5/12	週三 5/13	週四 5/14	週五 5/15
	上午	BC	RC	RC	RC	JS
	下午	BC	BC	RC	RC	JS

- 註：1. Basel Convention Conference of the Parties (BC COP)  
 2. Rotterdam Convention Conference of the Parties (RC COP)  
 3. Stockholm Convention Conference of the Parties (SC COP)  
 4. Joint sessions of the meetings of the conferences of the parties (JS)

圖 3.2 2015 年化學品三公約會議議程

## 二、強化環境事故應變技術及國際經驗交流，蒐集訓練中心授課內容與課程規劃，提升諮詢監控中心師資與訓練課程規劃之能量

環保署環境事故專業諮詢監控中心從 95 至 103 年因應「強化毒化物安全管理及災害應變第二期」與「建構寧適家園計畫」培育環境事故災害應變專業人才需求，於每年 4 至 6 月統合辦理國內環境事故應變相關人員訓練規劃與執行，並將其訓練層次區分為通識操作級、專業技術級以及帶隊官等課程，主要目的是在於養成環境事故應變人員對災情評估（Size Up）、資訊流通、資源調度、區域管制、污染控制、程序掌控、善後除污以及災後復原等應變程序之認知專業技術，故在諮詢監控中心人員肩負著訓練師資與規劃的重要角色。

基於上述訓練規劃與執行需求，本計畫利用今年辦理美國 ICS 訓練機會參與並蒐集美國德拉瓦州消防學校（Delaware State Fire School）有關化災應變人員之授課內容與課程規劃，以提升諮詢監控中心師資與訓練課程規劃之能量，持續提供國內訓練量能需求。以下針對德拉瓦州消防學院設施環境與培訓制度、課程項目等蒐集成果進行介紹。

### （一）德拉瓦州消防學院設施環境

德拉瓦州消防學院在國家防火委員會（State Fire Prevention Commission）的主持下成立，目的在提供消防、救援、緊急醫療培訓，以及工業和民眾公共消防安全教育、消防和救援服務。德拉瓦州消防學院共有三個分校，校址分別在多佛（Dover）、喬治城（Georgetown）以及新堡（New Castle），本次前往之訓練地點為新堡分校。

新堡分校於 1999 年 9 月 12 日落成啟用，校區分為三部分，包括訓練教室、室外消防訓練仿真訓練模組以及行政辦公區。本次參與課程主要利用訓練教室進行書面授課、實際案例沙盤推演以及實作示範教學，並搭配兩種實作課程教具。



圖 3.3 德拉瓦州消防學院設施環境

## (二) 德拉瓦州消防學院培訓制度

1. 消防學院的人員培訓課程依不同階段有不同課程項目，必須完成每一階段的要求後才能再進入下一階段研習，每一階段都有必修課與選修課，選修課部分學員可以按照自己的興趣做挑選，相同階段內的課程先後次序不限。
2. 學員必須符合上課時的最低參與的要求，必須在適當的時候通過書面和/或技能測試。受訓並通過測試後，得以郵寄或傳真方式向消防學院申請認證，消防學院審核通過後將以郵寄方式授與認證證書，並留下認證合格記錄以供查閱。
3. 認證只限於消防學院辦理的課程，在其他機構實施或由其他機構實施將不符合認證。
4. 各認證級別之必修及選修課程列表、年度課程表以及各項課程收費標準等資訊每年更新公布於消防學院的對外網站，  
(<http://statefireschool.delaware.gov/>)。

## (三) 德拉瓦州消防學院相關要求

1. 服裝要求：為了健康、安全以及專心學習，教官需注意並提醒學員參訓時應符合以下之服裝要求：

- (1) 禁止短褲或無袖上衣。
- (2) 禁止拖鞋或露趾鞋。
- (3) 禁止露肚臍裝。
- (4) 身體上可見的穿孔僅限於耳洞。
- (5) 實作時勿佩帶垂墜式耳環。
- (6) 除婚戒外禁止配戴飾品。
- (7) 禁止不雅標誌的服裝。
- (8) 上課時不能戴帽子及頭巾。
- (9) 不允許彈性人造纖維材質。

## 2. 學員行為要求

- (1) 在校區內（包含室內及室外）禁止吸煙/雪茄。
- (2) 除了請假外每節課應準時出席。為符合健全教學實踐及對其他學員公平性，凡是錯過點名或缺席者將禁止信貸。
- (3) 學生應表現專業、禮貌及尊重他人，任何激進或攻擊性份子將被請出教室。
- (4) 禁止踐踏草坪。
- (5) 禁止亂丟垃圾。
- (6) 禁止魯莽開車。
- (7) 請自行前往上課地點，課程結束後勿徘徊不去。

3. 年齡要求：基於參訓者安全考量，德拉瓦州消防學院舉辦之消防訓練課程有最低年齡限制，除了緊急服務介紹（**Introduction to Emergency Services**）：任何年紀均可參加；基礎消防員滅火技能（**Basic Fire Fighting Skills**）：滿 15 歲可以參加外，必須至少滿 16 歲以上，甚至有些情形需年滿 18 歲以上才能參加。

## （四）德拉瓦州消防學院有關化災應變人員之相關課程

### 1. 危害性物質通識（**Hazardous Materials Awareness**）-6 小時

- (1) 目標：本課程專為在正常職務過程中可能會參與危害性物質或大規模毀滅性武器（**Weapon of Mass Destruction, WMD**）應變的人員，被要求認知危害性物質/WMD 的存在、需求的應變人員設計，已便保護自身安全、請求專業支援和保護事

故現場區域。

- (2) 內容：本課程結合認證測試，提供學員取得 NFPA 472 (2008 年版) 第 4 章的國家級認證機會，在課程結束並通過筆試後即可取得國家級消防專業資格 (National Board on Fire Service Professional Qualifications) 的認證並建檔在該系統中。
- (3) 對象：本課程適合新進人員訓練或是作為檢定那些從未受過危險物質操作認證人員的入門級課程。
- (4) 資格要求：無。
- (5) 人數限制：100 人。
- (6) 設備需求：符合基本服裝要求。

## 2. 危害性物質操作 (Hazardous Materials Operations) -8 小時

- (1) 目標：現今許多消防單位必須處理危險性物質或恐怖攻擊事故應變，消防人員必須對事故當下所應有的處置有所了解。在完成本課程後學員應可摘要出基本的危險物質及恐怖事故操作方法，定義並執行緊急除污 (Emergency decontamination) 程序。本課程符合 NFPA 472 危險物質操作級規範。
- (2) 內容：本課程涵蓋在危險物質事故的操作，包括在危險物質或恐怖攻擊事故的管理架構介紹、如何執行隔離及現場控制的戰略目標、除污的基本原則、洩漏控制及侷限的戰略目標、其復原及終止危險物質或恐怖攻擊事故階段期間採取的行動。
- (3) 對象：本課程適合對危險物質應變技能課程有興趣的人員或曾經接受過操作級訓練而需要重新複訓的人員。
- (4) 資格要求：無。
- (5) 人數限制：100 人。
- (6) 設備需求：符合基本服裝要求。

## 3. 危害性物質應變技能 (Hazardous Materials Response Skills) -24 小時

- (1) 目標：危害性物質應變技能課程為德拉瓦州消防學校連續性訓練課程的第二階段。本課程設計利用理論與實作來提供學員在面對易燃性或腐蝕性液體或氣體事故現場作為消防隊消防員的一員的安全處置作為，以及在面對危害性物質事故作為支援人員的安全處置作為。完成本課程的學員將視為完成 NFPA 472 操作級訓練，同時應參加國家級消防專業資格（(National Board on Fire Service Professional Qualifications) NFPA 472 操作級的認證測驗。
  - (2) 內容：包括特性、液體和氣體的儲存容器及運送、液體和氣體的滅火措施、危險性物質辨別及辨識、風險分析、危險性物質防護裝備、築堤、引導、圍堵、除污、固定場址、空氣採樣、管線操作及其他產品的控制策略。
  - (3) 對象：本課程主要針對可能參與含有危險性物質事故應變的消防人員。
  - (4) 資格要求：基本消防技能。
  - (5) 人數限制：120 人。
  - (6) 設備需求：整套的個人防護具。
4. 危害性物質技術級認證課程（Hazardous Materials Technician Certification Course）-40 小時
- (1) 目標：本課程用來使緊急應變小組成員熟練監控、指導建議、消滅廠內或廠外化學品逸散、洩漏程序和技術。本課程依照 OSHA 及 NFPA 危害性物質技術級訓練要求。課程目標在使學員安全有效的處理化學應變並符合 NFPA 472 危害通識、操作及技術準則以及聯邦法規（CFR 29 1910.120）規範。
  - (2) 內容：本課程將提供以下範圍資訊：規章規定、毒理學、危害物質物化特性、農藥、安全資料表、事故指揮、危害性物質運輸分類、運送文件、標籤、標示以及緊急指引手冊、NFPA 危害處理系統、事故評估標準、監測及儀器指引、化學防護衣、除污、醫療檢驗、非散裝容器、非散裝容器修補、

氯氣 KIT A、B、C 適用時機、貨艙和廂式掛車、集裝箱聯合運輸、軌道車、容器損害評估、轉槽操作、燃燒和/或緊急排放操作、吸附劑、洩漏抑制、固定場址緊急事故、媒體資訊傳遞及危害物質長期和參考文獻選擇審查。經由本課程學員將需要練習應用特定的理論、技巧和技術，以及成功通過筆試，成績須達 70 分以上，完成所有測試及課程要求後學員將取得國家級消防專業資格（ProBoard）及國際消防機構鑒定協會（IFSAC）有關國家級危害物質通識、操作及技術之技術人員認證。

- (3) 對象：本課程設計提供緊急應變小組成員在危害性物質緊急應變領域所應具備的訓練及經驗。
- (4) 資格要求：無。
- (5) 人數限制：24 人。
- (6) 設備需求：工作服及鋼頭靴。

#### 5. 事故安全官（Incident Safety Officer）-16 小時

- (1) 目標：「兩天的課程將探討安全官在緊急應變時的角色。在緊急應變指揮系統中作為安全官主要任務就是注意整體應變操作安全，各種危害狀態情況下的應變都應該被重視」- 國家消防學院。
- (2) 對象：所有執行消防或提供緊急醫療人員。
- (3) 人數限制：50 人。



### 三、辦理 1 梯次國外環境災害應變會議及參訪行程，以強化國內未來環境災害防救規劃

本工作項由環保署本(104)年度委辦及歷年相關業務計畫中，自 99 年起，逐年規劃包含：美國（99、101 及 103 年）、德國（100 年）與義大利（102 年）等先進國家與國際型化學工業參訪之業務，針對預防、整備、應變、監測、訓練及復原等運作現況與重要經驗成果進行蒐集，並規劃毒化災與危險物品 (Hazardous Materials, HAZMAT) 緊急應變相關研討會的參訪行程輔以實務驗證與技術交流，目的在於將相關收集的資訊均能提供國內應變能量提升方案之規劃、俾利推動國內全國性聯防組織體系組設，以及強化毒化災高階專業技術設備建置之參考。

在歷年國外參訪中，包含接觸了國外具知名度、建置完善、投入度高且運作實務成熟之政府、協會（聯盟）或民間企業，如美國化學品運輸緊急應變中心 (Chemical Transportation Emergency Center, CHEMTREC)、運輸公共認知與緊急應變協會 (Transportation Community Awareness and Emergency Response, TRANSCAER)、國家應變中心 (National Response Center, NRC)、國家應變隊 (National Response Team, NRT)、杜邦、拜耳、巴斯夫聚胺酯等先進大廠、義大利 CRISTANINI S.p.A 之除污設備廠商、新加坡民防學院、美國相關 HazMat Team、消防訓練中心、DuPont 公司緊急訓練基地與 CSX 運輸訓練中心等單位，對於國際間災害應變專業訓練之軟硬體設置與體系發展現況有更深入的了解，並對我國環境事故災害應變能量之提升、環境事故防災機制、決策支援系統、聯防系統等，提供了更多參考的面向。

基於持續強化我國環境事故災害應變能量之需求，本次參訪行程工作，規劃參與 2015 年美國國際消防首長協會 (International Association of Fire Chiefs, IAFC) 舉辦之國際危險物品緊急應變研討會與器材展 (International Hazardous Materials Response Teams Conference & Exhibition)。該研討會為全美每年舉辦的危險物品緊急應變之大型研討會，廣受美國國內作業人員與國際專業人士的肯定，由來自美國境內與國際各地相關危險物品緊急應變技術與學科領域的專業人士共同與會。會中將針對 HAZMAT 目前所面臨最緊迫的問題與重要議題由專業人士齊聚研討，另

外對於新技術的研發與應用、成功的戰略和實際案例分享給相關業界、權責機關及緊急應變從業人員，並由瞭解與熟悉技術的專家針對相關緊迫課題與重要議題的最佳實踐解決方案進行詳實的介紹與說明。與會人員在研討會中將可對於提升 HAZMAT 相關專業知識、智能、技術與機制、強化決策支援與訂定、引進新設備與技術、企業聯防與政府整合防救災機制，以及藉由專業技術與設備專家的新知分享與廣泛研討，各參與單位均可援引規劃制訂未來修正執行程序、補強體系運作與持續精進整體規劃的具參考性訊息。並藉由參與該國際性研討會的機會，不僅可接觸第一手來自於美國國內與國際供應商、開發機構、應變單位與各級政府的專業與業管人員，並可直接蒐集相關最新且有用的應變資訊。

#### (一) 目的說明

為瞭解先進國家預防、整備、應變、監測、訓練及復原等運作現況與重要經驗成果進行蒐集，並增進國內相關環境事故應變量能，於 104 年 05 月 28~31 日前往美國馬里蘭州的巴爾的摩市 (Baltimore, MD) 參與為期 4 天之 IAFC (International Association of Fire Chiefs, IAFC) 國際危險物品緊急應變研討會與器材展，另配合年度辦理國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練業務，將就近前往美國德拉瓦州消防學院 (Delaware State Fire School)，先期確認訓練場地設施、交通路線以及住宿地點等項目，用以確認「環境災害事故應變指揮官訓練」相關程序與課程，並就該訓練機構所建置之訓練模組、訓練規劃及機制進行瞭解。針對此次國外環境災害應變會議及參訪行程所需達成目的如下：

1. 持續蒐集國際應變技術，針對體系運作新作為、新裝備訊息、監測新技術與設備研發、新應變程序檢視與全新案例經驗分享、資訊新模組與新加值應用、運作新構想、新技術性發現，以及新訓練機制與模組功能進行提升。
2. 持續強化我國毒化災體系、諮詢監控中心、技術小組 (含應援團隊)、縣市毒化物專責人員、毒災聯防小組、毒化物運作廠場，以及聯防組織在運作、實務、訓練、應變與實質成效，並促進國際交流活動。

3. 蒐集先進應變器材與設備資訊、事故應變體系運作情形與技術，以利於未來應變聯防能力提升、模組功能設計規劃與實際訓練的工作，以利積極規劃未來以移動式訓練模組為測驗業者籌組聯防組織的實際運作效能。
4. 確保後續於德拉瓦州消防學院之「環境災害事故應變指揮官訓練」訓練品質，與該學院專家討論本年度國外毒化災事故應變指揮官專業訓練研習班計畫執行細節，並進行訓練場地現勘工作，以確保此訓練工作的品質，持續辦理國際交流活動。

基於上述緣起及目的，為提升國內相關環境事故及 HAZMAT 相關專業知識、智能、技術與機制、強化決策支援與訂定、引進新設備與技術、企業聯防與政府整合防救災機制，援引為未來修正執行程序、補強體系運作與持續精進整體規劃的珍貴訊息。針對危險物品廠場、不同失誤情境，以及天然災害等事故特性，蒐集有關危險物品運作新知、技術研發、硬體設備/設施、軟體更新發展、專業分項訓練、應變實務、訓練模組、體系運作，以及管理變革等資料，並蒐集美國聯邦與當地政府、工業、執法部門、消防和緊急醫療服務、醫院、學校、民眾、新聞媒體等相關人士和政府官員應變體系最新技術、資訊、規劃與推動實績；並藉由和與會相關人員研討，可促進國內環境事故應變體系與國外專業單位在應變技術與設備上的經驗交流與能量提升。

研討會所規劃之 HAZMAT 相關議題、鐵公路運輸、安全運作管理、緊急應變設備、各類個人防護裝備、人員車輛大規模除污、反恐及大規模毀滅性武器 (Weapon of Mass Destruction, WMD) 等諸多研討與展場項目；研討會展示之最新教授課程、實作操演與實場訓練等學程資訊以及同步規劃相關設備與各類個人防護裝備的實際展演活動；透過前述研討會在嶄新知識、智能、技術與機制的講授及展演，藉以提升與會人員對於參展設備及裝備實際功能與應用領域之瞭解，以利各相關單位做為能量提升、未來規劃及體系建構時的重要參考。

(二) 參訪行程

本年度參訪行程則自 05 月 25 日出發，於 06 月 03 日返抵國門，共計 10 日之期程，主要以參與 2015 IAFC 研討會為主，並至德拉瓦州消防學院與馬里蘭州環境部參訪，主要目的是在於瞭解馬里蘭州環境部環境災害應變機制與能量、業務職掌、環境事故應變分工、災害應變程序等資訊，以及討論辦理環境災害事故應變指揮官訓練、國外專家學者研討會等相關事宜，可做為國內環境事故應變業務分工與精進之參考。



圖 3.4 參與 IAFC 研討會剪影

(三) 會議摘要

1. EPCRA Title 2 Report : Not Just Another Piece of Paper

本專題提供美國法案「緊急應變計劃與社區知曉法案」(EPCRA)，和美國法案「綜合環境反應、賠償和責任法」(CERCLA)之概述。EPCRA 主要有四個條款：(一) 緊急應變計畫 (二) 緊急排放通知 (三) 危險化學品儲存彙報規定 (四) 有毒化學排放清單，該法案中的緊急應變規劃部分是為了幫助社區準備和應對涉及到危險物質的緊急事件，並從當中及其如何針對固定場址的事故，進行前期規劃即便中得知可能發生的狀況。

2. HM Incident Management : The Eight Step Process

本專題內容主要說明有害物質事故管理的八大步驟，以及特殊操作事故的應用與使用，並評估危害之風險以決定防護設備之等級，與需要有良好的溝通與器材設備運用之協調，達到應變之目的與環境復原。八大處理步驟分別為：

- (1) **Site Management & Control**：管理及確保事故的安全性，若能有效控制狀況，便能安全並有效的掌握事故發展。
- (2) **Identify the Problem**：辨識影響範圍及危害物質的本質為何，包含裝載容器類型、壓力、破裂口型態或是否具爆炸性等。
- (3) **Hazard Assessment & Risk Evaluation**：根據事故危害物化學品評估風險等級，並建立應變作為計畫，以有效處理事故。
- (4) **Select Protective Clothing & Equipment**：確保所有的應變人員在應變中穿著適當等級的個人防護裝備(包含皮膚及呼吸的防護)
- (5) **Information Management & Resource Coordination**：有效的資訊管理、資訊傳遞及資材調度。
- (6) **Implement Response Objectives**：確保事故在安全、即時及有效的方法中處理完成。
- (7) **Decon & Clean-Up Operation**：藉由減少或排除受污染區域的危害物質，保障人員、裝備及其他支援之安全性。

(9) **Terminate the Emergency**：當事故結束後，請確認後續督導工作已交由適當的單位。

### 3. **Chemistry Behind the Placard**

本專題內容主要在介紹運送化學品時運輸標示牌各別所代表之意義及化學品的危害特性及其定義，並說明危險品運輸九大類標示，包含第一類爆炸物、第二類氣體、第三類易燃液體、第四類易燃固體/自燃物質/禁水性物質、第五類氧化性物質、第六類毒性物質、第七類放射性物質、第八類腐蝕性物質及第九類其他，在課堂中講師並導入「**Know Before You Go!!**」的觀念。

### 4. **Understanding Hazards and Risk**

了解有害物質的分類及特性（例如 pH 值、TLV、PEL、REL）針對各類有害物質對環境及應變可能產生之風險進行說明，並以在美國化學安全與危害調查委員會（U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board, CSB）調查之化學品事故案例進行說明討論，並搭配化學品之特性進行說明。

### 5. **Becoming a Detector Whisperer-Advanced Methodologies**

課程內容主要說明各類型感測器的型式、原理、檢測方式及注意事項，包括電化學式、觸媒燃燒式、光離子式等；後續並介紹常見氣體（如揮發性有機氣體 VOC、可燃性氣體、腐蝕性氣體）所使用之偵測器各為何，另外針對特定氣體（如甲烷氣、氟化物、一氧化碳）偵測器有哪些進行說明，並介紹各類的偵檢儀器特性及限制，包括四用氣體偵測器、光離子偵測器、火焰離子偵測器等儀器說明。另外在進階儀器介紹上則僅說明基本圖譜學。

### 6. **HM Training：Next Generation Training Props**

介紹地區性的危害物質消防訓練中心，該中心除一般的消防搶救訓練外，在危險品應變訓練方面也有許多相關模組，以仿真模組進行人員模擬訓練，訓練模組包括 53 加侖桶墜落洩漏處理、鋼瓶洩漏處理、噸級鋼桶洩漏處理、可燃性液體洩漏處理及火災處理、管線洩漏處理、工廠大型及各式儲槽 HAZMAT 訓練

等模組介紹。

#### 7. Complete CAMEO Suite Update

CEMEO 軟體包含化學品查詢、ALOHA 擴散模擬、MARPLOT、廠場資訊查詢、廠場運作化學品、聯絡資訊、緊急事故、敏感環域、路徑規劃、應變資材、事故情境等 11 項功能，最新版 CEMEO 軟體加入搜尋快捷鍵，並針對 MARPLOT 進行強化與修正。搜尋快速鍵提供快速連結化學品資訊，以及廠場基本資料與運作資訊。化學品資訊提供使用者從各面向進行化學品查詢，並具多種化學品混和危害之評估；廠場資料庫則包含基本資料、運作化學品、並提供文件上傳（PDF、影片、照片等）等欄位。MARPLOT 則加入網路地圖服務、google 街景圖、人口估算，並將部分常用功能改以圖像化按鈕顯示，更符合使用者操作習慣。

#### 8. Response to Laboratory Emergencies

講者簡述各類型實驗室可能發生的事故類型、原因、應變與預防措施，美國常見導致實驗室事故的主因包含人員疏失、抽氣櫃使用不當、化學品擺放位置太高、化學品混放等。而通常於實驗室事故應變時，應變人員會透過場所或化學品標示、化學品 SDS、抽氣櫃運作狀態、抽氣櫃內放置之化學品或儀器判斷事故狀態並預估情勢，以便進行事故搶救、應變與決策。

#### 9. WISER: Sharing in the Age of Outbreaks & Incidents

緊急應變無線資訊系統（Wireless Information System for Emergency Responders, WISER）今年度更新項目，包含加入新物質（含生物製品、伊波拉病毒）、多化學品反應之危害評估及更新 WISER 的後端數據，包括危害物質數據庫（Hazardous Substances Data Bank, HSDB）物質數據等。WISER 可協助進行綜合決策，包含事故化學品辨識、提供區域管制範圍、圖層套疊、化學品間之交互反應、應變處理方式，以提升資訊共享能力及應變效率並結合緊急應變指南。另外，WISER 亦可透過傷者之症狀、化學品特性、危害分類、NFPA 等級與運輸工具類型等提供

現場應變人員進行化學品快速辨識。

#### 10. Water Injection into Propane Vessels for Leak Emergency Assistance

此課程針對裝載可燃性液體槽車火警與灌水法進行丙烷槽車（MC331）洩漏等兩種事故情境進行應變防救。提供針對可燃性液體槽車有效、快速的火勢撲滅策略，最佳的應變防救策略則必須熟悉槽車與載運化學品之燃燒特性，並以簡單的滅火設備解決複雜的火災狀況。以灌水法針對丙烷槽車、火車車廂、ASME 容器、儲槽和綜合運輸的洩漏事故，應優先進行止漏及傷者救護，並確實將外洩的化學品進行圍堵。

#### 11. Hazmat Proficiency Training

電腦模擬讓現場人員可以「看到」熱區，以及瞭解即時的無線監控，指揮官可在不同空間掌握整體情況，並透過與現場人員溝通與觀察，進行決策判斷，這些仿真的訓練場景可促進團隊管理及監督有害物質事故。

#### 12. Energy Releasing Materials

內容為探討足以造成高殉職比例（Line of Duty Deaths, LODDs）的能量釋放物質，重點為正確評估事故結果以防止傷亡增加，並對歷史事件進行討論。

#### 13. Virtual Exercise (Table Top) Hazmat Focus)

內容為 FEMA 的應變管理組織（Emergency Management Institute, EMI）以視訊電話會議平台，進行每月的模擬沙盤推演（Virtual Table Top Exercises, VTTX），以維持各緊急應變單位之聯繫，每件 VTTX 提供連結網站，使其有機會審查相關危害物質的應變策略、應變計畫、應變程序和資源，同時可提供給相關應變單位資訊共享及作業評估，以提高國家之整備能量。

#### 14. Becoming a Detector Whisperer – Advanced Methodologies

內容為介紹各式偵測儀器的分類及檢測方法，例如一般可燃性氣體方面，主要使用觸媒反應式及紅外線式；毒性氣體方面，使用的技術則包括色帶檢測式、電化學式、半導體式及紅外線式等，最後並以幾起案例討論偵檢儀器的使用情況。



### 15. Shock and Awe for Your Hazmat Training Program

內容為改變一般危害物應變訓練的「無聊」及「平淡」，以 Bill Nye/Science Guy（美國的教育電視節目）的方式進行，採互動、實作、演示方式激發出新的訓練模式，讓學員動手體驗危害物質及化學特性的原理教學。

美國馬里蘭環境部參訪部分，則以其應變體系相關程序之權責、分工、任務職掌等方面進行瞭解與觀摩，美國馬里蘭州環境部的緊急應變司除提供相關緊急應變服務外，亦提供相關技術諮詢及援助，當環境毒化災事故發生時能第一時間進行協助應變及偵檢、採樣，而該單位配有相關緊急應變器材及偵檢儀器，包括：輕型緊急應變車、大型緊急應變車、特種緊急應變車、移槽設備車輛、緊急止漏設備及相關環境偵檢儀器，藉由參訪馬里蘭州環境部緊急應變體系，瞭解其業務職掌、環境事故應變分工、災害應變程序等資訊，並進行分享與交流。

#### （四）心得與建議

1. 此次參與 2015 年的美國東岸的馬里蘭州巴爾的摩市舉行所舉辦的國際危險物品緊急應變研討會，瞭解國際最新之技術、設備、體系與全球化應變資訊，並與國外專業單位在應變技術與設備上進行資訊收集、建立諮詢管道與事故經驗經驗交流，主要參與研討議程包括 EPCRA Title 2 Report：Not Just Another Piece of Paper、HM Incident Management：The Eight Step Process、Chemistry Behind the Placard、Understanding Hazards and Risk、Becoming a Detector Whisperer-Advanced Methodologies、HM Training：Next Generation Training Props、Energy Releasing Materials - The Things That Can Kill You、WISER - Sharing in the Age of Outbreaks and Incidents 等，上述議題包括緊急計畫及社區知曉法案、危害物質應變處置程序、資訊系統建置運用等項目，上述議題均具有在毒化物管理、應變程序以及資訊系統開發上之參考價值。
2. 從研討會應變資材展覽上，可以瞭解現階段用於環境災害現場所

需使用之資材種類，包括環境偵檢、個人防護、圍堵止漏、資訊科技運用以及災後復原等設備，除此之外此次於會場上接觸許多訓練公司，亦可從中瞭解訓練機制的營運模式與內容，可做為國內應變人員制度建置的參考依據。

3. 參與危害物事故現場應變資訊查詢(WISER)議題研討，該議題主要是結合美國國內 CHEMM、DOT ERG、HSDB 等多項化學品資料庫，提供緊急應變人員與指揮官完整的化學品應變相關文件參考，此部分值得國內未來在做應變資訊整合時，值得參考的推動做法。
4. 藉由參與該國際性研討會的機會，不僅可接觸第一手來自於美國國內與國際供應商、開發機構、應變單位與各級政府的專業與業管人員，並可直接蒐集相關最新且有用的應變資訊，且在研討會中對於提升 HAZMAT 相關專業知識、智能、技術與機制、強化決策支援與訂定以及藉由專業技術與設備專家的新知分享與廣泛研討，使得各參與單位均可援引規劃制訂未來修正執行程序、補強體系運作與持續精進整體規劃的具參考性訊息。
5. IAFC 研討會提供多面向的化學應變防救議題，包含通識課程、儀器設備、資訊系統及應變作為等，並依據不同類型的事故或事故場所也各自有不同的課程，與會者可依各自需求或興趣選擇適合的課程，使研討會更具彈性與多元性。
6. 先進國家於防災應變資訊軟體在化學品資訊開始建置多種化學品相互作用之危害程度分析，此功能有助於多種化學品之事故應變，以提供更正確的安全建議。此外，並已建置著重於以傷者症狀判斷化學品之功能，以圖像化與問答方式提供現場應變人員簡便的操作模式。而軟體開發建置則結合多單位共同研發，如此一來可更準確的評析事故，並助於決策支援。
7. 在本次參與研討會收集有關軟體應用資訊，有關軟體應用分為 2 部分，一個是以危害物事故現場應變資訊查詢 (WISER)，另一個是以模擬危害物事故現場並進行訓練 (SimsUshare)，這 2 套軟體在美國已推行多年，且評價不錯，未來國內的相關應變資訊查

詢軟體或 APP 的設計及發展可參考 WISER 這套軟體，另訓練軟體部分可參考 SimsUshare，它可以在情境照片上增加火災、煙霧及爆炸等動態效果，在訓練上可以更像真實情境的模擬。

8. 研討會期間有相關設備與資源展覽區，包括偵測儀器、防護衣與美國政府機關部門宣傳攤位，參加研討會學員可實際操作各設備商展覽的最新儀器設備，並有專業技術人員在旁解說。其中不乏國內少見的偵測分析儀器，且規格也較國內使用高階，經這次實際操作後與本校現有設備相互比較，可作為日後採購規劃上的參考。
9. 在國外化學災害應變救援時，不僅只有應變小組人員擁有基本化學品災害常識，此研討會與會人員甚至包括了消防員、警察以及軍人等，因為事故規模大小需要增派不同單位人員進行救災，因此人員都能在課程中了解各方工作項以及需要支援部分，以利災害現場工作分配及職掌區分，提高救災速度應變程序順利進行，建議國內的相關應變單位能增加危害物事故第一線應變人員的訓練，以降低事故初期人員傷亡率，減少社會成本的支出。

四、辦理 4 場次國外專家學者交流訓練，至少邀請歐美地區專家學者 1 名、亞太地區 3 名、以及國內政府防救災單位與聯防業者共同參與，共 300 人次參與，並提供會場至少 1 天同步語言翻譯服務

本年度依據 103 年舉辦之模式，分為兩階段實施，第一階段「交流訓練課程」，於 7 月 22、23 與 24 日分別在三區技術小組辦理，三日總計參訓人數為 192 人。第二階段「國外專家學者環境事故災害應變交流會議（2015 International Environmental Incident Emergency Response Symposium，以下簡稱“應變交流會議”）」，此會議於 10 月 21 日（週三）於經濟部中台灣創新園區 C104 國際會議廳辦理完成，參與人數為 133 人，總計上述兩者國外專家學者交流訓練會議，總計參與人數為 325 人次。

自 103 年 12 月 10 日國內法規公告實施全面建置跨區性全國性聯防組織之體系，其中對於跨縣市的毒化物運輸行為之聯防亦從推動與輔導，整體運作亦從功能強化的初期目標進階至能量落實的重要階段。另一方面，伴隨著工業地下管線事故後，工廠生產原料與產品部分改採槽車運輸之替

代方案，槽車運輸數量與道路行駛頻率等增加的事實，以上兩點均有可能連動提升事故發生機率與增加洩漏時所衍生的環境影響議題。前者為法規推動之持續精進與務實提升需求，後者係為因應運作行為變動所預先規劃必要之預防性整備方案。本年度即針對前述兩個重點規劃將「運輸槽車緊急應變與仿真模組教學演訓」等相關技術議題納入訓練，本年度特邀請美國安全運輸訓練專家公司（Safety Transportation Training Specialist，STTS）專業講師 Mr. Dave Wolfe 執行第一階段「交流訓練課程」。

槽車事故涵蓋範圍極廣：包括了毒性、易燃性、腐蝕性、常壓與高壓液化、液體洩漏、高壓氣體洩漏擴散，以及火災爆炸等情境，也正因為槽車事故發生多伴隨槽體、管線與容器失誤破裂導致化學品洩漏，在應變過程中需實施槽體「失誤情境分析」、「止漏」、「吸收」或「轉槽」作業，特別是槽體、配管與閥件的「失誤情境分析」與「止漏」作為，確實成為現場應變最關鍵的作業程序。

國外專家在訓練課程中針對常/低壓槽車進行整體結構、各部功能、實務操作、單元規格、元件特性與可能及最嚴重失誤情境，以及國外業者所執行之相關應變正確作業程序及觀念進行介紹與訓練。本年度交流訓練課程，規劃常/低壓槽車槽車、配管與閥件洩漏該類事故處理過程中的應變技術與處理程序研討。

另第二階段「應變交流會議」，規劃邀請國際化災緊急應變專業講師至國內進行國家災防體系建置、區域性聯防運作、訓練機構建置與營運、整合型技術研討等面向進行雙向交流研討，期能助益國內後續研提災防體系規劃、永續營運、標準作業規範與提升未來應變能量之重要參考。

#### （一）國外專家學者交流訓練目標

1. 透過技術研討與案例分享交流，建立與國際技術同步接軌之管道，並回饋未來提升國內應變能量之規劃。
2. 以實務技術操作強化環境事故專業技術小組人員之專業技術、技術交流、現場戰術戰略研析、嫻熟進階應變裝備操作與防護設備、緊急應變措施訂定及災害範圍管控。
3. 強化環境事故應變體系運作、願景規劃、應變技術交流及實務經驗分享與技術交流，達成技術提升、能量精進及風險管控等多面

向目標。

(二) 國外專家學者交流訓練規劃

按照前述工作的內容，針對不同主題與對象，將國外專家學者交流訓練/會議分兩階段 4 梯次（共計 4 天）舉行，並以主題式辦理。第一階段第 1 至 3 梯次課程為期 3 天，3 梯次執行「槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練」等內容；第二階段第 4 梯次為 1 天會議，進行「應變交流會議」。

1. 第一階段-交流訓練課程

鑑於常/低壓槽車槽車、容器與管線事故規模與發生頻率，以及業者對於相關應變正確作業程序及觀念有待加強，本年度的交流訓練課程，係著重於常/低壓槽車洩漏事故處理過程中的應變技術與處理程序研討。

- (1) 由 STTS 公司專業講師 Mr. Dave Wolfe（美國 1 名）講授並指導進行「槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術」訓練。本年度交流訓練由美國 STTS 公司 Mr. Dave Wolfe 負責講解與說明，訓練與研討議題係針對常/低壓槽車型態進行槽車事故應變說明。STTS 公司全國有 80 位待命緊急應變專業人員，該公司平均每年約有 230 次出勤應變的次數，其中 3% 事故為翻覆（roll over）。由 STTS Mr. Dave Wolfe 講授並指導進行「槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練」。
- (2) 由 Mr. Dave Wolfe 講授並指導進行「槽車事故案例應變災情與程序評估」訓練。目的在藉由運輸槽車仿真模組教學進行實做演訓，國外專家實地進行應變危害分析並講解階段程序使用，再由參訓人員進行「觀摩及演訓」，最後並進行座談與技術交流。
- (3) 本計畫選定北、中與南三區環境事故專業技術小組之駐地舉辦訓練課程。
- (4) 本計畫應用槽車洩漏仿真實做模組，提供國外專家進行應變危害分析並講解階段程序使用，再由參訓人員進行「分組觀摩演訓」，國外專家於課程中亦針對實際案例進行事故案例

情境研析分享，並講解應變危害分析與說明現地應變階段的相關應用。專業訓練內容包括講解槽體結構與事故應變所需注意事項之外，為尋求現場教學臨場感，將應用槽體仿真模組，運用仿真模組或實體槽車來針對常壓（低壓）槽體訓練教學，最後並進行座談與技術交流。

- (5) 為顧及教學與實做之實際需求，每區舉辦的一場次訓練課程人數以 40 人為上限基準（如報名踴躍僅彈性提供實際需要之單位部分名額）。本年度因三區訓練課程參與人數踴躍，計畫群亦隨之調整室內外場地、分組觀摩動線與時程控制，以利所有參與人員能充分吸收相關專業內容。
- (6) 訓練參與人員優先次序為：A.國內環境事故專業技術小組（三區）、B.參與毒災應變體系之應援團隊（與各區簽約者）、C.已接受輔導完成建置之業界聯防組織（由跨區域聯防組組織、北中南區聯防組織的各組推薦 1~2 名）、D.毒化物大量運作業者與政府防救災單位共同參與。
- (7) 所有完整參與全程課程之人員，將由本計畫發予完訓證明。

## 2. 第二階段-應變交流會議

鑑於我國體系建置之完備度、技術發展的前瞻性、拓展服務之積極性，以及未來的展望與規劃，規劃邀請國外應變先進國家、亞太區域可能技術服務合作夥伴，以及運作成熟之業界聯防組織參與交流會議，達到技術交流、體系觀摩與合作發展之積極目的。邀請之專家學者共計四名（合約要求為三名）。

按照前述工作的內容，考量不同主題與對象，將國外專家學者交流會議以主題式辦理。執行「各國（區域）專業體系建置與現況介紹」等內容，初步研提內容下：

- (1) 國外專家四名（環保署審定遴聘亞太地區師資）共同進行研討與交流。
- (2) 本計畫遴聘之國外專家包括亞太區域（業界聯防）與我國官方代表與專家共同參與交流會議整體行程，各國專家之技術背景、專業職能與經歷經驗均以其執掌、經歷、專業與經驗

為聘請之審視條件，專家名單經奉核可後即依順序辦理遴聘。如確定規劃邀請亞太地區具備環境事故防救災體系運作之國家代表分享該國應變經驗，將由署內以官方名義及管道進行邀請。

- A. 以負責消防、救援、緊急醫療、消滅有害物質事故，以及制定、實施和執行有關消防安全和民防避難範疇列為邀請對象宜。
- B. 針對其國內相關毒性化學物質管理機制、法規規範、應變體系、聯防組織、技術發展、運作現況與未來規劃進行介紹與說明。
- C. 毒災應變體系（含環境事故專業技術小組）累積多年執行計畫執行與現場應變之經驗，對於運作沿革、現況、技術建立、設備研發、體系運作與現場應變等，均可根據國內現況與未來展望進行介紹，更能依據我國發展經驗及精進方案與國外專家進行多面向的研討及意見交流。
- D. 由國外專家依據議程進行專題演講（英文）並即席回覆提問交換意見以達到「零接軌」的技術訊息雙向溝通與交流。會場提供同步語言翻譯服務。
- E. 全部議程演講完成後，接續進行進行座談與技術交流，由全體國外講師及貴賓、業界與各界與會人士共同參與。
- F. 國外參與專家名單

(A) Mr. Byoung Woon Yoon

現職： Manager, Ulsan Site Safety, Health &  
Environment, DuPont Korea

（韓國釜山廠，安全衛生環保）

學歷： B.S. of Mechanical Engineering

經歷： Industrial Safety, Health, Environment  
Management

Process Safety Management; MIQA

Plant Reliability & Maintenance  
Plant Infrastructure Development  
Mechanical engineer in SAMSUNG Fine  
Chemicals Co., Ltd

杜邦： Joined DuPont on Oct 11, 1999  
1999 ~ 2000 Process Engineer P&IP  
2001 ~ 2008 Supervisor for Maintenance  
OH, CA, MIQA, Rigging champion  
2009 ~ 2014 DuPont AP Regional R&M  
consultant  
2010 PSM MIQA 2nd party auditor  
2014~ Ulsan site SHE Manager

(B) Mr. Mike Allcorn

現職： ALERT Disaster Control (ASIA) PTE. LTD  
Global Emergency Response and Integrated  
Risk Management Solutions  
公司： Block 203, Unit #01-01, Loyang Offshore  
Supply Base, 23A Loyang Crescent  
Singapore 509017

(C) Mr. Kenko Lee

現職： Appointed as the chief of Disaster Prevention  
department  
West-Japan branch of Maritime Disaster  
Prevention Center  
2014 April to the present  
學歷： 1991 April: Entered the Okayama University  
of science  
1994 March: Graduated the applied  
chemistry department of the University  
經歷： 1994 April: Entered Kiso Chemical



Enterprise Ltd. as an analytical chemist  
Transferred the Kiso Chemical Enterprises  
Ltd. to Maritime Disaster Prevention Center.

(D) Mr. Masahiro Kodama

現職：2015 From: Director of 3rd regional coast  
guard headquarter

2000 From: Director of High Marine  
Accidents Inquiry Agency

學歷：1967 April: Entered the Tokyo University of  
Mercantile Marine

1971 September: Graduated the navigation  
department of the University

經歷：Obtained the license for marine Officer

1971 November: Entered Japan Line Co. Ltd  
as a marine officer.

1972 July: Left the company

1973 April: Entered the Kiso Chemical  
Enterprises Ltd. as an engineer

1976 February: Appointed as a director of the  
Kiso Chemical Enterprises Ltd

1997 February: Appointed as the president of  
the Kiso Chemical Enterprises Ltd

2014 April to the present

Transferred the Kiso Chemical Co. Ltd to  
Maritime Disaster

Prevention Center. Appointed as the  
laboratory director

West-Japan branch of Maritime Disaster  
Prevention Center

(3) 應變交流會議專題

- A. 韓國危害物質及有害化學品管理體系介紹  
The introduction of Dangerous Goods & Hazardous Material Management Program in Korea.
  - B. 新加坡化災緊急應變諮詢服務機制介紹  
The introduction of Chemical Emergency Response Service System in Singapore.
  - C. 日本化學災害緊急應變體系介紹  
The introduction of Chemical Incident Emergency Response System in Japan.
  - D. 日本國內化災應變案例介紹  
Lessons from Case History.
- (4) 今年度國外專家學者交流會議全程活動，邀請國內政府防救災單位、縣市環保局、業界聯防組織、環境事故專業技術小組、業界聯防應援團隊、全國毒災聯防組織成員、重要毒化物運作廠場，以及環境事故專業諮詢監控中心等單位相關人員參與研討。
- (5) 今年度國外專家學者交流會議，邀請亞太地區國家與業界聯防組織之專業講師、技術專家，以及我國專業人士共同與會分享災防體系運作、願景規劃、應變技術交流及實務經驗分享等方式，提供國內相關防救災單位、縣市政府、民間單位與業界合格專業應變人員、顧問與訓練講師，共同研討並達成雙向技術交流與提升國內應變能量等多項積極目的。
- (6) 參與人員優先次序為：A.國內環境事故專業技術小組（三區）、B.參與毒災應變體系之應援團隊（與各區簽約者）、C.已接受輔導完成建置之業界聯防組織（由跨區域聯防組組織、北中南區聯防組織的各組推薦 3~4 名）、D.毒化物大量運作業業者、協會、社團法人與政府環境業務主管機關、E.我國相關防救災單位共同參與。
- (7) 辦理單位
- A. 指導單位：行政院環境保護署。

- B. 主辦單位：環境事故專業諮詢監控中心（工業技術研究院）。
  - C. 協辦單位：中華民國化學工業責任照顧協會、台灣杜邦股份有限公司與台灣科慕股份有限公司。
3. 第一階段「交流訓練課程」與第二階段「國外專家學者環境事故災害應變交流會議」辦理梯次、日期及舉辦地點如表 3.4，課程內容詳述如下：

表 3.4 專家學者交流訓練會議辦理梯次、日期及舉辦地點

議 程 規 劃			日期	舉 辦 地 點
第一階段	第 1 梯次	槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練	104/07/22	北區環境事故專業技術小組駐地
	第 2 梯次	槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練	104/07/23	中區環境事故專業技術小組駐地
	第 3 梯次	槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練	104/07/24	南區環境事故專業技術小組駐地
第二階段	第 4 梯次	國外專家學者交流會議	104/10/21	經濟部中台灣創新園區 C104 國際會議廳(南投市中興新村文獻路 2 號)

表 3.5 第一階段「槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練」課程表

第 1 梯次：7/22 (第一天)

第 2 梯次：7/23 (第二天)

第 3 梯次：7/24 (第三天)

時 間	課 程 名 稱	內 容 簡 介	講 師
08:10~08:40	報 到		
08:40~09:00	長官與來賓致詞		
09:00~10:20	槽車洩漏應變作業 戰術及程序介紹 (輔以案例)	教導學員明瞭熟悉 管線洩漏應變整體 安全研析與作業程 序推演	美國 STTS 專業 講師 Mr. Dave Wolfe
10:20~10:40	休 息		
10:40~12:00	槽車洩漏應變作業 災情評估推演 (輔以案例)	應用案例教導學員 逐步熟悉管線洩漏 應變之整體作業災 情評估推演程序	美國 STTS 專業 講師 Mr. Dave Wolfe
12:00~13:00	午 餐		
13:00~14:20	常見槽車本體結構 與配管操作作業實 作程序介紹與演訓 (使用仿真模組教 具一)	教導學員明瞭熟悉 常見管線組合並使 用仿真模組教具進 行整體組裝作業程 序觀摩演訓 (室外操演)	美國 STTS 專業 講師 Mr. Dave Wolfe
14:20~14:40	休 息		
14:40~16:00	槽車本體結構與配 管洩漏應變作業實 作程序介紹與演訓 (使用仿真模組教 具二)	配合仿真模組教具 讓學員實作熟悉並 進行槽車洩漏應變 作業觀摩程序演訓 (室外操演)	美國 STTS 專業 講師 Mr. Dave Wolfe
16:00~16:30	綜合討論- 與會人員分享、交流與討論		全體與會人員

表 3.6 第二階段「國外專家學者環境事故災害應變交流」課程表

時間	議 程 內 容	專 家 講 員
09:00~09:30	報 到	
09:30~09:50	長官與來賓致詞	
09:50~11:00	韓國危害物質及有害化學品管理體系介紹 The introduction of Dangerous Goods & Hazardous Material Management Program in Korea.	Mr. Byoung-Woon Yoon Manager SHE, Ulsan plant, DuPont Korea
11:00~11:20	休 息	
11:10~12:30	新加坡化災緊急應變諮詢服務機制介紹 The introduction of Chemical Emergency Response Service System in Singapore.	Mr. Mike Allcorn Managing Director of Alert Disaster Control (Asia) Pte Ltd
12:30~13:30	午 餐	
13:30~14:40	日本化學災害緊急應變體系介紹 The introduction of Chemical Incident Emergency Response System in Japan.	Mr. Kenko Lee Maritime Disaster Prevention Center , MDPC
14:40~15:00	休 息	
15:00~16:10	日本國內化災應變案例介紹 Lessons from Case History	Mr. Masahiro Kodama Maritime Disaster Prevention Center , MDPC
16:10~16:30	綜合討論- 與會人員分享、交流與討論 (Forum)	全體國外講師及貴賓、業 界與各界與會人士

#### 4. 交流訓練課程執行成果

第一階段 3 場次「槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練」係由美國安全運輸訓練專家公司（**Safety Transportation Training Specialist, STTS**）專業講師 **Mr. Dave Wolfe** 全程擔任講師，計畫群在年初即與 **Mr. Dave Wolfe** 進行討論室內課程專題與室外實做演訓仿真模組的準備與製作作業，分別於 7 月中完成訓練教材翻譯與摘要中文撰寫，以及管線洩漏訓練仿真模組的製作與測試。仿真模組係依據美國杜邦最新訓練教具製作完成，模擬的管線是採

本年度係針對常/低壓槽車進行整體結構、各部功能、實務操作、單元規格、元件特性與可能及最嚴重失誤情境，由美國 **STTS** 的專業講師 **Mr. Dave Wolfe** 逐一進行講解與說明，並接受與會人員的雙向討論與細節資料補充，訓練主體係以美國 **MC-306**、**DOT-406** 與 **DOT-312** 三種法規規範的常/低壓槽車為內容範疇。在室外訓練課程中再輔以前述三種槽車的仿真模組，進行各個模組的深入細部解說與進階實務作業的相互對照，目的在讓全體學員由實際槽車的認知延伸驗證在仿真模組上，進而發展出在槽車意外失誤時，能夠快速、安全且有效地執行危害辨識、災情評估、應變程序與轉槽、扶正等重要應變方案的安全細節與專業技術措施。

課程舉辦過程中，**Mr. Dave Wolfe** 更基於其個人從事槽車應變與專業訓練近 16 年的經驗，將龐雜的槽車硬體設置與實務操作進行系統性的介紹，並以實際事故應變的案例做為佐證及參考，由單一單元與元件為點，進而延伸到線、面的方式進行整體槽車訓練內容的連結，並深入潛出的將槽車設計工程、實務作業與緊急應變三者串連成全方位安全管控的整體概念。前述概念的建置對於未來國內在培訓與強化體系運作等方面均有相當的參考價值。以下即針對室內課程專題與室外仿真模組作業剪影相關執行內容進行摘要的說明。

##### (1) 美國槽車法規規範

- A. 常/低壓槽車泛指運作氣相壓力在 1~100 psi (磅/平方英吋) 的範圍。一般常/低壓槽車 (約 90% 以上) 是運作在 50 psi 以下。但常/低壓槽車之設計壓力，雖然均以最大工作壓力 (maximum allowable working pressure, MAWP) 為設計基礎，並均規範測試壓力應通過 1.5 倍使用設計壓力之槽體耐壓測試 (以氣壓測試)，例如：MAWP 為 30 psi，耐壓測試是以 45 psi 進行 10 分鐘持壓檢視。而此耐壓測試並不代表槽體能承受所承裝化學品在外部因素 (如火災、外部具引發反應之物質污染) 及本身引發失控反應 (苯乙烯及丙烯腈等) 或不相容性等反應所產生的巨大過壓。
- B. 高壓槽車係指氣相壓力在 100 psi (磅/平方英吋) 以上的運作壓力。高壓槽車最高壓力可達 5,000 psi，在美國屬於極少數的特殊高壓槽車。
- C. 美國槽車規範編號有 MC (運送槽車, Motor Carrier) 與 DOT (運輸部, Department of Transportation) 兩種。MC 系列槽車有 300 系列 (包括 306, 307, 312, 330, 331 與 338 等)，DOT 系列槽車有 400 系列 (包括 406、407 與 412)。
- D. 美國在 1968 年時，300 系列是有編號為 304 與 305 等常/低壓槽車，當時 MC-305 是汽油專用槽車。但隨著科技研發與設計工具等大幅進步，工程計算與電腦輔助設計的能力與精準度亦隨之提升，新一代更強固槽體結構、安全度更高元件、高主動式洩漏防止與材質輕量化的槽體開發成功，此點讓主管單位在 1990 年時，決定將 MC-304 與 MC-305 中止生產 (已生產槽車可繼續使用至淘汰除役)，取而代之的是生產全新設計的新型槽車。隨後在 1995 年更啟動生產經重新設計的 DOT-406、DOT-407 與 DOT-412 等三型槽車。同樣的，先前所生產的舊型槽車將可持續使用至淘汰除役，以 1994 年生產的



MC-306 為例，設備剩餘使用壽命將在 10~15 年之間，直到該槽體無法通過壓力與溫度測試等標準時加以汰除。

- E. 美國在 1995 年 9 月，確定中止生產既有 MC-306、MC-307 與 MC-312 等三型槽車，前述三型槽車同樣可持續使用至淘汰除役，退役之後的槽車則轉用於非危害性化學品的平常性運輸。1995 年 9 月起所有槽車製造商只能生產新設計的 DOT-406、DOT-407 與 DOT-412 等三種規格槽車。
- F. 美國的常/低壓槽車總內容量大約在 9,000~10,000 加侖不等，美國對於槽車失誤的想定情境是以「非預期狀況洩漏 (accidental unexpected release)」為基準。
- G. 針對槽車在失誤情境下的災情評估，首要在於辨識危害分類標示卡 (placard)，因為事故現場優先掌握到化學品的本質危害，將直接利於判斷對於設備、人員與環境的潛在風險。
- H. 一般人經常將常/低壓槽車視為「非壓力」槽車，此種觀點及分類並不正確，嚴謹的說法是常/低壓槽車還是有壓力的，而壓力是來自所承裝的內容物。
- I. 雖然美國在頒訂新的槽車建造標準時，但在中止生產前的既有各型槽是可持續使用至淘汰除役為止。Mr. Dave Wolfe 舉波音 747 客機為例，現仍執行飛航任務的波音 747 機齡是有超過 60 年以上，MC-306 與 MC-307 槽車在妥善維護保養及持續通過壓力與溫度測試等標準的狀況下，美國境內目前仍有超過 40 年以上車齡的槽車持續運作中，但終究受限於不敷維護成本與自然老化（槽體減薄）等條件而除役。
- J. 1995 年 9 月生產的 DOT-406、DOT-407 與 DOT-412 三種新型規格槽車與舊型槽車之間，主要有以下幾點差異：
  - (A) 結構強度、設計基準及安全考量較高。

- (B) 材質輕量化，可有效降低油耗及運輸成本，並能符合新式法規的結構強度。
- (C) 設置呼吸閥（3 psi）與壓力釋放盤件（5 psi），能自動封閉對外氣相通道，達到降低污染環境與對人員危害之雙重目的。
- (D) 舉例而言，氣相壓力在 27 psi 的運作壓力，一旦壓力升高至 30 psi 以上時，呼吸閥或壓力釋放盤件是隨時有可能排放內容物，人員在附近觀察到壓力上升時，應迅速離開以維安全。
- (E) 舊型使用破裂盤（rupture disc，RD）與可熔式栓塞（fusible plug），雖然可達到意外狀況下啟動壓力釋放以保護槽體產生過壓的危害，但並不具備自動封閉對外氣相通道的功能，故而有頒訂生產新型規格槽車的法令規範。

K. 在美國國境之內，各製造商依據 1995 年 9 月的建造規範打造新型槽車，在其規範之上，各化學品製造廠商（在美國稱之「shipper」）會根據其特殊需求，例如：進/出料（灌裝及卸料）、額外安全設施、預防失誤機制、保溫/控溫、安全連鎖與廠內進階安全及環保設施，進行進階的工程與設施建置，以及運輸槽車的型式選定，美國特別常見有多內槽（multi-compartment，由 2 至 6 個內槽不等）的設計，在前述設施與元件的數量上也會跟著增加。也正是因為前述的額外加裝施做，將會造成在外觀上有所差異，對於操作或應變人員從外觀上直覺辨識槽車形式時，確實是有其困難度，亦即有誤判的可能。因此，最佳的方式是詢問槽車司機、洽詢化學品製造廠商與運輸公司（美國稱之「carrier」）、取得運送連單及安全資料表（safety data sheet，SDS），均將有利於正確研判槽車裝載之化學品與其危害資訊。

(2) 美國槽車隨車標示的製造規格

- A. 一般來說，美國的常/低壓槽車多為橢圓型 (oval) 槽體，材質普遍為鋁質 (少部分非鋁質)，其餘為低碳鋼 (mild steel, MS)、不銹鋼 (stainless steel)、高強度低合金鋼 (High Strength Low Alloy Steel – HSLA) 及玻璃纖維 (Fiber-reinforced plastic, FRP)，與國內普遍使用低碳鋼材質有基本上的不同。
- B. 橢圓型槽體在槽車行駛過程中較能減緩槽內承載化學品的晃動與衝擊，更能有效降低對於司機操控上的困擾。
- C. 鋁質材質更具有良好反射陽光照射並降低槽內升溫的效果。
- D. 槽車隨車標示牌係配置於槽車前段 (接近駕駛) 1/3 的位置，主要標示槽體建造規格等細節與數據，以供日常檢查、定期檢驗與應變評估之重要參考。
- E. 標註使用材質、槽體各重要部位厚度、裝載化學品最大密度與容量、MAWP、測試壓力、操作溫度、槽內容量、內槽數目、槽體總表面積與製造日期等。
- F. 一般美國境內的 shipper 對於其公司所屬或運作的槽車均有專屬的編號，對於槽體型式與相關危害辨識均能給予應變單位非常快速的回覆與緊急諮詢。Mr. Dave Wolfe 舉一例說明，例如一輛常/低壓槽車上方有標示「714」的三個數字，shipper 公司內部專業人員立即可回覆「7」代表高壓 (亦即 MC-330 或 MC-331 槽車)，「1」代表單一內槽 (亦即非多內槽)，「4」代表總承裝內容物重量限制為最高 4,000~4,500 磅，shipper 公司可立即將槽車相關規範、規格及參考文件傳真給現場應變單位參考及決策使用。
- G. shipper 有「選定」運輸槽车型式的責任。因此，在美國一旦 MC-306 與 MC-307 槽車發生意外事故，且因側翻或超過 180 度翻轉的狀況，絕大部分會推定槽體外部鋁質材質的槽體是遭受一定程度之損壞，因此會直接採行

轉槽作業，此時，就需要調度轉槽用的接收槽車(recovery tank)到現場以利轉槽作業。一般調度的原則：(1) 徵調與原槽車同等級且規格完全相同的接收槽車，大致來說，事故槽車為 MC-306、接收槽車也是 MC-306 同規格的槽車；(2) 徵調與原槽車更高等級的接收槽車，亦即事故為 MC-306 接收槽車可以是 MC-307，但是要確認接收槽車的裝載體積、最大承裝重量、裝載溫度與安全設備均能符合事故 MC-306 槽車的規範需求；(3) 徵調與原槽車有部分相異規格的接收槽車時，接收槽車所有條件規格均需要 shipper 確認，並獲得文件化的授權才能進行轉槽作業。

- H. 另外槽車溫度上下限值也是值得注意的重點，舉例而言：事故槽車為 MC-306 (操作溫度為-20~250°F)，但是接收槽車雖然新式樣的 DOT-406 (操作溫度為-20~225°F)，因為最高溫度是低於事故槽車的 250°F，是不建議使用該 DOT-406 進行轉槽。但是如果經 shipper 確認規格與授權同意使用下，則可使用並進行轉槽。
- I. Mr. Dave Wolfe 在課程中特別強調，美國的 shipper 公司均有建置載運槽車的選用規範，公司內部規範甚至有高於國家標準的實務作業標準，例如：同樣是 MC-306，但是有材質相容性或批覆內襯材質(如鐵氟龍及高密度聚乙烯等)等考量，同樣的，在調度接收槽車時亦必須由謹慎確認，特別針對槽車有特殊規格的部分，在應變時是必須取得 shipper 的規格認可與授權同意，以避免後續轉槽過程中對於裝載化學品及槽體等潛在危害。
- J. 槽體各重要部位製造厚度經測試後，如果發現減薄至法規的最低標準值以下時，則槽車就必須除役。
- K. 另外一個重點是規範內容物的最大密度，因為槽車的體積是固定的，而密度就成了決定內容物總種的關鍵因素，因此，shipper 在選定槽車前必須檢視是否內容物密

度低於最大密度的限值。

- (3) MC-300 與 DOT-400 系列槽車基本設備諸元
- A. 槽車以槽車車頭方向為主軸的頂部，左右兩側均有防側翻撞擊護欄 (crash protection rail)，但在右側護欄為中空，內部配置氣相管線 (vapor recovery) 與開關閥件，在裝/卸料與轉槽作業中，氣相管線的作用在連通來源端儲槽、接收端儲槽與槽車，以避免裝載槽車內部過壓或真空現象的產生，進一步造成氣體排放污染環境或槽體因真空負壓導致槽體內潰縮的失誤狀況。如果槽車是多內槽 (multi-compartment，由 2 至 6 個內槽不等) 設計，氣相管線會連通所有的內槽，由個別獨立的開關閥件來控制單一內槽的壓力平衡與污染防制作業。
- B. MC-300 系列槽車與 DOT-400 系列槽車主要差別在於在 300 系列的呼吸閥 (3 psi)、壓力釋放盤件 (5 psi)、破裂盤 (rupture disc, RD) 與可熔式栓塞 (fusible plug) 之外，DOT400 系列槽車增加了能自動封閉對外氣相通道，達到降低污染環境與對人員危害雙重目的之自我關閉 (re-seat) 機制。而有部分 shipper 會在 DOT-400 系列槽車的壓力釋放閥 (pressure relief valve) 前端裝置破裂盤，其目的在避免內容物的聚合反應累積在壓力釋放閥，導致過壓時無法做動的失誤。另一種為內部承裝吸入性毒性物質 (toxic inhalation hazards) 時，為避免過壓做動壓力釋放閥因設備失誤而直接排放至環境造成危害，先以破裂盤確保因真實過壓所需要進行的必要性排放，以降低壓力釋放閥因誤動作所造成的環境污染與人員危害。
- C. DOT-400 系列槽車的撐地腳是鋁質的，應力結構是支持靜態垂直的槽體重量，並無法支撐額外上方震動所產生的外部應力。
- D. 甚至有些槽體並無設置撐地腳，因為，美國境內有些槽

車周轉率（運輸頻率）非常高，槽車是在儲槽與卸料站兩端持續作業，因此，是沒有設置撐地腳的現狀。

- E. DOT-400 系列槽車的液相閥（liquid line valves）與氣相連接管線及閥件（vapor recovery connection）通常在槽車右側（passenger side），但因應使用上的實務需求，有可能分佈在兩側，對於多內槽的槽車則會數量更多、閥件配置更為密集，所以，在事故應變時首先要先辨識內槽數量、閥件與管線的配置狀況及功能。
- F. DOT-400 系列槽車的閥件箱有設置氣動連鎖裝置（air-interlock button），在司機停止槽車準備裝卸料時，一旦打開閥件箱，就會自動連鎖到氣動機制鎖住煞車或開啟氣相連接管線及閥件，以維安全作業。此功能可同時連動鎖住煞車或開啟氣相連接管線及閥件，或僅啟動其中單一的連動設備，這可由 shipper 自行選用。
- G. 另一個是在閥件箱內設置機械式手動開啟的內部開關閥件（mechanical levers that open internal valves），司機一旦開啟內部閥件（槽內與液相閥之間管線連通），開關手把會超出閥件箱，一方面提醒司機確認內部閥件是在開啟的狀態，再則於完成裝卸料之前，如果司機有意或無意將閥件箱關閉，此時閥件箱外蓋關上會將開關手把推回原位關閉內部閥件，亦即中斷槽內與液相閥之間管線連通，是閥件箱內內的第二道安全防護。
- H. 另外在 DOT-400 系列槽車的液相閥與氣相連接管線及閥件的槽車右側，有設置安全門桿（safety gate）的裝置，司機在停止槽車準備裝卸料時，為了要連接液相閥與氣相閥的外部連接管線，一定得拉起位於液相閥、氣相閥與卸收料閥（product discharge valves）正前方的安全門桿才能作業，同樣的拉起安全門桿亦可自動連鎖到氣動機制鎖住煞車或開啟氣相連接管線及閥件中任何一種安全裝置。

- I. 槽車後方有設置人員爬梯，右方爬梯的扶手為中空的導流管，導出的液體是在頂部由翻撞擊護欄所為起的矩形面積內所蓄積的雨水。一般而言槽車上方僅會排出累積之雨水，但是如果因為過度裝載而導致內容物從人孔蓋溢出，則排出的就是內容物，應變人員在辨識災情時須特別注意。
- J. 在橢圓形槽體後端在 3 與 9 點鐘方向所標示的兩個黑點，是代表槽體這兩個位置的內部擋板（baffles）有貫穿的預置孔洞，目的在於槽體側翻時可讓應變人員在任兩個擋板之間完全移轉內容物。以往的舊型槽車則需在每個擋板間逐一抽移，徒增轉槽的困難與時程。
- L. DOT-406 槽車的槽車頂部的圓頂蓋（dome lid）有裝置強力開關（strong back closure）、呼吸閥（3 psi）與壓力釋放盤件（5 psi）、連接液位計與溫度感知器的電子線路，以及氣相連接管線及閥件（vapor recovery connection）等裝置。強力開關分為兩段式開啟功能，第一短開啟時壓力釋放盤件並無法完全開啟，第一段上開的空間是提供壓力釋放盤件彈起釋放壓力所需的距離，內部釋放作用在釋放盤的壓力不會造成強力開關完全開啟，導致大量外洩的意外，第二段開啟後壓力釋放盤件才可完全開啟。
- M. 如果為多內槽設計，在每個內槽之間各有一個格艙壁（bulkhead），亦即每個內槽兩端都有一個格艙壁，左右兩個內槽所屬的格艙壁中間格出一個分離的空間，設計目的有以下幾點：（1）任何一個內槽所洩漏的物質會被侷限在此空間內，而不會污染隔壁內槽的內容物，而導致進一步的危害；（2）分離的空間的上下可以設置氣相與液相的卸出口，可在控制下排出該空間內氣體與液體，以利回收處理；（3）格艙壁提供槽體結構的強度支撐，並在槽體翻轉的情況下，有效隔離因格艙壁部分損

- 壞(如與槽體間的焊道裂縫)所造成的污染與二次危害。
- N. 如為單一內槽設計，同樣的會在槽體間設置多個擋板 (baffles)，Mr. Dave Wolfe 在課程中特別強調，擋板的設置目的在於提供槽體結構強度，在每個擋板中央與 3 與 9 點鐘方向有貫穿的預置孔洞，是便於應變時的達到完全轉槽作業的需要。一般有將擋板的功能誤解讀為防波板，認為擋板的設置目的在於降低槽車在行進間內容物前後波動造成車行的影響，Mr. Dave Wolfe 說明這僅是次要的效益，但是最主要的作用與設計功能還是強化與確保結構強度，其作用等同於機翼中的翼樑與桁條的結構功能。
- O. DOT-406 槽車的底部卸收料的閥件處有有設置氣動安全連動的裝置，司機在停止槽車準備裝卸料時，可按壓該氣動安全連動裝置以自動連鎖到氣動機制鎖住煞車或開啟氣相連接管線及閥件中任何一種控制裝置。
- P. DOT-406 槽車的底部連接卸收料管線的法蘭處，有特別加裝一個撞擊弱點 (shear section) 的設計，這是極為特殊的新設計。這個嶄新的設設計是來自美國運輸部經過累積十年的事故記錄與調查結果，在研究結果中發現，過去的槽車在此部分的管線施工是以結構強化的思維來建造，在事故中外部車輛車輛一旦撞擊到此部分結構，往往是造成結構損壞 (法蘭破損或管線與槽體撕扯破裂)，這類的損壞是最難進行止漏的事故情境，連帶的也極有可能損傷內部開關閥件，造成內容物的持續洩漏。雖然有前述的槽體保護設計，但是應變人員仍應警醒在內部開關閥件與液相閥的連接管線間仍約有 50 加侖的內容物，必須特別留意並妥善收集。
- Q. DOT-406 槽車在槽車駕駛側設有氣動式遠端緊急遮斷閥 (emergency remote shut-off device)，係由氣動來操作關斷動作，該設備有兩個功能能提供緊急關斷功能：(1)



由操作人員啟動氣動來源來開啟內部閥件以進行裝卸料，在需要緊急關斷時，操作人員可扳斷遠端緊急遮斷閥的細頸部位讓內部洩壓，內部閥件喪失開啟的氣動來源因此而關閉；(2) 遠端緊急遮斷閥上有設置可熔式栓塞 (fusible plug)，可在外部火災或受到熱輻射時熔化栓塞內部洩壓，內部閥件同樣喪失保持開啟的氣動來源進而關閉閥件。

- R. 在槽車尾端的氣相連接管線及閥件 (vapor recovery connection) 有設置氣動開啟的內部開關扳手元件 (air inter-lock paddle)，司機在停止槽車準備裝卸料時，可按壓該氣動安全連動的元件裝置，連動裝置以自動連鎖到氣動機制鎖住煞車或開啟氣相連接管線及閥件中任何一種控制裝置。
- S. DOT-407 槽車的槽車頂部另一種型式是插銷形式圓頂蓋 (latch style dome lid)，同樣上有裝置有呼吸閥 (3 psi) 與壓力釋放盤件 (5 psi)、連接液位計與溫度感知器的電子線路，以及氣相連接管線及閥件 (vapor recovery connection) 等裝置。壓力釋放盤件 (5 psi) 的後側有彈簧應力的調整裝置，可以調整彈簧來設定壓力釋放的壓力值。而呼吸閥 (3 psi) 則是必須在打開插銷形式圓頂蓋後才能進行檢查與更換作業。
- T. MC-306 在開啟內部閥件時，該閥件會藉由機械式的連桿，向上推舉將氣相連接管線及閥件 (vapor recovery connection) 等裝置打開，以避免內部壓力過壓或負壓真空造成槽體的危害。
- U. MC-306 是利用拉動鋼索來開啟內部閥件，在外部火災、受到熱輻射或緊急需要停止收卸料時，可扳動機械式遠端緊急遮斷閥 (mechanical emergency remote shut-off device) 來釋放鋼索，讓內部閥件進行關閉的動作。
- V. Mr. Dave Wolfe 在課程中特別強調在美國境內針對

MC-306 與 DOT-407 的槽車翻覆應變程序中，應變人員在沒有確實掌握閥件操作機制、受過專業訓練或由 shipper 與運輸業者在場協助專業應變的情況下，是嚴格禁止應變人員（非 shipper 與運輸業者）執行開啟任何閥件與連接管線的作業。目的在避免因沒有具備專業知識或誤開閥件與管線所造成的意外洩漏。

(4) DOT-412 槽車基本設備諸元

A. MC-312 與 DOT-412 兩者在規範上差異不大，主要差異在於 MC-312 槽車配置破裂盤（rupture disc，RD）與可熔式栓塞（fusible plug），而 DOT-412 則配置能自動封閉對外氣相通道，達到降低污染環境與對人員危害雙重目的之自我關閉（re-seat）機制。

B. DOT-412 槽車最常見的裝載量是在 3,300~6,300 加侖的範圍，較為特殊的是有批覆保溫層的內層，會設置加熱線圈（heating coils）。

C. DOT-412 最明顯的特徵是：（1）人孔蓋（man hole）、翻撞擊護欄（crash protection rail）、氣相管線（vapor recovery）與開關閥件、卸料用氣體管線（空氣或氮氣）、壓力表（pressure gauge）、壓力釋放閥（pressure relief valve）均放置在槽頂；（2）前述設備可能分別放置在 1~3 個不等的翻撞擊護欄箱內；（3）車身底部大樑平台（frame rail）並非 H 型由車頭一直延伸倒車尾的單一大樑，而是車頭前輪與車尾後輪為兩個獨立的主體大樑，DOT-412 另一個主體大樑是槽體，槽體的強固是藉由槽體上採間距式加裝的結構強化圈來強化結構；（4）由頂部泵入卸料用氣體，藉由增加氣相空間壓力來壓出液態內容物，再由底部的卸料口出料，經由上方的卸料口至尾端閥件出料；（5）人員登頂爬梯因需閃避頂部的翻撞擊護欄箱，故得多設置在槽車的中間位置。

D. DOT-412 大部分在裝載具（強）腐蝕性的化學品，因此

在頂部收卸料口的左右兩個結構強化圈中間槽體會加批覆外襯（常見有不同於槽體的外襯材料顏色），以避免裝卸料外洩之腐蝕性液體對於槽體的侵蝕損壞。

- E. DOT-412 槽車的槽車頂部，特別設計有內外雙圓頂蓋（double dome lid），這是在原先的圓頂蓋（dome lid）上再加裝另一個直徑較小的圓頂蓋，因此稱之為內外雙圓頂蓋。外層大直徑的圓頂蓋是法規強制規定，主要用途在槽體內部維修檢查的人員通道，內層小直徑的圓頂蓋是由 shipper 基於裝料時減低氣體逸散所特別設計的，此點即為前述所說明不違反槽體規範的加裝工程。

(5) 美國槽車特殊性運作實務

- A. 美國的常/低壓槽車最常見的裝載量都在 8~9,000 加侖左右，但是在特定區域則有例外的運作情況，裝載汽油的常/低壓槽車只能在夜間時段的規定作業時間進出紐約市區，在規範時間之外是限制進入市區作業，因此，槽車的裝載量則提高到 12,300 加侖，以因應消費的使用供需。
- B. 密西根州芝加哥市因為鄰近美加邊境，兩國邊境區域的汽油雙邊運載和需求量均大，因此，在跨國邊境區域內雙向運輸的槽車裝載量更是提高到 14,300 加侖，這是較為特殊的運輸特性。
- C. 美國軍方的常/低壓槽車材質並非使用鋁質，而且體積與裝載量均小於民間規格，因為在軍事上有其特殊的耐用性、安全性與風險管控等考量。但是隨著現地作戰與戰備的後勤作業之不同需求，美國軍方也在規劃逐步採用 DOT 的規範。
- D. 美國對於常/低壓槽車國境之內，各製造商依據 1995 年 9 月的建造規範打造新型槽車，但是在其基本的規範之上，各 shipper 是可以依據其實務上的需求，在不違反既有規範下進行部分的變更設計（含增設），例如：槽車兩

側裝卸料、僅左側裝卸料或在右側或後方均設置氣相連接管線及閥件設備等，亦即只能在不影響結構安全規範與設計理念的要求下，根據因時、因地與便利實務操作的需求下進行建造。

- E. 因為美國的常/低壓槽車材質普遍為鋁質（少部分非鋁質），在槽車翻覆的應變過程中，應變團隊會以轉槽為優先的程序，而在槽體上鑽孔以便放置抽取管線至槽內，這個作業就成為第一關鍵的程序。美國的陶氏化學公司（Dow Chemical）進行首次的鋁質槽體鑽孔作業，結果顯示鋁質具備優良的散熱性（高導熱性），整體鑽孔作業過程中建議將溫度控制在 110°F 以下，以維安全的確保。當然，應變人員仍應檢視裝載化學品特性來修正前項溫度的控制值。
- F. 美國近來有使用玻璃纖維（Fiber-reinforced plastic, FRP）材質所建造的槽車，從結構強度（厚度為 0.5 英吋）、安全性與工程設計等方面均能符合 DOT 400 系列的標準，但是該材質的槽車仍須每兩年執行檢驗，如法令、標準或工程上有需要更新及補強之處，FRP 的槽車必須進行修正後才能繼續執行運輸業務。



圖 3.5 室內課程與室外仿真模組測試剪影

## 5. 應變交流會議執行成果

依據環保署毒災諮詢監控中心 97 至 102 年統計資料顯示，在過去 6 年內，國內總計發生 1,786 件化學物質事故案件，每年平均發生約 300 件，所涵蓋災害事故類型含有工廠、交通運輸、倉儲、實驗室場所及其他等事故；然而從每一起災害事故發生開始，除主要造成事故主的損失外，於環境上亦常伴隨著空、水、土及廢等污染情事，且每一災害事故所面臨情況皆不盡相同，在災害事故的應變上並沒有標準流程，惟有藉由不斷累積他人(廠)經驗，來預防災害發生，並進行有效的控制，不僅可減少災害事故所造成的災損面積與金額，更能降低與控制對於國家經濟與產業在永續經營的立即性與長遠之影響。

然而，檢視近年來重大化學災害事故環境污染型態，多數屬複合型災害，所影響層面涉及空氣、水、土壤、廢棄物以及毒化物等事件，在在凸顯未來環境災害事故預防整備與災害應變體制整合之需求。故而 103 年目標建置國內於環境事故預防、整備、應變與復原等處置技術與建立國際技術同步接軌之管道，並能回饋及提升國內應變能量，能夠面臨在未來的空、水、廢、土、毒等環境事故災害上應具有整備與應變機制作為，特別是籌組全國性聯防組織的重要組設階段，除了藉由瞭解日本、泰國與新加坡的 HAZMAT 與聯防體系外，更能參考亞太地區業者（以日本及新加坡為例）化災應變聯盟的實質運作與經驗，以利因應多數複合型災害事件。

本年度應變交流會議，主題安排分別有國家應變體系、管理運作體系、業界諮詢服務機制、經驗傳承與應變技術等四個主軸，交流會議部分是邀請日本、韓國與新加坡等亞太地區專家學者與會分享交流地區之緊急應變系統運作；管理運作則邀請致力於毒性化學物質管理或研發改善措施之獲獎績優運作廠商實務管理分享；再則經驗傳承則是邀請年度事故災害業者的親身經驗分享，使其經驗可供為傳承與借鏡之效，最後應變技術為其展示國內現已具備應變技術能量與資材，藉由參與上述四大主題並透

過分享、觀摩、研討及互相交流過程，除可累積更多經驗與實力外亦可增廣多元知識與技術，有效降低國內災害的發生。

(1) 韓國危害物質及有害化學品管理體系介紹

( Mr. Byoung-Woon Yoon, Manager, SHE, Ulsan plant, DuPont Korea )

A. 講員首先簡報由發生於 1012 年的氫氟酸事故開場，一百餘名的受害者（包括死於吸入性肺部疾病的罹災者）發起立法行動，喚起社會的關注並規範化學品的安全使用，重點在於發展新的管理機制。

B. 韓國在 2014 年以前，僅有毒性化學品控制法（Toxic Chemical Control Act, TCCA），從 1015 年 1 月 1 日起，在毒性化學品控制法（Toxic Chemical Control Act, TCCA）下分設韓國化學品註冊、評估、授權和限制法規（Korea Registration, Evaluation, Authorisation & Restriction of Chemicals, Korea REACH）及化學品管理法（Chemical Control Act, CCA）。

C. Korea REACH 為韓國針對新化學品及高優先既有化學物質（high priority existing chemical substances subject to registration, SSR）的註冊與評估規範，主要內容包括：

(A) 新化學品註冊（New chemical registration）

(B) SSR 或高運作量（high volume）新化學品風險評估

(C) SSR 或新化學品危害評估（Hazard Assessment of new or SSR），韓國環境部（The Ministry of Environment, MOE）將依據其國內運作量及危害與風險性質，修正或新增 SSR 的規範清單，MOE 每三年將公告新增化學品名單，目前已公告 518 種候選化學品並在 2015 年確認最後的清單，一旦確認公告後這些新增化學品必需在 3 年的寬限期（grace period）內完成註冊。

(D) 危害性化學品指標（Designation of hazardous

chemicals)

- (E) 年度報告 (Annual reports)
  - (F) 透過註冊與評估定義危害性化學品的毒性、授權、禁用、限用等指標。
  - (G) 原先 TCCA 規範新化學品每年運作量超過 100 公斤必需完成指標作業 (最多有 18 項必要的資訊)，並執行危害性評估。自 2015 年開始，SSR 所規範物質如果每年運作量超過 1 噸則必需註冊 (最多有 46 項必要的資訊)，接著進行危害性評估，在每年運作量超過 10 噸的時候需進行風險分析。
- D. CCA 主要內容包括：
- (A) 控制製造及進口列管規範之危害性化學品 (Manufacture & import control of regulated 'hazardous' chemicals)。
  - (B) 管理既有化學品 (Management of existing chemicals)。
  - (C) 控制化學災害 (Control of chemical incidents)。
  - (D) CCA 適度修改 TCCA 內容，目標將 TCCA 的新化學品 (new chemical notification) 部分法規移轉至 Korea REACH。
  - (E) CCA 接續在 Korea REACH 之後執行危害性化學品的後續管理。
- E. 韓國石化工業運作危險性物質 (Dangerous substance) 法規現況：
- (A) 石化工業在廠區內運作大量易燃性氣體及液體，長期的暴露在火災及爆炸的風險之中，廠區均鄰近人口稠密區與住宅區。
  - (B) 廠場設備趨於老舊並面臨可能功能失誤的潛在風險，對於承攬商或次級轉包商工程施做技術未能達規範標準，以及缺乏完整性的安全管理 (Integrated

Safety Management)。

- (C) 2015 年 7 月蔚山 (Ulsan) 一家工廠發生化學性爆炸導致六名承攬商死亡的事務，在焊接工作的動火場所未能進行易燃性氣體量測，導致火花引燃蓄積的易燃性氣體致災，四名工廠員工遭逮捕並進行後續責任調查。
- (D) 韓國制訂危險性物質法 (Dangerous substance act, DSA) 的目的，就在於避免危險性物質法對人員所導致的傷害，在儲存、處理及輸送等運作過程中對於公眾安全所造成的安全控管。
- (E) DSA 在儲存場所針對室內內儲存區、室內外儲槽區、地下儲槽、小型與儲存池 (bedrock tank storage) 等設備進行安全規範；處理場所則是針對氣體站、運輸、銷售與操作等場所加以規範。
- (F) 在 DSA 規範運作量以下的場所，舉凡新設備或設備擴增與安全管理等，依據市政條例 (Municipal Ordinances) 需進行提報。達到 DSA 規範運作量的場所，則需遵循 DSA 對於新設備或設備擴增前須取得允許，並將安全控制措施進行公布。安全控制措施包括消防計畫、緊急應變、維修與檢查、每日操作紀錄，以及相關資料文件化。

(2) 新加坡化災緊急應變諮詢服務機制介紹

(Mr. Mike Allcorn, Managing Director of Alert Disaster Control (Asia) Pte Ltd)

A. 由 SGS 集團在新加坡成立的 ALERT-SGS 事故管理中心 (Incident Management Center, IMC)，是 SGS 全球性集團的一員，服務項目包括：

- (A) 緊急應變服務：海洋及工業消防，危害物質控制應變 (Level 1, 2 及 3 的技術服務)
- (B) 整合型風險管理方案：發展整合型衛生、安全及環



保管理系統、風險評估、衛生、安全及環保稽核、陸路及海域技術顧問、技術相關專業訓練、毒性環境保護、侷限空間作業、消防與安全顧問與設備銷售、管理體系與相關系統評估與測試，以及衛生、安全及環保認證。

(C) ALERT-SGS 的 IMC 提供全天候諮詢、技術服務與事故應變服務、到場技術支援與諮詢，以及緊急應變與支援服務，對於業界運作及所屬危險性化學品事故進行消滅積極作為之有效性應變服務。

B. 對於事故風險管理的技術服務範疇，提供人員安全、環境保護，以及財產與設施/設備保護等技術諮詢與現地專業應變服務。

C. Level 1 技術服務包括建置有超過 1,000,000 種安全資料表 ( Safety data sheet ) 資料庫，提供亞太地區 ( Asia/Pacific ) 及時電話、傳真、電郵 ( e-mail ) 與視訊會議等線上專業諮詢服務。

D. Level 2 技術服務包括事故現地的專業人員到場技術諮詢，給予現場應變人員及時的技術資訊，並針對事故應變過程提供專業性建議與可行性應變方案。

E. Level 3 技術服務包括事故現地的緊急應變服務，接受應變委託時，派遣 SGS-ALERT 合格應變人員、防護依據、應變設備、偵測設備、轉槽與止漏器材、動力 ( 油壓或氣動 ) 機械、污染防治設備、人員與設備除污設備、廢棄物收集器材，以及善後復原所需技術資料與程序指引，提供委託者整合型的應變方案。

(3) 日本化學災害緊急應變體系介紹

( Mr. Kenko Lee, Maritime Disaster Prevention Center , MDPC )

A. 日本海上災害防止協會 ( MDPC ) 是由政府扶植於 1976 年 10 月成立，在 2003 年 10 月轉換身份為獨立行政法人

(independent administrative agency)，並在 2013 年 10 月由法律指定為海上災難的預防組織，目前則為一般財團法人。

- B. MDPC 近年來發展陸路災害應變的「嶄新商業經營」模式，日本杜邦公司即援此模式與 MDPC 簽訂杜邦所屬化學品在日本發生意外事故時的委託應變契約。這點是相當值得國內參考的範例，MDPC 由一個完全由政府出資成立的組織，轉換成獨立行政法人再發展提供業界應變服務的商業經營模式，其中更能兼顧研發設備與技術、專業訓練設施與課程、
- C. MDPC 原先是以鄰近海洋或海岸的石化工業（包括採氣與鑽井台等）災害預防與應變為對象，在轉換至陸路災害應變的過程中，相繼開發化學品 ISO tank、槽車、桶槽與火災消防等訓練模組，範疇包括港口、工廠、倉儲、石化廠、製程區、儲槽區、道路與運作危害性或危險性物質廠場。
- D. MDPC 目前的服務項目主要分為：陸路災害安全（Land Disaster Safety Service，LDSS）、危害性物質安全（Hazardous Material Safety Service，HMSS）、全天候化災緊急應變（HAZMAT Response Service）。
- E. 分別在川崎（Kawasaki）、大阪（Osaka）與北九州（Kitakyusyu）設置有獨立的災害對策基地（Disaster Countermeasure base），並設置有多處分部（branch，自北九州至川崎之間），神戶與 HQ 的 HAZMAT 應變小組負責應變三小時之內車程區域內（以東京與大阪為中心）的事故應變，其餘區域為負責六小時之內的車程範圍。
- F. MDPC 的訓練與應變服務不包括 6.2 類的感染性物質，以及 7 類的放射線物質，除前述的物質外的事務，MDPC 從化學品一次、二次及後續配送過程中的安全管理、人員防護、洩漏處理、消滅措施、緊急應變與善後復原，

均有完善的規劃訓練課程及現地操作程序。

- G. MDPC 的應變人員接受美國德州農工大學工程推廣服務 (Texas A&M Engineering Extension Service, TEEX) 的專業訓練並取得 NFPA 472 合格資格。並依據訓練相關智能與技術，建置設備器材車、真空汲取車、防護衣具裝備車與應變特殊設備器材車，較為特殊的是為因應不同事故所需之應變資材與設備，MDPC 的作法是分門別類的裝置於小型散裝拖車 (bulk)，再將現場需要使用的數個小型裝備器材拖車，置放在大型板車上拖載運至事故現場進行應變。
- H. MDPC 同樣也引進美國國家海洋和大氣管理局 (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 得 ALOHA 擴散分析模組與美國運輸部緊急應變指南 (DOT) 等國際先進與通用的應變工具作為體系訓練與現地應變的實務工具。

(4) 日本國內化災應變案例介紹

( Mr. Masahiro Kodama, Maritime Disaster Prevention Center, MDPC )

- A. Mr. Masahiro Kodama 在日本服務化災應變領域工作逾 40 年，以其在過去工作經歷中的所見與所學，首先要將 MDPC 主要應變工作與面對的事故情境範疇進行大綱式的區分說明。油料洩漏 (oil spill) 事故在日本是較常發生的，處理外洩油污的風險度是較低的，絕大部分事故作業是勞務工作、與技術性的絕對需要性較低。但是面對危害性與毒性物質 (Hazardous and Noxious Substances, HNS) 的洩漏事故卻是存在相當大的差異，HNS 洩漏事故較為罕見，處理 HNS 的過程是具備危險性的，即使是最基層的勞務工作人員都需要具備一定程度以上的專業知識，完整的應變程序及規範仍在建置當中，故而 HNS 的應變確實是較為棘手且具備高困難度的

應變工作。

- B. 國際 2000 年被倡議，油污染整備、應變及合作公約 (Oil Pollution, Preparedness, Response and Co-operation, OPRC) 在 1990 年被採納，並在 1995 年具備影響力。OPRC-HNS 協議 (Protocol) 則是在 2000 年被倡議，隨後在 2007 年發揮其影響力，但是 OPRC-HNS 對象並不包括油料。HNS 針對的物質是進入海洋水體是有可能造成人類健康危害、損害人類生存資源與海洋生物 HNS。雖然大型的 HNS 事故極為少見，但是小的事故卻是經常發生。不論事故的規模大小，過去的經驗與學習到的教訓，對於規劃未來可能發生的各類規模 HNS 事故都是相當珍貴且有價值的。
- C. 根據 HNS 的物質特性，可以將其危險性區分為：毒性、易燃性和爆炸性、反應性與複合性危害。其中尤其以反應性是造成非預期危害風險的主要因素，例如：化學品儲槽因內容物產生反應導致瞬間爆炸 (預料外)，所有應變人員當下失聯。
- D. 日本曾經發生過化學輪爆炸事故，該輪在起火後延燒五天，燃燒期間持續發生爆炸，最後該輪沈沒於海洋之中 42 名船員失蹤，災因調查的結果指向是化學艙內塗佈的金屬鋅與裝載的氫氧化鈉反應生成氫氣導致爆炸所致。
- E. 另外一起反應性事故發生在地鐵捷運，一位兼職的洗碗工將廚房用洗滌皂裝入空的咖啡罐中攜回家使用，在他搭乘地鐵捷運途中，咖啡罐發生爆炸意外，原因同上為氫氣導致爆炸。
- F. 日本曾經發生化學船 (編號 GT 199) 與渡輪 (編號 GT 6378) 的碰撞事故，該渡輪當時有 353 名乘客，近海運輸用化學船在六個化學槽 (左舷「port side」、右舷「starboard side」各三個) 總共裝載 480,000 公升的丙烯腈 (acrylonitrile)，渡輪的船首垂直的撞進橫向行駛的化

學船右舷，碰撞後化學船左、右舷中間第二個位置的兩個化學槽產生破裂，約有 200,000 公升的丙烯腈洩漏至海中。

- G. 簡報的第二起化學船碰撞起火事故，也是造成丙烯腈洩漏並引發火勢的災情。該船總共有在十四個化學槽(左舷、右舷各七個)，從船首編號 1 向後的左舷第四艙發生破裂起火。12 月 29 日(事故第一天)在碰撞後起火，左舷第四艙發生破裂起火，艙內仍有殘留的丙烯腈，Mr. Masahiro Kodama 在 12 月 30 日晚間抵達事故現場，應變作為是向破裂的槽內射水並灑水冷卻船體，以拖船纜線連接固定事故船體，再實施泡沫滅火作業。Mr. Masahiro Kodama 在 1 月 8 日離開事故現場，AGF 消防公司(AGF Fire Protection Ltd.)於 1 月 16 日將火勢撲滅，該船在朝鮮海峽(Korea Strait)滯留約 100 天之久，隨後多方努力尋找可以接受該船的港口，最後在 4 月底由韓國接收該船。
- H. 泡沫滅火作業所使用的是由 DIC 公司所生產的 Megafoam AGF-T 與 AGF-3T 型高分子凝膠泡沫原液，可形成耐酒精型消防泡沫藉以撲滅火勢。這種高分子凝膠泡沫是由 MDPC 與 DIC 公司共同研發，該型泡沫原液對於水溶性易燃液體火災的滅火效能極佳。
- I. 簡報的第三起事故為化學貨櫃內容器破裂導致硝酸(Nitric acid)洩漏事故，10 個棧版上裝載著塑膠容器，總計有 12,445 公斤的 60%硝酸，60%硝酸的塑膠容器發生破裂導致外洩。現場立即在貨櫃四周以沙土築起約貨櫃三分之一高度的厚實防液堤以避免進一步的液體擴散，並用水霧捕捉硝酸外洩所導致的橘黃色逸散煙霧。
- J. 日本 MDPC 在歷年應變的經驗中，可歸納出以下幾項重點：
- (A) 當執行 HNS 洩漏事故應變作業時，最重要的是應

變人員的健康及安全。所有應變人員必須接受過完善的專業訓練，才具備處理與應變 HNS 洩漏事故的資格。

- (B) 完善的現地事故管理是確保避免因作業疏失而導致污染擴大的重要關鍵。
- (C) 操之過及的應變是種浪費應變資源的行為。面對 HNS 的意外洩漏是需要足夠的準備方能有效的執行應變。
- (D) 當應變人員獲致越多經驗的時候，這個人員有時會喪失或降低了他個人在應變上的謹慎程度。
- (E) 為避免在事故現場造成應變過程的混亂，系統性的應變方案與程序是最有效的。



圖 3.6 應變交流會議剪影

## 五、赴國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練

於環境事故發生時，不論是中央應變中心或者是現地指揮中心，其整體應變組織的完整性與運作協調性等項目，對災害事故控制、人命救助、環境復原等有著重要功能角色。應變組織需執行任務包括災情評估（Size Up）、資訊流通、資材調度、污染控制、程序掌控、善後除污及災後復原等。基於上述事故應變需求與提昇各級政府環保單位災害防救災體系運作、環境事故應變作為以及強化環境事故專業諮詢監控中心與7個環境事故專業技術小組的整體專業技術做考量。本案為行政院環境保護署於101年首次至國外辦理「毒災事故應變指揮官」專業訓練課程後，繼103年於新加坡民防學院辦理「國際毒災事故應變指揮官訓練課程。本年度再次邀集中央及地方相關防救單位人員，前往美國德拉瓦州消防學院 (Delaware State Fire School) 訓練單位執行「環境災害事故應變指揮官」專業訓練課程，透過實務應變經驗豐富之國外專家全程教授引導，藉由實際推演及腦力激盪的訓練模式，讓參訓人員有效學習應變經驗，提昇指揮官指揮體系概念及危害預測的能力。

### （一）訓練目的

本案為協助署內辦理至美國德拉瓦州消防學院訓練單位執行「環境災害事故應變指揮官」專業訓練課程，其訓練課程設計規範則以NFPA 472（國家消防協會標準）和 OSHA 29 CFR 1910.120(q）（職業安全及健康管理法規）等認證課程為主。整體訓練課程內容採書面授課、實際案例沙盤推演以及實作示範教學等方式進行，並輔以美國德拉瓦州消防學院現場災害訓練教具，將更能貼切事故現場的災情狀況。透過實務應變經驗豐富之國外專家全程教授引導，藉由實際推演及腦力激盪的訓練模式，讓參訓人員能有效學習應變經驗，提昇指揮官指揮體系概念及危害預測的能力。整體計畫效益包括：

1. 為國內繼101年與103年至國外辦理環境災害事故應變指揮官專業訓練課程，對於未來國內指揮官課程規劃與安排更邁進一步。
2. 利用現場災害訓練教具與設施做為想定情境，對於事故應變指揮官沙盤推演之情境狀況更為具體，對未來事故現場災情評估與決策有其助益。



3. 藉由訓練過程於講師與學員密切互動下，吸收國外應變作法與資材運用之經驗，未來將提供國內應變作為之思考邏輯。
4. 國內現場事故應變指揮官人員獲得 NFPA 和 OSHA 認證課程之完訓證書。

## (二) 計畫目標

本年度辦理「環境災害事故應變指揮官」專業訓練課程，其訓練課程內容採書面授課、實際案例沙盤推演以及實作示範教學等方式進行，並輔以美國德拉瓦州消防學院針對緊急應變所設置之設備與設施，將更能貼切事故現場的災情狀況。透過實務應變經驗豐富之國外專家全程教授引導，藉由實際推演及腦力激盪的訓練模式，讓參訓人員能有效學習應變經驗，提昇指揮官指揮體系概念及危害預測的能力。整體計畫目標如下說明。

1. 持續辦理「環境災害事故應變指揮官」專業訓練課程，對於未來國內指揮官課程規劃與安排更邁進一步。
2. 利用美國德拉瓦州消防學院建置的緊急應變訓練設備與設施，對於事故指揮官沙盤推演之情境狀況更為具體，對未來事故現場災情評估與決策有其助益。
3. 藉由訓練過程於講師與學員密切互動下，吸收國外應變作法與資材運用之經驗，未來將提供國內應變作為之思考邏輯。

## (三) 邀訓對象

本次出國共同參與研習之參訓名單係依各對象屬性類別規劃分配參訓人數，並由環保署核定後辦理，國內各相關防救單位共計 26 人（參訓學員），依其對象屬性區分為四大類，分別如下，核定參訓名單如所示：

1. 中央防救應變單位：行政院災害防救辦公室、國發會、經濟部工業局、內政部消防署。
2. 環保署相關處室，包括環管處、環境督察總隊中區及南區大隊。
3. 各縣市環境保護局業務主管人員。
4. 環境事故專業諮詢監控中心、7 個環境事故專業技術小組及聯防小

組代表。除參訓學費外，機票、住宿與日支費用則由各事業單位自行支應。

(四) 辦理內容及訓練規劃

為提升國外整體訓練效益以及未來制度建置等目標，此訓練規劃除安排國外訓練課程外，另於出國前分別辦理行前基礎訓練以及訓練活動規劃（含行前說明會），並於整體訓練課程結束後，辦理訓後經驗分享會議，以達整體訓練效益。針對訓練活動規劃（含行前說明會）、行前基礎訓練、國外訓練課程、參訓成果心得及經驗分享會議等規劃內容與辦理情形說明如下：

1. 行前基礎訓

基礎訓由團長環管處袁紹英處長主持，邀集各單位參訓成員於 05 月 13 日於新竹市消防局青草湖訓練基地辦理。課程主要緊急應變指揮系與國內環境事故應變體系簡介、環境事故現場災情評估與危害鑑別(Size up) 與案例分享、個人防護設備介紹與實作（含除污）、災變現場初步控制及危險區域劃分（含偵檢設備）為主軸，建立參訓學員環境事故應變基礎概念，以利於短期國外進修過程獲取重要新知，課程內容如表 3.7 所示。訓練課程後，藉由測驗，瞭解各成員對於相關災害應變之基礎知識程度，各參訓員皆順利通過測驗，完成基礎訓內容。



圖 3.7 行前基礎訓訓練情形

表 3.7 國外訓練行前基礎訓練課程

課程名稱	課程重點	時數	講師
緊急應變指揮系與國內環境事故應變體系簡介	課程重點在於說明緊急應變指揮系統組織架構組成以及各單元任務屬性概述，國內環境事故應變體系之預防、整備、應變以及復原等項之建置與推動，並針對平時與變時運作現況做介紹。	2 小時	環保署環管處 袁紹英 處長 盧家惠 科長
環境事故現場災情評估與危害鑑別 (Size up) 與案例分享	課程重點是在於教導應變人員利用所有的或收集的災情資訊，研析事故現場災情與危害性，再評估有效性的應變作為，擬定行動方案，決定應變作為的優先次序，並以國內外發生案例做分享與教學。	2 小時	高雄第一科技大學 蔡曉雲 助理教授
個人防護設備介紹與實作 (含除污)	課程重點是在於介紹化學防護衣具之著裝、檢測準則、除污、氣密測試、修補、保養及使用上之限制，並實際著裝化學防護衣，另介紹除污作業程序，如：吸附作業、集液作業、稀釋作業、清洗、確認等作業程序，訂定有效除污策略，減低二次污染危害。	2 小時	中原大學 莊凱安 研究員
災變現場初步控制及危險區域劃分 (含偵檢設備)	課程重點是在於介紹災害事故現場之危險區域劃分、管制要點以及危險區劃的目的與特性，並輔以化學品偵測設備類型、限制、適用範圍做教學。	2 小時	工業技術研究院 何大成 經理

## 2. 出國訓練行前說明會

行前說明會於 06 月 01 日於環保署災害應變中心辦理，說明會內容主要宣達本次美國環境事故指揮官訓練之緣起、歷年國內外訓練情況、參訓成員、訓練規劃、報告撰寫及分組、出國行程規劃及注意事項。提供參訓學員事先進行準備，以利出國訓練之進行。

會議開始，邀請環保署魏署長致詞，勗勉全體參訓學員，在訓練過程中，除獲取環境事故災害應變指揮重要知識外，亦可從國外的應變分工、業務與作為中，思考國內在環境事故應變上應注意之重點與未來之規劃與展望，包含：

- (1) 中央與地方的分工、跨單位應變量能之整合，以復興航空的救災為例，應從救災系統加以整合，匯集各權責單位的能量進行整合性救災，而非限縮在單一單位。災害有可能為複合性，發展的原因與擴展的歷程，很難按照既有責任架構來釐清，但是對於政府、業界與民眾來說，都是應該審慎省思的重點。
- (2) 應變在文化面、背後精神的真正意義為何？應就日常整備、領導統御、現地應變等面像思考。
- (3) 美國強調英雄主義，針對制度面並未被凸顯，國內災害應變指揮官如何就制度、整體應變、跨單位合作等面像進行整合。法規、制度等層面，均需中央與縣市共同努力。
- (4) 以莫拉克風災為例，國內防救災的業務確實於早期投入，亦有一定之量能，然而天災無法事前預測，莫拉克造成南部重創，天然災害給予「預期外」的嚴重影響。另以高雄氣爆事件為例，針對第一時間偵檢能力，對於災害的演進有決定性之影響。另對於地方縣市政府，中央應給予最大的支持。如何能更完整、更早先得知災害之嚴重度，提早因應，以利先期之防災與災發生時之減災、救災。
- (5) 過去許多單位主管機關被批評，靠媒體在救災，如何有效運

用通報、管理等各面向系統及應變組織規劃，得以早先得知、即時通報與快速應變。

- (6) 化學品的災害，人為因素與管理層面疏失佔多數，應就運作廠場安全及管理面落實。而全台十數萬間工廠，運作之化學品約 2-3 萬種，而屬於環保署列管之毒性化學物質僅 305 種，毒化物運作場所也僅 4-5 千家，在化學品的管理應需要行政院各部會共同負責。
- (7) 國內依然有更重大及嚴重的災害事故發生之可能，期許各位學員謹記在心，不能掉以輕心，應持續強化偵測技術、日常管理、管線設備之維護保養。防災勝於救災，防患與管理勝於一切。



圖 3.8 行前說明會魏署長致詞，勗勉全體參訓學員

### 3. 美國德拉瓦州消防學院「環境災害事故應變指揮官」專業訓練

#### (1) 出國行程

此次出國行程自 06 月 06 日至 06 月 15 日共計 10 日(含飛行時間、專業訓練及參訪等)，主要以協助參訓人員獲得 NFPA 和 OSHA 認證課程之完訓證書，此次訓練分為 3 部分，分別為室內課程研討、案例沙盤推演及防護衣與除污實作等，課程結束後再前往華盛頓特區參訪 CHEMTREC、Chlorine Institute 及 TRANSCAER 等單位。

本案「環境災害事故應變指揮官」專業訓練課程，自當

地時間 06 月 08 日起至 06 月 11 日止，每日 10 小時課程，共計 40 小時之專業訓練。出國期程共計 10 日，於 06 月 06 日搭機前往美國後，再轉搭乘交通車前往德拉瓦州消防學院辦理課程訓練及後續參訪行程。

(2) ICS 訓練課程

訓練課程規劃主要依據 NFPA 472 第五章、第七章以及 OSHA 29 CFR 1910.120(q)之課程規範要求為主，相關課程規劃及師資，由科幕公司緊急應變訓練單位 (Chemours Emergency Response Solutions) (美國杜邦公司成立子公司) 提供，主要授課講師為 Mr. Barry Lindley 資深應變專家 (Senior Emergency Response Specialist) 並搭配德拉瓦消防學院訓場成員所組成的師資團隊，為參訓學員講授專業訓練課程。

表 3.8 ICS 國外訓練課程內容

美國時間	訓練內容	講師
6/8上午	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 課程簡介與安全說明 (Overall Introduction and Safety Briefing)</li> <li>● 事故管理 (Managing the Incident)</li> </ul>	室內課程 Mr. Barry Lindley
6/8下午	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 化學品 (Chemistry)</li> <li>● 測驗</li> </ul>	
6/9上午	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 毒理學 (Toxicology)</li> <li>● 個人防護裝備 (PPE)</li> <li>● 除污 (Decontamination)</li> </ul>	室內課程 Mr. Barry Lindley
6/9下午	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 實作課程：個人防護著裝、除污走道架設與除污</li> <li>● 監測及採樣 (Monitoring and Sampling)</li> <li>● 測驗</li> </ul>	實作課程 John; David Anderson
6/10上午	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 固定場址 (Fixed Facilities)</li> <li>● 其他容器 (Other Containers)</li> <li>● 道路拖車載具 (Road Trailers)</li> <li>● 高速公路運輸載具 (Blue Highway Trailers)</li> </ul>	室內課程 Mr. Barry Lindley
6/10下午	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 聯合運輸容器 (Intermodal Containers)</li> <li>● 案例沙盤推演</li> <li>● 測驗</li> </ul>	
6/11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事件評估 (Incident Assessment)</li> <li>● 測驗</li> </ul>	室內課程 Mr. Barry Lindley
6/12	參訪 CHEMTREC、Chlorine Institute 及 TRANSCAER	--

(3) 美國德拉瓦州消防學院 (Delaware Fire Academy, US) 簡介

德拉瓦州消防學院是在美國國家消防委員會的主持下成立，目的在提供防救災單位、工業和國內公民對於消防、救援、緊急醫療培訓和公共消防安全教育、消防和救援服務的各階段專業訓練。美國杜邦公司的全球應變體系 (IER) 長期與德拉瓦州消防學院進行技術交流與課程訓練之合作，杜邦公司善用學院完善的軟硬體設施，配合杜邦自有的機動應變設備，提供杜邦員工新訓、再訓與定期回訓執行業務所需。而學院在規劃執行 HAZMAT 整體課程時，亦遴聘杜邦專業講師協助課程的講解、教材編撰與實做訓練。對於學院與杜邦雙方而言，均能以資源共享的機制而順利完成各自的訓練需求。

目前校區教學與行政大樓區域在 1981 年度進行入 16,200 平方英尺的擴建，針對日益增加的訓能需求進行擴充以滿足消防學校的發展擴大的需求。現代化的設施可以便捷、舒適地提供約 700 人同時進行學習、研討會與會議等多項目的與活動(大量的集會與活動)。德拉瓦州消防學院目前的訓練設施、各類訓練教室和行政大樓是多個功能中心所整合而成，基於州長持續政策的推動、立法單位的推動與實現，以及數以千計的消防、應變人員的訓練需求，這個訓練學院逐年茁壯並持續提升訓能。

所有德拉瓦州消防學院是以功能性為訓練的基礎。所有學員必須符合上課時的最低參與的要求，必須在適當的時候通過書面和/或技能測試。學員通過測試後將頒發符合 NFPA 規範認證的證書。





圖 3.9 德拉瓦州消防學院設施與實作課程

(4) ICS 國外訓練內容概述

訓練啟始當天，由本次訓練團長袁處長致詞，除感謝科幕公司緊急應變訓練單位 (Chemours Emergency Response Solutions) 資深應變專家 Mr. Barry Lindley 擔任訓練講師及美國德拉瓦州消防學院專業訓練同仁之協助，以一系列之課程，強化本次參訓同仁不論是中央或地方政府等各個單位之環境事故應變指揮能力。此外，亦感謝所有團員熱情的參與，期許在此短時間的訓練中，能夠獲得最大收益，並祝福訓練一切成功順利。



圖 3.10 環境災害事故應變指揮官專業訓練簡易開幕式

簡易開幕式後，隨即展開為期四天之專業訓練課程，訓練過程依據 OSHA 的應變人員訓練分通識級 (Awareness)、操作級 (Operational)、技術級 (Technician)、指揮官級 (Incident Commander) 與專家級 (Specialist) 等。從基礎之潛在危害認知、個人防護、通報，乃至執行群眾防護、財產與環境保護之目的，透過應變程序之規劃，分析現場危害條件，訂定適宜之應變處置程序，並搭配個人防護和控制設備，進行有效之應變作業。

課程內容包括課程規則和安全講座、事故現場指揮、現場事故狀況勘查、危害與應變訊息、行為預測、應變行動規劃、事故管理、監測與採樣、損害估計、現場應變指揮官、個人防護衣與除污步驟實做課程等項目。每日課程訓練結束，參訓學員皆須接受課程內容測驗，需通過每日之測驗，始可獲得 NFPA 和 OSHA 認證課程之完訓證書。



ICS 課堂訓練情形



除污通道及除污實作



參訓學員測驗情形



全體學員訓場合影

圖 3.11 ICS 國外訓練剪影



(5) CHEMTREC、Chlorine Institute 及 TRANSCAER 參訪

參訪行程方面，安排於 06 月 12 日前往美國化學品運輸緊急應變中心 (Chemical Transportation Emergency Center, CHEMTREC)、美國氯氣應變計畫 (Chlorine Emergency Plan, CHLOREP)、美國運輸事故應變委員會 (TRANSCAER)之參訪，透過簡報及座談方式，介紹其災害事故應變業務及服務機制，甚至對其經費來源、業務範圍有更深入之瞭解。這些由官方協助及民間自組方式成立之救災顧問機構，其服務業務在於整合專業人才、提供救災資訊、規劃訓練課程、出版訓練及宣導教材等，其工作偏向於顧問與諮詢性質，而經費則由各企業會員繳交支應，可作為國內聯防組織參考，甚至對於未來於國內建置災害應變諮詢服務機制之規劃，有其重要參考價值。



**CHEMTREC外觀**



**處長致詞及介紹我國應變體制**



**Mr. Christopher Reed介紹營運概況**



**團長與聯防組織代表合影**



圖 3.12 CHEMTREC、Chlorine Institute 及 TRANSCAER 參訪剪影

(6) 參與 ICS 訓練之心得與建議

此次為繼 101 年首次至國外辦理「毒災事故應變指揮官」專業訓練課程後，第三次辦理國外環境事故指揮官訓練班，考量短期之緊湊課程，在國前已先行辦理行前訓，讓參與學員瞭解相關環境事故應變所需專有名詞與知識，縮短在國外訓練期間與講師溝通專有名詞或基礎知識，進而得以儘可能獲得專業講師之知識及經驗，以利專業知能之學習。

多年來參與國際環境事故指揮官之訓練，講師群所提供之知識、教材，除報告撰寫外，亦逐步彙整及翻譯，漸漸納入我國環境事故應變人員訓練之參考資料與訓練教材，對於國內整體環境事故應變之量能，有極大之提昇作用。

災害應變業務涵蓋各方領域，尤其涉及人員救助、應變處置、偵檢等，皆有其專業之處，相關知識並非能在短時間內建立，平日就要做好整個應變系統之準備建置、業務分工，包括：人員訓練、設備整備、乃至事故發生時的情報蒐集、人員調動、設備支援、跨域整合、指揮統籌，期間的監測模擬、事故記錄，事後的善後處理、事件檢討等。此外，亦需於平日進行觀念宣導、群眾教育。其專精在於對防救災任務有其專業器材的應用，應變人員需熟悉各方專業知識與技能；在面對各種不同危害物質、場所、類型、設備乃至於氣候或地理條件，需要有廣泛的認知、能力以隨機應變，臨場解決事故以衍生或預期可能衍生之各種問題。應變業務，需長期投入資源，做好準備。

講師多年之應變處置及指揮之經驗，藉由課程或與學員課餘期間討論，無論是教材說明、影片、圖片說明乃至國外實際事故案例推演，相關之應變處置經驗，實屬值得供國內各單位未來環境事故災應變體系之規劃與建置參考。

國內之災害防救體系，依災害防救法等相關法規規定，區分各不同單位執掌，常期間存在害應變整合之爭議，而各

災害應變單位亦對各自業務職掌有其專業領域知識，透過國際訓練，講師針對部分災害處置作為中具有重要性、共通性之環節提點學員，如：危害辨識、個人防護、環境偵檢、安全訊息之提供等。亦提醒現場應變人員，無論是指揮官、安全官甚至是應變小組人員，應留意事件發展後續可能衍生之危害，或針對危害物質洩漏可能衍生之的後果，如：毒性危害效應、缺氧條件、火災或爆炸的危險條件、需要區域疏散等情況，規劃適切之應變計畫。應變計畫係包含：疏散動線、除污、緊急醫療與急救、緊急警報發佈和應變程序、外界批評的回應及後續之追蹤、個人防護裝備和應變設備器材等。無論是針對事故狀況、政府各相關部會間資訊傳遞、媒體溝通、民眾知的權利等，皆應妥善應對。

而緊急應變組織之指揮官，需掌握進入現場應變人員狀況，應盡可能識別所有危害物或危險狀況之存在，應用既有資訊及現場分析結果或任何可用之新技術、工程控制、搭配適切之個人防護選擇及危害物質應變處理程序及除污程序等，執行應變作業。安全官由指揮官任命，需能辨識危急狀況，並在合理前提下有權可以提出終止應變行動的建議。現場應變人員，除聽從指揮團隊之任務分配及安全注意事項外，自己本身也需具備有危害辨識、應變專業技術之處置能力，參考 OSHA 的應變人員訓練之通識級、操作級、技術級、指揮官級與專家級分級制度，後續對國內相關應變單位及人員之訓練，可參考其任務需求進行分級及辦理教育訓練，乃至於認證之機制，對於強化我國之環境事故災害應變體系，將有顯著之提昇。

課程中相關應變程序、個人防護、危害物質相關術語、應用技術、毒性危害效應、物質為分類、運輸載具分類及特性..等，近年在國內亦不斷透過訓練方式對於應變業務同仁進行教學，無論參與學員是否為第一次接觸（大部分在行前說

明會已先行教學)，搭配講師及訓練單位之實例、照片說明，更能加深參訓學員之印象，藉由訓練過程講師與學員密切互動，汲取國外應變作法與資材運用經驗，可作為國內應變作為思維邏輯之參考，在後續可能面臨環境事故決策時，能更周全進行應變計畫之考量。

參訪過程，對於救災的專業技術諮詢，可參考 CHEMTREC 等相關單位之作法，善用民間組織，由聯防組織負責行政整合，執行整合專業人才、提供救災資訊、規劃訓練課程、出版訓練及宣導教材等相關工作。

#### 4. 參訓成果心得及經驗分享會議

為完美呈現年度國外訓練之成效與延續未來辦理經驗分享，於整體成果報告撰寫完成後，邀集參訓學員參與參訓成果心得及經驗分享會議，以分享訓練心得與提建未來國內防災業務方向與規劃辦理訓練方式。於 08 月 26 日假經濟部中臺灣創新園區舉行。

本次會議邀請環保署張副署長子敬親臨主持，致詞中除感謝來自跨部會學員共同參與，亦希望參訓學員透過此類行國外認證訓練，作為日後國內推動環境事故災害預防及應變之種子，強化我國之災害防救體系與能量。

致詞後由計畫業務群進行國外訓練期間影音分享，後續由各組代表就國外訓練所學之心得與建議進行分享。最終由張副署長、袁處長共同頒發當日自美國寄抵臺灣之 NFPA 472 Hazardous Materials First Responder at the Awareness Level、NFPA 472 Hazardous Materials First Responder at the Operations Level with Product Control Mission、NFPA 472 Hazardous Materials Technician、NFPA 472 Hazardous Materials Branch Officer 訓練合格證書，為本年度「環境災害事故應變指揮官」專業訓練課程劃下完美之句點。

綜整上述 ICS 訓練業務，自行前基礎訓、行前說明會、國外訓練及返國心得分享會議，皆已完成出國訓練之業務，彙整各方



建議，提供後續辦理相關訓練業務參考，使整體之 ICS 專業訓練，更趨完備。



張副署長子敬主持分享會致詞

心得分享（國發會謝簡任技正慧娟）

心得分享（災防辦陳科長慧娟）

心得分享（臺中市王簡任技正進崇）

心得分享（工業局游主秘振偉）

心得分享（消防署吳簡任技正俊德）

分享會學員參與實況

張副署長、袁處長頒發參訓合格證書

圖 3.13 返國心得分享會剪影

六、透過上述各項執行工作與資訊收集，統整現階段國外環境災害防救推動現況與未來規劃，以提供國內環境災害防救實施策略參考

檢視近年來國內陸續發生毒性/易燃性的氯乙烯高壓槽車翻覆、林園工業區高度易燃性丁烷槽車追撞、後龍收費站液化石油氣高壓槽車衝撞收費站、液氨運作廠場洩漏、不明異味（衍生環境議題），以及不明廢棄化學品等諸多毒化災與環境應變事故，單就 103 年的不明異味與不明廢棄化學品事故件數已超越本年度化學品槽車的總事故數，確實需要引進與建置相關現地災情研析與應變作為之技術。

參考過去參與國外研討會的相關議題，諸多值得國內參考並落實策進之技術範疇，舉部分技術講題為例：

1. 化災應變醫療的角色與職責
2. 水域 HAZMAT 應變
2. CAMEO 物質申報管理與 Aloha 擴散分析模組更新
3. 量測儀器與手持式偵測儀使用原則
4. 化災應變人員應變戰術
5. 化災應變人員安全確保系統
6. 化災指揮官權限
7. 無水液氨事故應變
8. MC-307 與 DOT-407 槽車事故應變
9. 放射性事故應變
10. 熱區求生技巧
11. GC-MS 在火場/HAZMAT/WMD 之應用
12. MC-306 與 DOT-406 汽油槽車火災應變
13. 輻射偵檢儀器之進階操作
14. 未知樣品處理原則

國際對於毒性化學物質、危害性物質（Hazardous Material）與危險性物質（Dangerous goods）的事故預防、整備、應變與復原技術與機制多所討論，而這些事故也多伴隨著環境衍生、社會安保與風險控制等議題，其中多牽涉化學品國際管理與防救災體系趨勢、管理策略及時程、區域管理與實施計

畫，因國內地狹人稠之特性，更突顯出一旦發生槽體、管線、與容器失誤破裂導致化學品洩漏意外事故的損防控制重要性與急迫性，除了在應變過程中需立即由專業人員進行現地應變作業外，更亟需運作廠場與聯防組織的積極協防，鑑於事故發生可能機率、後果影響範圍、人員疏散避難、現地事故止漏與應變程序的展開、陸路運輸槽車與容器、管線的洩漏抑制與消滅，以及業者對於相關應變正確作業程序、觀念與能量持續的強化等，計畫執行團隊於 104 年度將特別針對國內外計畫工作項的執行內容、技術資料、最新資訊與案例研析進行資料綜整，並對照國內體系現況與運作機制，進行整合型的技術、設備、案例與實際作為的資料彙整並提出研提方案，以提供國內環境災害防救實施策略參考，期能助益國內後續研提環境災害防救推動強化方案與提升未來能量之規劃與參考。

#### (一) 危害物品事故管理處理步驟或應變程序

於危害物品事故發生時，現場除建構指揮體系外，仍須透過縝密的事故處置步驟或應變程序，方能達到整體事故能有效的處置，於國際研討會中則提出危害物品事故管理處理步驟或應變程序的八個步驟，分別為：

1. 管理及確保事故的安全性；
2. 辨識影響範圍及危害物質的本質；
3. 事故危害物化學品評估風險等級；
4. 選擇適當等級的個人防護裝備（包含皮膚及呼吸的防護）；
5. 有效的資訊管理、資訊傳遞及資材調度；
6. 確保事故在安全、即時及有效的方法中處理；
7. 減少或排除受污染區域的危害物質；
8. 復原與督導交付適當的單位。

對於國內毒災事故處理與應變程序，除於網頁提供事故指揮應變場所安全資料表(SDS)外，亦對現場事故毒化物提供緊急應變卡(HAZMAT)，前述緊急應變卡則為處理應變程序六個步驟，分別為：

1. Hazard Identification(H)：危害確認；
2. Action Plan (A1)：擬定行動方案；

3. Zoning (Z)：區域管制；
4. Managing (M)：建立管理應變組織；
5. Assistance (A2)：請求外界支援；
6. Termination (T)：除污善後。

於國際間討論的八個步驟或者國內毒災所依循的六個步驟，其第一時間均需確保現場處置是安全，接著進行事件評估後，方能做現場相關處置作業，避免事故的二次危害發生。

## (二) 化學偵檢設備原理與運用

現階段各類型感測器的型式、原理、檢測方式及注意事項，包括電化學式、觸媒燃燒式、光離子式等，並逐一介紹常見氣體（如揮發性有機氣體 VOCs、可燃性氣體、腐蝕性氣體）所使用之偵測器各為何？以及特定氣體（如甲烷氣、氰化物、一氧化碳）偵測器有哪些做說明，最後介紹各類的偵檢儀器特性及限制，包括四用氣體偵測器、光離子偵測器、火焰離子偵測器等儀器說明。從上述所介紹的儀器設備而言，多數以直讀式設備為主，其主要原因是在於參與人員與單位均以第一線消防人員為主，而環保領域則僅為少數。

反觀國內於災害事故現場建置方面，則消防單位建置直讀式偵檢設備外，環保署於成立專業技術小組（102年前為環境毒災應變隊），則以現場危害監控以及不明物質採樣與分析為主，並於95至98年分批建置，其建置設備包括有多用氣體偵測器、氣體檢知器、光離子偵測器(PID)、火焰離子偵測器(FID)、霍式紅外線偵檢儀器以及氣相層析質譜儀等，可提供現場更多的災情研析判斷以及環境保護之依據。

## (三) 應變資訊軟體建置與開發

危害物品災害應變係隨著電子與資訊科技發展，逐步開發運用在訊息整合與災情研析上，其中美國 EPA 所建置開發的 CAMEO 軟體，則因應應變上需求進行設計與開發，該軟體功能包含化學品查詢、ALOHA 擴散模擬、MARPLOT、廠場資訊查詢、廠場運作化學品、聯絡資訊、緊急事故、敏感環域、路徑規劃、應變資材、事故情境等 11 項功能，現階段國內針對災害模擬分析，以使用 ALOHA 擴散模擬

與 MARPLOT 為最頻繁，國內運作毒化物第三類災害模擬分析，亦使用 ALOHA 分析軟體為最主要程式。緊急應變無線資訊系統 (Wireless Information System for Emergency Responders, 以下簡稱 WISER) 其功能包括危害物質數據庫 (Hazardous Substances Data Bank, HSDB) 物質數據等。並且 WISER 亦可協助進行綜合決策，包含事故化學品辨識、提供區域管制範圍、圖層套疊、化學品間之交互反應、應變處理方式，以提升資訊共享能力及應變效率並結合緊急應變指南，另一特色則透過傷者的症狀、化學品特性、危害分類、NFPA 等級與運輸工具類型等提供現場應變人員進行化學品快速辨識。

於國內毒災應變技術發展，則因應科技領域逐漸朝向資訊科技及行動裝置方面發展，遂而開發毒災防救管理資訊系統 (<http://toxicdms.epa.gov.tw>)，本系統將應變訊息資訊化及行動化，並彙整於單一平台，即使未處於現場，仍可快速且正確的進行資料傳遞。平時著重於整備資料倉儲之建置，將其國內運作廠場應變資料文件電子化及資料庫化，以於事故應變之災情研析階段中提供正確參考資料，變時則以提供災因分析及決策支援為目的，包含事故簡述、區域分析、現場資訊、初期管制建議與氣象資料等，並提供整備資料快速資料查詢，於行動裝置運用則以提供事故災情研析、區域劃分與圖面繪製、現場應變資訊 (含監測數值、影音、定位點及軌跡等資訊)，以利應變決策與資訊之完整性。

#### 第四章 強化國內環境事故預防與整備能量

本項工作重點主要是蒐集整理國內、外毒災防救與應變相關資訊及國內、外有毒化學品管制資訊與災害案例，更新防救災相關資料，製作環境事故簡訊電子報，辦理提升國內毒災防救能量訓練與研討，包括年度常訓、全國事故案例研討會以及毒災業務檢討會等，並強化環境事故專業技術小組設備操作與分析能力，以及透過辦理毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動，達到教育宣傳之目的。

於強化國內環境事故預防與整備能量方面，完成 305 種列管毒化物資料庫更新作業，完成 305 種列管毒化物之安全資料表第十五項「法規資料」修訂；發行 4 期（第 54 至 57 期）環境事故簡訊電子報，發行份數共計 14,333 份，總瀏覽人數累積為 647,054 人次；完成美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議，計有 82 人參與；於 5、6、7 月完成辦理通識操作級、技術專業級以及帶隊官等，總計五梯次訓練課程，總參訓人數為 296 人次；於 03 月 16 至 30 日對專業技術小組實施 7 場次環保署撥發儀器設備駐地訓練，計有 171 人次參與；完成環境事故分析檢測數值查核完成 20 場次，計 870 筆監測數值；完成毒性化學物質聯防運作管理績優活動規劃書與初複評會議各 1 場次，計有 16 個單位獲獎，包括跨區域聯防組織 8 組、區域性聯防組織 5 組以及區組長 3 組等單位；邀集各分支類型聯防廠商完成 10 種聯防運作專題經驗分享會議；於 104 年 11 月 06 日於高雄國際會議中心辦理全國環境事故案例研討會，主題包括毒化物聯防組織運作管理績優頒獎表揚典禮、全國毒化物事故案例研討及應變資材展覽等 3 個項目，總計參與人數為 436 人；環境事故業務檢討會假高雄福容大飯店辦理，會議參與人數為 135 人次。

一、 蒐集整理國內外環境事故防救與應變相關資訊及國內外化學品管制資訊與災害案例，作為提供環境事故現場應變協調與防救之基礎

（一） 更新列管化學物質的緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表、中英文雙語化資料及毒理有關資料（含科普版），另配合新增公告列管化學物質，應編製該新物質災害防救手冊。

環境災害事故發生時，無論於現場指揮應變體系或中央災害應變中心，均需確實掌握現場化學物質特性與應變策略，故現場所需文件資訊的正確性是相當重要。本計畫則於每年定期更新環保署列管化學物質之安全資料表、災害防救手冊、科普版與緊急應變卡等重要文件

資訊，以提供運作業業者、一般民眾、現場指揮應變體系或中央災害應變中心等單位參考使用。為使環保署列管化學物質相關參考資料更為完備，則依據化學物質最新資訊、現實狀況所需、運作業業者建議等方面，持續進行更新及維護工作。統整 104 年度更新重點如下說明。

1. 依據勞動部公告「危險物與有害物標示及通識規則」公告第三階段 517 種列管之化學品，新增『毒性化學物質資料庫維護系統』內【一般化學品】資料庫 SDS 製表作業，並將第一階段(1062 項)、二階段(1089 項)危險化學品下載 GHS 本年度最新之 SDS 上傳至資料庫，以利查閱。
2. 依參考資料校正防救手冊中「立即危害濃度」(IDLH)數值，另將科普版完成網頁內資料建置。
3. 安全資料表 (SDS) 第十五項「法規資料」中依據最新公告法規名稱修訂，計「勞工安全衛生設施規則」更新為「職業安全衛生設施規則」、「勞工安全衛生法施行細則」更新為「職業安全衛生法施行細則」、「危險物與有害物標示及通識規則」更新為「危害性化學品標示及通識規則」及「勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準」更新為「勞工作業場所容許暴露標準」等四項，另新增「危害性化學品評估及分級管理辦法」一項。

全年完成 305 種列管毒化物資料庫更新作業、新增 517 種「危險物與有害物標示及通識規則」公告第三階段列管之化學品資料庫 SDS 製表作業及修訂列管毒化物之安全資料表五種新公告法規名稱。

修正參考之資料庫來源包括：

1. 環保署毒理資料庫。
2. 勞動部 GHS 危害性化學物質資料庫。
3. 緊急應變指南 2012 年版。
4. Hazardous Substances Data Bank (HSDB) 資料庫。
5. Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) 資料庫。
6. ChemWatch 資料庫。
7. TOMES Plus 資料庫。

## 8. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC) 人類致癌因子分類表。

除以上資料庫外，則檢視國內法規要求，如勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準、廢棄物清理法等內容進行修訂；並針對主管機關或使用者所提出的資料錯誤之處進行更正，以確保資料庫之精確性與完整性。另配合環保署年度新增公告環保署列管化學物質於發布公告後 6 個月內，完成該物質災害防救手冊等資料之編製作業。

- (二) 蒐集整理國內外環境事故防救與應變相關資訊及國內外化學品管制資訊與災害案例，每季發行一期環境事故簡訊電子報，每期 4 篇文章，內容至少包括法規及專題文章專欄、近期活動介紹、事故案例專欄等項目；每期發行前應邀請 3 位以上專家學者提見校編。

### 1. 執行方法

為加強大眾對化學品管制的認知、防災概念宣導及業務推廣，與環境災害應變能力的建立，進一步達到建構無毒健康家園，健全化學物質安全管理、降低環境災害事故危害風險等目的，將於每季發行一期環境事故簡訊電子報，並刊載於「毒災防救管理資訊系統」中，網址為 <http://toxicdms.epa.gov.tw/edm>，頁面如圖 4.3。電子報每期至少 4 篇文章，內容至少包括「事故案例專欄」、「法規園地專欄」、「專題文章專欄」及「近期活動介紹」等項目，刊載程序包括邀稿、審稿、校稿、排版及發行等階段（流程圖請參閱圖 4.1），以下針對電子報刊載流程規劃做說明。

#### (1) 邀稿

- A. 「事故案例專欄」：邀稿對象主要為環境事故專業技術小組（北、中、南部各一篇），撰稿內容則針對該轄區重大出勤應變或具有參考價值之事故案例，因此若當季無事故案例時，各組除可自行回溯以往案例進行撰寫外，亦可針對國外重大環境災害案例事故進行探討與研析。邀稿通知於 2 月、5 月、8 月及 11 月之 10 日寄發至各技術小組之公用信箱，除提供事故案例之撰稿格式說明外，並於通知



中載明截稿日期為 3 月、6 月、9 月及 12 月 1 日。

- B. 「法規園地專欄」：邀稿對象主要為環保主管機關，撰稿內容則針對年度之列管化學品相關草案、法規或行政程序之推動、說明、介紹與宣導等項目。
- C. 「專題文章專欄」：邀稿對象主要為各界人士，其針對下述相關性質撰述之稿件內容均可投稿。
  - (A) 列管化學物質之分析與採樣。
  - (B) 列管化學物質之災害與應變。
  - (C) 列管化學物質之預防改善與健康危害。
  - (D) 列管化學物質之國際發展與管制趨勢。
- D. 「近期活動介紹」：主動針對環境災害應變體系計畫群舉辦之各項活動或相關課程進行資料蒐集與撰寫，以增活動宣傳之效。

(2) 審稿（初審及呈閱）

- A. 初審：當各專欄之文章收集完後，由 3 位編輯小組成員進行初審作業，初審作業期（含稿件延遲之提醒）約 10 天，預計 3 月、6 月、9 月及 12 月 10 日前完成，初審檢核項目包括：
  - (A) 稿件主旨及內容是否符合本刊物之性質（特殊情形時於呈閱階段進行確認）。
  - (B) 稿件是否依撰稿格式及規定提供（如字數、稿件標題項目、作者相關資訊等）。
  - (C) 稿件內容是否不當洩漏廠商或個人資料。
  - (D) 錯別字修正。
- B. 呈閱：初審後之稿件簽核二層決行（至少簡任人員代決），於 3 月、6 月、9 月及 12 月 20 日前將結果寄回編輯小組後續作業。

(3) 排版

完成初審及呈閱之稿件，再交由編輯小組將之透過電子

報管理平台轉譯成網頁程式語言並進行頁面編排。

(4) 發行

於每季（3月、6月、9月及12月底前）透過郵件伺服器以電子郵件方式將資訊傳送至讀者（訂閱者）信箱，完成電子報發行作業。

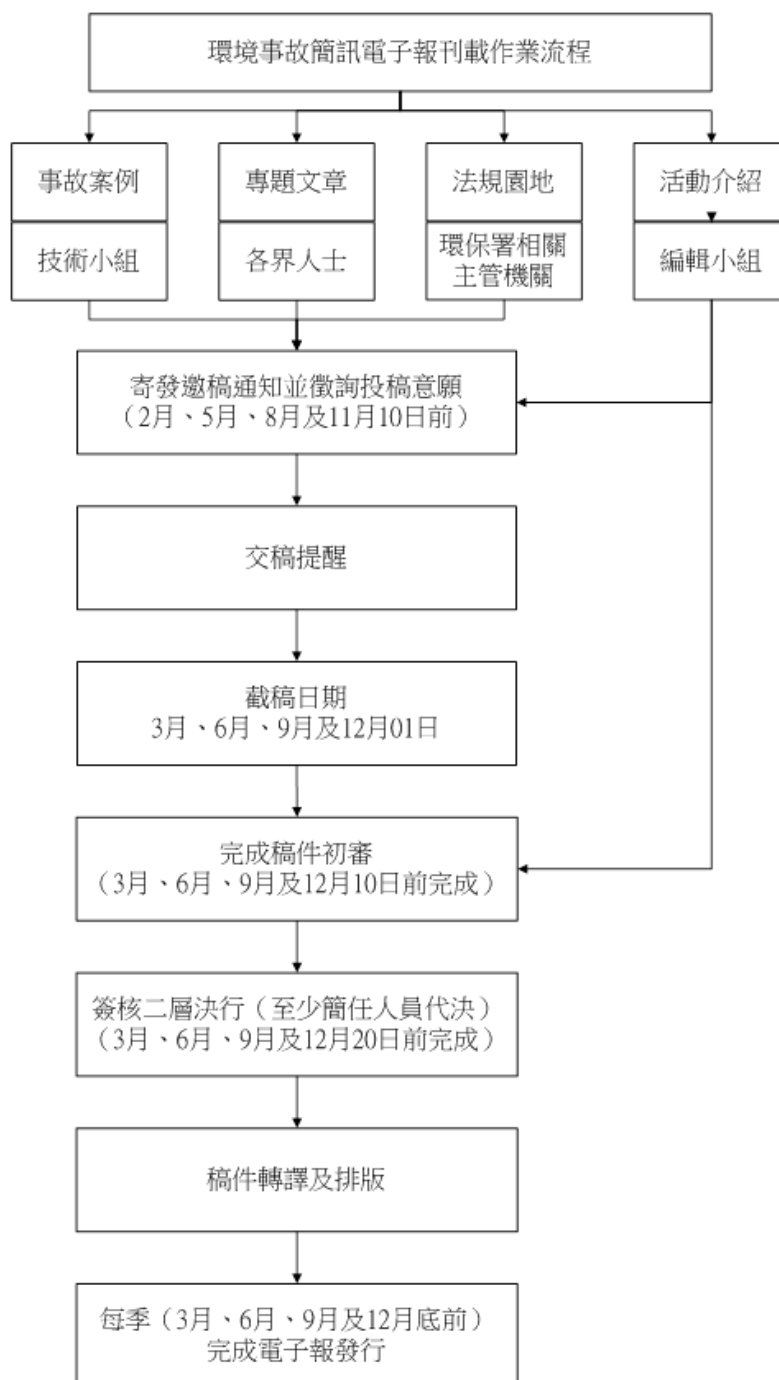


圖 4.1 環境事故簡訊電子報刊載作業流程圖

## 2. 執行成果

環境事故簡訊電子報本年度發行 4 期（第 54~57 期），發行份數共計：14,333 份，總瀏覽人數累積為 647,054 人次。每期電子報發行重點及訂閱狀況如表 4.1 所示。分析電子報訂閱對象，所屬族群大致可分為政府單位、學術單位、業者或者其他（一般民眾），其中以一般民眾的訂閱人數為最多，其次為業者，訂閱族群統計如圖 4.2 所示。

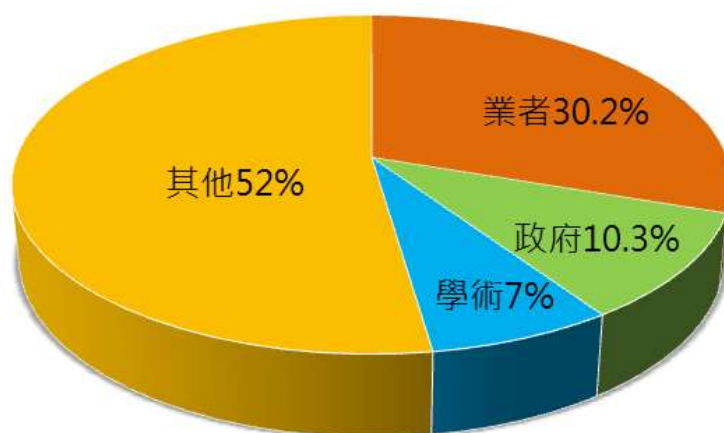


圖 4.2 環境事故簡訊電子報訂閱身份別統計

表 4.1 電子報發行的重點及發刊狀況

期別	發刊日期	發刊數	內容
環境事故 簡訊電子報 第 54 期	104/03/31	3,572	<p><b>【近期活動介紹】</b> ◎環訓所毒性化學物質專業技術管理人員訓練 近期開班資訊</p> <p><b>【事故案例專欄】</b> ◎基隆市中正路某冷凍廠火警事故 ◎國道 4 號接國道 3 號北上方向酚槽車翻覆事 故 ◎屏東縣慶得新能一般事業廢棄物處理廠公司 鍋爐爆炸事故</p> <p><b>【專題文章專欄】</b> ◎永續發展高峰論壇：提升產品安全管理、邁 向企業永續發展</p> <p><b>【法規園地專欄】</b> ◎環保署訂定「毒性化學物質災害事故應變車 輛管理辦法」</p>
環境事故 簡訊電子報 第 55 期	104/06/30	3,586	<p><b>【毒災焦點】</b> ◎環保署推廣毒化災安全知識校園宣傳列車活 動開跑</p> <p><b>【近期活動介紹】</b> ◎環訓所毒性化學物質專業技術管理人員訓練 近期開班資訊</p> <p><b>【事故案例專欄】</b> ◎新北市土城區某電子公司火警事故 ◎臺中市某化工廠火警事故 ◎屏東縣東港鎮不明粉末事故</p> <p><b>【專題文章專欄】</b> ◎104 年毒性化學物質聯防管理績優評選活動 正式起跑</p>
環境事故 簡訊電子報 第 56 期	104/09/30	3,601	<p><b>【毒災焦點】</b> ◎防治登革熱，「巡、倒、清、刷」不可少，全 民一起動起來清除孳生源 ◎環保署修正發布違反毒性化學物質管理法處 罰鍰額度裁量基準</p> <p><b>【近期活動介紹】</b> ◎【活動預告】104 年國外專家學者環境事故 災害應變交流會議將於 10 月 21 日舉行 ◎【活動預告】104 年全國環境事故案例研討 會即將於 11 月 6 日舉行 環訓所毒性化學物質專業技術管理人員訓練近</p>

期別	發刊日期	發刊數	內容
			期開班資訊 <b>【事故案例專欄】</b> ◎桃園市平鎮工業區○○公司火警事故 ◎嘉義縣民雄工業區某化工廠化學品洩漏事故 ◎臺南市某化學公司氯氣外洩事故 <b>【專題文章專欄】</b> ◎2015 年國際危險物品緊急應變研討會與器材展參與紀要 ◎2015 年美國德拉瓦州消防學院環境災害事故應變指揮官專業訓練紀要
環境事故 簡訊電子報 第 57 期	104/12/31	3,574	<b>【事故案例專欄】</b> ◎新北市瑞芳區某醫療器材公司火警事故 ◎雲林縣麥寮工業區某公司疑似氣爆事故 ◎高雄港 78 號碼頭化學品貨櫃洩漏事故 <b>【專題文章專欄】</b> ◎聯防運作績優項目專題分享會 ◎2015 國外專家學者環境事故災害應變交流會議紀要



圖 4.3 環境事故簡訊電子報第 56 期頁面

二、辦理 1 場次美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議，至少邀請 7 位專家學者與會討論，參與人員至少 80 人以上，提供便當及茶水。

有鑑於印度波帕爾事件(Bhopal)與西維吉尼亞事件均造成重大人員傷亡以及環境的影響，美國國會於西元 1986 年 10 月通過 EPCRA，並建立一套化學災害應變機制並且公開與化學物質有關之資訊。自 EPCRA 實施後，除了取得化學物質相關資訊的管道，環保團體及相關研究機構亦可以利用所取得的資訊作為研究，並可作為政府制定相關政策的參考。此外，化學物質相關資訊也可以成為人民與當地企業溝通的依據。EPCRA 其施行主要目的：(1)使國家和地方規劃化學品緊急事件；(2)發布化學品緊急排放通知；(3)居民有毒性危害化學物質知的權力。其主要規定分為緊急計畫、緊急排放與通報、危害化學品儲存報告、毒性化學品釋放清冊報告、資訊公開查詢等要項。於 104 年 1 月 7 日完成辦理「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議，活動辦理情況說明如下：

(一) 辦理日期與地點

1. 日期：104 年 1 月 7 日（週三）
2. 地點：環保署 11 樓會議室

(二) 邀請單位與對象

中央政府機關，包括田秋堇國會辦公室、行政院災害防救辦公室、科技中心、內政部、經濟部、交通部、科技部、勞動部及農委會等相關部會人員，本次與會民間單位計有化學工業照顧協會、地球公民基金會、看守台灣協會、彰化環境保護聯盟、蠻野心足生態協會、桃園在地聯盟、法扶會、環境法律人協會及環境西海岸保育聯盟等共計 82 人次參與。

(三) 活動辦理成果

1. 參考美國 EPCRA 經驗，社區知情權管理法案屬化學災害應變機制，涉及第一線應變（消防、醫護）人員及政府、社區團體、企業與媒體等單位，宜依我國現行化學物質管理分工，由各主管部會進一步研議修法制定或專法專責機構辦理，並列入政府後續評估參考。

2. 經此次會議熱烈討論後，已綜整完成委員、部會及各單位代表相關意見與建議（如附件十二），期藉由本研商會議瞭解國外體系運作機制及防救災經驗且加以應用，促使有效提升災害防救相關業務人員之防災知能及素養。

三、完成 5 梯次國內毒災防救單位、毒性化學物質運作業者、環境事故應變以及帶隊官人員之專業訓練，每梯次課程內容包括技術實務訓練、案例研討及實際操練等訓練工作，共計 8 天，每天 8 小時，至少 240 人次參與。

為因應每年度各區小組人員離職遞補之需求，及為強化應變人員專業技能與任務屬性不同，訓練課程規劃採分階段訓練進行，並將訓練課程分為 3 階段，第 1 階段為通識操作、第 2 階段則為專業技術以及第 3 階段帶隊官訓練課程。

通識操作課程，規劃方向為應變人員技術資訊應用、個人防護裝備使用以及應變人員所應具備能量與體能訓練為主，以奠定及強化應變人員應有的基本量能；專業技術課程規劃方向，為提升並強化應變人員現場應變作為等專業技術；帶隊官課程規劃方向以提昇技術小組人員於應變災害現場安全，並強化對災害事故現場危害研析與評估。藉以提升訓練成效，精進應變人員專業技能，期能達到「安全、迅速、確實、有效」之執行成效，並減低環境災害的影響性依上述訓練課程內容、特色及預期效益等內容說明如下：

#### （一）執行內容

##### 1. 主辦及協辦單位

由行政院環保署進行指導，委辦予工業技術研究院綠能與環境研究所（環境事故專業諮詢監控中心）執行，並由中原大學（北區環境事故專業技術小組）、國立雲林科技大學（中區環境事故專業技術小組）、國立高雄第一科技大學（南區環境事故專業技術小組）共同協助辦理。

##### 2. 辦理日期與地點

依本年度計畫需完成辦理 5 梯次，課程共計 8 天，每天 8 小時，至少 240 人次參與。辦理梯次分別為 1 梯次通識操作級訓練、



2 梯次技術專業級訓練與 2 梯次帶隊官訓練，上述訓練之訓期規劃、辦理時間及地點說明如表 4.2 所示。

- (1) 通識操作級課程：預計於 5 月 7-8 日辦理 1 梯次，為期 2 天，共 16 小時訓練課程。
- (2) 技術專業課程：預計於 5 月 11-12 日、6 月 1-2 日辦理 2 梯次，每梯次為期 2 天，共 16 小時訓練工作。
- (3) 帶隊官課程：預計於 6 月 22 日、7 月 6 日辦理 2 梯次，每梯次為期 1 天，共 8 小時訓練工作。

表 4.2 104 年整訓辦理日期與地點

課程	梯次	日期	上課地點
通識操作	第一梯次	5 月 7、8 日(四、五)	新竹市消防教育訓練基地 新竹市明湖路 1075 巷 9 號 消防訓練中心 3 樓視聽教室 化災訓練場
技術專業	第一梯次	5 月 11、12 日(一、二)	中科管理局工商服務大樓 臺中市大雅區中科路 6 號 中區環境事故專業技術小組
	第二梯次	6 月 1、2 日(一、二)	國立高雄第一科技大學 高雄市楠梓區卓越路 2 號 南區環境事故專業技術小組
帶隊官	第一梯次	6 月 22 日(一)	環境事故專業諮詢監控中心 工業技術研究院 中興院區
	第二梯次	7 月 6 日(一)	

(3) 訓練對象與資格

環境事故專業技術小組、業界聯防應援團隊、環境事故專業諮詢監控中心及國內毒災防救單位包含有環保局（空噪、毒災、稽查）、督察大隊、消防、警察及衛生等單位，合計至少 240 人次參訓，其參訓人員與資格說明如下：

A. 通識操作訓練課程參訓人員與資格

- (A) 國內環境事故防救單位。
- (B) 業界應援團隊人員。
- (C) 未達一年以上之技術小組成員及諮詢監控中心人員。
- (D) 完成各區技術小組或諮詢監控中心之初階課程訓練課程，且已經測試後成績合格者。

B. 技術專業訓練課程參訓人員與資格

- (A) 國內環境事故防救單位
- (B) 業界應援團隊人員。
- (C) 參訓歷年整訓課程一梯次並完成上課時數達 50% 以上。
- (D) 各區技術小組隊長、副隊長及帶隊官。
- (E) 參訓本年度之通識暨操作課程，並於訓後測試成績達 70 分以上。
- (F) 已完成技術小組或諮詢監控中心之內部訓練其測試成績合格者。
- (G) 於技術暨專業課程之訓前測試成績合格者。

需符合上述之第 3 至 6 項其中一項且需通過第 7 項測試合格者，始可參加本年度整訓之技術專業級課程。

C. 帶隊官訓練課程參訓人員與資格

- (A) 環境事故專業技術小組隊長、副隊長、帶隊官及其儲備人員。
- (B) 環境事故專業諮詢監控中心資深諮詢員及其儲備人

員。

- (C) 年資需達三年（含）以上或曾參與事故應變十場次（含）以上。

#### (4) 訓練評分機制

為達有效提升與客觀評鑑整訓辦理成效與學員參訓成果，本年度整訓課程中，將邀請考核委員進行訓練成效之整體考核評分，其相關考核委員遴聘及評分標準說明如下：

##### A. 考核委員遴聘

- (A) 諮詢監控中心及各區技術小組計畫主持人或協同主持人。
- (B) 專家諮詢顧問-應變專家群。
- (C) 署內相關業務長官。

##### B. 評分項目

- (A) 通識暨操作訓練部分評分項目
  - a. 空氣呼吸器著裝與實做。
  - b. 個人防護器具著裝與訊息傳遞實做。
- (B) 技術專業訓練課程評分項目
  - a. 訓前測驗。
  - b. 事故情境情境模擬實作。
  - c. 訓後成果測驗。
- (C) 帶隊官訓練課程評分項目
  - a. 事故情境模擬推演與分享。
  - b. 訓後成果測驗。

## (二) 課程規劃與特色

### 1. 通識操作訓練課程

為使新進應變人員瞭解環境事故災害應變作業程序與資訊系統使用，並建立應具備有的基本應變量能，以達能迅速的嫻熟與運用相關應變作業與技能等，課程主要針對應變作業程序、現行法規修正重點、應變資訊使用要領、個人防護裝備穿著與除污、

醫護訓練等基礎訓練為主，課程內容如下，課程如表 4.3 及表 4.4 所示。

(1) 環境災害應變標準作業程序說明

近年來所發生的事故災害已非侷限為單一類型，其衍生的環境事故災害趨於複合型態，現場應變人員所面臨的災害類型不再單純。因此，為因應不同的環境事故災害，使得應變人員在各環境事故應變作業上有所依循，首要是需瞭解環境事故之應變作業流程，並熟悉環境災害事故處理程序。

(2) 相關法規重點說明-毒管法修正重點事項說明與危害通識法規介紹

明確瞭解其相關法規的意義和內容，使其達到法規制訂目的，並能善用於應變相關業務的執行。

(3) 應變資訊使用要領

如何快速查詢以及使用應變資訊要領，如安全資料表、緊急應變指南、防救手冊等技術資料，能於事故初期瞭解到災害危害特性與處置作為。

(4) 資訊系統介紹與應用

現階段事故應變為達溝通與訊息傳遞無斷點之需求，遂開發毒災防救管理資訊系統以協助現場應變人員與後端指揮調度單位，執行相關應變工作。因此，為能熟悉操作毒災防救管理資訊系統之各項功能，並與其行動裝置系統串聯運用，並確保各端使用人員於應變相關業務上能達到事半功半的成效。

(5) 事故現場災情評估與危害鑑別

使應變人員利用所有的或收集的災情資訊，研析事故現場災情與危害性，再評估有效性的應變作為，擬定行動方案，決定應變作為的優先次序。

(6) 災變現場初步控制（Site control）及危險區域劃分

介紹災害事故現場之危險區域劃分、管制要點以及危險

區劃的目的與特性，並於行動前應注意事項與有哪些可協助辨識危險的線索。

(7) 個人防護裝備實際著裝與除污

應變人員需進入事故現場前，首要的是如何進行防護以避免受到傷害與污染，然而在選用個人防護裝備時格外的重要，瞭解各級防護衣使用適用性與限制。

(8) 基礎醫護訓練課程

因應環境毒災應變人員於毒化災事故現場仍可能因暴露危害性化學品而受傷，必須進行初步緊急醫療處理及自救，提升應變人員自我保護及醫護自救能力。

(9) 空氣呼吸器使用要領與實做

因應各應變隊員於應變時需穿著空氣呼吸器，進行相關應變作為，該項目訓練目的則讓參訓隊員在穿著空氣呼吸器下，進行手腳運動、狹隘空間穿梭以及黑暗環境摸索等項目，培養隊員能適應在災害危害場所與增加使用空氣呼吸器的信心。

2. 技術專業訓練課程

為強化及鞏固應變人員專業技術能量，以及提升人員面臨各類型危害事故，本年度課程規劃以近年的重大案例事故之類型採加強化式的訓練，藉此鞏固及深植技術小組專業技術，並提升應有的應變能力，亦能迅速面對各類型環境事故災害，課程如表 4.5 及表 4.6 所示。

(1) 環境災害應變標準作業程序說明

近年來所發生的事故災害已非侷限為單一類型，其衍生的環境事故災害趨於複合型態，現場應變人員所面臨的災害類型不再單純。因此，為因應不同的環境事故災害，使得應變人員在各環境事故應變作業上有所依循，首要是需瞭解環境事故之應變作業流程，並熟悉環境災害事故處理程序。

(2) 環境事故署撥新增儀器設備介紹

為因應不同類型環境事故災害，並針對相關署撥儀器進行介紹說明，其內容包含其適用與限制範圍、使用時機、與應用等，以利應變人員能有效使用偵檢設備儀器的使用，並能助益於環境事故的應變上之運用。

(3) 事故槽體類型與二次危害介紹

化學品儲存，無論是在原料或成品的庫存皆遠遠高於製程運作中的使用量，且多數儲槽皆為鄰近相連，若於儲存過程發生事故將容易產生嚴重的事故後果，亦可能伴隨二次性危害。瞭解常見的儲槽類型、特性及儲存方式等，若於事故發生時，以利因應災害事故處理與防範二次危害發生。

(4) 化學物質中毒症狀及急救(含各類解毒劑介紹)

當遭受化學物質危害並非都有立即症狀，許多化學物質亦有遲延效應，遭其危害亦可能干擾一般檢傷分類，本課程係瞭解因遭受化學物質危害可能產生之症狀及急救介紹，以建立應變人員於接觸化學物質之安全觀念，並降低可能遭受化學物質之危害。

(5) 危害氣體特性及搶救處理說明-鋼瓶止漏及中和處理

辨識及瞭解危害氣體性質與種類，以及評估其可能造成之危害性，並熟悉氣體鋼瓶之處理程序，如何使用正確的止漏工具與防護設備，能以最安全及最適當的方法控制。

(6) 危害液體特性及搶救處理說明-桶槽 (Drum) 回收與止漏處理

辨識及瞭解危害液體性質與種類，以及評估其可能造成之危害性，並熟悉桶槽洩漏之處理程序，如何使用正確的止漏工具與防護設備，能以最安全及最適當的方法控制。

(7) 現場除污策略與操作說明-介紹除污作業程序

災後現場所殘留下的廢液、廢棄物等，該如何處置，能避免造成環境或人員二次污染與傷害。

3. 帶隊官訓練課程

近來的化學災害事故型態不再是單一性質，所涉及災害事故相互伴隨著空氣、水、土壤、廢棄物及毒化物等事件，為確立技術小組人員職責與任務以及技術小組人員於應變現場的安全提昇，為此規劃各類型事故之應變安全性評估課程，以強化技術小組對災害事故環境瞭解，並達到保護現場技術小組人員之安全，課程如表 4.7 所示。

(1) 技術小組現場帶隊官之職責及任務

在事故災害現場往往場面、災況及資訊混亂不一，為使技術小組帶隊官於災害現場有所適從，建立及明確瞭解的帶隊官之職責與任務是有其必要性，以及達到現地橫向訊息溝通、中央縱向訊息溝通以及安全性評估工作，以利災況與訊息傳輸溝通無礙，以利技術小組符合及達成出勤作業之任務。

(2) 化工廠事故情境分析與研討

藉由歷年化工廠重大事故為例，說明化工業毒化物危害特性分析、廠區與管線火災、爆炸或洩漏應變實務，以強化帶隊官若面臨於化工廠類型事故災害時，達於災害現場能更即時建議或因應現場處置等相關應變作為。

(3) 倉儲事故情境分析與研討

藉由歷年倉儲重大事故為例，說明倉儲毒化物危害特性分析、倉儲與港口區火災、爆炸或洩漏應變實務，以強化帶隊官若面臨於倉儲類型事故災害時，達於災害現場能更即時建議或因應現場處置等相關應變作為。

(4) 心智圖技巧與應用

學習有許多方式，視覺化是另一有效的策略，不但易吸收資訊，且易於表達想法。心智圖法是利用視覺化的圖像，用最自然的思考方式，在直接察觀的圖解方式、描述多個概念之間的關係或思維的過程，是一種可以幫助我們激發創意、提升問題解決能力、記憶力與快速掌握交換資訊與知識的筆記技巧。

表 4.3 通識操作課程表\_第一天 (104 年 05 月 07 日)

通識操作級課程表-第 1 天		
時間	課程名稱	課程大綱
08:00-08:20	報到	
08:20-08:40	開訓	課程、學員分組及訓練安全須知等說明
08:40-09:00	環境災害應變標準作業程序說明	-諮詢監控中心作業程序
09:00-09:20		-技術小組作業程序
09:20-09:40	相關法規重點說明	-毒管法之災害應變預防管理法規重點事項說明
09:40-10:00		-危害通識及相關法規介紹
10:00-10:10	休息	
10:10-11:00	應變資訊使用要領	-安全資料表 SDS -緊急應變指南 ERG -防救手冊資料
11:00-12:00	資訊系統介紹與應用	-毒災防救系統各項功能 -行動裝置系統串聯運用
12:00-13:00	午餐	
13:00-15:00	事故現場災情評估與危害鑑別	-利用所收集的災情資訊 -研析事故現場災情與危害性 -評估有效性的應變作為 -擬定行動方案 -決定應變作為的優先次序。
15:00-15:10	休息	
15:10-17:10	災變現場初步控制 (Site control) 及危險區域劃分	-危險區域劃分目的與特性 -管制要點 -行動前應注意事項 -辨識危險的線索



表 4.4 通識操作課程表 第二天 (104 年 05 月 08 日)

通識操作級課程表-第 2 天		
時間	課程名稱	課程大綱
07:50-08:00	報到	
08:00-10:00	個人防護裝備介紹與實際著裝	-各級防護裝備介紹 -挑選原則 -適用範圍 -著裝技巧 -注意事項
10:00-12:00	基礎醫護訓練課程	-初步醫療處理 -初步除污處理 -簡易包紮急救處理
12:00-13:00	午餐	
13:00-16:20	空氣呼吸器使用要領與實做	-空氣呼吸器使用要領 -適應 SCBA 使用信心
16:20-17:00	成果測驗與綜合討論 (含意見調查表填寫)	

表 4.5 技術專業課程表\_第一天 (104年 05月 11日、06月 01日)

技術專業級課程表-第 1 天		
時間	課程名稱	課程大綱
08:00-08:20		報到
08:20-08:40	開訓	課程、學員分組及訓練安全須知等說明
08:40-09:00	訓前測驗	為促使隊員於訓前能有一致性的素質，並能達到整訓預期之效益。
09:00-09:30	環境災害應變標準作業程序說明	-諮詢監控中心作業程序
09:30-10:00		-技術小組作業程序
10:00-12:00	化學物質中毒症狀及急救 (含各類解毒劑介紹)	-中毒症狀 -急救方式 -解毒劑介紹
12:00-13:00		午餐
13:00-15:00	槽車容器類型與運輸物質 危害介紹	-各類槽車體構造 -運載物質型態 -運輸物質危害特性
15:00-15:10		休息
15:10-17:10	事故槽體類型與二次危害 介紹	-儲存槽體類型 -儲存型態 -儲存物質為害特性

表 4.6 技術專業課程表\_第二天(104年05月12日、06月02日)

技術專業級課程表-第2天		
時間	課程名稱	課程大綱
07:50-08:00	報到	
08:00-09:30	環境事故署撥新增儀器設備介紹	-偵測儀器設備之類型 -使用限制 -適用範圍
09:30-10:20	危害氣體特性及搶救處理說明	-危害氣體特性 -危害氣體種類 -止漏工具與防護設備 -洩漏處理程序
10:20-11:10	危害液體特性及搶救處理說明	-危害液體特性 -危害液體種類 -止漏工具與防護設備 -洩漏處理程序
11:10-12:00	現場除污策略與操作說明	-除污作業程序 -除污清洗技巧 -注意事項
12:00-13:00	午餐	
13:00-16:20	實務操作複訓-分組	-鋼瓶止漏及中和處理 -桶槽回收與止漏處理 -現場除污操作
16:20-17:00	成果測驗與綜合討論(含意見調查表填寫)	

表 4.7 帶隊官訓練課程表（104年06月22日、07月06日）

時間	課程名稱	課程大綱
07:50-08:00		報到
08:00-08:20	開訓	課程、學員分組及訓練安全須知等說明
08:20-09:00	技術小組現場帶隊官職責與任務	-帶隊官職掌及處理準則 -現場應變程序及通聯時序介紹 -安全評估及案例簡介 -中央、現地橫、縱向訊息溝通
09:00-10:30	化工廠事故情境分析與研討	-化工業危害特性分析 -廠區火災爆炸洩漏應變實務介紹 -輸送管線安全介紹 -歷年重大案例研討
10:30-12:00	倉儲事故情境分析與研討	-倉儲危害特性分析 -倉儲火災爆炸洩漏應變實務介紹 -港區儲運安全介紹 -歷年重大案例研討
12:00-13:00		午餐
13:00-14:30	心智圖技巧與應用	-概念與操作定義 -廣度與深度的思考力訓練 -實務演練
14:30-14:40		休息
14:40-16:30	化工廠與倉儲事故情境模擬推演與分享	挑選數則實際案例，並由災害情形、應變作為、災後復原狀況等，對其相關作為進行安全性評估與研析分享。 <b>施做方式：</b> 採各區技術小組分組，並以隨機抽樣，進行事故模擬推演，完成後請各組進行分享討論。
16:30-17:00		成果測驗與綜合討論（含意見調查表填寫）

(三) 預期效益

1. 促使新進人員能迅速融入應變領域，建立基本量能，且有效運用應變資訊，以及能儘速協助執行應變業務。
2. 熟稔各類型環境事故危害特性與應變技術，達紮實及精進技術小組應變處置能量。
3. 培養環境事故應變諮詢監控中心、環境事故技術小組及業界應援團隊間的協調溝通默契。
4. 強化技術小組於災害事故現場之作業安全評估技術及提高與深植安全觀念。
5. 通識、操作、技術與專業階段漸進模式訓練，使其受訓人員具備完善訓練與專業度。

(四) 訓練情形與成果

1. 參訓人數及訓練實況

104 年度環境事故應變人員整訓課程依應變人員專業技能與任務屬性不同，實施分階段訓練方式進行，將其課程分為 3 階段，第 1 階段為通識操作課程，辦理二梯次參訓學員共 71 位（依參與學員統計）；第 2 階段則技術專業課程，辦理二梯次參訓學員共 149 位；第 3 階段帶隊官訓練課程，辦理二梯次參訓學員共 76 位，三階段共參訓 296 人次，參訓單位別、人數比例分析等如表 4.8 及圖 4.4。

(1) 通識操作訓練課程主要針對應變作業程序、現行法規修正重點、應變資訊使用要領、個人防護裝備穿著與除污、醫護訓練等基礎訓練為主，訓練實況如圖 4.5，其參訓人數共有 71 位，參訓單位分佈為：

- A. 環境事故專業技術小組及諮詢監控中心共 30 位學員參訓。
- B. 國內毒災防救單位共 9 位學員參訓。
- C. 業界毒災聯防應變支援團隊與共 32 位學員參訓。

(2) 技術專業訓練課程以近年的重大案例事故之類型採加強化式

的訓練，藉此鞏固及深植技術小組專業技術，並提升應有的應變能力，亦能迅速面對各類型環境事故災害，訓練實況如圖 4.6，其參訓人數共有 149 位，參訓單位分佈為：

- A. 環境事故專業技術小組及諮詢監控中心共 128 位學員參訓。
- B. 國內毒災防救單位共 6 位學員參訓。
- C. 業界毒災聯防應變支援團隊與共 15 位學員參訓。

(3) 帶隊官訓練課程為確立技術小組人員職責與任務以及技術小組人員於應變現場的安全提昇，訓練實況如圖 4.7，其參訓人數共有 76 位，參訓單位分佈為：

- A. 環境事故專業技術小組及諮詢監控中心共 65 位學員參訓。
- B. 國內毒災防救單位共 11 位學員參訓。

表 4.8 年度整訓訓練課程參訓人員及人數比例表

課別	環境事故專業技術小組及諮詢監控中心	國內毒災防救單位	聯防應變支援團隊	合計
通識操作	30	9	32	71
技術專業	128	6	15	149
帶隊官	65	11	不適用	76
合計人數	223	26	47	296

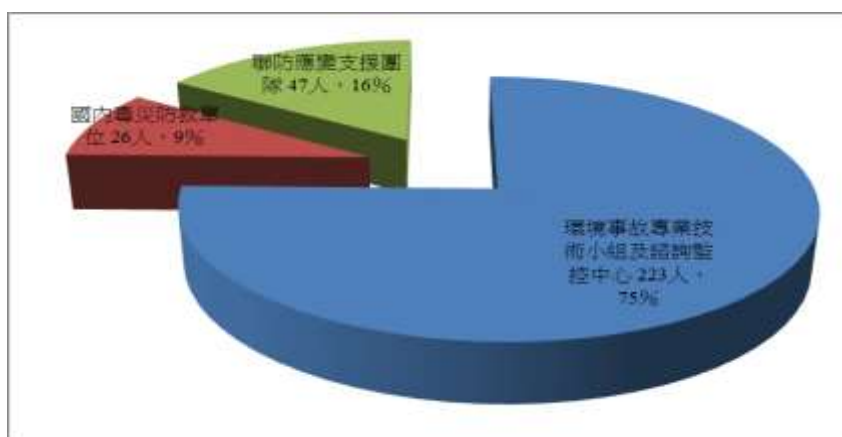


圖 4.4 年度整訓訓練課程參訓人員及人數比例圖



圖 4.5 通識操作課程訓練實況



圖 4.6 技術專業課程訓練實況



圖 4.7 帶隊官課程訓練實況

(4) 參訓學員問卷回覆與統計

A. 問卷調查統計：針對各階段訓練課程問卷分為三部分來進行滿意度調查，內容包含有培訓課程、師資與教材及其他部分，彙整後課程總體滿意度回覆與統計結果如下：培訓課程之滿意度，對於很好及好的佔 94.3%；講師的專業知識滿意度，對於很好及好的佔 97.5%；教材及其他綜合評價滿意度，對於很好及好的佔 95.8%。藉由上述問卷調查可以了解參與對象之救災人員對整訓訓練的期待與收穫，並收集相關意見作為未來複訓規劃之參考，回收之問卷統計結果如下表 4.9 及綜合評價如下圖 4.8。



表 4.9 課程意見調查統計表

問項主題	課程別	很好	好	尚可	不太好	很不好	無意見
培訓課程	通識操作	48.8%	44.4%	6.8%	0.0%	0.0%	0.0%
	專業技術	47.7%	43.1%	9.2%	0.0%	0.0%	0.0%
	帶隊官	57.3%	41.5%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%
	平均滿意度	51.3%	43.0%	5.7%	0.0%	0.0%	0.0%
講師的專業知識	通識操作	61.6%	36.2%	1.7%	0.6%	0.0%	0.0%
	專業技術	55.4%	39.7%	4.2%	0.3%	0.0%	0.3%
	帶隊官	65.2%	34.3%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%
	平均滿意度	60.7%	36.7%	2.1%	0.3%	0.0%	0.1%
教材及其他	通識操作	50.0%	46.2%	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%
	專業技術	48.6%	43.8%	7.5%	0.0%	0.0%	0.2%
	帶隊官	59.8%	39.0%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%
	平均滿意度	52.8%	43.0%	4.1%	0.0%	0.0%	0.1%

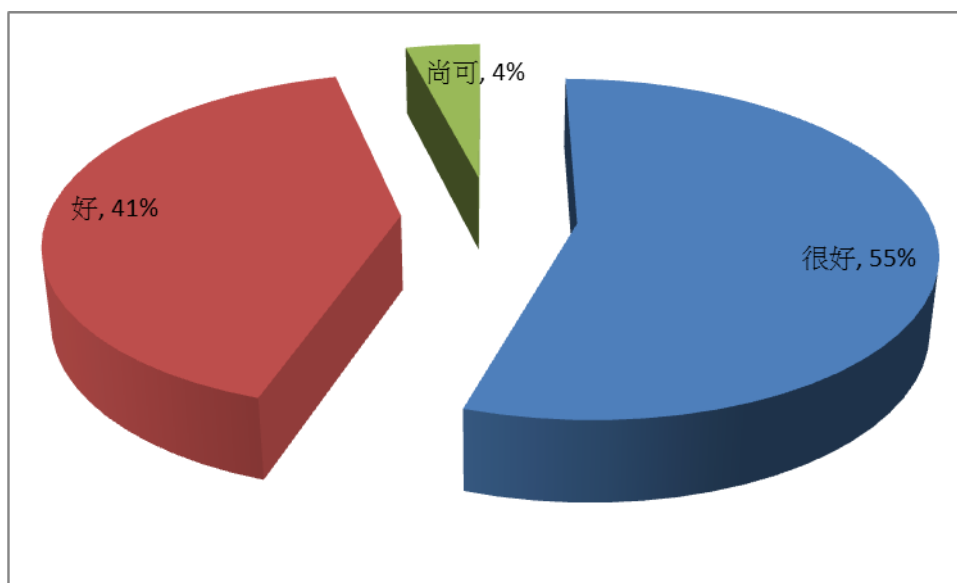


圖 4.8 綜合評價分佈圖

- B. 參訓學員問卷意見：參訓學員建議與未來規劃參考作為，依據回收之問卷調查中，受訓者提出建議回覆或後續作為彙整說明如表 4.10 說明。

表 4.10 受訓學員建議與未來規劃參考作為

項次	建議	未來規劃參考作為
1	教材內容編撰可更清楚完善，簡報應只做輔助，可配置每學員相關防護具、器材，以便各學員可實體操作。	教材內容由授課講師提供，爾後本單位將儘量請授課講師能提供更完善之授課教材，另訓練所需用之設備器材，亦需配合各技術小組備勤之用，故訓練設備器材僅能由轄區內技術小組提供。
2	實務方面的課程及內容建議可再持續辦理。	-
3	建議課程第一天不要安排星期一，因為遠程受訓者，週日住旅館坐車易堵車及增加通勤時間。	爾後本單位儘量將授課日期納入規劃考量，但課程期程仍需配合各區技術小組人員與業務為要。
4	增加建議辦理滅火課程及其可邀請消防單位，分享化災搶救實務經驗。	將會考量學員需求及配合毒管處業務需求，並於爾後之年度安排相關課程。
5	建議帶隊官課程增加實做課程，另心智圖法課程受益良多。	爾後程將納入課程規劃考量。

四、提升環境事故專業技術小組設備操作與分析能力，至各組辦理應變設備訓練與環境災害事故分析檢測數值查核。

(一) 針對應變設備與情境模擬訓練方面，遴聘國內專家至各技術小組統一辦理訓練，參與人員包括技術小組人員及轄區相關應變單位，以提升設備操作與研析能力，至少執行 7 個隊次，每場次每隊至少 10 人參與，提供茶水及午餐。

環保署為達成「提升環境事故專業技術小組(以下簡稱專業技術小組)設備操作與分析能力」之計畫目標與實施效益，從 99 年起區分專業訓練、技術鑑測、訪視輔導等類型，每年至各專業技術小組駐地進行實地查訪與評核，其結果顯示整體應變運作機制與內部管理運作推展等項目均屬良好。今(104)年遂依據各技術小組訓練實際需求，透過技術交流會議實施訓練規劃研討，凝聚共識後邀聘設備供應商講師及各區技術小組專責師資，至北、中、南區技術小組實施署撥設備裝備操作課程訓練，透過課前準備、實務講授、經驗分享、意見交換及教學觀摩等過程，提升各技術小組師資及隊員專業學能與技術。

為提升應變作業技能、落實經驗傳承、加強訓練交流及汲取各隊訓練特點，採巡迴施教方式，於 03 月 16 至 03 月 30 日(訓練日期詳如表 4.11)，區分二階段(第一階段實施基礎訓練，由各技術小組先自訓及實施操作鑑測，建立學員基本學能；第二階段始接受進階訓練)對環境事故「移動式氣相層析質譜儀」及「五用氣體分析儀」等專業設備實施實作訓練(訓練課程詳如表 4.12)，藉由各區具豐沛實務經驗專責師資及外聘專業講師，分赴各專業技術小組授課 4 小時，並進行設備應用經驗交流與傳承，藉以提升環境事故應變工作執行成效，訓練執行摘要如下：

#### 1. 基礎訓練：時數自訂

由各隊自訓，對署撥「移動式氣相層析質譜儀」及「五用氣體分析儀」等 2 項裝備實施「原理與組成」、「操作要領」及「圖譜判讀」等基礎訓練，課後實施鑑測，成績 70 分以上合格者才接受進階訓練，未合格人員需加強訓練及補考。

2. 進階訓練：3.5 小時

由各區專業技術小組依實際需求推薦「五用氣體分析儀」及遴派「移動式氣相層析質譜儀」等課程師資，並利用本次訓練至他區技術小組進行「移動式氣相層析質譜儀」授課與師資（技術）交流，施訓項目以實務操作與經驗分享為主，課程內容包括採樣作業、圖譜分析、故障排除、檢測校正以及保養維護等要點，期能彈性因應事故現場突發或不利裝備使用（天候、環境）等狀況。

3. 綜合座談：40 分鐘

由環管處長官主持，聽取學員建言、實施觀念溝通及意見交換，並檢討與調整後續施訓方向與重點。

表 4.11 環境專業技術小組駐地訓練日期及出席人數一覽表

施訓日期	施訓單位	出席人數
03/16(一)	雲林專業技術小組	26
03/17(二)	新竹專業技術小組	35
03/18(三)	台中專業技術小組	26
03/25(三)	台南專業技術小組	20
03/26(四)	高雄專業技術小組	25
03/27(五)	宜蘭專業技術小組	17
03/30(一)	台北專業技術小組	22
合計 171 人參與訓練		

表 4.12 104 年度環境專業技術小組駐地訓練課程表

104 年度環境事故專業技術小組「駐地訓練」課程表				
項次	起迄時間	使用時間 (分鐘)	議程	主持人/講師
一	13:00-14:40	100'	移動式氣相層析質譜儀 GC/MS 設備操作 (授課進度：採樣與分析、圖譜分析、故障排除、檢測校正、裝備保管維護)	北區:黃懷慶 中區:廖元浚 南區:楊惠甯
二	14:40-14:50	10'	休 息	
三	14:50-16:30	100'	五用氣體分析儀設備 (授課進度：偵測實作、故障排除、檢測校正、保管維護)	昇儀/睿普公司專業講師
四	16:30-17:10	40'	綜合討論 (經驗分享、訓練綜合檢討)	承辦單位 (環管處)



圖 4.9 環保署撥儀器設備駐地訓練照片

- (二) 環境災害事故分析檢測數值查核(變時)，並提供到場環境事故專業技術小組改善建議，逐步提升偵檢能力，全年至少完成 20 場次(每場至少協助確認 20 筆數值)。

針對專業技術小組事故出勤現場環境監測作業，由諮詢監控中心聘請工研院 FTIR、GC/MS 以及 XRF 光譜圖辨識專家，協助應變同仁回傳及送交儀器偵測數值實施分析比對，藉此判讀現場環境品質、危害程度及了解應變同仁裝備使用熟悉度，查核結果透過應變網路會議時機實施經驗分享與技術交流，逐步提升應變同仁專業能力。

協助實施 23 場次專業技術小組環境監測數值查核、圖譜比對與分析工作，共進行 931 筆監測數值分析(如表 4.13)。其中以協助 FTIR 圖譜判讀與分析居多(計有 539 筆)，查核比對紀錄留存及提供使用單位作為改善依據，並作為應變同仁爾後高階應變裝備使用時機選擇、裝備運用、操作要領、圖譜判讀、環境確認及訊息比對等作業，期能提供應變指揮官及現場應變人員緊急處置與執行救災作業參考。

表 4.13 104 年度專業技術小組環境事故分析檢測數值查核統計表

案件名稱	監測數值查核												
	光離子偵測器 (PID)	火焰離子偵測器 (FID)	四 / 五用氣體偵測器	傅利葉紅外光譜儀 (FTIR)	氣相層析質譜儀 (GC/MS)	X射線螢光分析儀 (XRF)	SO <sub>x</sub> / NO <sub>x</sub> 自動監測儀	紅外線熱影像儀	檢知管	水質檢測 (pH 值)	空氣採樣	水體採樣	土壤採樣
0104 桃園市蘆竹區天隆工廠火警事故	4	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0
0117 屏東縣慶得新能公司鍋爐爆炸事故	5	4	5	26	2	0	2	1	0	1	1	1	0
0119 桃園市楊梅區一陽科技火警事故	3	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0
0126 桃園市中壢工業區欣新開發公司氣爆事故	21	0	1	0	1	0	0	0	7	15	0	0	0
0213 基隆市聯興貨櫃場氫氟酸外洩事故	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
0216 基隆市聯興貨櫃場氫氟酸外洩事故	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0
0305 國道 1 號北上 23.2 公里氫氧化鈉槽車翻覆洩漏事故	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0
0404 高雄市前鎮區中華五路與凱旋四路管線洩漏事故	4	4	4	34	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0512 屏東縣東港鎮不明粉末事故	2	0	2	144	0	0	0	2	6	3	1	0	0
0609 臺南市仁德區榮星電線火警事故	3	0	7	16	1	0	0	1	0	1	2	0	0
0610 彰化縣伸港鄉英全公司疑洩漏事故	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2
0616 苗栗縣頭份鎮恆誼化工三氧化硫洩漏事故	0	0	9	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0
0616 桃園市中壢區宇葳科技火警事故	0	0	19	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0
0710 高雄市大社工業區國喬石化爆炸事故	9	7	0	65	6	0	0	2	0	1	3	0	0
0819 高雄市湖內區育宗企業火警事故	8	8	5	100	2	0	0	3	2	3	3	0	0
0902 高雄港 78 號碼頭化學	4	2	0	24	2	0	0	0	0	1	1	0	0



案件名稱	監測數值查核												
	光離子偵測器 (PID)	火焰離子偵測器 (FID)	四 / 五用氣體偵測器	傅利葉紅外光譜儀 (FTIR)	氣相層析質譜儀 (GC/MS)	X射線螢光分析儀 (XRF)	SO <sub>x</sub> / NO <sub>x</sub> 自動監測儀	紅外線熱影像儀	檢知管	水質檢測 (pH值)	空氣採樣	水體採樣	土壤採樣
品貨櫃洩漏事故													
0913 高雄市高雄港 116 號碼頭化學貨櫃洩漏事故	4	6	0	60	1	0	0	0	0	1	1	0	0
0922 雲林縣麥寮工業區台化海豐廠疑似氣爆事故	3	0	3	0	1	0	0	1	2	3	3	3	0
0930 屏東縣新園鄉不明物質廢棄事故	2	1	0	60	0	0	0	2	4	2	2	0	0
1015 新北市樹林區勝閔公司火警事故	10	0	3	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0
1117 高雄市鼓山區永豐工業原料疑似不相容性反應事故	0	0	5	8	0	1	0	1	0	2	1	0	0
1126 南投市南崗三路 87 號辛醇槽車洩漏事故	6	0	6	1	1	0	0	0	0	2	5	3	0
1221 桃園市平鎮區健鼎電子火警事故	10	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
合計	105	40	69	539	22	1	5	14	32	67	28	7	2

## 五、辦理毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動

環保署自 96 年起積極輔導業者籌組全國毒災聯防組織，目前全國毒災聯防組織已籌組成立 103 組，計有 4,683 家，為加強推動平時毒災聯合防救及強化業者之變時現場處理能量並將聯防組織運作經驗複製及擴散，特規劃舉辦全國毒性化學物質聯防運作管理績優評選活動。

透過評選活動辦理，除可積極正面引導優良聯防組織出面參與競賽外，並利用公開場合表揚與經驗分享方式，落實國內運作管理成效，本年度辦理毒性化學物質聯防組織運作管理績優活動，將區分為兩大類，分別對跨區域聯防組織及北中南區聯防組織進行評選，使運作優良之聯防組織之優良事蹟得以及其他聯防組織仿效，並透過公開場合頒獎儀式，正向鼓勵優良組織之運作，以下則針對本項工作執行方式進行說明。

### (一) 規劃與制訂聯防運作管理績優活動

本次毒化物聯防運作管理績優活動之評選組織區分為兩大類，分別對跨區域聯防組織及北中南區聯防組織進行評選，上述各聯防組織已將其備查文件於「全國聯防組織系統」中填報，填報內容包括：組織說明、支援協議、應變資材、應變專家、管理聯防組織資訊等項目，因此將依據聯防組織於網頁上所填報資訊，擬定聯防績優運作管理查核項目包含應變資材、應變專家與更新情形，並依各組織實際運作情形如年度訓練、演練成果及其他相關優良事蹟等，透過評選過程提送績優運作廠商，後續將以公開表揚方式，正向鼓勵優良組織。歷經二至三月兩次研商會議研析後，擬定跨區域聯防組織及北中南區聯防組織分組方式及評選小組籌組事宜。評選活動各項工作項目如下說明。

#### 1. 評選活動規劃書

包括簡介、活動對象、期程規劃以及相關提交文件等項目。本活動參考「103 年毒性化學物質運作管理績優評選活動規劃」進行編修，活動規劃書如附件十三所示。

#### 2. 辦理時程

毒性化學物質聯防運作管理績優評選各階段期程：

##### (1) 跨區域聯防組織

- A. 收件階段：即日起至 104 年 5 月 20 日止，各組織提交相關書面資料，以郵戳日期為憑。
- B. 初評階段：104 年 5 月 21 日至 6 月 20 日，書審作業及辦理委員審查會議核定入圍複評名單。
- C. 複評階段：104 年 6 月 21 日至 9 月 30 日，入圍複評組織於期間進行無預警測試，並辦理決選會議核定獲獎名單。
- D. 頒獎階段：依環保署期程辦理頒獎典禮，公開表揚獲獎組織。

(2) 北中南區聯防組織

- A. 收件階段：即日起至 104 年 6 月 26 日止，各組織提交相關書面資料，以郵戳日期為憑。
- B. 審查階段：104 年 6 月 27 日至 9 月 30 日，書審作業並辦理決選會議核定獲獎名單。
- C. 頒獎階段：依環保署期程辦理頒獎典禮，公開表揚獲獎組織。

3. 活動對象

依據「毒性化學物質管理法」第十六條第四項規定之製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質者，應組設全國性毒性化學物質聯防組織，且依「毒性化學物質管理法施行細則」第七條毒性化學物質運作人為建立相互支援機制，依運作人業別或毒性化學物質之種類、狀態、用途或運作行為，自行或共同聯合組設，經中央或直轄市、縣（市）主管機關備查之組織及其分支組織。凡自行或共同聯合組設並經中央或直轄市、縣（市）主管機關備查之組織及其分支組織，皆為本次毒性化學物質聯防運作管理績優評選活動之對象，並依聯防組織區分為兩類，分別為「跨區域」與「北中南區」聯防組織等兩類進行評選；另對於分支聯防組織三區區組長頒與聯防特殊貢獻獎，以資表揚。

- (1) 跨區域聯防組織：評選對象為 103 年 12 月底前經環保署評定完成實場訓練、無預警測試及實場演練之組織。並依運輸容

器類型區分五組進行評選，分組情形如下：

- A. 散裝壓力容器組。
  - B. 散裝常壓容器組。
  - C. 非散裝壓力容器組。
  - D. 非散裝常壓容器組。
  - E. 非散裝其他容器組。
- (2) 北中南區聯防組織：按區域分為北中南區三組評選，各區組織範圍如下：
- A. 北區聯防分支組織－縣市分支組織包括臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹市、新竹縣、宜蘭縣及花蓮縣。
  - B. 中區聯防分支組織－縣市分支組織包括金門縣、苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、連江縣。
  - C. 南區聯防分支組織－縣市分支組織包括嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣、臺東縣。

#### 4. 評選標準

##### (1) 跨區域聯防組織

- A. 毒化物聯防運作管理及現況
  - (A) 備查文件審閱補件情形。
  - (B) 全國毒災聯防系統填報資料完整度。
  - (C) 定期更新資料。
- B. 毒化物聯防預防整備
  - (A) 防護、應變及復原資材。
  - (B) 專家人力配置情形。
  - (C) 年度訓練及演練成果。
- C. 進階標準
  - (A) 無預警測試結果。
  - (B) 追蹤改善。
  - (C) 其他優良事蹟。

##### (2) 北中南區聯防組織

- A. 毒化物聯防運作管理及現況
    - (A) 全國毒災聯防系統填報資料完整度。
    - (B) 定期更新資料。
  - B. 毒化物聯防預防整備
    - (A) 防護、應變及復原資材。
    - (B) 專家人力配置情形。
    - (C) 年度訓練及演練成果。
  - C. 進階標準
    - (A) 環保局推薦。
    - (B) 其他優良事蹟。
5. 評選小組
- 本活動設置召集人 1 人，由業務單位主管兼任及成員 5 人，由相關領域學者或具實務經驗之專家等成員組成。評選小組參與審查會議及決選會議。
- (1) 跨區域聯防組織
    - A. 審查會議：核定入圍複評名單。
    - B. 決選會議：核定獲獎名單。
  - (2) 北中南區聯防組織：依據委員會決選會議，核定獲獎名單。
6. 毒化物聯防組織績優評選活動各階段投件及評選結果統計
- 本年度評選活動，跨區域聯防組織符合參選資格共 86 組；北中南區聯防組織符合參選資格共 76 組，其組數統計分布圖，如圖 4.16 所示。

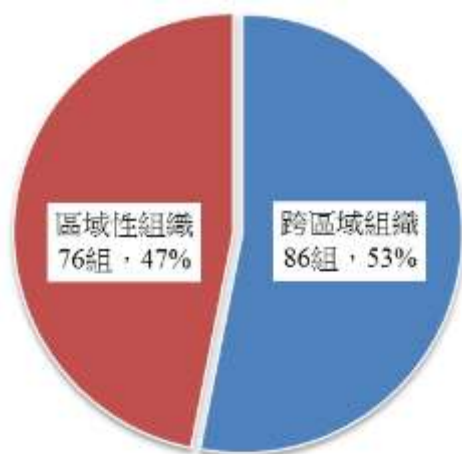


圖 4.10 列管毒化物聯防組織參選組數統計分布圖

(1) 跨區域組織評選統計與結果

本次 86 組跨區域聯防組織依包裝容器屬性分 5 類進行評選，以非散裝常壓容器最多共 36 組、散裝常壓容器 21 組次之、其次為非散裝壓力容器 15 組、非散裝其他容器 10 組，散裝壓力容器 4 組。各組別提交書審資料比率均偏低，顯示組織提交資料時有所困難，後續則簡化檢附資料方式或增加替代方案以提高業者提交書面資料之意願，各組別提交情形如圖 4.11 所示。

跨區域聯防組織共 20 組入圍複評，以非散裝常壓容器 8 組最多，次之為散裝常壓容器 5 組，其次為非散裝壓力容器 3 組，而散裝壓力容器與非散裝其他容器各 2 組（註：於複評階段，非散裝常壓容器組中台灣佳能毒災聯防組織申請註銷，故不列入統計資料）。歷經初評、複評等評選過程，最終跨區域組織共 8 組獲獎，以非散裝常壓容器 4 組最多，其他 4 種包裝容器類別各 1 組獲獎，如圖 4.12 及圖 4.13 所示。

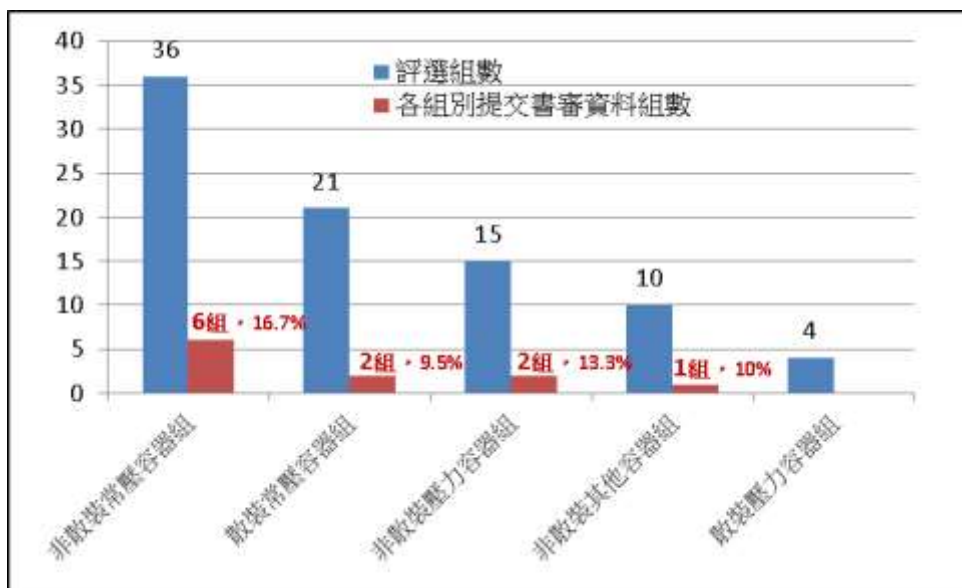


圖 4.11 各組別提交書審資料比例統計圖

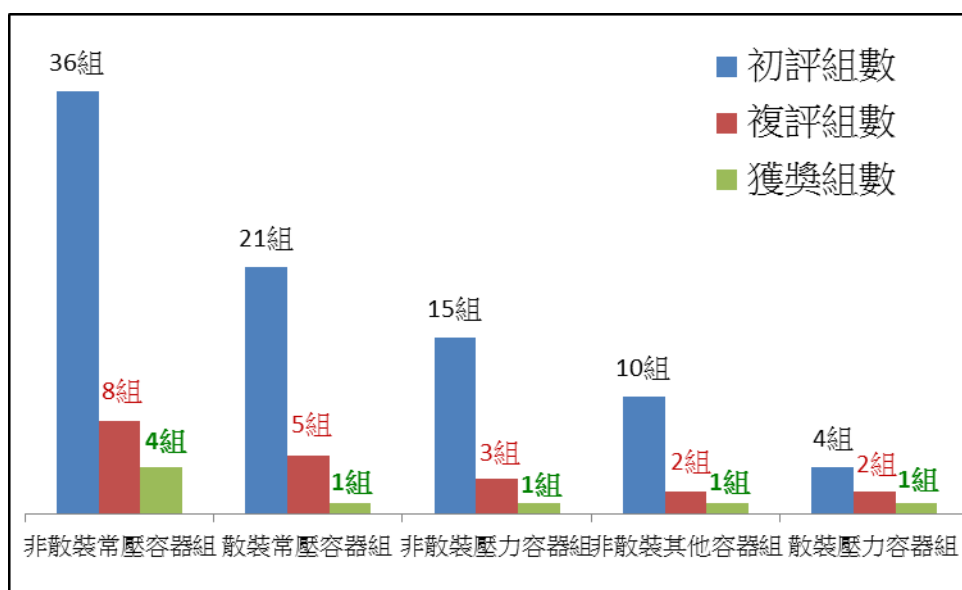


圖 4.12 各階段入圍與獲獎組數統計表

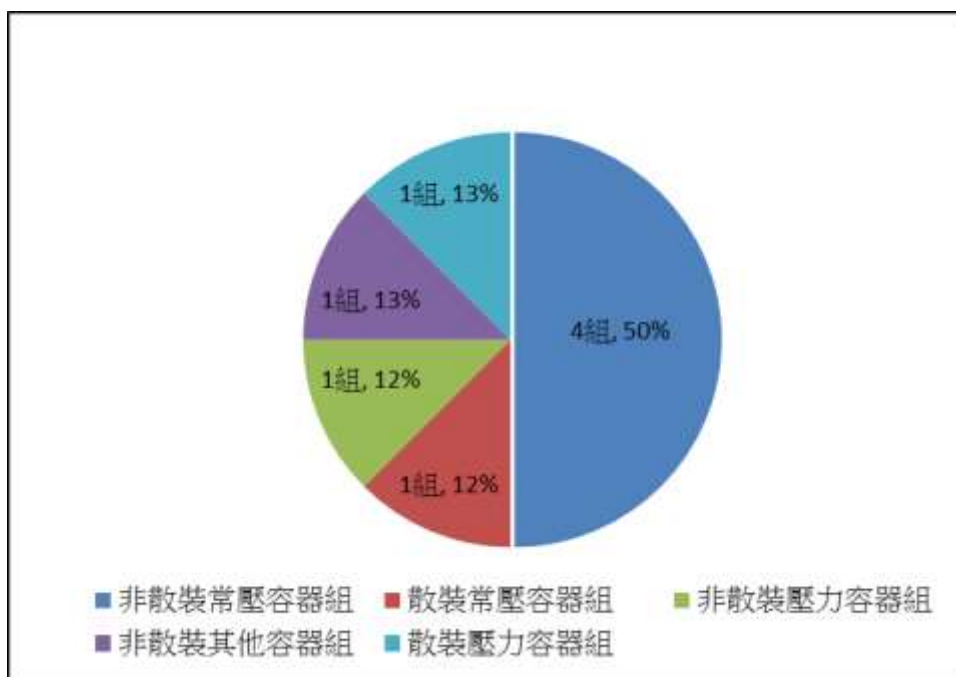


圖 4.13 各組別獲獎組數統計表

(2) 北中南區聯防組織評選統計與結果

本次 76 組區域性組織分三區評選，以南區聯防組織 30 組最多、北區聯防組織 25 組次之、其次為中區聯防組織 21 組。於收件截止日前完成提交書面資料者共 20 組，以北區 10 組最多，次之為南區 6 組，其次為中區 4 組，三區組織提交書審資料比率均偏低，顯示組織提交資料時有所困難，後續將簡化檢附資料方式或增加替代方案以提高業者提交書面資料之意願，各組別提交情形如圖 4.14 所示。

於協請各縣市環保局擇優推薦轄區內運作良好組織，並做為評選項目之一：其中推薦組數最多之縣市環保機關為高雄市 4 組、次之為嘉義縣 2 組；其次為基隆市、臺南市及屏東縣各 1 組，如表 4.14 所示，顯示南區聯防組織之配合度及動員能力較佳，故較多環保局推薦。

各區聯防組織獲獎統計方面，北中南區聯防組織經評選後共 5 組獲獎，以南區聯防組織最多有 3 組，獲獎組織所屬縣市分別為高雄市 2 組及屏東縣 1 組，其次為北區（基隆市）



及中區（臺中市）各 1 組，如圖 4.15 所示。

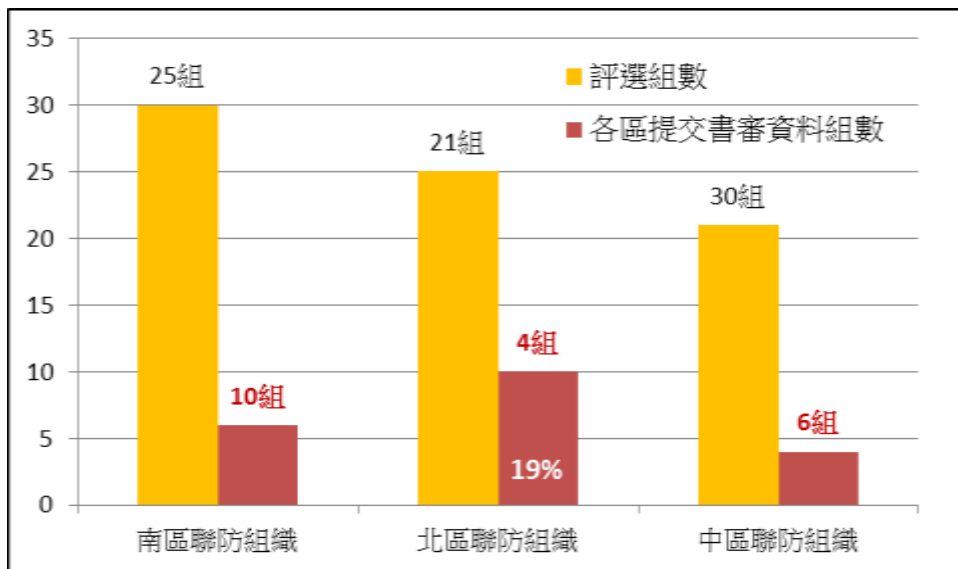


圖 4.14 各區提交書審資料比例統計圖

表 4.14 環保局推薦聯防組織統計

區域別	評選組數	環保局推薦數	推薦率	縣市環保局
南區聯防組織	30	8	26.7%	高雄市 (4) 嘉義縣 (2) 臺南市 (1) 屏東縣 (1)
北區聯防組織	25	1	4.0%	基隆市 (1)
中區聯防組織	21	0	0%	

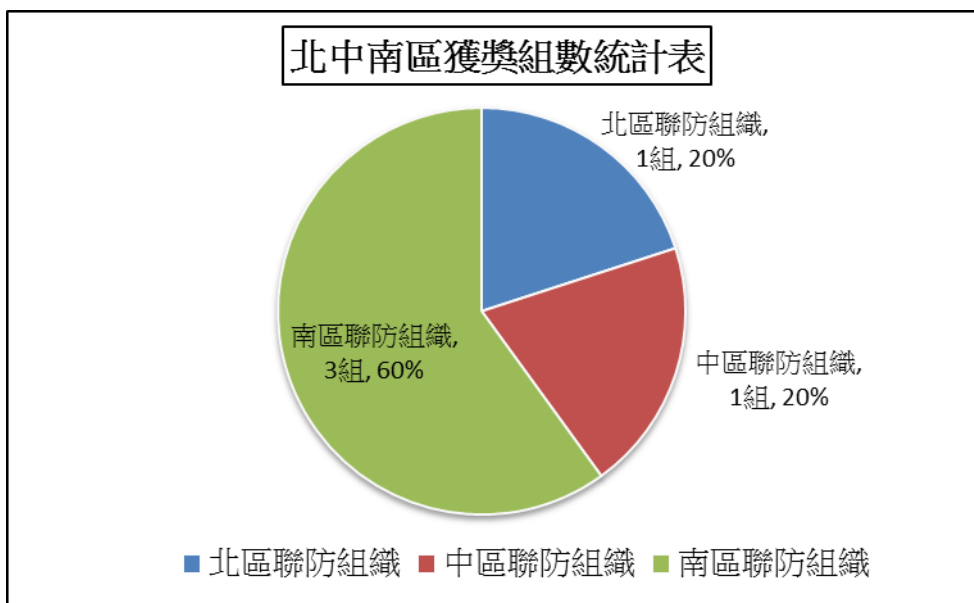


圖 4.15 三區獲獎組數統計表

#### 7. 初評結果與通過名單

本次評選活動跨區域毒災聯防組織計有 86 組符合資格進行評選，各類別組數為散裝壓力容器類 4 組，散裝常壓容器類 21 組，非散裝壓力容器類 15 組，非散裝常壓容器類 36 組與非散裝其他容器類 10 組。

初評會議日期經洽詢各委員時間後於 104 年 7 月 14 日舉辦。初評會議議程如表 4.15。會中經評選委員決議核定 21 組跨區域聯防組織初評通過（名單如表 4.16），會議辦理現況如圖 4.16。

表 4.15 「104 年毒性化學物質聯防運作管理績優評選活動初評會議」議程表

時間	議程說明	備註
14:00~14:10	主席致詞	
14:10~14:20	委員介紹	
14:20~14:40	計畫說明	
14:40~15:30	參選單位資料摘要簡報	
15:30~16:10	資料檢視及綜合討論	
16:10~16:30	結論	



圖 4.16 毒性化學物質聯防運作管理績優評選初評會議簡報現況

表 4.16 初評通過名單

類別	組織名稱
散裝壓力容器組 (2 組)	丁二烯聯防組織
	氯乙烯聯防組織
散裝常壓容器組 (5 組)	二硫化碳台化毒災聯防組織
	鄰苯二甲酰南亞毒災聯防組織
	甲醛(長春集團)聯防組織
	二甲基甲醯胺永聖毒災聯防組織
	臺中港西碼頭區聯防組織
非散裝壓力容器組 (3 組)	中普氣體毒災聯防組織
	氟基佳毒災聯防組織
	氯氣(義芳)聯防組織
非散裝常壓容器組 (9 組)	二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織
	苯胺三福化工毒災聯防組織
	台灣佳能毒災聯防組織
	二甲基甲醯胺川慶毒災聯防組織
	氰化物鉻化物傑盛聯防組織
	環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織
	壬基酚和益毒災聯防組織
	炔丙醇泰霖毒災聯防組織
	環氧氯丙烷長春毒災聯防組織
非散裝其他容器組 (2 組)	景明化工毒災聯防組織
	台灣默克毒災聯防組織

#### 7. 複評無預警測試

「104 年毒性化學物質聯防運作管理績優評選活動」之複評評選作業將針對初評通過之 21 組聯防組織進行無預警測試，其評核員將由縣市環保局、專業技術小組、諮詢監控中心及評選委員組成，由現場評核員共同完成無預警測試評核表（如表 4.17）。

於 08 月 13 日至 09 月 11 日對 20 組聯防組織（因台灣佳能毒災聯防組織通過申請註銷組織，故該組織測試取消）進行無預警測試作業（受測組織家數如表 4.18），測試地點均依該組織運輸路線選定。各組織測試期程、地點和參與評選委員一覽表如表 4.19 所示，無預警測試作業實況如圖 4.17。

**表 4.17 全國毒災聯防組織無預警測試評核表**

施測方式	施測時間： _____ 施測地點： _____		
受測單位			
評核人員			
評核結果			
類別	項目	得分	小計
法規 要求 50%	1.一小時內通報環保局： <input type="checkbox"/> 20 分鐘內(25 分)； <input type="checkbox"/> 20 至 40 分鐘間(20 分)； <input type="checkbox"/> 40 至 60 分鐘間(15 分)； <input type="checkbox"/> 逾 1 小時 (5 分)； <input type="checkbox"/> 到場前未完成通報者(0 分)		
	2.支援廠家兩小時到場：合理抵達時間 _____ <input type="checkbox"/> 合理抵達時間內(25 分)； <input type="checkbox"/> 合理抵達時間後 20 分鐘內(20 分)； <input type="checkbox"/> 合理抵達時間後 30 分鐘內(15 分)； <input type="checkbox"/> 合理抵達時間後 40 分鐘內(10 分)； <input type="checkbox"/> 合理抵達時間後 50 分鐘內(5 分) *合理抵達時間=（整備時間 15 分鐘）+（路程預估時間）		
	車程預估時間：起點為距測試地最近之聯防廠址為原則，終點為測試點		
通報作業 程序 12%	3.測試單位配合度 <input type="checkbox"/> 優(6 分) <input type="checkbox"/> 良(5 分) <input type="checkbox"/> 可(4 分) <input type="checkbox"/> 差(3 分) <input type="checkbox"/> 劣(2 分)		
	4.提供現場救災相關資料(化學品 SDS、有關圖資、運送路線)等 <input type="checkbox"/> 優(6 分) <input type="checkbox"/> 良(5 分) <input type="checkbox"/> 可(4 分) <input type="checkbox"/> 差(3 分) <input type="checkbox"/> 劣(2 分)		
聯防組織 支援 8%	5.支援廠商攜帶支援申請單至現場 <input type="checkbox"/> 是(4 分) <input type="checkbox"/> 否(2 分)		
	6.支援人力為提報之應變組織成員 <input type="checkbox"/> 是(4 分) <input type="checkbox"/> 否(2 分)		
支援應變 器材 12%	7.個人防護及應變器材數量是否足夠 <input type="checkbox"/> 是(4 分) <input type="checkbox"/> 否(2 分)		
	8.應變器材是否符合測試狀況 <input type="checkbox"/> 是(4 分) <input type="checkbox"/> 否(2 分)		
	9.應變器材是否能正常使用 <input type="checkbox"/> 是(4 分) <input type="checkbox"/> 否(2 分)		
應變處理 情形 18%	10.現場應變指揮體系作業 <input type="checkbox"/> 優(6 分) <input type="checkbox"/> 良(5 分) <input type="checkbox"/> 可(4 分) <input type="checkbox"/> 差(3 分) <input type="checkbox"/> 劣(2 分)		
	11.個人防護具使用(含使用要領、著裝及脫除作業) <input type="checkbox"/> 優(6 分) <input type="checkbox"/> 良(5 分) <input type="checkbox"/> 可(4 分) <input type="checkbox"/> 差(3 分) <input type="checkbox"/> 劣(2 分)		
	12.除污及善後作業(含人員除污及環境復原) <input type="checkbox"/> 優(6 分) <input type="checkbox"/> 良(5 分) <input type="checkbox"/> 可(4 分) <input type="checkbox"/> 差(3 分) <input type="checkbox"/> 劣(2 分)		
<b>總 分</b>			

委員意見表

受測組織人員：

表 4.18 複評測試組織家數統計表

評選類別	通過初評組織數量 (家)	複評受測組織數量 (家)
散裝壓力容器組	2	2
散裝常壓容器組	5	5
非散裝壓力容器組	3	3
非散裝常壓容器組	9	8
非散裝其他容器組	2	2
合計	21	20

表 4.19 104 年無預警測試期程與參與評選委員一覽表

測試日期	縣市別	組織名稱	評選委員	測試地點
8 月 13 日	高雄市	丁二烯聯防組織 壬基酚和益毒災聯防組織 環氧氯丙烷長春毒災聯防組織	吳忠信	台 29(會結路) 與高 79 縣道 交叉口前
8 月 14 日	臺南市	苯胺三福化工毒災聯防組織 氯乙烯聯防組織	吳忠信	國 1 北上下安 定交流道閘道
8 月 18 日	彰化縣	鄰苯二甲酰南亞毒災聯防組織 甲醛(長春集團)聯防組織 二甲基甲醯胺永聖毒災聯防組織	蘇德勝	彰化王功段 (福海宮第二 停車場)
8 月 19 日	臺中市	台中港西碼頭區聯防組織 二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織 炔丙醇泰霖毒災聯防組織	顧洋	南堤路與龍昌 路交叉口
8 月 20 日	臺中市	台灣默克毒災聯防組織 景明化工毒災聯防組織	顧洋	中科科雅路與 科雅二路
9 月 07 日	新北市	二甲基甲醯胺川慶毒災聯防組織 二硫化碳台化毒災聯防組織	郭憲文	瑞芳台 2 鼻頭 服務區停車場
9 月 08 日	基隆市	氯氣(義芳)聯防組織	郭憲文	暖暖淨水場旁
9 月 10 日	新竹市	中普氣體毒災聯防組織 氟基佳毒災聯防組織 氰化物鉻化物傑盛聯防組織	陳業鑫	明湖消防訓練 基地
9 月 11 日	桃園市	環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織	盧科長 (代)	觀音忠孝路與 新村路交叉口





組織成員到場集結



建置現場指揮系統



應變作業任務分配



實際著裝進行應變作業



作業人員除污過程



依測試結果提供改善建議

圖 4.17 無預警測試實況

## 6. 複評決議與核定獲獎名單

於 10 月 19 日完成複評委員會議，依評選委員評分結果核定本年度績優單位。經評選委員會投票決議，核定本次獲獎組織，會議辦理情形如圖 4.18。

「跨區域毒災聯防組織」共 8 組織獲獎，獲獎組織有丁二烯聯防組織、二硫化碳台化毒災聯防組織、中普氣體毒災聯防組織、二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織、苯胺三福化工毒災聯防組織、氰化物鉻化物傑盛聯防組織、環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織與台灣默克毒災聯防組織，跨區域組織獲獎名單與家數詳如表 4.20。

「區域性毒災聯防組織」共 5 組織獲獎，獲獎組織有基隆市 C00001 組、臺中市 B00001 組、高雄市 E00002 組、高雄市 E00006 組與屏東縣 T00002 組，區域性組織獲獎名單如表 4.21。

有鑑於聯防組織於 103 年底籌備時各區組長積極主動協助成立區域性聯防，促成北、中、南區聯防組織順利成立，協助居中協調貢獻良多。因此，藉由本次頒獎典禮頒發貢獻獎，以資感謝，獲頒聯防貢獻獎三區組長名單如表 4.22。總計有 16 個單位獲獎，並於 104 年 11 月 06 日於高雄國際會議中心舉辦頒獎典禮，以公開表揚其殊榮。



圖 4.18 毒性化學物質聯防運作管理績優評選複評會議剪影

表 4.20 104 年毒性化學物質聯防運作管理績優名單（跨區域組織）

跨區域組織	獲獎組織	家數
散裝壓力容器組	丁二烯聯防組織	1
散裝常壓容器組	二硫化碳台化毒災聯防組織	1
非散裝壓力容器組	中普氣體毒災聯防組織	1
非散裝常壓容器組	二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織	4
	苯胺三福化工毒災聯防組織	
	氰化物鉻化物傑盛聯防組織	
	環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織	
非散裝其他容器組	台灣默克毒災聯防組織	1

表 4.21 104 年毒性化學物質聯防運作管理績優名單（區域性組織）

區域性組織	縣市別	獲獎組織	家數
北區聯防 分支組織	基隆市	C00001 組	1
中區聯防 分支組織	臺中市	B00001 組	1
南區聯防 分支組織	高雄市	E00002 組	3
	高雄市	E00006 組	
	屏東縣	T00002 組	

表 4.22 聯防貢獻獎三區組長名單

區域別	獲獎組織
北區	聯華電子股份有限公司
中區	巨立實業股份有限公司
南區	台灣中油股份有限公司

- (二) 辦理 1 場次績優聯防運作管理頒獎活動，其工作內容包括會場佈置、主持人、績優事項海報、邀請函製作、獎牌製作、會場茶點、攝影等項目，至少 80 人參加。

為公開表揚各績優單位，舉辦頒獎典禮記者會邀請對象包括績優聯防運作管理單位、環保署各處室、環境災害應變體系及媒體等單位，相關辦理方式如下說明：

#### 1. 活動規劃

活動辦理模式將參考「103 年毒性化學物質運作管理績優頒獎典禮」舉辦，其活動辦理規劃內容包括活動企劃書、媒體新聞稿、主持人稿及講評委員遴選作業，並邀請評選委員出席活動進行績優單位優良事蹟講評。

#### 2. 頒獎典禮

為表揚得獎單位優良事蹟，於頒獎典禮活動辦理內容中，其工作包括會場佈置、主視覺海報、廠商績優事項海報、邀請函、獎牌製作等，並於會場提供茶點與全程進行攝影，以利後續於網頁進行宣導作業，凸顯此活動的教育宣導推廣效益。

##### (1) 頒獎活動日期與地點

A. 日期：104 年 11 月 06 日

B. 地點：高雄國際會議中心 4 樓會場（高雄市鹽埕區中正四路 274 號）

##### (2) 參與單位

環保署副署長、環管處副處長等人員、獲獎績優組織代表、轄區環保局、評選委員、工研院與三區技術小組與所有跨區域及區域性聯防組織成員，總計參與人數為 436 人次。

##### (3) 活動辦理成果

頒獎典禮邀請獲獎績優組織與區組長代表到場，表揚落實聯防組織功能之聯防運作優良組織並以分享交流的模式，將聯防組織運作經驗複製及擴散，鼓勵其他事業單位以得獎組織作為楷模，提高業者災害緊急應變之自救能力與聯防能量，典禮議程表如表 4.23，典禮盛況如圖 4.19 所示。

表 4.23 頒獎典禮議程表

時 間	活 動 內 容
08:40~08:45	獲獎單位報到
08:45~09:00	獲獎單位綵排作業
09:00~09:40	貴賓與觀禮人員報到
09:40~09:50	典禮開始 主持人開場/長官致詞
09:50~10:10	獲獎單位優良事蹟說明
10:10~10:40	頒獎儀式
10:40~10:50	獲獎單位與副署長合影
10:50~11:15	休息
11:15~12:30	聯防組織績優獲獎單位專題分享











圖 4.19 頒獎典禮會場剪影



六、辦理至少5種環保署列管毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會議（應包括跨區域與區域型等兩種類型組織），參與單位包括轄區應變諮詢專家群、聯防業者、技術小組、諮詢監控中心、環保局代表等單位，參與人數至少10人。

運作管理專題分享研討會議主要目的是在於執行有系統的議題討論，並透過會議主持人引導方式，引導不同領域背景人員積極參與討論、辯論技巧、邏輯思考、實務運作狀況、法規規範等項目，以不同面向思考，彙整各式不同主題的運作管理績優事項，並就跨區域與區域型等兩種類型組織進行研析與討論。

本年度（104）環保署列管毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會議於06至11月間辦理10場次，參與對象包括轄區應變諮詢專家群、聯防業者、技術小組、諮詢監控中心、環保局代表等單位。

議程則以專題分組討論為主，專題依聯防組織屬性、毒化物及其運送安全管理等議題分為十場次專題進行研析與討論，冀希能邀請各聯防組織成員與會探討並藉由現身說法分享其聯防運作實務及執行策略，其會議議程如下：

- （一）第一階段：聯防組織實務運作分享，邀請各組織分享之大綱如下：
  1. 組織介紹：組織簡介、成員簡介、聯防物質、包裝容器等。
  2. 組織管理：組織成員管理情形、協同合作狀況、問題排除與溝通模式、財務管理或保險等。
  3. 預防整備：應變資材整備及數量評估方式、到場時效評估等。
  4. 聯防訓練：聯防訓練規劃及訓練成果等。
- （二）第二階段：小組綜合討論，透過前述分享之內容進行研討是否可有互相學習仿效之處或自身經驗之交流。

專題分享研討會議訂於8月至11月間辦理，邀約本次毒化物聯防運作管理績優活動入圍複評之跨區域聯防組織分享運作管理實務，各專題預定邀請組織名單如表4.24，會議規劃如下：

（一）會議辦理地點

專題分享會議規劃分為北中南三區辦理，並配合分享組織擇定適合之會議場地。

(二) 會議議程(北區/中區/南區)

邀請毒災聯防組織說明實務運作狀況，並透過會議主持人引導方式與工研院應變諮詢專家群、技術小組、諮詢監控中心、環保局代表與相關聯防組織業者等進行經驗交流與討論，各分享組織專題會議議程安排如表 4.25，專題會議討論大綱如表 4.26。

表 4.24 專題分享研討會議邀約組織名單

專題	分享組織
專題一 高壓槽車	丁二烯聯防組織
	氯乙烯聯防組織
專題二 常壓槽車	二硫化碳台化毒災聯防組織
	甲醛(長春集團)聯防組織
	鄰苯二甲酰南亞毒災聯防組織
專題三 非散裝常壓(1)	壬基酚和益毒災聯防組織
	苯胺三福化工毒災聯防組織
	環氧氯丙烷長春毒災聯防組織
專題四 二異氰酸甲苯	二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織
	臺中港西碼頭區聯防組織
專題五 二甲基甲醯胺	二甲基甲醯胺川慶毒災聯防組織
	二甲基甲醯胺永聖毒災聯防組織
專題六 特殊氣體	中普氣體毒災聯防組織
	氟基佳毒災聯防組織
	氯氣(義芳)聯防組織
專題七 非散裝常壓(2)	台灣佳能毒災聯防組織
	炔丙醇泰霖毒災聯防組織
專題八 化學試藥	台灣默克毒災聯防組織
	景明化工毒災聯防組織
專題九 化學品貿易	氰化物鉻化物傑盛聯防組織
	環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織
專題十 運送安全管理	台塑毒災聯防組織
	中華民國化學工業責任照顧協會

表 4.25 各分享組織專題議程

活 動 內 容	時 間
專題主持人開場與長官致詞	20 分鐘
毒災聯防組織運作實務與經驗分享	30 分鐘
綜合討論 與會人員分享、交流與討論	30 分鐘

表 4.26 專題會議討論大綱

討論大綱	活 動 內 容
聯防組織運作 管理參考作法	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 召開會議頻率與模式。</li> <li>(2) 組織成員溝通如何進行。</li> <li>(3) 人員保險議題如何處置。</li> <li>(4) 是否有對組員進行收費，模式為何。</li> </ol>
聯防組織預防 整備參考作法	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 聯防資材種類及數量準備評估 (包括應變、防護、清理、偵檢、除污等資材)。</li> <li>(2) 資材放置位置之評估。</li> <li>(3) 如何評估事故發生後人員派抵現場之可能時間。</li> <li>(4) 人員及資材是否均能同時派抵現場，或其他資材需特殊運輸工具才能到場。</li> <li>(5) 聯防應變資材準備時是否有考慮器材共通性及適用性。</li> </ol>
聯防組織訓練 模式參考作法	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 是否有與聯防組織成員共同訓練。</li> <li>(2) 應變器材是否組織成員均了解該如何使用。</li> <li>(3) 如何評估訓練課程內容及其時數。</li> <li>(4) 訓練頻率為何。</li> </ol>

專題分享會議於 9 月 30 日至 10 月 13 日間辦理完畢，辦理情形說明如下：

(一) 會議期程

專題分享會議辦理地點按北區（臺北場、新竹場）、中區（臺中場）、南區（高雄場）分三區舉辦，各場次專題分享會議期程與分享組織名單如表 4. 27 所示，上、下午會議議程如表 4. 28 與表 4. 29 所示。

(二) 參與對象

各專題將邀請同類型毒化物聯防組織業者出席，並統一採網路報名(網址 <http://toxicdms.epa.gov.tw/> ->研討會->活動公佈欄)，原則以邀請毒災聯防組織優先報名出席，另各地環保局、工研院諮詢中心、業界聯防應援團隊、三區環境事故專業技術小組、環保署環境督察總隊暨北、中、南三區環境督察大隊，則自行擇 1 場次參加。因受場地人數限制，報名採額滿為止。

(三) 會議地點

1. 臺北場：集思台大會議中心米開朗基羅廳  
(地址：臺北市大安區羅斯福路四段 85 號 B1)
2. 新竹場：工研院中興院區 64 館 405 室  
(地址：新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號)
3. 臺中場：南山人壽教育訓練中心 314 室  
(地址：臺中市烏日區成功西路 300 號)
4. 高雄場：高雄軟體園區南區綜合大樓 A 棟 1 樓中庭會議室  
(地址：高雄市前鎮區復興四路 12 號)

表 4.27 專題分享會議期程與分享組織名單

專題項/題目	會議時間	分享組織		應變諮詢專家	地點
專題 1 高壓槽車	9 月 30 日 09:00-12:00	丁二烯聯防組織 氯乙烯聯防組織	A	林正宗經理/台灣中油	高雄市
			B		
專題 3 非散裝常壓(1)	9 月 30 日 13:00-16:00	壬基酚和益毒災聯防組織 苯胺三福化工毒災聯防組織	C	宋瑞祥管理師/東聯化學	高雄市
			D		
專題 2 常壓槽車	10 月 2 日 09:00-12:00	甲醛(長春集團)聯防組織 鄰苯二甲酰南亞毒災聯防組織	A	王建明教授/弘光科大	臺中市
			B		
專題 7、專題 5 非散裝常壓(2) 二甲基甲醯胺	10 月 2 日 13:00-16:00	二甲基甲醯胺永聖毒災聯防組織 炔丙醇泰霖毒災聯防組織	C	王建明教授/弘光科大	臺中市
			D		
專題 6 特殊氣體	10 月 7 日 09:00-12:00	中普氣體毒災聯防組織 氟基佳毒災聯防組織	A	周明道副理/三福氣體	臺中市
			B		
專題 4 二異氰酸甲苯	10 月 7 日 13:00-16:00	二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織 台中港西碼頭區聯防組織	C	黃輝源教授/虎尾科大	臺中市
			D		
專題 8 化學試藥	10 月 8 日 09:00-12:00	台灣默克毒災聯防組織 氰化物鉻化物傑盛聯防組織	A	王子奇教授/文化大學	新竹縣
			B		
專題 9 環氧氯丙烷	10 月 8 日 13:00-16:00	環氧氯丙烷長春毒災聯防組織 環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織	C	王子奇教授/文化大學	新竹縣
			D		
專題 10 運送安全管理	10 月 13 日 09:00-12:00	台塑汽車貨運股份有限公司 中華民國化學工業責任照顧協會		宋浚評委員/前環管處副處長	臺北市

表 4.28 專題分享會議上午議程

毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會議議程表		
上午場		
【專題 1】、【專題 2】、【專題 6】、【專題 8】、【專題 10】		
08：40-09：00	報到	
09：00-09：10	主席致詞	
09：10-09：40	毒災聯防組織 A	組織運作實務分享
09：40-10：30		綜合討論- 與會人員交流與討論
10：30-10：40	休息	
10：40-11：10	毒災聯防組織 B	組織運作實務分享
11：10-12：00		綜合討論- 與會人員交流與討論
賦歸		

表 4.29 專題分享會議下午議程

列管毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會議議程表		
下午場		
【專題 3】、【專題 4】、【專題 5】、【專題 7】、【專題 9】		
12：40-13：00	報到	
13：00-13：10	主席致詞	
13：10-13：40	毒災聯防組織 C	組織運作實務分享
13：40-14：30		綜合討論- 與會人員交流與討論
14：30-14：40	休息	
14：40-15：10	毒災聯防組織 D	組織運作實務分享
15：10-16：00		綜合討論- 與會人員交流與討論
賦歸		

#### (四) 專題成果

本次專題分享會議共邀請 16 家人圍複評聯防組織組長或代表，簡報組織內運作管理現況與方式，專題會議辦理現況如圖 4. 20 所示，各組織優良運作管理策略如下：

##### 1. 丁二烯聯防組織

- (1) 透過營業段，建議所有購買產品之所有下游客戶，均能加入此聯防體系，並定期派員參訓，以提高事故發生之緊急應變能力。
- (2) 所有載運台塑石化危害性化學品之運輸公司，每三年均需通過台塑石化 SQAS (危險物品道路運輸安全品質評估系統)評鑑合格，始可入廠提運，並於每年實施年度稽核。。
- (3) 強制要求所有貨運公司，需加入聯防組織，並定期派員參加各種教育訓練，提升人員專業應變處理能力。。
- (4) 為提升整體應變能量，於台北林口、台中大肚、雲林麥寮、嘉義新港、高雄仁武各配置一輛緊急應變車(含器材)，均參與緊急應變聯防作業。要求協運的運輸商亦須配置緊急應變車並納入 SQAS 評鑑中。。
- (5) 台塑公司於每趟運送時提撥 5%費用供台塑汽車公司購置應變器材之用。

##### 2. 氯乙烯聯防組織

- (1) 聯防小組成員編制屬常設單位，台氯 4 人一組，一名組長，3 名應變人員，均為常日班，平時負責廠內儲運與安環，事故發生可機動即刻集合前往事故現場。
- (2) 建立即時通訊群組，利用 LINE 建立 VCM 防災群組，便於資訊傳遞與聯絡。
- (3) 搶救用應變器材(如壓縮機)無法運送至事故地點—因此購置平板車與貨櫃屋。收集及了解各運輸公司槽體結構與規格，整理其差異性趨向規格一致，便於救災。

##### 3. 壬基酚和益毒災聯防組織

- (1) 由 5 家製造廠商負責規劃運作及各自管理下游廠商及運輸公



司，工作進度及統整由組織組長負責。組長部分採 5 家製造廠輪替制。

- (2) 對於聯防組織內運作，5 家製造廠商定期於聯防訓練後召開會議，報告各家運作情形及問題，於會議中與各家下游廠商及運輸公司進行溝通討論，決議後組長將公佈於網站，依決議進行管理運作。
- (3) 組織運作費用目前由 5 家製造廠商共同分擔支出，由組長負責作帳處理，對於目前既有下游廠商及運輸商並無收費，但未來將對加入廠商收取入會費，避免組員無責心態產生。
- (4) 5 家製造商每年輪流策畫毒災無預警演練，狀況發佈測試各組員是否於 2 小時內到達事故現場，且清點支援應變器材及進行應變操作，無預警演練可測試各組員線上資料的正確性、通報系統、裝備使用的成果。
- (5) 本聯防組織原為免費參加，卻造成某些廠家只為符合法規加入，沒參與聯防組織任何活動。經討論決議後，未來欲加入廠商需繳交 5,000 元入會費，活動(含例行會議、訓練、演練)不參與達 3 次且無特殊原因，將予以剔除。
- (6) 組員廠商可能因為人員變動或資材異動，未上網進行資料更新。將由上游製造廠商自行管理下游廠家及運輸公司，定期確認資料正確性，再回報組長確認。

#### 4. 苯胺三福化工毒災聯防組織

- (1) 利用無預警測試時進行到場時效評估，完成實際行駛狀況表，沿路拍照存證，照片顯示日期及時間。透過出車實測得知三福化工高雄廠實際救災範圍，將包含高雄市、台南市、嘉義縣及雲林縣國道 1 號所經道路。
- (2) 測試貨運司機遇到突發事故時，如何於第一時間撥出聯絡電話，而不致不知所措，其測試方式如下：
  - A. 測試流程：司機出貨當日，以無預警方式撥至司機手機，安全起見請司機將車輛停靠於路邊不妨礙交通處，若在高速公路上時請先下交流道停靠於路邊安全處接受測試

(5~10 分鐘)，司機須將電話號碼念出讓我方核對需正確無誤，號碼錯誤撥回文揚公司從基本資料更正，若司機有不熟悉電話查詢方式將擇日重測，並將測試情形告知該運輸公司。

B. 施測項目：司機受測時所在地理位置對應『聯防組織支援協定』救災範圍的支援單位公司及電話、貨主與當地環保局電話等。

(3) 目前組織集合或訓練問題在於南北端距離遠，因此召集無法全面，所有組員訊息聯繫就以電話及 mail 聯絡。

#### 5. 甲醛(長春集團)聯防組織

(1) 事故發生時將立即連絡應變人員，人員將依規定統一至應變器材車庫前集合，因此可縮短人員集結時間。

(2) 救災範圍內之各縣市平均有兩公司可於時效內抵達。

(3) 人員保險計有勞工保險、毒性化學物質運作人責任保險與公共意外責任保險(承保營業行為)。

(4) 救災範圍評估方式為請各聯防組織單位，依運輸路線來評估單位地點，延申 2 個小時可到達的區域，來認定聯防支援區域。

#### 6. 鄰苯二甲酰南亞毒災聯防組織

(1) 聯防小組長不定期進行抽查聯防成員之緊急應變器材數量，避免組織成員因平時進行演練後，部分器材已消耗(含有效時間過期)，而未進行補齊應變器材數量，避免日後事故發生時，緊急應變器材數量不足。

(2) 隨時抽檢運送司機之精神狀況及隨車防護器具。

(3) 聯防組織不定期召開小組會議，檢討相關運送上之問題。

#### 7. 二甲基甲醯胺永聖毒災聯防組織

(1) 組織成員公司內部人事及通聯資料異動時，資料隨時向組織組長通報更新。

(2) 各組織成員依自廠需要，負責其所有應變器材之購置及保養，並且建置「緊急防災應變器材表」向聯防組織說明其應

變材數量及可供支援數量。

- (3) 聯防單位均應設置可供緊急聯絡之電話與可供相互支援應變人員，於事故發生後，可立即趕赴現場，進行應變必要時協助做好環境清理與復原工作。

#### 8. 炔丙醇泰霖毒災聯防組織

- (1) 如有災害發生時，組員接獲通報後務必先行通報組長，由組長統一施行通報作業以及啟動聯防作為，再由組長通知其他組員攜帶支援資材到場支援。
- (2) 組員如在聯防組織運作上有任何問題時，由組長適時給予指導，必要時組長會到組員的廠場做當面的指導，讓組員的問題盡早解決，來達到組織運作時能更加順利。

#### 9. 中普氣體毒災聯防組織

- (1) 中普應變隊員之資格與執掌為急救人員訓練合格、第一次 24 小時之新進人員養成訓練(紙本測驗與實作)、每年八小時之複訓(紙本測驗與實作)、每季一次演練、On call 待命、參加客戶演練與事故應變(提升應變能力相互成長)。
- (2) 設計緊急救援電話接話流程和問卷，公司內任一人員接獲通報電話時可依此問卷逐項詢問，以避免通話時遺漏重要資訊。並即刻聯繫公司內應變人員。
- (3) 針對各產品設計事故應變核對清單，內容包含事件資訊、SDS 資料、產品危害辨識、個人防護具選擇、偵測器型號、需救援設備、進入/支援人員 SCBA 使用氣瓶記錄、保護人員措施與設備。
- (4) 應變人員進行各式包裝容器止漏訓練與夜間應變實作訓練。
- (5) 對組員未收費且正草擬獎勵制度，以正向鼓勵組員踴躍參與聯防演訓與會議。
- (6) 聯防資材種類及數量依據人員數量及材料取得之難易度，於設立時即投資充足數量。

#### 10. 氟基佳毒災聯防組織

- (1) 每月檢整可提供救災支援器材清冊。

- (2) 蒐集毒災之相關資訊及案例提供組員參考。
- (3) 應變資材整備由組長不定時分享新型防護具資訊。
- (4) 聯防訓練規劃(短期)：組織成員固定人員教育訓練(種子成員)、基本應變器材整備、模擬單一模式災害演練且組長接受更專業教育訓練。
- (5) 聯防訓練規劃(長期)：種子成員接受更專業教育訓練、種子成員定期訓練公司內部員工、模擬複合式災害演練、應變器材(進階)整備、應變成員保險投保。
- (6) 除本廠訓練外，並實際到各運輸商廠內比照辦理相關訓練。

#### 11. 二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織

- (1) 成員公司內部人事及通聯資料異動時資料隨時向日勝化工股份有限公司通報更新(建立專家聯絡窗口名冊)。
- (2) 各項支援器材要求聯防成員每月檢點保養。
- (3) 各聯防成員個別製作毒災支援人員及裝備清單，到場救援時提供給現場指揮官調度。

#### 12. 台中港西碼頭區聯防組織

- (1) 組織成員均隸屬台中港西碼頭區廠商聯誼會，所有成員承諾定期或不定期參加區域內組織成員間各式演習、演練，及救援之資訊、技術、沙盤推演等交流。
- (2) 成員公司聯絡人員、應變專家及通聯資料異動時資料隨時向臺中港西碼頭區聯防組織通報及更新。
- (3) 各組織成員日常時進行相互間之參訪及支援演練，如此有利於應變時，人員及環境相互間之熟悉度。
- (4) 各組織成員共同參與環保署、環保局、港務主管機關等舉辦之相關會議及演習。
- (5) 台中港西碼頭區聯防組織乃由「台中港西碼頭區廠商聯誼會」所申請建置，聯誼會設有會長一職，聯防組織設組長一人，當聯防組織接獲主管機關指示事項或所屬成員反映之議案時，由會長及組長共同召集會員進行討論，並採取因應作為。如參與大型演練、演習時，除主辦廠商單位外，可邀集聯防

組織成員協助辦理。

- (6) 所屬成員繳納會費給「台中港西碼頭區廠商聯誼會」，當聯防組織有相關費用需要支出時，由組長或會長檢附單據向聯誼會提出申請。
- (7) 應變人員保險部分，除各家廠商為自家人員投保外，本聯防組織目前尚無其他因應措施。惟聯防組織中，多家所屬員參與義勇消防隊者(台中港西碼頭義消分隊，計 19 名)，均由義消總隊予以投保。

### 13. 台灣默克毒災聯防組織

- (1) 以台灣默克桃園廠為中心，與聯倉合作於北(三重)、中(台中)、南(台南)設立應變站，存放應變資材，與訓練應變人員。主要專業裝備由默克提供給主成員(聯倉)，各成員公司可以使用不須付費，但需準備基本個人防護裝備。
- (2) 與各成員公司簽訂聯防協議，並依據「緊急應變聯防組織規章」與「聯防協議」管理。
- (3) 危險物品運送人員證照為載運默克販售之毒化物必備之司機資格。
- (4) 運輸量決定聯防資材種類與數量(管制每次運送量為 100L 以下)。
- (5) 本公司主要運送範圍為高雄以北基隆以南，應變站之選定決定應變人員抵達事故地點，以靠近國道為各應變站設置，各站距離不超過 200 公里(桃園~台中~台南)並具相互支援性。
- (6) 人員及資材到場時間評估：各站皆備有運輸貨車可隨時載運資材出發；除主要應變人員外，各站駐點人員須能夠即時支援運送應變資材。各應變人員於接獲通知後，需立即停止手邊工作並前往事故地點，並配合器材抵達時間。
- (7) 聯防組織訓練內容包含「通報要領與資訊正確取得」、「應變原則-安全第一」、「化學曝露途徑」、「危害通識」、「運輸安全」、「安全衛生防護具介紹」、「洩漏處理工具介紹」與「防護具穿著練習等」。

14. 氰化物鉻化物傑盛聯防組織

- (1) 組織內依照區域劃分為北、中、南三區小組長分區管理。
- (2) 相關專業應變工具皆由組長及小組長攜帶。
- (3) 於每年年度會議上一同解說與學習可能會使用之應變器材。

15. 環氧氯丙烷長春毒災聯防組織

- (1) 長春人造新竹廠/麥寮廠/高雄廠/長春石油苗栗廠皆無運送行為，加入聯防組織，係為補強整體組織運作之不足。
- (2) 定期(每年)安排人員進行聯防訓練，包含通識級與操作級、進階級與指揮官三合一複訓等。

16. 環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織

- (1) 應變人員定期參加，每年毒化災事故應變演練以及主管機關舉辦之毒化災應變訓練。
- (2) 定期災害防救經費檢討與編列。



圖 4.20 毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會議剪影

七、辦理 1 場次全國環境事故案例研討會，會中因應不同毒化災事故類型(槽車、工廠、實驗室及倉儲等)提出檢討，並視當年度案例辦理分組討論事宜，提供午餐、茶水與交通，共 300 人以上參與。

104 年全國環境事故案例研討會結合三大主題共同辦理，活動名稱併為「全國毒化物事故案例研討、聯防組織績優頒獎表揚暨應變資材展覽會」，活動主題分別為「毒性化學物質聯防組織運作管理績優頒獎表揚典禮」、「全國毒化物事故案例研討」及「應變資材展覽」三大項，該次活動主題一為績優頒獎典禮及其優良獲獎單位經驗分享，在獎勵國內廠商致力於毒性化學物質聯防組織運作管理績優者，並透過公開場合頒獎儀式，正向鼓勵績優運作廠商；主題二則應變資材展覽活動，促使國內運作業者瞭解更多元化應變資材種類及其相關設備；主題三以事故案例分組討論為主，邀請年度事故災害業者分享親身經驗，藉由參與上述三大主題並透過分享、研討、新知及互相交流過程，除可累積更多經驗與實力外亦可增廣多元知識與技術，有效降低國內災害的發生。

本次活動於 104 年 11 月 06 日(週五)完成辦理，並邀集產、官、學、研等各界達 436 人次與會共襄盛舉，冀希藉由各單位專業人員間的經驗分享交流、多元化資材管道及案例研析討論，進而提升預防及應變量能的價值，達到災害預防之目的，研討會議程表如表 4. 30 及其相關辦理情況如圖 4. 21。

(一) 活動日期

104 年 11 月 06 日(週五)上午 09 時至下午 17 時

(二) 活動地點

高雄國際會議中心 4 樓會場(高雄市鹽埕區中正四路 274 號)

(三) 活動對象

環保、消防、衛生及政府相關主管權責部門(如工業、勞工安全等)、專家群、技術小組、縣市聯防小組成員及配合年度業務推廣單位、安全衛生、運輸管理、危害預防等專業人員與主管、學校相關科系師生



表 4.30 活動議程

時間	議程		
09:00-09:40	來賓報到		
09:40-09:50	長官/來賓致詞		
09:50-10:50	聯防組織績優頒獎表揚典禮 評選委員代表 業鑫律師事務所 陳業鑫律師	應變資材展覽會  主題一 資材廠商展覽 -偵檢類廠商 -防護類廠商 -資材類廠商	
10:50-11:10	休息(應變資材展覽活動)		
11:10-12:20	聯防組織績優獲獎單位專題分享 引言人 財團法人工業技術研究院 劉沛宏副組長		
12:20-13:30	午餐(應變資材展覽活動)		
	運輸、倉儲(含港區) 案例分組研討(一) 引言人 中原大學 錢建嵩教授 評論人 國家發展委員會 夏家承簡任技正		工廠、實驗室與其他 案例分組研討(二) 引言人 雲林科技大學 徐啟銘教授 評論人 高雄第一科技大學 陳政任教授
13:30-14:00	基隆市某貨櫃場 氫氟酸外洩事故	新北市某電子公司 二廠火警事故	主題二 諮詢監控與技術 小組能量展示 -資材類 -防護類 -偵檢類 -系統類
14:00-14:30	雲林縣麥寮鄉台 61 線 苯乙烯槽車翻覆事故	苗栗縣某化工廠 三氧化硫洩漏事故	
14:30-15:00	嘉義民雄某公司 化學品洩漏事故	新北市某化學 公司火警事故	
15:00-15:20	休息(應變資材展覽活動)		
15:20-15:50	高雄市楠梓區 醋酸槽車洩漏事故	台中市某光電廠 氨氣外洩事故	
15:50-16:20	高雄市前鎮區 63 號碼 頭氫氟酸洩漏事故	台南市某公司 化學氯氣外洩事故	
16:30-17:00	綜合討論		

	
<p>聯防組織績優頒獎表揚典禮、全國毒化物事故案例研討暨應變資材展覽會入場</p>	<p>行政院環境保護署 張子敬副署長致詞</p>
	
<p>聯防組織績優頒獎表揚典禮、全國毒化物事故案例研討暨應變資材展覽會盛況</p>	<p>資材展覽會場 陳業鑫律師、環保署張子敬副署長、工研院劉沛宏副組長、高市環保局蔡孟裕局長、工研院陳新友經理（左至右）</p>
	
<p>毒化物運作管理經驗分享</p>	<p>與會提問意見交流</p>



圖 4.21 研討會活動剪影

(四) 意見調查、綜合討論與建議

1. 意見調查問卷統計

為瞭解參與本次活動與會人員的意見與建議，並以利後續辦理方向，其問卷內容包含研討會整體規劃、活動內容、引言/評論人及行政支援與綜合意見部分等四大項，經彙整本次研討會意見調查結果與會人員均給予正面的回應，另依據統計結果顯示，各項意見中大多數皆給予 90% 以上評價且表予肯定，其意見調查統計如各項結果滿意度分佈圖圖 4.22 至圖 4.25 所示。

**表 4.31 意見調查統計表**

<b>整體規劃</b>	<b>很好</b>	<b>好</b>	<b>無意見</b>	<b>不太好</b>	<b>很不好</b>
您認為本次會議目標之明確性	58.3%	40.5%	1.2%	0.0%	0.0%
本次會議對未來工作之實用性	52.4%	44.0%	3.6%	0.0%	0.0%
本次會議對工作發展之幫助	50.0%	45.2%	4.8%	0.0%	0.0%
整體而言，本次會議是否符合您的期待	46.4%	50.0%	3.6%	0.0%	0.0%
<b>本次會議內容</b>	<b>很好 (長)</b>	<b>好</b>	<b>無意見 (宜)</b>	<b>不太好</b>	<b>很不好 (短)</b>
本次會議分享內容是否符合預期	41.7%	53.6%	3.6%	1.2%	0.0%
本次會議分享主題時間是否恰當	42.9%	47.6%	9.5%	0.0%	0.0%
<b>引言/評論/講者</b>	<b>很好</b>	<b>好</b>	<b>無意見</b>	<b>不太好</b>	<b>很不好</b>
您認為引言/評論人的領域之專業知識	59.5%	38.1%	2.4%	0.0%	0.0%
您認為引言/評論人的整體表現	56.0%	41.7%	2.4%	0.0%	0.0%
您認為講者分享內容之實用性	45.2%	50.0%	2.4%	2.4%	0.0%
您認為講者的整體表現	40.5%	51.2%	4.8%	3.6%	0.0%
<b>行政支援與綜合意見</b>	<b>很好</b>	<b>好</b>	<b>無意見</b>	<b>不太好</b>	<b>很不好</b>
您認為執行單位的各項行政事務事項	50.0%	47.6%	2.4%	0.0%	0.0%
您對本次會議的收穫	41.7%	53.6%	4.8%	0.0%	0.0%
您對本次會議的綜合評價	42.9%	53.6%	3.6%	0.0%	0.0%

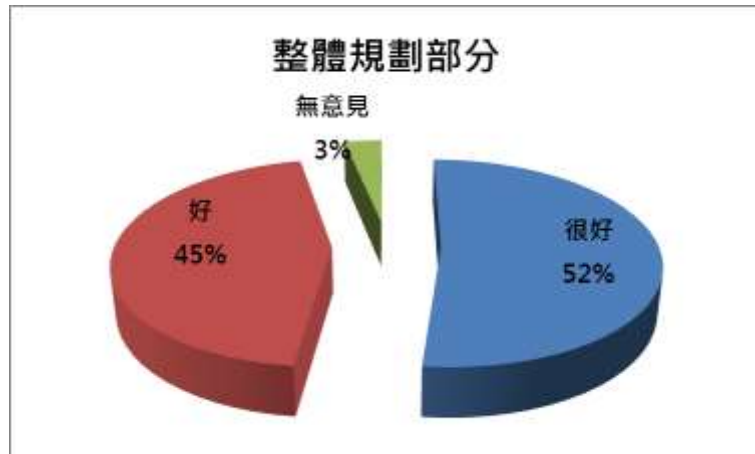


圖 4.22 整體規劃滿意度部分

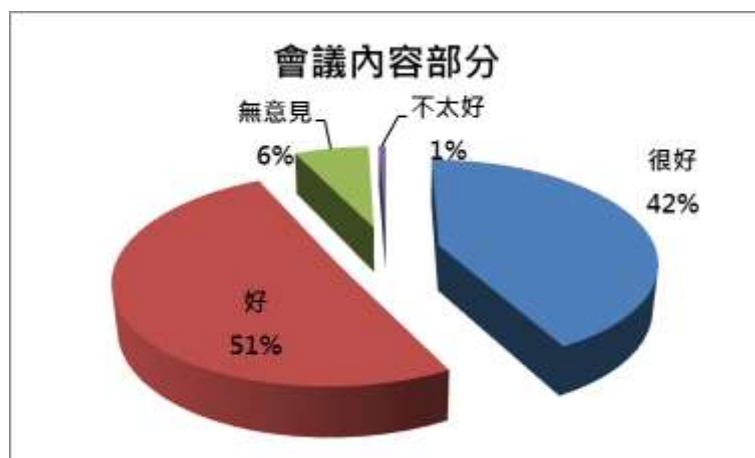


圖 4.23 會議內容滿意度部分

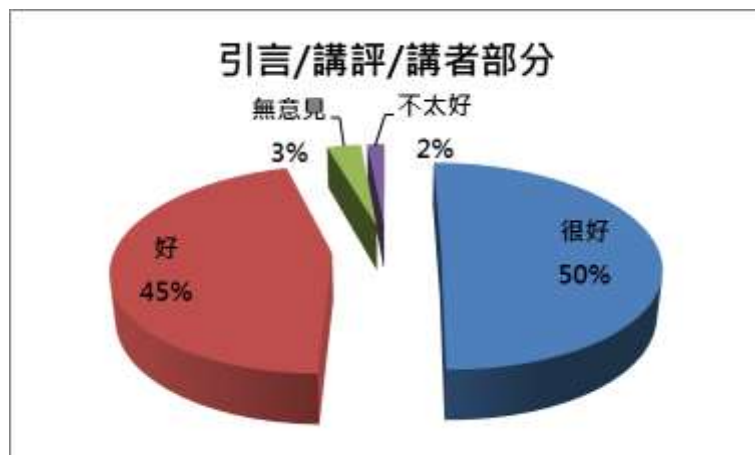


圖 4.24 引言人與講評人滿意度部分

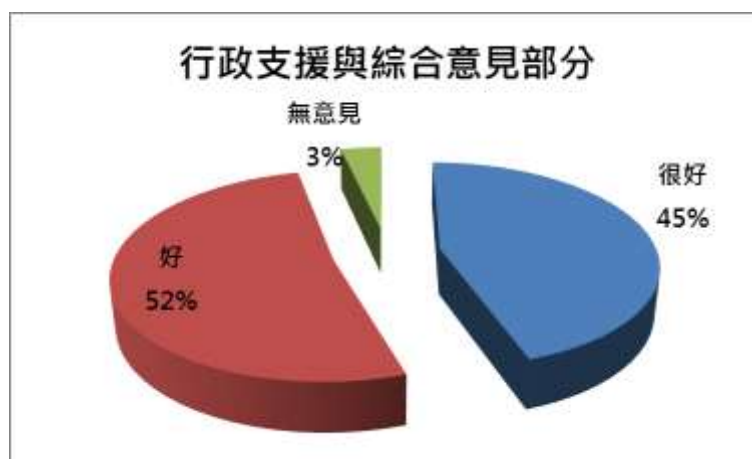


圖 4.25 行政支援與綜合意見滿意度部分

## 2. 綜合討論與建議

對於本次研討會建議，許多與會人員提供了許多寶貴的建議，不論是對案例分享研討上或是研討會辦理的期許，另對研討會中案例部分亦有與會人員之提問及建議，且於會中一一針對所提問之問題進行回覆，若為其他建議委辦單位事項，將會評估可行性後納入未來辦理參考，其建議與回覆如表 4.32 說明：



表 4.32 意見調查建議與回覆說明

建議	回覆說明
(1) 會議場地廣大，建議中後段增設螢幕。	爾後辦理時，將依其建議納入考量。
(2) 活動主題很受用，應變資材的展覽很實用，建議可多辦理此類型展覽分享會。	此意見將轉知處內知悉。
(3) 部分案例分享於事故預防及處理資料薄弱，建議加強。	案例分享資料係屬該事故廠所有，爾後儘量請分享事故廠家能更詳盡分享。
(4) 建議會議名稱不要侷限為毒化物事故，而是以重要嚴重杜、特殊性的化學品事故為主，故是否能將名稱改為「全國環境事故案例研討會」	此意見將轉知處內知悉。
(5) 會議手冊內容與演講者內容部分有出入，是否可以改善或提供簡報檔。	案例資料屬各分享廠家機密資料，爾後儘量請分享事故廠家提供符合資料。
(6) 案例分享彌足珍貴，希望發表者勿照本宣科，以說明案例詳細內容為要。	案例分享廠商多數並非為專業講者，爾後儘量請分享事故廠家能更詳盡分享，另每則案例皆有研討時間，如未詳盡之處，皆可於研討時間提出與研討。
(7) 建議案例研討內容可針對「洩漏物質」簡單介紹物性、毒性處理對策或防護器具來比對後續應變的處置方式，使參加研討人員個比較整體性的概念，畢竟各行各業的化學品太多了。	囿於每則案例分享時間均有限，如每則皆須介紹化學品特性，恐造成費時或主題偏離，爾後將建議撰寫論文作者，可增納入該物質特性，以利與會人員更有概念與防災觀念。
(8) 教材可否分享給予各與會者。	案例資料屬各分享廠家機密資料，將會提供案例摘要於毒災網頁上供下載。

八、辦理 1 場次環境事故業務檢討會，參加人數至少 100 人以上。

於 104 年辦理 1 場次毒性化學物質災害防救業務檢討會議，其目的冀希有效的強化災害防救功能及對策，提昇整體抗災能力，以減少因災害造成之財物與人員損傷；辦理方式則召集各相關毒性化學物質災害防救業務人員包括環保署（含督察總隊、3 區督察大隊、法規會、訴願會、環檢所、環訓所等單位）、各縣市之主管（辦）人員、環境事故專業諮詢監控中心及北部、中部、南部技術小組等，並於會中針對重要災害事故案例檢討、毒性化學物質管理法令修正重點與相關法規說明，以及相關提案討論與綜合座談等災害防救議題，並藉此加強各級環保單位橫、縱向溝通機會，以策勵未來災害防救能量、業務及資訊提升。

本年度業務檢討會議配合署內相關之業務合併辦理，104 年「毒性化學物質與環境用藥管理及環境毒災事故業務檢討會」參與人員計有：環保署 8 人次、法規會 2 人次、訴願會 2 人次、各縣市環保局 70 人次、督察總隊與大隊 9 人次、環檢所 4 人次、環訓所 2 人次、諮詢監控中心與各區應變隊 23 人次以及委辦單位 15 人次，共 135 人次與會。其辦理日期、場地、議程等說明如下。

（一）會議日期

104 年 09 月 16、17 日（週三、四）。

（二）會議地點與觀摩地點

高雄福容大飯店（高雄市鹽埕區五福四路 45 號）及列管公廁參訪（佛陀紀念館）

（三）會議情形與提案說明

本年度業務檢討會議為期 2 天，第一天針對毒管、毒災、環藥業務重點說明，並安排二場次專題演講分別為中國大陸之化學物質管理制度介紹與國際化學管理制度及介紹，第二天則為地方單位工作報告、提案及綜合討論及管理實務參訪。其會議議程如表 4. 33，及與會情形如圖 4. 26，本會議中則針對本年度相關毒災及環境用藥業務重點相繼進行說明、報告以及討論，毒災業務提案有 5 案如表 4. 34，皆於本次會議中經主席決議後全數通過。



表 4.33 業務檢討會議程表

104 年 09 月 16 日 (週三)	
時 間	議 程
11:00-11:10	集合
11:40-11:55	報到
11:55-12:05	主席致詞
12:05-13:30	午餐
13:30-14:10	104 年度毒管業務執行重點說明
14:10-14:50	104 年度環境用藥業務執行重點說明
14:50-15:30	休息
15:30-15:50	104 年度毒災業務執行重點說明
15:50-16:40	專題演講 (一) 中國大陸之化學物質管理制度介紹 專題演講 (二) 國際化學管理制度及介紹
16:40-17:30	飯店介紹說明(及休息)
17:30-18:10	餐敘
18:10-	集合
104 年 09 月 17 日 (週四)	
時 間	議 程
08:30-9:00	報到
09:00-10:30	地方環保單位案例分享
10:30-12:00	提案暨綜合討論
12:00-13:50	午餐
13:50-16:00	列管公廁參訪
16:00-	賦歸



圖 4.26 業務檢討會活動剪影

表 4.34 毒災業務提案

提案單位	基隆市環境保護局	提案編號	1
案由	基隆港區發生非環保署列管之毒性化學物質汙染、災害事件，其管轄、指揮權及地方環保機關毒性化學物質災害防救業務人員之支援、協助工作權責尚需釐清乙案，提請討論，盼提供日後類似案件借鏡。		
說明	<p>一、今(104)年2月13日07:20及104年2月16日04:44基隆港東11號碼頭商港區域聯興貨櫃場連續2次化學槽氫氟酸洩漏，經查皆非屬行政院環保署公告列管毒性化學物質，但基於保障港區外下風處民宅之市民生命財產安全考量，本局接獲通報後，立即派員前往協助緊急應變作為乙案，說明如下：</p> <p>二、104年2月13、16日基隆港區貨櫃碼頭連續發生2次氫氟酸外洩事件，不僅一周內發生2次環境事故，且因管轄、指揮權未明，致無法使基隆港區貨櫃碼頭擁有管理、所有權之單位於第一時間成立災害應變現場前進指揮中心。</p> <p>三、由於無法於第一時間成立災害應變現場前進指揮中心，使得相關救災資源於管制區外，無法有效率、迅速使用，時間在聯繫、詢問、尋找相關情資、位址中流逝，致使緊急應變處理時間拉長。</p> <p>四、若於非本市轄區內(如港區)發生非毒性化學物質災害時，本</p>		

	局毒性化學物質災害防救相關業務人員必須提供支援、協助之搶、救災物資、工作之權責有哪些項目。		
建議	請鈞署釋疑上述問題，以利相關毒性化學物質災害防救業務人員遵循，使毒性化學物質災害防救業務推動更順暢。		
決議	<p>一、 本案事故化學品「氫氟酸」，事故發生時由港務消防隊進行災害防救，由於「氫氟酸」非環保署列管毒性化學物質，事故地點基隆港屬於交通部轄管之國際商港，由臺灣港務公司經營及管理，公權力管理部分，則由交通部航港局辦理。另勞動部「勞工安全設施規則、危險物與有害物標示及通識規則」氫氟酸為列管物質，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 港務消防隊：執行港區事故災害防救。</li> <li>2. 台灣港務公司基隆港務分公司：督導業者及貨櫃場執行應變，要求業主未來加強運送槽櫃安全檢測，危險品線上申報許可將須檢附運送壓力槽體檢驗安全報告後使得放行。要求聯興通運公司提出完整的檢討報告，裝卸危險品建立 SOP，並聯合業主及港口相關單位辦理應變演練。</li> <li>3. 交通部航港局（北部航務中心）：研議商港法處分。</li> <li>4. 勞動部職業安全衛生署：為確認是否有違反職業安全衛生法，該部 2 月 13 日即請所屬北區職安中心介入調查了解，因無人傷亡，暫時認定非職災事件，並呼籲勞工不要靠近事故區域以免受傷。</li> </ol> <p>二、 基隆港區發生災害事故時，台灣港務公司應依該公司災害防救業務計畫，啟動相關應變作為，並成立相關應變中心（小組）或前進指揮所。</p> <p>三、 基隆港雖非基隆市政府管轄，但緊密比鄰，基於發生化學物質事故時，將造成基隆市環境品質危害之虞，爰建議仍應監督並適時支援港區相關事故（災害）應變，並要求介入參與港區災害防救業務計畫之審查，以降低事故（災害）風險。</p>		
提案單位	苗栗縣政府環境保護局	提案編號	2
案由	跨區域毒性化學物質運輸業者是否應加入全國聯防組織		
說明	<p>一、 跨區域毒性化學物質運輸業者已加入區域聯防組織，是否符合毒管法第 16 條第 4 項規定。</p> <p>二、 跨區域毒性化學物質運輸業者已加入『氯』全國聯防組織，如有運送『磷化氫』是否須再加入該物質之全國聯防組織。</p>		
建議	-		
決議	一、 依「毒性化學物質管理法」（以下簡稱毒管法）第 16 條第 4 項規定，製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質者，應組設全國性毒性化學物質聯防組織（以下簡稱全國聯防		

	<p>組織)，輔助前項事故發生時之防護、應變及清理措施。且本署業於 103 年 11 月 25 日發布修正「毒性化學物質管理法施行細則」，已明定全國聯防組織，依運作人業別或毒性化學物質之種類、狀態、用途或運作行為，自行或共同聯合籌組，並規定全國聯防組織之組設應經中央主管機關備查（簡稱跨區域運作聯防組織）；其分支組織之組設應經直轄市、縣（市）主管機關備查（簡稱區域聯防組織）。因此，製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質業者，已按前述規定完成全國聯防組織組設，即符合毒管法令規定。</p> <p>二、至毒性化學物質運作人與運送人若已各自分別加入不同全國性聯防組織，且也各自分別加入該縣市聯防組織，僅聯防組織毒性化學物質名稱不同者，究否符合全國性聯防組織組設規定，請該業者審慎檢視評量現行加入之全國聯防組織，其所簽定之組織成員間支援事項內容，必須能符合毒管法第 24 條第 3 項規定，於 2 小時內趕赴至所有運輸路線之應變成員與專家，及備置足夠之應變器材與量能為宜，以達到有效率聯防支援功能，維護公共安全及環境品質。</p>		
提案單位	雲林縣環境保護局	提案編號	3
案由	毒化物網站整合		
說明	毒化物網站有「毒性化學物質災害防救查詢系統」、「毒性化學物質許可管理系統」、「毒性化學物質運送車輛即時監控系統」、「全國毒災聯防系統」網站繁多不易使用與管理。		
建議	將各網站整合以便檢視與管理		
決議	<p>一、上述各網站其屬性、功能及使用對象均不相同，仍宜分開管控使用。</p> <p>二、基於檢視及操作便利性，上述網站前已整合於「毒性化學物質及災害防救管理單一入口網」(<a href="http://toxic.epa.gov.tw/">http://toxic.epa.gov.tw/</a>)，以單一帳號及密碼登入即可進入各網站進行操作，如有需求可於線上直接申請帳號。</p>		
提案單位	臺北市政府環境保護局	提案編號	4
案由	-		
說明	運輸公司設置地址無人員駐留，所登錄之專責人員資格應如何管理？		
建議	-		
決議	<p>一、運送公司之毒性化學物質丙級專責人員(丙級)依法由運送之運作設置與甲乙專責人員要求由毒化物運作場所設置有所不同。</p> <p>二、依環境保護專責單位或人員設置及管理辦法規定，丙級專責人員其工作要求為：</p> <p>(一) 第 20 條：應為全職工作。</p>		

	<p>(二) 第 14 條須依規定執行任務為</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 協助訂定毒性化學物質危害預防及應變計畫。</li> <li>2. 協助預防事故發生；於事故發生時，協助採取緊急防治、必要之防護、應變、清理等處理措施。</li> <li>3. 運送車輛依規定裝設有即時追蹤系統者，協助維持系統正常操作；運送過程發生突發事故時，協助事故通報、採取必要之防護、應變及善後處理等事宜；協助運作人遵行主管機關依毒性化學物質管理法第二十四條第二項所為之命令，並於事故發生後協助提報事故調查處理報告。</li> <li>4. 其他有關毒性化學物質協助管理事項。</li> </ol> <p>三、環保機關查核時須可就以上項目加強稽查，並請運輸公司提供相關資訊供參考。另運輸公司專責人員值勤地點因法規無要求，目前僅能以詢問方式獲得，本署刻正訂定毒性化學物質專責人員設置辦法，將修正申請書加入丙級專責人員之值勤地點及運輸公司連絡地址，以利後續查核作業。</p>			
提案單位	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">高雄市政府環境保護局</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">提案編號</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	高雄市政府環境保護局	提案編號	5
高雄市政府環境保護局	提案編號	5		
案由	建議研擬毒化物廠外輸送管線之管理規定			
說明	查毒性化學物質管理相關法規，如：毒性化學物質許可登記核可管理辦法、第四類毒性化學物質核可管理辦法、毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法等，例如：毒化物廠外輸送管線遷管時，毒化物運作文件或危害預防及應變計畫是否須重新提報，無明確規定，為使地方環保局執法及毒化物運作場所運作時能有所依循，建議研擬毒化物廠外輸送管線之管理規定。			
建議	建議研擬毒化物廠外輸送管線之管理規定			
決議	<p>一、本署 104 年 7 月 15 日環署毒字第 1040554183 號函轉送經濟部「地下工業管線安全管理參考指引」，並請各縣市強化毒性化學物質危害預防管理後續相關工作。本署該函並提醒以下重點：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(一) 本署前已於 104 年 2 月 9 日召集各縣市環保局「104 年度毒災防救重點業務說明」會議中說明「依經濟部 103 年 9 月 30 日發布總工字第 10304604560 號令：地下工業管線為工廠之延伸」，「配合行政院強化管線管理作為，請各環保局督導轄區內以管線輸送列管毒性化學物質之運作廠場，檢討修正其毒性化學物質危害預防及應變計畫」。</li> <li>(二) 經濟部已完成「地下工業管線安全管理參考指引」，請各縣市環保局依前述說明督導管線所有權之業者，參考該指引內容於 104 年 12 月 31 日前完成毒性化學物質危害預防及應變計畫之修正。</li> <li>(三) 另工廠外之地下管線應確認其是否取得合法興建執照及</li> </ol>			

	<p>取得路權，若無，除禁止毒性化學物質以此管線輸送，並應通報建管單位及道路管理單位確認有無違法。</p> <p>二、所提「毒化物廠外輸送管線之管理」依經濟部函頒「地下工業管線為工廠之延伸」，視同廠內管線殆無疑義。相關法規認定亦視同廠內管線，如為運作毒性化學物質，則依毒性化學物質管理相關法規規定辦理，法規相關規定例如危害預防及應變計畫作業辦法第 6 條第 2 項：運作人應每二年檢討應變計畫內容，如有變更，應報請備查。</p> <p>三、綜上說明，管線管理有其複雜性，且涉及工廠、勞工、道路管理單位，經濟部業已訂定「地下工業管線安全管理參考指引」及「工業管線災害防救業務計畫」，未來可透過貴市之地區災害防救業務計畫（管線篇），強化既有聯合查核機制，偕同相關中央主管機關、地方政府及專家學者持續辦理聯合督察作業，並加強地方政府善盡管理檢查監督之責，以確保業者落實自主管理，做好地下管線安全管理之各項工作。</p>
--	--

## 第五章 強化運作業者聯防整備量能

本項工作重點主要是持續推動全國聯防工作圈組織，協助審視全國聯防工作圈所提交備查文件，並透過說明會、聯防工作圈無預警測試暨實場運作演練、實場運作模式觀摩、與地方政府共同辦理毒災聯防小組說明會與製作宣導影片資料，研擬未來整體毒災聯防組織整合推動運作。

於強化運作業者聯防整備量能方面，其完成項目與效益指標包括全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 841 家、北中南區聯防 3 組 4,351 家以及國防部 1 組 37 家，今年協助審查 17 件聯防組織複審作業，制訂聯防推動策略包括推動會議、組織精進、能量驗證及成果發表等四項；於 4、5 月辦理完成跨區域運作聯防組織與北中南區區域型聯防組織說明會，總計參與人數為 207 人次；完成年度辦理無預警聯防工作圈與縣市毒災聯防小組名單篩選工作，配合聯防運作管理績優活動與其新成立組織訓練，總計完成 30 場次實場運作演練，參與人數為 550 人次，完成聯防工作圈實場運作模式觀摩規劃，分別於桃園、雲林與高雄等 3 縣市辦理，活動參與人數為 173 人次。

一、協助審視運作業者聯防所提交之備查文件資料，並提供相關修正建議，並依據製造、使用與儲存等運作行為，研擬運作廠場聯防整備量能之提升

依據環保署環境事故專業諮詢監控中心近 9 年國內危害性化學物質事故，經統計總計發生 2,840 件，其中以 103 年 437 件最多、98 年 215 件最低，每年平均發生約 316 件。我國經濟活動有別於歐美先進國家，雖然有大企業及大公司，但仍存在將近 8 萬家左右的中小企業，這些中小企業活絡了臺灣經濟，並對經濟產值有相當大貢獻，但也因為中小企業人力少、資源有限，在重大事故發生時若以一己之力對於事故防護、應變及復原之資材及人力之考驗極其嚴峻，因此為協助業者建置完善之體系，透過一系列輔導及推動措施，環保署積極輔導推動成立全國毒災聯防組織。

有鑑於此，環保署自 96 年起協助輔導業者組設全國毒災聯防組織，截至 104 年 11 月止分別籌組跨區域聯防 98 組 841 家(詳如表 5.1)及北中南區聯防組織 3 組 4,351 家(詳如表 5.2)，並另由國防部自籌 1 組 37 家，涵蓋所有第一至第三類毒性化學物質之製造、使用、貯存及運送行為，其組織架構

詳如圖 5.1。

依據目前聯防組織籌組現狀，所有第一類至第三類製造、使用、貯存及運送業者業已納入現有之全國毒災聯防組織之中，因此透過 4 項推動策略進行聯防工作之強化，包含推動會議、組織精進、能量驗證及成果發表，詳如圖 5.2，茲概述如下：

#### (一) 推動會議

透過說明會、聯防組織組長會議及專題分享研討會議等方式使各業者及聯防組織成員了解相關法規要求、將優良聯防組織運作經驗複製及擴散，鼓勵其他事業單位仿效，藉由輔導、分享等策略進行。

推動會議包含以下工作內容：

1. 北中南區聯防組織分支組織組長會議。
2. 跨區域運作聯防組織組長會議。
3. 專題分享研討會議。

#### (二) 組織精進

輔導業者成立聯防組織後，將持續精進聯防組織相關訓練及實質運作能量，因此將規劃辦理北中南區聯防分支組織組訓、跨區域聯防組織訓練及大專校園毒災安全宣傳，提升聯防組織之認知、整備及應變能量，其中大專校園毒災安全宣傳列車主要由北、中、南區環境事故專業技術小組協助辦理，共於 20 間大學辦理，共 4,386 人次參與，詳細彙整報告如附件十四。

組織精進包含以下工作內容：

1. 北中南區聯防分支組織組訓。
2. 跨區域聯防訓練。
3. 大專校園毒災安全宣傳列車。

#### (三) 能量驗證

聯防組織成立後，將不定期透過聯防組織無預警測試、實場演練及觀摩演練等方式，藉由可能發生情境進行推演，以了解實質面對可能事故時，聯防組織整體動員能力是否足以應付可能發生事故規模及狀況，並有效了解聯防組織內部互相合作溝通之問題，以實際驗證各



聯防組織之整體能力。

能量驗證包含以下工作內容：

1. 北中南區聯防測試
2. 跨區域運作觀摩演練及測試

#### (四) 成果發表

經一系列訓練、驗證後，經公開評選程序將選拔出優良聯防組織，並於案例研討會中進行聯防組織運作管理績優項目頒獎，並搭配資材展覽會，做一系列成果發表，達到聯防組織業者間有互相仿效目的，並產生優質的競爭心態，並使業者能與應變資材供應商有更進一步的互動交流，實質有效提升業者對於應變資材之掌握，藉由一系列活動展現聯防組織之具體成果，包含其運作管理、實質應變能力、組織內訓練成果等內容，使大眾有更進一步對聯防組織成果之認識。

成果發表包含以下工作內容：

1. 案例研討會。
2. 聯防組織運作管理績優選拔及頒獎。
3. 聯防資材展覽會。

透過上述 4 項推動策略，期望能使現有之聯防組織之互動更為緊密、事前整備訓練更加精實，並能整體了解業者自籌聯防之重要性。

除研擬推動作法外，亦持續協助進行聯防備查文件之審查作業，截至 104 年 11 月已協助審查 17 件聯防組織複審作業，持續協助業者進行聯防媒和之需求輔導。聯防組織異動包括新增及變更組員、變更毒化物運作場所及撤銷聯防組織備查等內容。

聯防組織備查文件若有以下重大變更情形需發文至環保署申請重新備查，包括：組長變更、組員變更（牽涉變更應變範圍）、註銷聯防組織、合併聯防組織、新增/刪除聯防毒化物、運輸容器/方式變更、聯防範圍變更；而若聯防組織僅進行資材設備更新、緊急聯絡人/應變專家更換、已涵蓋聯防區域內新增聯防廠商等情形，可逕於全國毒災聯防系統中更新資料。於聯防系統網頁設置無管編運作者註冊網頁，以協助無管編業者使用及維護全國毒災聯防系統，網頁網址為：<http://toxicdms.epa.gov.tw/Toxic/Index.aspx>。



圖 5.1 全國毒性化學物質聯防組織架構

表 5.1 跨區域聯防組織組設情形

工作圈	組數	家數
石化工作圈	83	659
倉儲工作圈	1	10
其他工作圈	14	172
合計	98	841

表 5.2 北中南區聯防組織分支組織組設情形

組別	縣市	分支組織數	家數
北區 聯防 組織	臺北市	2	271
	新北市	6	534
	桃園縣	11	651
	新竹縣	2	161
	宜蘭縣	1	49
	花蓮縣	1	27
	基隆市	1	29
	新竹市	1	109
中區 聯防 組織	臺中市	3	558
	苗栗縣	2	126
	南投縣	1	79
	彰化縣	12	345
	雲林縣	2	90
	金門縣	1	7
	連江縣	0	0
南區 聯防 組織	臺南市	10	488
	高雄市	13	607
	澎湖縣	1	69
	嘉義縣	2	35
	嘉義市	1	97
	屏東縣	2	14
	臺東縣	1	5
合計		76	4,351

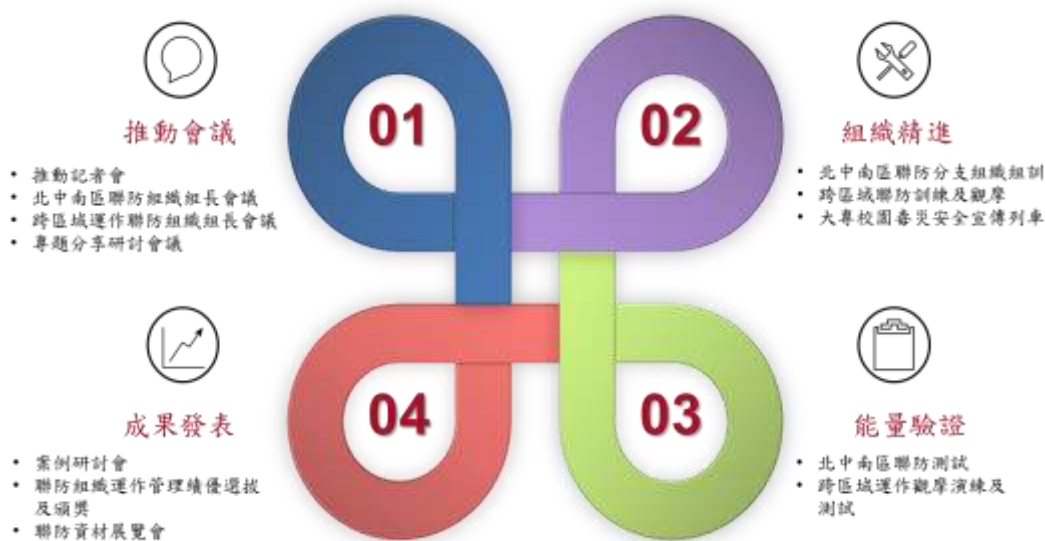


圖 5.2 全國毒性化學物質聯防組織推動策略

二、召開至少 4 場次運作業者聯防說明會，至少 200 人次以上參與，並製作聯防相關宣導資料，提供運作業者參考。

(一) 召開至少 4 場次運作業者聯防說明會

全國毒災聯防組織已籌組成立 103 組，計有 4,683 家加入，本年度已於 4 月至 5 月分別召開四場次聯防說明會與會人數共計 207 人，分別邀集跨區域運作聯防組織(5 月 15 日)、北區聯防組織分支組織組長(5 月 14 日)、中區聯防組織分支組織組長(4 月 28 日)及南區聯防組織分支組織組長(5 月 20 日)召開聯防說明會，並透過年度會議輔導業者妥善管理聯防組織，並宣傳年度聯防組織運作管理績優選拔評分方式，促使業者積極提升聯防組織能量。

「跨區域運作聯防組織說明會」會議辦理說明如下：

1. 時間：104 年 5 月 15 日。
2. 對象：跨區域運作聯防組織組長、毒災相關業者及縣市環保局代表。
3. 參與人數：83 人

## 4. 會議議程如下：

議 程
Section 1 聯防組織運作管理績優選拔介紹
Section 2 全國毒災聯防系統介紹
Section 3 聯防組織實場演練、無預警測試及訓練規劃
Section 4 臨時提案

「北中南區聯防組織說明會」會議辦理說明如下：

## 1. 時間：

聯防組織說明會	日期
北區	5月14日
中區	4月28日
南區	5月20日

## 2. 對象：北中南區聯防組織區組長、北中南區聯防組織分支組織組長、毒災相關業者及縣市環保局代表。

## 3. 參與人數：共 124 人（北區 37 人、中區 40 人、南區 47 人）

4. 會議議程如下：

議 程
<b>Section 1</b> 聯防組織運作管理績優選拔介紹
<b>Section 2</b> 全國毒災聯防系統介紹
<b>Section 3</b> 北中南區聯防組織事務討論事項
<b>Section 4</b> 臨時提案



北中南區聯防組織說明會

跨區域運作聯防組織說明會

(二) 聯防宣導資料（包括聯防推動宣導說明及宣導品等）

以製作聯防宣導文件及相關宣導品，並透過組訓、動員講習、環境事故電子報以及毒災防救管理資訊網頁等管道進行宣導，並於聯防工作圈說明會中，提供相關管道及資料促使業者及各參與單位更加了解聯防組織運作現況，促使業者籌組或加入全國毒災聯防組織，宣導資料內容包括網頁填寫其應變能量資料 Q&A、聯防組織無預警測試及實場演練之流程與作法等重點推廣內容。

### 三、為瞭解運作者聯防運作現況，執行 30 場次無預警聯防工作圈與縣市毒災聯防小組實場運作演練工作

全國性聯防組織分為兩大類：分支聯防組織（區域型）及跨區域聯防組織（跨區域型），為瞭解其組織運作狀況與落實應變整備之效益，依聯防組織備查文件及全國毒災聯防網路平台資料，針對已運作之跨區域型聯防組織實施無預警測試及實場演訓工作，以確認現行組織對於通報流程、應變處理、聯防支援之實際作業方式，除驗證聯防組織內簽署的支援協議書與支援時效性內容是否相符，並藉由現地實測與評核，檢視其應變人員操作能力及設備器材適用性。鑑於歷年（99 至 103 年）測試成果，特於本年度執行之「毒性化學物質運作管理績優評選活動」配合辦理無預警測試，實質給予聯防組織運作表揚與肯定。

（一）測試場次：本年度共完成 30 場次，計 550 人，如表 5.3。

（二）作業流程：

1. 測試通知：依「毒性化學物質運作管理績優評選活動」07 月 22 日初評會議紀錄，對入選名單以電子郵件及電話聯繫逕行通知。
2. 評核方法、邀集評核委員等相關作業需配合「毒性化學物質運作管理績優評選活動」執行辦理。
3. 於毒性化學物質運送車輛即時監控系統及毒性化學物許可管理系統，調閱運輸聯單及路線，並尋找合適安全測試地點。
4. 於測試日完成簽到、拍照及評核建議，後續提供建議表作為聯防組織後續改善事宜。

（三）篩選原則：本年度配合「毒性化學物質運作管理績優評選活動」安排 20 場次測試。

1. 新成立及應變能量式微者實施實場演訓。
2. 已成立組織每年依序循環實施無預警測試。
3. 近兩年曾發生事故之業者優先實施無預警測試。
4. 歷年測試待加強改善者。
5. 相關主管機關或專家建議名單。

（四）實施方法：實場演訓及無預警測試兩種方式。

查核聯防組織運行狀況及檢視應變能量，以實場演訓及無預警測試兩種方式進行聯防組織實測，為加強測試效益，本年度實施重點除應變設備及備查文件檢查外，另著重於聯防通報、特殊情境及現場指揮系統。

1. 實場演訓：針對新申請核備完成聯防組織及應變能力薄弱聯防組織，統合相同包裝容器或毒化物種類之聯防組織，安排單元操作訓練或整體應變演練，促進組織成員應變交流。

(1) 時間：104 年 10 月 19 日 (一)

(2) 地點：新竹市消防教育訓練基地 (新竹市明湖路 1075 巷 9 號)

(3) 辦理對象：104 年新成立之全國毒災聯防組織，友和貿易毒災聯防組織、吡啶快興毒災聯防組織、氟帆宣毒災聯防組織、硝基有化毒災聯防組織、二異氰酸甲苯亞洲毒災聯防組織、二甲基甲醯胺健強毒災聯防組織、鎘品元毒災聯防組織、氯苯合信毒災聯防組織、方強毒災聯防組織、氟千緯毒災聯防組織共 10 個組織。

2. 無預警測試：由施測單位依災害實際可能發生狀況，設定事故情境，於指定時間地點，以無預警方式對聯防組織下達狀況，測試其聯防啟動機制、應變能力及行動方案等項目之時效性與正確性。

(1) 本年度測試名單，依「毒性化學物質運作管理績優評選活動」初評會議之入選者共 20 個組織如下表。

類別	聯防組織名稱
散裝壓力容器組 (2 組)	丁二烯聯防組織
	氯乙烯聯防組織
散裝常壓容器組 (5 組)	二硫化碳台化毒災聯防組織
	鄰苯二甲酰南亞毒災聯防組織
	甲醛(長春集團)聯防組織
	二甲基甲醯胺永聖毒災聯防組織
	台中港西碼頭區聯防組織
非散裝壓力容器組	中普氣體毒災聯防組織



類別	聯防組織名稱
(3 組)	氟基佳毒災聯防組織
	氯氣(義芳)聯防組織
非散裝常壓容器組 (8 組)	二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織
	苯胺三福化工毒災聯防組織
	二甲基甲醯胺川慶毒災聯防組織
	氰化物鉻化物傑盛聯防組織
	環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織
	壬基酚和益毒災聯防組織
	炔丙醇泰霖毒災聯防組織
	環氧氯丙烷長春毒災聯防組織
非散裝其他容器組 (2 組)	景明化工毒災聯防組織
	台灣默克毒災聯防組織


(五) 評核人員：邀集主管機關、專家學者、專業技術小組及相關單位共同參與。

(六) 執行成果：




實場演訓 10 場次及無預警測試 20 場次，計 550 人。

表 5.3 聯防組織應變實場演訓及無預警測試（30 場次）名單及執行成果

測試日期/組織名稱	毒化物/容器	實況	人數	
<b>實場演訓</b>				
104.10.19-友和貿易、吡啶快興、氟帆宣、硝苯有化、二異氰酸甲苯亞洲、二甲基甲醯胺健強、鎳品元、氯苯合信、方強、氟千緯	少量毒化物包裝容器/玻璃瓶、塑膠瓶		29	
<b>無預警測試</b>				
散裝壓力容器組	104.08.13-丁二烯毒災聯防組織	丁二烯/槽車		39
	104.08.14-氯乙烯聯防組織	氯乙烯/槽車		30
散裝常壓容器組	104.08.18-鄰苯二甲酰南亞毒災聯防組織	鄰苯二甲酰/槽車		30

測試日期/組織名稱	毒化物/容器	實況	人數
104.08.18-甲醛(長春集團)聯防組織	甲醛/槽車		27
104.08.18-二甲基甲醯胺永聖毒災聯防組織	二甲基甲醯胺/槽車		29
104.08.19-台中港西碼頭區聯防組織	二甲基甲醯胺/槽車		30
104.09.07-二硫化碳台化毒災聯防組織	二硫化碳/槽車		29



測試日期/組織名稱		毒化物/容器	實況	人數
非散裝壓力容器組	104.09.08-氯氣(義芳)聯防組織	氯氣/鋼桶		20
	104.09.10-氟基佳毒災聯防組織	氯氣/鋼瓶		27
	104.09.10-中普氣體毒災聯防組織	磷化氫/鋼瓶		16
非散裝常壓容器組	104.08.13-王基酚和益毒災聯防組織	王基酚/鐵桶		35

測試日期/組織名稱	毒化物/容器	實況	人數
104.08.13-環氧氯丙烷 長春毒災聯防組織	環氧氯丙烷/ 槽車		26
104.08.14-苯胺三福化 工毒災聯防組織	苯胺/鐵桶		29
104.08.19-二異氰酸甲 苯日勝毒災聯防組織	二異氰酸甲苯 /槽車		35
104.08.19-炔丙醇泰霖 毒災聯防組織	炔丙醇/鐵桶		21



	測試日期/組織名稱	毒化物/容器	實況	人數
	104.09.07- 二甲基甲醯胺川慶毒災聯防組織	二甲基甲醯胺/槽車		22
	104.09.10- 氰化物鉻化物傑盛聯防組織	氰化物鉻化物/鐵桶		24
	104.09.11- 環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織	環氧氯丙烷/鐵桶		15
非散裝其他容器組	104.08.20- 台灣默克毒災聯防組織	三氯甲烷/玻璃瓶		20

	測試日期/組織名稱	毒化物/容器	實況	人數
	104.08.20- 景明化工毒災聯防組織	三氯甲烷/玻璃瓶		17
<p>實場演訓 10 個組織，無預警測試 20 個組織，共計 550 人</p>				

四、辦理 3 場次聯防工作圈實場運作模式觀摩，至少 150 人次以上參與。

審視現行聯防組織之應變程序與能量，於 102 至 103 年以各式特殊模擬情境方式規劃辦理 4 場次「模擬示範觀摩演練」，除展現其應變之困難度，並提供現行聯防組織應變能量另一層次整備方向。本年度藉由 3 場次觀摩演練，加強聯防組織對於應變器材的認知與操作使用限制。

(一) 測試場次：本年度共完成 3 場次如下列表，計 173 人次參與觀摩。

	地點	聯防組織名稱	物質 / 容器	辦理月份	人數	演練方式
1	雲林	京和科技毒災 聯防組織	氯 / 鋼瓶	104.10.30	77	應變設備與包裝 容器不相容
2	高雄	三氯甲烷台塑 毒災聯防組織	三氯甲烷 / 常壓槽車	104.11.18	96	應變與救護防護 等級
3	桃園	桃園 H01005 組 (區域)及氯氣義 芳毒災聯防組 織(跨區域)	氯氣 / 槽車、鋼瓶	104.11.20	—	配合 104 全國演 練，呈現區域與跨 區域聯防之啟動 與支援

(二) 作業流程

1. 與聯防組織組長協調演練觀摩作業，包括演練時間地點、會場佈置及演練腳本。
2. 發送公文邀請運作同性質之組織蒞臨觀摩。
3. 提供所有參演及觀摩人員保險。
4. 預前演練及正式演練拍攝，後續並製作觀摩影片。

(三) 實施方式：依下列條件擇一，於北、中、南區，各執行 1 場次。

1. 夜間情境：以運輸為主之事故情境。
2. 特殊情境：如複合式、假日、特殊化學品、包裝容器等事故情境。
3. 其他建議：相關主管機關或專家提供合理之情境。

(四) 觀摩人員：邀集主管機關、縣市環保局、專家學者、專業技術小組、相關運作物質之聯防組織及相關單位共同參與觀摩。

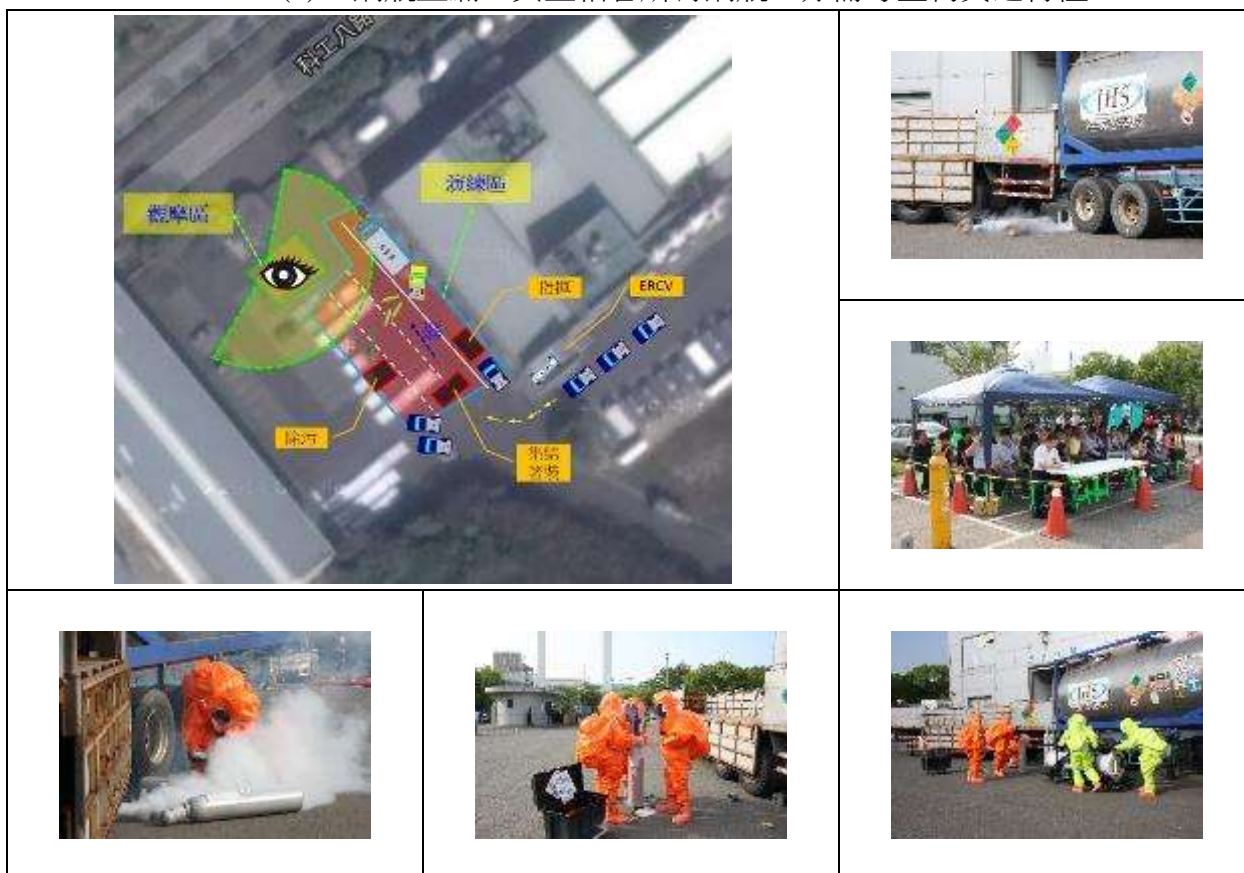
(六) 執行成果：

1. 京和科技毒災聯防組織，計 77 人次參與。



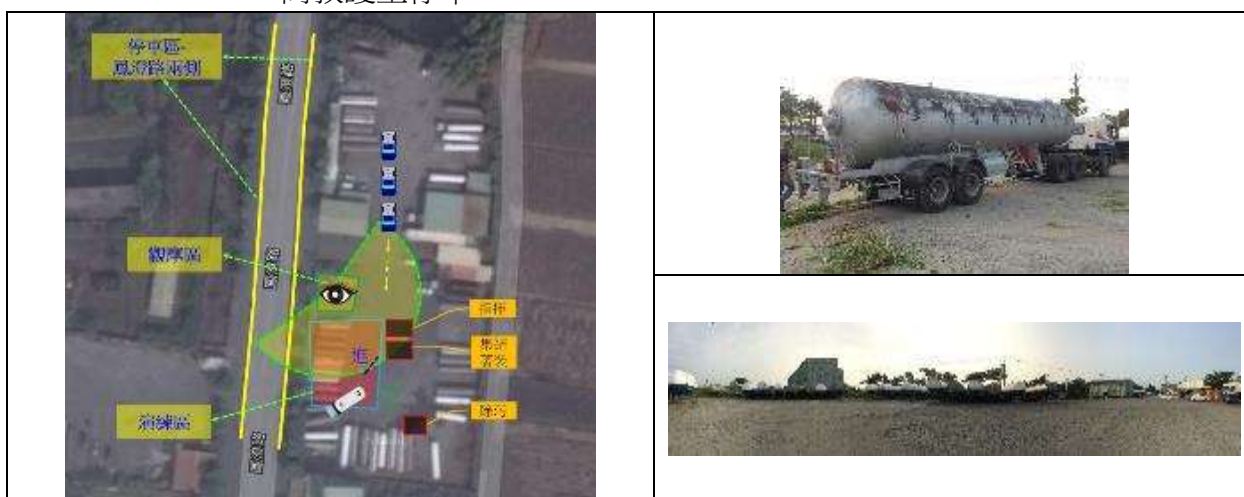
本場次觀摩演練主要凸顯配置之鋼瓶應變設備器材並非能適用於所有鋼瓶，就目前使用業者因應製程改變、瓶閥各國規範相異、設備特殊設計、容器不同等因素，所購置止漏工具並非一體適用，例如瓶閥區分美規(CGS)、日規(JIS)、德國(DIN)等規範，其中某些特殊氣體因規範改變瓶頸亦須變更擴大，KIT-A(較適用於美規鋼瓶)則無法相容使用，同時應聯防組織成立急促，部分業者採購物品未查適用性，且聯防組織測試期間(2010~2015)常見未拆封設備，即代表未曾操作訓練使用過，緊急時才發現無法使用之窘境。以下給予聯防組織建議。

- (1) 購置設備時應詳細詢問其規格與適用性，相對亦須提供其容器規格。
- (2) 加強平時操作使用，除有利於緊急時熟練操作，亦可於平時提早發現設備缺陷與缺件。
- (3) 鋼瓶止漏工具並相容所有鋼瓶，亦需考量物質之特性。



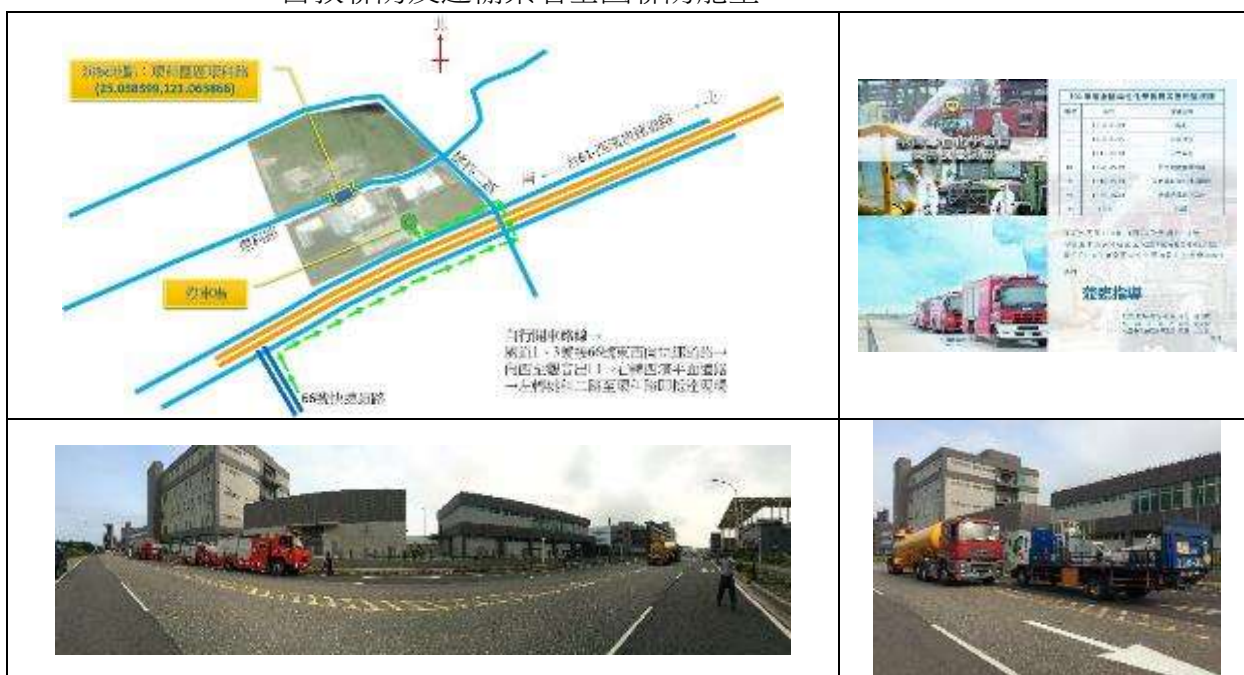
2. 三氯甲烷台塑毒災聯防組織，計 96 人次參與。

本場次觀摩演練主要呈現人員搶救與救護，除配置應變止漏設備，依化學品有其毒理特性，另可購置相關緊急救護用具，如解毒劑、氧氣等，有效利用初期階段，藉以降低緩和毒害，並提高救護生存率。



3. 全國毒性化學物質災害應變演練

本年度全國毒性化學物質災害防救應變演練，主要模擬運輸事故可能發生狀況，除提昇各相關救災機關及單位對於毒性化學物質交通事故緊急應變處理措施之適用性及可行性，並發揮業界自救聯防及運輸業者全國聯防能量。



## 第六章 高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理

本項工作重點主要是執行高風險運作區域之災害評析，產出工業區危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，並透過運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視與說明會，落實毒化物運作安全管理工作。

於高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理方面，其完成項目與效益指標包括完成優先製作手冊 8 個高風險工業區名單、廠家篩選、發文工作以及危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，總計發文廠家數為 188 家，運作區域資料上傳回填率計 91.3%，完成 1,703 模擬情境、786 圖層記錄及其手冊資訊，並將其整合至「毒災防救管理資訊系統」做資訊平台運用；於 03 月 16 日至 30 日至北、中、南區各專業技術小組辦理 7 場次高風險毒性化學物質運作風險區域訓練課程，共計 171 人次參與訓練；於 11 月 26 日辦理高風險運作區域風險評估、危害性分析以及疏散避難區域等運用說明會；運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視，完成訂定年度輔導訪視篩選原則、輔導檢核表、輔導成員以及輔導名單等項目，並針對新北市、臺中市以及臺南市中小企業運作安全管理輔導訪視工作執行輔導工作，本年度計完成 42 場次輔導訪視工作，整體追蹤改善已於 11/30 前均已回覆，並鍵入毒災防救管理資訊系統建檔追蹤。

一、針對國內高風險運作區域，執行至少 8 場次危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，包括高風險運作區域內毒性化學物質運作狀況、最嚴重情境危害性分析以及疏散避難區域之規劃建議

針對高風險風險運作區域危害分析以及疏散避難區域之規劃建議工作內容，共區分包含高風險運作區域篩選與審議、模擬相關資訊蒐集彙整及執行模擬分析、規劃疏散路線與資料彙編等三項工作內容，茲說明如下，其資料產出及執行流程如圖 6.1 所示：

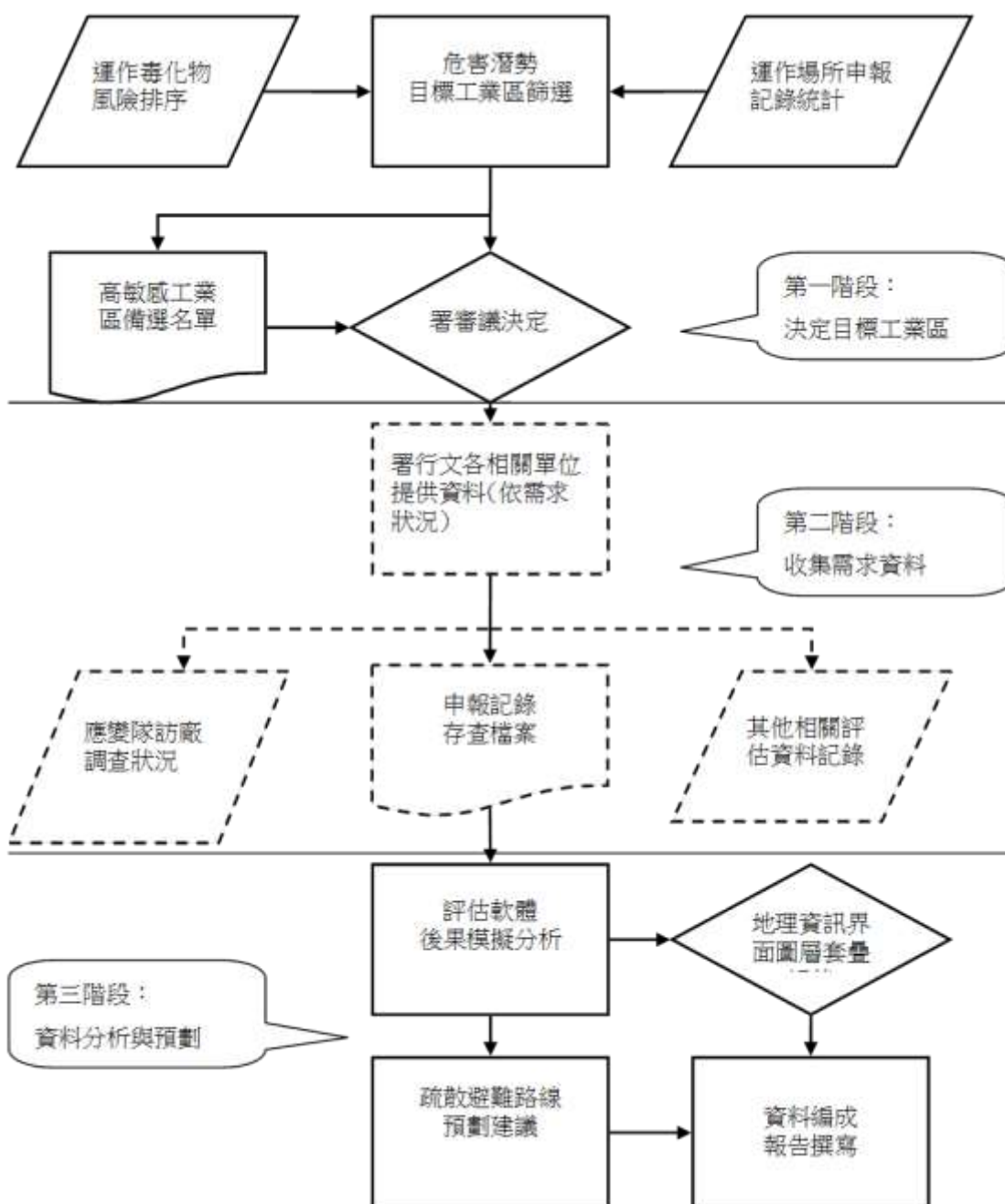


圖 6.1 高風險運作區域之技術資料執行流程圖

(一) 高風險風險運作區域篩選與審議

自毒性化學物質申報管理系統，依列所有人管制編號、運作場所管制編號、運作場所名稱、地址、土地分區、業別分類、工業區代碼及名稱、運作場所相關二度分帶座標，並與歷年度製造、使用及儲存毒性化學物質申報記錄進行比對統計。除依毒性化學物質主管機關分布，分析 207 區域之運作狀況外，亦對照經濟部現況設置之 61 工業區與加工出口區服務區處，交通部轄下港務與地勤所屬之港口與機場，各縣市政府自行開發之工業地帶，以及參考國家科學委員會設置之科學園區等資料，進行潛勢評估以篩選風險運作區域。目標風險運作區域其篩選方向將分類為：

1. 石化產業群落區域：例如六輕工業區與林園工業區，主要運作型態為石化產業供應之中上游。
2. 高科技產業群落區域：例如新竹科學工業園區，主要為國科會所屬之科學工業園區，運作型態主為面板、積體電路與太陽能等之產業
3. 傳統型工業園區：例如台中工業區，其運作場所業別較為複雜，包含石化產業下游加工，原料進口供應商、生化製藥、染紡與機械加工等產業。
4. 重點港區與機場：例如台中港、基隆港與高雄港運作毒性化學物質之棧埠業者，主要為過境、報關前與結關後之毒性化學物質儲放行為。
5. 各縣市環保局評估有需求之風險群落區域：例如桃園縣環保科技園區、大潭濱海特定工業區、桃園科技工業園區等縣市政府自行開發之工業園區。
6. 其他高敏感議題之風險運作區域：配合署之環境政策考量議題之風險運作區域。

經本年度範疇會議決議與配合各區所在專業技術小組調查工作，確認轄內運作場所狀況後提供名單，包含「新竹工業區」、「官田工業區」、「斗六工業區」、「龜山工業區」、「龍德工業區」、「高雄港儲



運業」、「雲林科技工業區」、「永康工業區」、「安平工業區」、「岡山本洲工業區」、「全興工業區」、「芳苑工業區」、「屏南工業區」、「大里工業區」、「嘉太工業區」、「中科虎尾基地」、「中科后里基地」、「田中工業區」、「福興工業區」、「朴子工業區」、「北斗工業區」、「太平工業區」、「竹山工業區」、「義竹工業區」，運作場所名單與各區所在專業技術小組確認轄內運作場所狀況並陳署後，依有效名單於 03 月 09 日發文 266 運作場所，自發文日起至 04 月 15 日進行資料填報。

填報資料回傳後則由目標風險運作區域轄區專業技術小組進行資料蒐集及系統輸入，並配合本章之（二）針對北部、中部及南部環境專業技術小組，執行 7 場次高風險毒性化學物質運作風險區域，危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練課程，除宣導 103 年完成之風險區域疏散避難區域資料參考手冊內容、架構，並藉教育訓練說明判別廠商回報資料之合理性及資料彙整、系統輸入注意事項，共區分三階段完成資料彙整及系統輸入，第一階段為 04 月 15 日前將運作場廠之 EXCEL 檔案或掃描檔壓縮回傳，第二階段為 05 月 20 日前，完成各區優先製作手冊工業區之一輸入與上傳作業；第三階段為 06 月 20 日前，完成各區全數風險運作區域調查資料上傳作業。本年度風險運作區域上傳回填率為 91.3%。

表 6.1 104 年風險運作區域候選與審議發文名單回填上傳統計

順位	風險區域名稱	審議結果	運作場所數	回填率
1	新竹工業區	本年度優先執行	71	97.2%
2	官田工業區	本年度優先執行	23	100.0%
3	斗六工業區	本年度優先執行	21	61.9%
4	龜山工業區	本年度優先執行	18	100.0%
5	龍德工業區	本年度優先執行	15	100.0%
6	高雄港儲運業	高雄市環保局建議	14	71.4%
7	雲林科技工業區	本年度優先執行	14	100.0%
8	永康工業區	本年度優先執行	12	100.0%
總計			188	91.3%

## (二) 模擬相關資訊蒐集彙整

模擬相關資訊蒐集配合署內各專業技術小組計畫工作項，製作初步調查表單，調查項目包含：工作（運作場所）基本資料、毒化物運作基本資料、廠場毒化物應變器材資料等三大部分，茲分別說明如下：

1. 工作（運作場所）基本資料：主要填寫毒化物運作場所基本資訊，該資訊可作為日後相關單位輔導訪廠與廠商申報毒化物運作場所參考數值，並可作為本工作項查詢之主要參考依據，基本資料內容包含：運作場廠名稱、運作場所管制編號、工廠登記證、聯絡人及聯絡資訊、運作場廠大門經緯度座標、所處工業區（園區）名稱、產業類別及運作毒化物種類等。

因單一運作場所管制編號下，可能有多處不同運作毒化物場處（運作位置），為確保各毒化物模擬洩漏啟始點更趨近於真實位置，增列運作場處名稱（中英文縮寫）及運作場處經緯度座標。另考量模擬結果套疊圖層時之正確性，所調查之經緯度座標採較精確之度（°）、分（'）、秒（"）格式。

2. 毒化物運作基本資料：依各毒化物運作場處所運作之毒化物，分別調查各種毒化物之證件類別、瞬時場廠毒化物最大量、毒化物濃度、裝載容器或設備之種類及規格、單一設備或容器之經常存量及最大存量、裝載之溫度及壓力等資訊。

裝載容器或設備之種類及規格所需調查資訊如下：鋼瓶需加填內容積及灌裝壓力；橫式及圓柱型容器請填寫高度與直徑。前述規格形式及溫度壓力等參數將可能影響模擬結果。

前述調查資訊，考量調查之複雜性、廠商配合度及後續產出文件之參考性等因素，規劃年度之調查資訊，優先以毒化物儲存容器或包裝容器調查。並藉由調查宣導廠商配合，上網於毒化物登記申報系統中完整填寫防災基本資料表及危害預防及應變計畫網路填報，以利未來毒化物事故應變資訊之連結。

本案之調查工作經討論，修正調查表，由諮詢監控中心發文告知篩選風險運作區域內毒化物運作廠商，再由各轄區專業技術

小組前往執行調查工作事項。

### 3. 調查資訊輸入作業平台

為加速調查資訊彙整與配合年度專業技術小組運作場所資料調查，諮詢監控中心已於 101 年建置運作資料鍵入網頁平台於毒災防救管理資訊系統，並以所屬縣市、工業區、運作場所管制編號與名稱、運作毒化物名稱規劃檢索系統，將調查資料電子系統化後進行整理與查詢。相關統計或查詢資訊，可直接透過網路系統或平台後端取得，除可協助本案模擬分析資訊彙整，亦可供日後毒化物應變資料查詢使用。

運作資料調查檢索列表及運作狀況資料填寫介面如圖 6.2 及圖 6.3 所示。



圖 6.2 運作資料調查檢索與列表頁面



**工廠基本資料** **輸入工廠基本資料**

作業編號: 011345678

\* 運作名稱: test

\* 運作場所管制編號: 123456

\* 工廠登記號: 12345678

\* 資料系統統一編號: 0978789789

\* 地址: 某某人

\* 總機電話: (01)23456789

手機: 0978789789

傳真: (01)4567890

\* 地址: [選擇] 選擇區秀梅里廣通路下水巷7號

E-mail: 0978@msmail.com

\* 運作場所大門座標座標: X: 25 Y: 23.00  
座標座標高度、分、秒格式: 121 Y: 30 Y: 43.04

\* 所在工廠區(選區)名稱: [選擇] 工廠區(選區)

不在工廠區(選區)內

產業類別: [選擇]

\* 運作毒化物質類別: [選擇] 價額: [選擇]

負責人: a1e0005

所屬單位: 毒災應變資訊中心

備註日期: 2012-03-08

[儲存] [上一頁] [頂上層]

圖 6.3 運作狀況資料填寫介面

填寫介面操作步驟說明如下：

前往『毒災防救管理資訊系統』：<http://toxicdms.epa.gov.tw/>→  
登入業務使用專區→防災業務→毒災體系防救文件管理→運作資  
料調查，進入資料輸入網頁。

- (1) 登入點選業務成果。
- (2) 點選運作資料調查。
- (3) 點選新增進入輸入畫面。



(4) 開始填寫。



(5) 輸入工廠基本資料。



(6) 運作場處毒化物運作資料調查。



(7) 同一管編下是否有其他運作場處。

A. 運作場所管制編號下僅一處運作場處→依前述步驟(5)所  
選取之毒化物跳出各毒化物表格→分別填入 A、B、C 表

工廠基本資料 | 各類毒化物應變器材資料 | 各類高毒性化學物質運作資料調查 | 運作毒性化學物質基本資料 | 上傳檔案

**運作毒性化學物質基本資料**

運作場處名稱：凌洲工業股份有限公司

作業編號：	170-01	毒化物名稱：	1,3,4-三氯苯
毒化物運作類別：	<input type="checkbox"/> 許可證；( <input type="checkbox"/> 製造、 <input type="checkbox"/> 輸入、 <input type="checkbox"/> 販賣)、 <input type="checkbox"/> 登記文件；( <input type="checkbox"/> 使用、 <input type="checkbox"/> 貯存)、 <input type="checkbox"/> 核可文件		
標榜金額毒化物總大星：	0	品序：	
<input type="button" value="運作毒性化學物質基本資料A表"/> <input type="button" value="運作毒性化學物質基本資料B表"/> <input type="button" value="運作毒性化學物質基本資料C表"/>			

作業編號：	115-01	毒化物名稱：	1,3-二氯丙烷
毒化物運作類別：	<input type="checkbox"/> 許可證；( <input type="checkbox"/> 製造、 <input type="checkbox"/> 輸入、 <input type="checkbox"/> 販賣)、 <input type="checkbox"/> 登記文件；( <input type="checkbox"/> 使用、 <input type="checkbox"/> 貯存)、 <input type="checkbox"/> 核可文件		
標榜金額毒化物總大星：	0	品序：	
<input type="button" value="運作毒性化學物質基本資料A表"/> <input type="button" value="運作毒性化學物質基本資料B表"/> <input type="button" value="運作毒性化學物質基本資料C表"/>			

B. 運作場所管制編號下有多處運作場處→選取(2)自動跳出  
場處輸入欄位→點選新增場處，可增加第 2、3...場處資  
訊→依場處及所選取之毒化物各場處及毒化物表格分別  
填入 A、B、C 表。

工廠基本資料 | 各類毒化物應變器材資料 | 各類高毒性化學物質運作資料調查 | 運作毒性化學物質基本資料 | 上傳檔案

**各場處毒性化學物質運作資料調查**

◎ 運作場所管制編號下僅一處運作場處  
● 運作場所管制編號下有多處運作場處

*運作場處名稱：	凌洲工業股份有限公司		
*運作場所管理編號：	123456		
*運作場處名稱(中文讀音)：	凌洲工業公司 (JH-Y)		
同一運作場所管制編號下，如有多個運作場處 (如：工研公司 N-400 廠、N-500 廠、N-600 廠)，請於其他調查表個別填寫			
*場處聯絡人：	林漢洲		
*場處聯絡電話：	12345678		
手機：	22345678		
傳真：	32345678		
*場處地址：	111111		
E-mail：	66789@mail.com		
*運作場處大門圍牆指標： (原標高為度、分、秒格式)	N: 50	E: 0	S: 0
	W: 123	E: 0	S: 0
*運作毒化物種類：	1,3-二氯丙烷		

**運作毒性化學物質基本資料**

**運作場處名稱：凌洲工洲工廠 (JG-1)**

月管編號：	040-01	毒化物名稱：	1-萘胺						
毒化物運作類別：	<input type="checkbox"/> 許可證：( <input type="checkbox"/> 製造, <input type="checkbox"/> 輸入, <input type="checkbox"/> 販賣) · <input type="checkbox"/> 登記文件：( <input type="checkbox"/> 使用, <input type="checkbox"/> 貯存) · <input type="checkbox"/> 核可文件								
同時全廠毒化物總大量：	0	公斤							
<table border="1"> <tr> <td><a href="#">運作毒性化學物質基本資料A表</a></td> <td><input type="button" value="→"/></td> </tr> <tr> <td><a href="#">運作毒性化學物質基本資料B表</a></td> <td><input type="button" value="→"/></td> </tr> <tr> <td><a href="#">運作毒性化學物質基本資料C表</a></td> <td><input type="button" value="→"/></td> </tr> </table>				<a href="#">運作毒性化學物質基本資料A表</a>	<input type="button" value="→"/>	<a href="#">運作毒性化學物質基本資料B表</a>	<input type="button" value="→"/>	<a href="#">運作毒性化學物質基本資料C表</a>	<input type="button" value="→"/>
<a href="#">運作毒性化學物質基本資料A表</a>	<input type="button" value="→"/>								
<a href="#">運作毒性化學物質基本資料B表</a>	<input type="button" value="→"/>								
<a href="#">運作毒性化學物質基本資料C表</a>	<input type="button" value="→"/>								

**運作場處名稱：凌洲工洲碼頭 (JM-1)**

月管編號：	047-01	毒化物名稱：	吡啶						
毒化物運作類別：	<input type="checkbox"/> 許可證：( <input type="checkbox"/> 製造, <input type="checkbox"/> 輸入, <input type="checkbox"/> 販賣) · <input type="checkbox"/> 登記文件：( <input type="checkbox"/> 使用, <input type="checkbox"/> 貯存) · <input type="checkbox"/> 核可文件								
同時全廠毒化物總大量：	0	公斤							
<table border="1"> <tr> <td><a href="#">運作毒性化學物質基本資料A表</a></td> <td><input type="button" value="→"/></td> </tr> <tr> <td><a href="#">運作毒性化學物質基本資料B表</a></td> <td><input type="button" value="→"/></td> </tr> <tr> <td><a href="#">運作毒性化學物質基本資料C表</a></td> <td><input type="button" value="→"/></td> </tr> </table>				<a href="#">運作毒性化學物質基本資料A表</a>	<input type="button" value="→"/>	<a href="#">運作毒性化學物質基本資料B表</a>	<input type="button" value="→"/>	<a href="#">運作毒性化學物質基本資料C表</a>	<input type="button" value="→"/>
<a href="#">運作毒性化學物質基本資料A表</a>	<input type="button" value="→"/>								
<a href="#">運作毒性化學物質基本資料B表</a>	<input type="button" value="→"/>								
<a href="#">運作毒性化學物質基本資料C表</a>	<input type="button" value="→"/>								

(8) 儲存離開。

### (三) 危害模擬分析情境預劃

依據前項彙整收集資訊，透過參考目標風險運作區域所轄主管機關與專業技術小組所收集之相關資料，以運作場所之單一最大容器之尺寸、儲存量與容器型態資訊，搭配不同破孔條件執行模擬分析。模擬首要優先考量氣、液相毒化物進行各型態洩漏條件之擴散模擬，固體物、不易揮發及擴散、小包裝容器（如罐裝、小桶裝）、少量運作、受限模擬軟體資料庫、無顯著立即性危害（第四類毒化物）等相關條件之毒化物，則依據疏散避難作業原則、緊急應變指南或相關緊急應變資訊，建立其疏散避難管制範圍。

1. 模擬軟體：選擇 USEPA 與 NOAA 共同發展之 ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmosphere) 軟體執行洩漏之擴散模擬，以取得各危害情境下毒化物之毒性效應影響範圍。
2. 模擬情境：配合目標工業區地區附近測站監測資料，以對應之溫度、相對濕度、風速與穩定度組合，選定模擬分析之危害情境，包含最嚴重情境(Worst Case Scenario, WCS)及可能之替代情境(Alternative Case Scenario, ACS)。

最嚴重情境假設運作場廠單一容器（儲槽）內容物，設定於 10 分鐘內全數洩漏，其危害後果趨近於重大災變，一般而言，現行運作毒化物之大型儲槽如發生此類型洩漏，影響範圍多超出 10 公里範圍，影響範圍極廣泛，但相對發生可能性極低（如：嚴重天災、恐怖攻擊等）。

可能替代情境執行多種可能洩漏條件，較適切場廠運作狀況，選定最大量單一容器在包含 2、4、8、12 英吋、或其他符合毒化物運作之破孔條件，配合最遠擴散範圍可能條件、日間及夜間大氣穩定度條件，比對相關容許濃度標準，呈現其可能危害影響範圍。

3. 危害效應參考濃度指標（容許濃度標準）

相關容許濃度標準，優先以美國工業衛生協會（American Industrial Hygiene Association, AIHA）出版緊急應變計畫指引

(Emergency Response Planning Guide)，人員暴露 1 小時內，身體不會有生命危險之傷害最大容許濃度 (ERPG-3) 及身體不會有無法恢復之傷害之最大容許濃度 (ERPG-2) 為主要危害評析參考基準。

如無 ERPG 數值者，則以美國能源部後果評估及保護行動小組 (Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions, SCAPA) 之化學品保護行動標準 (Protective Action Criteria, PAC) 分類為次要參考指標。

#### 4. 氣象條件資訊搜整

彙整 99 年至 103 年逐小時風險運作區域鄰近氣象測站資訊 (環保署空氣品質監測站)，統計包含氣溫、相對濕度、風速等數據。溫度越高對液體揮發、蒸散及氣雲擴散影響越顯著，相對影響範圍亦較廣，歷年月平均最高溫列入最嚴重情境考量，另以月平均溫度作為可能替代情境模擬條件。大氣穩定度則參照 Pasquill-Gifford 大氣穩定度分級，考量風速對大氣擾動狀況，選取對應情境之穩定度，穩定大氣不易使大氣擾動稀釋洩漏物，擴散範圍較廣，列入最嚴重情境考量；替代情境考量常見之日間與夜間穩定度。

風速參數考量方面，低風速擴散雖慢，但不易使大氣擾動稀釋洩漏物質，故將歷年最低月平均風速列入最嚴重情境考量，以統計之平均風速作為可替代情境模擬輸入參數。

風向造成下風處民眾可能遭受洩漏物擴散危害，以主要盛行風向作為模擬結果圖層呈現主體，其餘風向影響區域，則以半徑相近距離之圓形範圍呈現，以提供各方向影響範圍資訊作為疏散避難決策之參考。

前述氣象資訊所取得資料皆為每小時監測數據，相關氣象資訊皆預劃彙整於手冊附件，如現場無即時氣象資訊，可依年度 (01 至 12 月)、月份、季節 (春季：3-5 月、夏季：6-8 月)、秋季：9-11 月、冬季：12、1-2 月)、逐月、日間 (06 至 19 時)、夜間 (01 至

05 時、20 至 24 時) 等時段需求參考所需氣象資訊。模擬分析採用之情境與氣象參數資料如表 6.3 所示。

表 6.2 彙整氣象資訊參數資料來源

風險運作區域	測站地點	行政區劃
新竹工業區	湖口	新竹縣
官田工業區	新營	臺南市
斗六工業區	斗六	雲林縣
龜山工業區	林口	桃園市
龍德工業區	冬山	宜蘭縣
高雄港儲運業	前鎮	高雄市
雲林科技工業區	斗六	雲林縣
永康工業區	臺南	臺南市

表 6.3 模擬分析採用之情境與氣象參數資料 (新竹工業區之湖口測站)

模擬情境	最嚴重情境	可能替代情境 ACS		
氣象條件	WCS	最遠擴散範圍	日間條件	夜間條件
溫度	歷年最高溫	最高月平均溫	日間月平均溫	夜間月平均溫
風速	最低月平均風速		日間平均風速	夜間平均風速
風向	歷年盛行風向		日間盛行風向	夜間盛行風向
穩定度	依據各情境之風速條件選取對應之大氣穩定度			
相對濕度	歷年相對濕度均值		日間相對濕度均值	夜間相對濕度均值
粗糙度	市區或鄉村地形 (Urban or Forest)			
模擬情境	最嚴重情境	可能替代情境 ACS		
氣象條件	WCS	最遠擴散範圍	日間條件	夜間條件
溫度	38.97°C	29.11°C	23.51°C	21.48°C
風速	2.86(m/s)		4.18(m/s)	3.34(m/s)
風向	西南 (225°)		西南 (225°)	西南 (225°)
穩定度	F		B-C	D
相對濕度	74.86%		71.74%	77.98%
粗糙度	市區或鄉村地形 (Urban or Forest)			

## 5. 預劃模擬分析執行

透過參考目標風險運作區域所轄主管機關與專業技術小組所收集之相關資料，收集運作場所之單一最大容器之尺寸、儲存量與容器型態資訊，以決定最適化之破孔條件範圍。執行模擬分析，首要優先考量氣、液相毒化物，固體物或不易揮發及擴散之物種，則可依據疏散避難作業原則、緊急應變指南或相關緊急應變資訊，參考其疏散避難管制範圍。針對模擬物種篩選，除前述氣、液相考量外，小包裝容器（如罐裝、小桶裝）、少量運作、受限模擬軟體資料庫、無顯著立即性危害等相關條件之毒化物，先行排除後，以執行擴散模擬分析。

## 6. 規劃疏散路線與資料確認

疏散避難集結點資訊係由『國家災害防救科技中心』提供之『全國各縣市避難收容點資料庫』資訊彙整，經 103 年 04 月 14 日發文風險運作區域轄區之相關縣市環保局，協請其社福業務單位進行資料確認後，進行疏散避難集結點資料更新。初步規劃疏散避難集結點及動線原則如下：

### (1) 疏散路線規劃

結合上述參數執行洩漏擴散模擬分析結果，並於風險區域週界以 1 公里、3 公里及 10 公里範圍，標示週界人口敏感區域及疏散避難點所在位置，包含以工業區服務中心為中心點、毒化物運作場廠為中心點、選定風險區域週界接近民眾之廠區北、中、南邊界點劃分，並依風險區域週邊主要道路，規劃疏散動線，以利於疏散時行進方向考量。

### (2) 疏散避難共通參考準則

針對疏散避難方式、位置及動線規劃，提供建議之疏散避難資訊，事故發生之時，仍應考量地方指揮官實際調度、管制狀況與風向加以調整，或配合防災演練狀況予以最適化。疏散避難共通參考準則，以 ERPG-3 濃度區域做為就地掩蔽參考基準，代表該濃度已有危急人員生命危險，一般民



眾無防護裝備條件下，建議執行就地掩蔽。ERPG-2 濃度區域為即時疏散參考指標，表示該濃度雖無立即生命危害，但過度暴露仍對人員具有其他危害，建議即時疏散至遠處安全集結點位置，避免暴露於高濃度洩漏之毒化物條件下。

疏散原則係依事故發生後之風向條件、毒化物氣雲可能波及區域與所在位置，選定合適之疏散避難集結點，建議之疏散動線依危害影響範圍及民眾所在區域，預劃不同疏散避難集結點，疏散時，應避免接觸洩漏之毒化物氣雲，並避免進入氣雲可能波及之區域。

在疏散動線考量方面，建議以不接觸擴散蒸氣雲為原則，如為道路限制，盡可能於可轉向路口轉換疏散方向，主要優先向主風向側向區域疏散，避免進入毒化物扇行擴散範圍；其次以側向遠離洩漏扇行擴散範圍後，可向上風處方向疏散，或朝下風處移動再轉向側向遠離氣雲，相關「疏散避難」的防護程序、作業方式需要經過預先計劃、宣導與演練，以確保緊急狀況發生時能確實地被執行。

### (3) 疏散避難點

疏散集結點之選擇，以風險運作區域管理機關為中心點（或以風險運作區域廠界為基線），以 3 公里、5 公里及 10 公里半徑，區分 5 組疏散避難集結點，依集結點旗標顏色劃分，如危害影響範圍可能接近集結點位置或有擴大之虞，則建議人員移動至其他集結點位置。如選定集結點已涵蓋於蒸氣雲影響範圍，該集結點應視為敏感區域，應即時選定遠處另一安全距離所在位置作為集結區域。

## 7. 疏散避難區域資料參考手冊內容預劃

主要呈現內容包含：廠場地點、模擬參數、最嚴重情境及破孔洩漏情境之影響距離表，並以可能危害風向及盛行風向製作最嚴重及破孔情境最遠影響距離之影響範圍扇型圖、周界敏感區域圖、疏散動線及集結點說明（含圖），提供應變決策參考。

- (1) 說明頁面：彙整手冊製作相關資訊，包含：風險運作區域毒化物運作場處及運作毒化物總數、模擬資訊及相關參數說明。
- (2) 目錄指引：彙整手冊製作相關資訊，包含：風險運作區域毒化物運作場處及運作毒化物總數、模擬資訊及相關參數說明。
- (3) 彙整資訊：包含該風險運作區域運作場所對應位置及運作毒化物種類、模擬情境影響範圍可能影響週界民眾之場廠及毒化物、風險運作區域廠區週界敏感區域、模擬分析彙整總表等資訊。
- (4) 模擬資訊頁面：包含場廠及場處名稱、廠內運作毒化物、模擬洩漏總量、模擬氣象條件、參考濃度指標、模擬各情境擴散影響範圍、週界敏感區域位置、疏散動線及集結點等資訊內容。
- (5) 疏散避難方式、位置及動線規劃資訊：彙整前述疏散避難路線、集結點位置，並將相關疏散避難及建議參考準則納入，以協助使用者進行疏散避難決策及訊息發佈參考。
- (6) 附件資訊：包含手冊中相關化學品及氣象統計資訊。
- (7) 疏散避難參考資訊。

## 8. 資料運用方式預劃

### (1) 電子書形式提供

本年度「新竹工業區」、「官田工業區」、「斗六工業區」、「龜山工業區」、「龍德工業區」、「高雄港儲運業」、「雲林科技工業區」、「永康工業區」優先以 PDF 文件電子書提供予需求單位。此部份以工業區服務中心，地方政府相關管理機關需求為主，儲存於各單位之行動裝置、筆記型電腦或紙本。旨在於事故發生時，相關處理人員或單位可於最短時間內查詢該事故場所相關區域以利處理。

### (2) 系統整合運用

於本年度優先執行區域之總計有 1,703 模擬情境，並完成 786 圖層記錄及其手冊資訊，後續將整合至「毒災防救管

理資訊系統」，並與「毒災決策支援手持式系統」配合作為現場運用延伸，主要提供中央與地方環境管理主管機關人員進行使用。旨在與申報系統資料結合，提供事故時之即時性資料參考。

(3) 地方環保局圖層運用

配合地方毒災防救業務，將本工作項所執行之場所標定、疏散路線、敏感區域定位與災害收容等圖層，經署同意提供予各地環保局，以利毒災防救業務執行。



圖 6.4 資料以電子書格式提供相關業務機關參考 (範例)

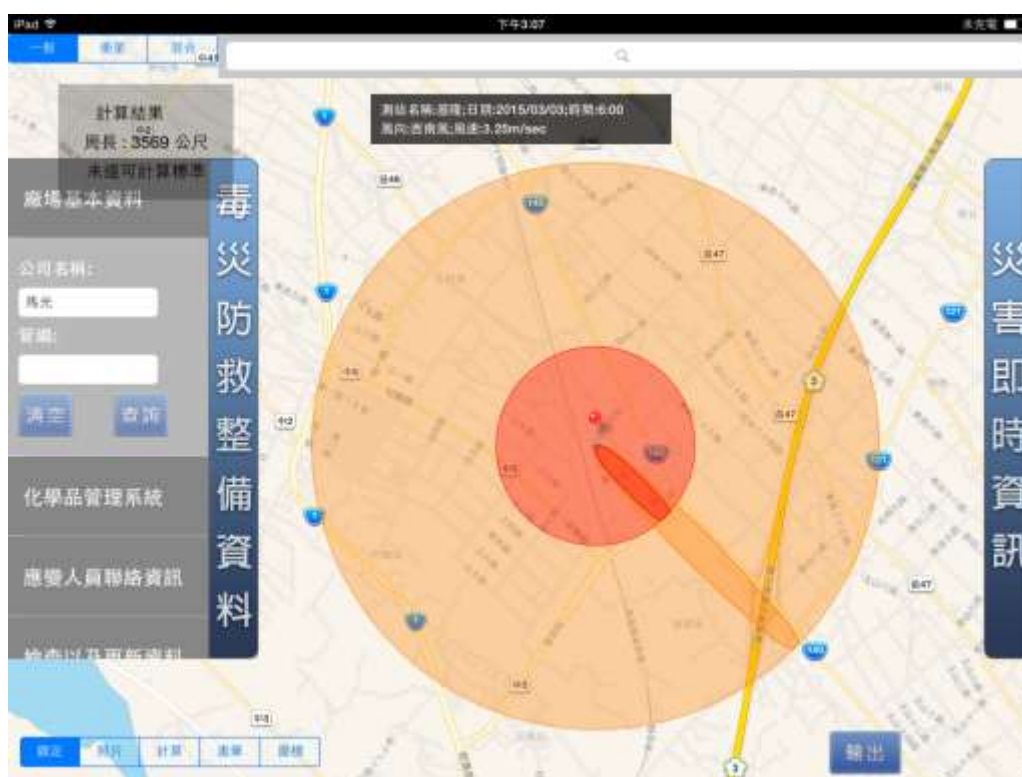


圖 6.5 圖層資料整合至「毒災決策支援手持式系統」(範例)

二、依據前項高風險運作區域執行結果，辦理 1 場次風險等級評估、危害性分析以及疏散避難區域等資料運用說明會，至少 60 人次參與，並依據毒性化學物質物化特性，製作室內及室外之疏散避難方式宣導資料，提供民眾閱覽。

對毒化物事故，在應變當下，現場指揮官應需依毒化物在空間上位置、不同風向和洩漏量與下風處民眾疏散關係、通報等彙整資訊，進行相關應變決策決策，為健全工業區內毒性化學物質運作、災害評析及疏散避難作業規劃，本案依工作項要求，辦理 1 場次高風險工業區風險等級評估、危害性分析以及疏散避難區域等資料運用說明會（60 人次），本說明會定於 104 年 11 月 26 日假工業技術研究院 51 館 2B 訓練教室(新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 51 館)辦理，會議中針對風險運作區域之篩選、危害模擬分析情境、模擬成果彙整、疏散避難方式、場所及路線規劃方式及本案所執行之「風險區域疏散避難區域資料參考手冊」，其內容及使用方式進行說明，並依據執行成果，於現場展示，由日後可能之使用單位進行測試，並提供建議，以作為後續資料運用規劃參考，對於未列入執行目標之區域，亦說明資料收集方式及簡易運用介面供運作行為自主管理之用。

表 6.4 風險運作區域危害分析及疏散避難區域資料運用說明會程表

時 間	議 程	
09：30-09：50	報到及領取講義	
09：50-10：00	主席致詞	
10：00-11：10	風險區域危害分析及疏散避難區域資訊說明	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 高風險毒化物運作工業區篩選說明</li> <li>▶ 危害模擬分析情境說明</li> <li>▶ 年度危害模擬分析成果彙整</li> <li>▶ 疏散避難方式、場所及路線規劃說明</li> <li>▶ 疏散避難區域資料</li> </ul>
11：10-11：30	休 息	
11：30-12：20	模擬及疏散避難區域資料參考手冊分組說明及運用實作	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 疏散避難區域資料參考手冊內容暨相關資源應用方式</li> <li>▶ 電腦及 iPad 版手冊操作及展示</li> <li>▶ 資料與相關資源應用及圖層操作練習</li> </ul>
12：20-12：30	綜合討論、意見交流	
12：30 賦歸	結 束	

三、針對北部、中部及南部環境事故專業技術小組，執行 7 場次高風險運作區域，危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練課程，強化環境事故專業技術小組成員研析能力，至少 100 人次參與。

為積極推動與落實毒性化學物質災害之預防及相關應變工作，並加強環境事故專業諮詢監控中心及專業技術小組成員瞭解環境事故應變作業程序，熟悉環境事故作業類別及出勤作業機制。本次訓練主要針對環境事故災害應變作業程序、危害模擬軟體之操作及模擬結果研析之重點說明，並透過歷年彙整之區域疏散避難作業資訊實作課程，以強化並落實高風險區域之環境事故災害應變效能。

訓練課程含「環境事故災害應變作業程序」、「危害模擬軟體之操作」、「危害模擬研析方式及重點」及「區域疏散避難作業資訊實作」等，據此預先掌握影響區域範圍是否涵蓋地區敏感區域，並瞭解毒化物運作場廠資料建置時應留意之重要數據參數，增加事故處理與決策之效益。本次訓練課程詳細內容如下：

- (一) 環境事故災害應變作業程序：說明因應未來環境事故災害應變整合趨勢，毒性化學物質災害應變作業程序於 104 年度整併空氣污染緊急事件應變業務，相關作業類別及啟動機制在不改變既有處室業務條件下，劃分相似屬性作業類別，以簡化事件初期判斷及啟動應變作業機制。
- (二) 危害模擬軟體之操作及操作重點：包含模擬參數調查、軟體操作，以 ALOHA 軟體作為主要模擬工具，介紹 ALOHA 軟體進行模擬分析所需之資料及相關資料收集重點、注意事項，並說明 ALOHA 軟體之操作方式與重點及影響。
- (三) 危害模擬研析方式：課程將介紹 ALOHA 完成之模擬分析應用之方式及重點，藉以瞭解模擬危害之影響區域內是否含蓋其他敏感區域，並說明軟體操作及使用上所需要注意之事項及操作重點，並藉以提醒受訓成員模擬所需重要參數蒐集彙整之重要性，亦可藉此協助審閱廠商第三類毒化物災害模擬分析內容之完整性、正確性及協助地方環保局審閱廠商所提報計畫書之能力。

(四) 區域疏散避難作業資訊實作：利用實作方式，期使參訓成員瞭解歷年所製作彙整之模擬及疏散避難區域資料參考手冊內容、架構及其應用方式，強化所轄區域內廠商其預防、整備與應變能量，並可協助提供相關環保及消防單位於環境事故災害應變疏散避難決策參考。加入運作場所輔導訪廠作業要項彙整表單整理，使參與訪廠成員能於最短時間內檢視重點要項，提昇運作場廠運作能力。

為配合各專業技術小組執勤及交通便利性，以各專業技術小組駐勤地為主授課地點，分別於 03 月 16 日至 30 日對北、中、南區各專業技術小組辦理 7 場次訓練(訓期與地點詳如表 6.5，訓練課程詳如表 6.6)，共邀集環保署、諮詢監控中心及地區專業技術小組等人員計 171 人次參訓(成果統計如表 6.5，各梯次訓練情形如圖 6.6)。

**表 6.5 104 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練成果統計表**

施訓日期	施訓單位	出席人數
03/16(一)	中區專業技術小組(雲林組)	26
03/17(二)	北區專業技術小組(新竹組)	35
03/18(三)	中區專業技術小組(台中組)	26
03/25(三)	南區專業技術小組(台南組)	20
03/26(四)	南區專業技術小組(高雄組)	25
03/27(五)	北區專業技術小組(宜蘭組)	17
03/30(一)	北區專業技術小組(台北組)	22
合 計		171

表 6.6 104 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練課程表

項次	起迄時間	使用時間 (分鐘)	議程	主持人講師
一	0830-0850	20'	報到及領取講義	
二	0850-0900	10'	開場致詞	
三	0900-0950	50'	高風險區域危害模擬研析及疏散避難作業 文件說明與整合應用 (授課進度：危害模擬軟體之操作及操作重點、危害模擬分析情境說明、疏散避難方式、場所及路線規劃說明)	張榮興 陳子雲
四	0950-1000	10'	休息	
五	1000-1050	50'	環境事故災害應變作業程序與 輔導訪視程序說明 (授課進度：毒化物及空污緊急事件作業類別及出勤機制、整併後之環境事故作業類別及機制暨輔導訪廠要項說明)	張榮興 陳子雲
六	1050-1100	10'	休息	
七	1100-1150	50'	參考手冊使用(手持式系統實作) (授課進度：手冊之內容、架構及其整合介面方式、電腦及 iPad 版手冊操作及實作，輔導訪廠電子介面說明)	張榮興 陳子雲
八	1150-1230	40'	綜合討論 (訓練考核測驗、經驗分享、訓練綜合檢討)	承辦單位 (環管處二科)
九	1230-1300	30'	用餐	





圖 6.6 104 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練情形

四、依據高風險運作區域（含少量核可與第四類毒化物）挑選至少 40 場次，進行運作廠場毒化物運作安全管理聯合輔導訪視工作，內容需包括危害預防及應變計畫、偵測與警報設備運作審視、倉儲管理、資材整備以及應變防災等項目。

99 至 102 年期間，由諮詢監控中心與北、中、南三區環境事故專業技術小組）依據「毒性化學物質運作安全管理輔導工作規劃」，每年執行至少 200 家以上毒化物運作廠場臨場輔導，其年度輔導重點包括毒化物運作廠場儲槽安全性、偵測警報系統效能、儲槽設置地點防護與阻隔能力、應變資材建置與其維護保養狀況等項目，其主要目的在於整合環境事故（毒災）應變體系與縣市環保局之資源與能量，督促業者熟稔並遵守相關毒化物管理法規之規範，並協助輔導業者落實毒化物之防災及應變機制。

然因應未來複合型環境災害事故之可能性，針對毒化物運作場所之運作安全，已非屬毒化物主管機關單一權責單位即可控制其發生事故之風險。於 103 年依據「化學品運作廠場運作安全管理聯合輔導計畫」規劃辦理業界聯合輔導計畫，其參與單位包含：環保署、轄區消防與環保、諮詢監控中心、轄區技術小組以及其他相關化學物質業管部會等。

本計畫於 103 年以桃園市為示範縣市，總共辦理 11 場次化學物質聯合輔導工作，於本(104)年度更擴及至北、中、南各區，於該區域劃分下，各選擇一個示範縣市，執行聯合輔導計畫，透過與相關主管部會相互配合，並修正及擴展毒化物運作者輔導訪廠檢核項目，藉由查核及各方建議，找尋業界毒化物運作易忽略之死角，促進廠場化學物質運作安全風險，可獲得更有效控制與減災之成效。

#### （一）輔導訪視名單篩選

由輔導相關單位提報年度輔導運作廠場名單，並由諮詢監控中心進行名單篩選彙整作業，篩選原則項目為下列各項條件：

1. 運作少量核可及第四類毒化物。
2. 為毒化物運作廠場，且其公共危險品運作量達管制量 30 倍以上。
3. 為毒化物運作廠場，且為轄區消防單位列管風險度高之廠家。
4. 歷年發生事故之運作者。

5. 散裝第三類毒化物運輸或散裝毒化物運輸次數單日達五次以上之高風險業者。

6. 相關主管機關建議名單。

依據上述篩選原則篩選輔訪之目標廠家，於本年執行進行 40 場次之化學品運作廠場安全管理聯合輔導。一般毒化物運作業業者輔導，於全國毒化物運作廠所在縣市，挑選 10 場次辦理。聯合輔導則依以新北市、臺中市、臺南市等三個縣市，篩選廠商進行共 30 場次輔導，總計年度完成 40 場次之輔導作業。

### (二) 風險等級與任務分組

本案依據上述各項篩選原則，因應風險等級與任務分組，則區分為 A 級、B 級、C 級及 D 級等四級，以進行化學品運作管理及應變輔導分工，各級任務編組成員如下說明。

層級 級別	中央	地方
A 級	環保署、諮詢中心專家	轄區消防隊(局)、環保局、技術小組暨專家(環保、勞安、消防)
B 級	環保署、諮詢中心專家	環保局、技術小組暨專家(環保)
C 級	--	環保局、技術小組暨專家
D 級	--	環保局、技術小組

### (三) 現場輔導檢核項目

此輔導計畫除瞭解運作廠場的安全管理外，另配合署內規劃之聯防輔導計畫，協同其他各部會共同辦理聯合輔導，期望給予廠場整體的化學物質風險管理措施，以防止廠內因其他災害發生後所衍生的毒化物環境危害。現場訪視輔導表單為運作廠場之廠商基本資料表與檢核表，而在檢核表制定的部分為區分兩部分，第一部分為依據消防法規中之公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法所制定，第二部分則依現階段毒管法所規範項目訂定之。

1. 第一部分：化學物質運作廠場運作安全管理聯合輔導查核表（公

共危險物品) 此部分主要參考消防署所制定法規管理條例訂定之，總共包括化學物質標示、化學物質隔離或限制操作、化學物質儲存安全與管理、化學物質運作安全管理、安全防護器材與偵測警報設備及其他等六大項目。

2. 第二部分：毒性化學物質運作管理及應變輔導檢核表為主要依據環保局與技術小組歷年於臨場輔導所使用，包含運作管理與緊急應變兩大項目。

#### (四) 現場輔導現勘程序

現勘綜合輔導作業於 104 年 04 月至 10 月間執行，邀請在地學者專家委員至選定之各個運作廠場進行現場查勘，每次邀請 3 位專家委員出席，協助運作廠場降低運作風險達到減災目的。現場輔導時程與項目包括下列事項：

1. 委辦單位說明輔導之目的 5 分鐘。
2. 受評單位進行 30 分鐘內之簡報，包括使用毒化物目的及製程或公共危險物品之運作流程以及針對場所之前發生事故做說明（事故發生原因與廠內改善策進方案）。
3. 現場查核完整化學物質之運作設立許可證明：核發證件（許可證、登記文件、核可文件）、專責人員（保安人員）、投保責任險、防災基本資料表（防災計畫書）等。
4. 現場查核毒化物（或公共危險物品）儲存與配置管理、運作場所硬體與作業管制措施、防災準備與資料、大量運作場所之管理與申報資料等。
5. 現場查核實際運作毒化物專責人員（與保安人員）之專業資格證照、運作之專業程度等。
6. 現場查核毒化物（或公共危險物品）散裝運輸管理、安全檢核、運送工具、隨車之滅火器、應變裝備、設施、標示、人員、運送過程（申請文件、執行記錄）。
7. 現場查核應變器材及偵測與警報設備之準備情形、功能運作情形、必要時測試功能、警報設定值、維護、保養與校正之執行情形。

形。

8. 現場查核危害預防及應變計畫、整備及防災訓練紀錄、事故調查與處理情形，必要時訪談相關人員等。
9. 現場查核後進行輔導綜合討論。
10. 其他相關事項：公共危險物品防災計畫書，計畫內容之正確性、執行度等。

(五) 改善措施執行追蹤

運作廠場須於諮詢中心提供輔導訪視報告後一個月內提交改善措施說明，必要時提交改善前後之比對照片佐證。後續再由轄區環保局（消防局）及專業技術小組進行確認與查證等工作。年度完成之輔導成果經彙整後鍵入毒災防救管理資訊系統之資料庫，以利未來資料調閱與比對等工作。

(六) 執行進度與成果

本工作主要協助署內進行運作廠場現場聯合訪視輔導工作，結合各相關權責單位之能量，進行輔導訪視工作，104 年查訪名單及預計輔導日期如表 6.7 所示，廠商與其編號代碼詳見附件十五。

表 6.7 104 年輔導訪視名單

廠商編號代碼	縣市別	篩選原則	輔導日期
編號 01	苗栗縣	苗栗縣環保局推薦	03/12(四) 13:30
編號 02	桃園市	第三類毒化物散裝運輸(氯)	04/13(一) 9:30
編號 03	桃園市	第三類毒化物散裝運輸(氯)	04/13(一) 13:30
編號 04	苗栗縣	苗栗縣環保局推薦	04/15(三) 9:30
編號 05	高雄市	第三類毒化物散裝運輸(氯)	04/16(四) 13:30
編號 06	臺南市	臺南市環保局推薦	05/22(五) 9:30
編號 07	高雄市	第三類毒化物散裝運輸(氯化氫)	05/28(四) 9:30

廠商編號代碼	縣市別	篩選原則	輔導日期
編號 08	高雄市	第三類毒化物散裝運輸(氯化氫)	05/28(四) 13:30
編號 09	高雄市	第三類毒化物散裝運輸(氯化氫)	05/28(四) 13:30
編號 10	高雄市	第三類毒化物散裝運輸(氯)	06/08(一) 13:30
編號 11	臺南市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	06/11(四) 9:30
編號 12	臺南市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	06/11(四) 13:30
編號 13	臺南市	台南市環保局推薦	06/12(五) 9:30
編號 14	臺南市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	06/25(四) 9:30
編號 15	臺南市	臺南市環保局推薦	06/25(四) 13:30
編號 16	臺南市	臺南市環保局推薦	06/26(五) 9:30
編號 17	臺南市	臺南市環保局推薦	06/26(五) 13:30
編號 18	新北市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	06/29(一) 9:30
編號 19	臺南市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	06/30(二) 9:30
編號 20	臺南市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	06/30(二) 13:30
編號 21	新北市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	07/07(二) 9:30
編號 22	新北市	新北市消防局推薦	07/07(二) 13:30
編號 23	新北市	新北市消防局推薦	07/08(三) 9:30
編號 24	新北市	新北市環保局推薦	07/08(三) 13:30
編號 25	新北市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	07/15(三) 9:30
編號 26	新北市	新北市消防局推薦	07/15(三) 13:30
編號 27	新北市	新北市消防局推薦	07/21(二) 9:30
編號 28	新北市	新北市消防局推薦	07/21(二) 13:30
編號 29	新北市	新北市消防局推薦	07/30(四)

廠商編號代碼	縣市別	篩選原則	輔導日期
			9:30
編號 30	臺中市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	08/24(一) 9:30
編號 31	臺中市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	08/25(二) 9:30
編號 32	臺中市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	08/31(一) 9:30
編號 33	新竹市	新竹市環保局推薦	08/31(一) 13:30
編號 34	新竹市	新竹市環保局推薦	08/24(一) 9:30
編號 35	新竹市	新竹市環保局推薦	08/25(二) 9:30
編號 36	臺中市	臺中市環保局推薦	08/31(一) 9:30
編號 37	臺中市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	08/31(一) 13:30
編號 38	臺中市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	08/24(一) 9:30
編號 39	臺中市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	08/25(二) 9:30
編號 40	臺中市	諮詢中心(運作大量第四類毒化物)	08/31(一) 9:30
編號 41	花蓮縣	諮詢中心推薦	09/21(一) 9:30
編號 42	臺中市	臺中市環保局推薦	10/12(一) 9:30

本工作主要協助署內進行運作廠場現場化學品聯合訪視輔導工作，結合各相關權責單位之能量，進行輔導訪視工作。本項工作之輔導作業可分為兩部份，分別為聯合輔導與毒化物輔導，其詳細內容如下所列：

#### 1. 聯合輔導

去年度規劃桃園縣市作為首年之聯合輔導示範縣市，總計輔導廠場共 11 家，今年則擴展是北中南各一縣市進行聯合輔導，分別為新北市、臺中市、臺南市。輔導業者包含煉油廠、製藥廠、化工廠等。輔導業務為結合轄區消防局與各轄區消防分隊一同對運作廠場進行化學品聯合輔導作業。現場輔導作業大致上可以區分為消防針對公共危險物品，環保針對毒性化學物質等兩方面對廠場進行運作安全管理上之檢核與建議。

#### 2. 毒化物輔導

本年度同步規劃一般毒化物輔導，輔導廠家為除位於聯合輔導縣市（新北市、臺中市、臺南市）以外的毒化物運作廠場。有鑑於去年發生的 731 管線災害事件，環保署今年亦擬進行毒性化學物質管線運輸相關廠家進行輔導，將選擇危害性較高的第三類毒性化學物質運輸作為輔導廠家的第一優先篩選條件。以上篩選廠家共規劃 13 場次，輔導業者包含石化廠、化工廠、特殊氣體廠與樹脂廠等。輔導作業為諮詢中心專家結合地方環保局以及專家學者對廠場進行毒化物運作安全管理之查核訪視與改善建議提供等，其可對廠場進行毒化物之專一性且重點之監督改善或建議提供。

本年度總計完成 42 場次（含聯合輔導 29 場次）輔導查核行程，各輔導廠家輔導及回覆日期如表 6.8 所示。各家輔導建議分為兩大部分，分別為綜合建議與追蹤事項，提供給業者降低毒化物或公共危險物品運作風險與各種加強安全的措施建議，作為未來持續改善的方向與依據。



表 6.8 已完成輔導查核之時間與回覆狀況表

廠商編號代碼	縣市別	輔導日期	回覆日期
編號 01	苗栗縣	03/12	04/20
編號 02	桃園市	04/13	05/20
編號 03	桃園市	04/13	05/21
編號 04	苗栗縣	04/15	05/18
編號 05	高雄市	04/16	04/28
編號 06	臺南市	05/22	06/21
編號 07	高雄市	05/28	07/06
編號 08	高雄市	05/28	06/10
編號 09	高雄市	05/28	07/01
編號 10	高雄市	06/08	06/29
編號 11	臺南市	06/11	07/13
編號 12	臺南市	06/11	07/13
編號 13	臺南市	06/12	07/13
編號 14	臺南市	06/25	07/23
編號 15	臺南市	06/25	07/30
編號 16	臺南市	06/26	08/07
編號 17	臺南市	06/26	07/23
編號 18	新北市	06/29	07/23
編號 19	臺南市	06/30	07/27
編號 20	臺南市	06/30	08/12
編號 21	新北市	07/07	07/22
編號 22	新北市	07/07	10/29
編號 23	新北市	07/08	08/20
編號 24	新北市	07/08	08/14
編號 25	新北市	07/15	08/20
編號 26	新北市	07/15	09/17
編號 27	新北市	07/21	09/14
編號 28	新北市	07/21	09/07
編號 29	新北市	07/30	08/10
編號 30	臺中市	08/04	09/09
編號 31	臺中市	08/10	08/27
編號 32	臺中市	08/11	09/15
編號 33	新竹市	08/18	09/22
編號 34	新竹市	08/18	08/26
編號 35	新竹市	08/18	09/22

廠商編號代碼	縣市別	輔導日期	回覆日期
編號 36	臺中市	08/21	09/22
編號 37	臺中市	08/24	09/26
編號 38	臺中市	08/25	09/23
編號 39	臺中市	08/31	09/23
編號 40	臺中市	08/31	10/22
編號 41	花蓮市	09/21	10/26
編號 42	臺中市	10/12	11/30

## (七) 歷年輔導建議事項比例分佈統計

高風險運作安全輔導訪視作業會將輔導委員之建議事項或追蹤事項分類為危害預防及應變計畫、應變器材及偵測警報設備管理、儲存場所及使用場所管理、毒管法法規、消防公共危險物品法規和其他等分類等六大類。輔導訪視作業已由 99 年執行至目前 104 年，總計共 2,675 條專家委員意見，並將此些意見依據內容區分為以上六大類別，經統計後之比例分佈圖如所示圖 6.7，而今年度(104 年)之輔導訪視作業總計含 A 級輔導 29 場次以及 B 級輔導 13 場次共 606 條專家意見，同樣依據內容區分六大類別，經統計比例分佈圖後如圖 6.8 所示。

由以上所述與下列資料統計圖所示，可知歷年受輔導廠家大多較有狀況之類別分別為危害預防及應變計畫、應變器材及偵測警報設備管理、儲存場所及使用場所管理等三大類，後續將列出這六大類別中，受輔導廠家較常出現需改善之建議。

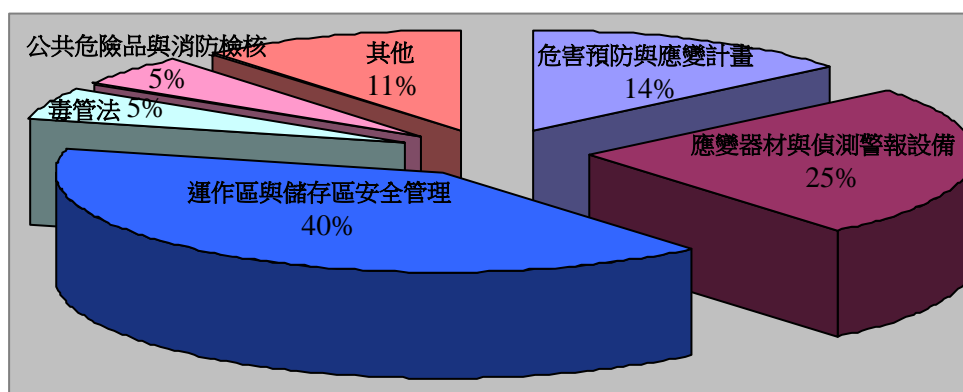


圖 6.7 99-104 年輔導委員建議意見比例分布圖

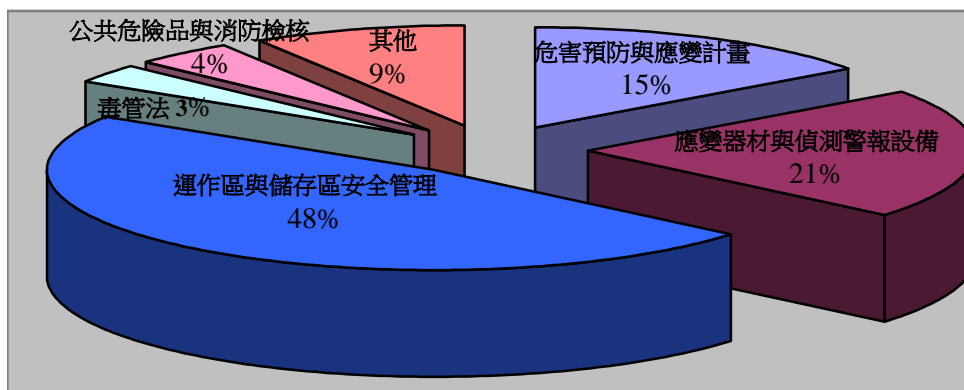


圖 6.8 104 年輔導委員建議意見比例分布圖

本年度總計輔導 42 場次，其中 A 級輔導 29 場次、B 級輔導 13 場次（含 6 場次一般毒化物輔導以及 7 場次散裝毒化物運輸輔導），總計 606 條委員建議。因應建議六大類別，可將專家建議意見區分為法規規範以及其他建議等兩大部分，於法規規範面即為廠家於相關管理涉及違反法規規範造成可能罰則之狀況，此部分專家意見將會協請轄區環保局督促並追蹤廠家於規定時間內（一個月）進行改善，使其符合法規規範。第二方面之其他建議，諮詢中心邀請之專家學者囊括環保、工安、消防等專業領域之學者或業者，幫助受輔導廠家於風險安全管理上能更進一步優化相關管理，以達到降低災害風險之發生率，相關現場輔導缺失照片如圖 6.9 所示。

1. 104 年 A 級輔導專家建議

今年度(104 年)環保署環境事故諮詢監控中心配合轄區環保局、轄區消防局、專家委員以及技術小組等成員的部分，一共執行總計 29 家之 A 級聯合輔導訪視作業。針對專家學者以及轄區消防局(隊)所提供之建議，依據類別區別，並分類成法規規範以及其他建議之詳細列表如表 6.9 所示。

2. 104 年 B 級輔導專家建議

於 B 級輔導方面，環保署環境事故諮詢監控中心配合轄區環

保局、專家委員以及技術小組等成員的部分，一共執行總計 13 家之 B 級輔導。其中包含 6 場次一般毒化物輔導，其常見之委員提供建議以及廠家常見缺失同表 6.9 所示。另包含 7 場次散裝第三類毒性化學物質之廠家輔導，今年度視察之廠家多為運作氯氣以及氫化氟之廠家。諮詢中心於專家委員的部分也聘請工研院材化所相關領域學者一同前往受輔導廠家進行視察。因目前毒管法於散裝運輸方面無相關法規可參考，因此於建議列表部分，法規規範多為無相關項目之狀況，詳情請參見表 6.10 所示內容。

表 6.9 104 年度 A 級輔導專家建議一覽表

輔導建議類別	法規規範	其他建議
危害預防與緊急應變計畫書	1. 工廠平面圖與現場不符 2. 二度分帶座標錯誤 3. 第三類毒化物擴散模擬分析錯誤 4. 防火管理人應依規定時間內複訓完畢	1. 集結點與疏散路線未考量到盛行風向 2. 事故應變&通報流程不合邏輯 3. 資料未依照最新狀況更新(臺南縣、勞檢所等) 4. 建議加強複合型災害訓練
應變器材及偵測警報設備管理	1. 應變器材與偵測器應確實每月檢查 2. 應變器材與偵測器損壞未確實維修 3. 偵測點位置、點數更動 4. 需有連續性的監測與數據紀錄	1. 應變器材置放區域不合理 2. 偵測警報設備未考慮化學品特性設置 3. 偵測器校正報告資料不完全(校正氣體種類、換算係數)
貯存場所及使用場所管理	1. 場所、容器標示內容未依法規標示 2. SDS 格式錯誤、未三年更新	1. 化學品儲存擺放需考量相容性問題 2. 未設置有效阻流之集液溝 3. 製程運作設備老舊損壞
毒管法法規	1. 運作紀錄格式錯誤、未確實填寫 2. 聯防組織未更新最新資訊，且需確認支援有效性 3. 廠內最大存量與提報之最大存量不相符 4. 未確實申報釋放量	—
公共危險物品與消防安檢*	1. 本年度消防安全設備檢修申報應於規定時間申報 2. 公共危險物品標示板破裂，建議更新 3. 現場不符合消防危險物品法規部分，將	1. 消防滅火器壓力標示請檢視勿超出綠色安全範圍 2. 室內消防栓設備，部分水帶老舊建議更新損壞

輔導建議類別	法規規範	其他建議
	開立舉發單要求改善	
其他(靜電防爆、安全評估等)	—	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現場堆高機後輪胎紋為零，建議更換</li> <li>2. 避雷針的設計防護範圍，請確認</li> <li>3. 請加強靜電塗裝作業環境通風</li> <li>4. 請做好製程區域的電器防爆區域劃分</li> </ol>

備註:\*為僅 A 級輔導才有之消防相關建議

表 6.10 104 年度 B 級輔導(散裝毒化物運輸)專家建議一覽表

類別	法規規範	其他建議
危害與緊急應變計畫書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請將管線輸送之運作量列入擴散模擬分析評估</li> <li>2. 建議相關緊急應變計畫及疏散計畫的擬定，以即時的最大毒化物運作量(含管線運作量)來推估</li> </ol>	—
應變器材與偵測警報設備	—	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管線運輸途中請評估設置偵測警報設備之間距</li> <li>2. 廠內輸送若發生洩漏時前後的預警措施廠內並無法掌控，建議增設偵測警報縮短預警時間</li> </ol>
運作與儲存場所	—	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 針對管線包覆材(含防蝕包覆與保護漆面)需建立標準檢查方法與建立相關歷史資料庫</li> <li>2. 針對管路檢測(厚度、減薄率)需建立標準檢查方法與建立相關歷史資料庫</li> </ol>
毒管法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管線未標流向與中英文名稱</li> </ol>	—
其他	—	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建議建立管路測厚標準程序書及檢測用輔助用模具以確保檢測之正確性</li> </ol>



應變器材		
	鐵桶止漏工具建議增加鋸子等切割工具	應變器材應整套置放於同樣區域
		
	防護衣建議不要採吊掛式存放	濾毒罐已過期
偵測警報設備		
	偵測器設置高度不符毒化物比重	偵測氣體與標籤不符

運作場所		
	氯氣管線螺帽鏽蝕嚴重	公告看板標題與內容毒化物不一致
儲存場所		
	未標示管線流向名稱	毒化物管線轉彎處鏽蝕嚴重
儲存場所		
	毒化物鐵桶變形	現場 SDS 損壞不易辨識

		
	<p>液體毒化物儲存區未設防液溝</p>	<p>容器標示未依法規規範內容撰寫</p>
<p>消防安檢</p>		
	<p>現場滅火器壓力超過安全範圍</p>	

圖 6.9 輔導訪視現場缺失相關照片

(八) 聯合輔導訪視作業執行成效分析

近年發生之重大化學災害事故，有多數屬複合型災害，影響層面涉及不同業管部會，為此環保署針對具潛在高風險之毒化物及公共危險物品儲存與運作場進行篩選，自 103 年度起執行篩選廠場之聯合輔導訪視作業，初期以桃園市為示範縣市，執行 11 家聯合輔導訪視業務，並於本 (104) 年度擴展至新北市、臺中市、臺南市等三縣市，共計執行 29 個廠場之輔導訪視作業。相關執行成效彙整如下：

1. 自 103 年以及 104 年共計完成 40 場次之「聯合輔導訪視作業」，其中委員所提出之追蹤改善建議計 162 項，廠場回覆改善建議計 162 項，回覆率達 100%。
2. 本案年度完成之 42 場次輔導成果均已資料庫化，並全數完成輸入登載於毒災防救管理資訊系統網頁。(此外，本 (104) 年度諮詢中心與各區技術小組共計完成 343 軼次輔導作業，系統資料庫中紀錄之臨場輔導筆數計有 202 場次 (含諮詢中心 42 場次)，整體輸入率為 59%，剩餘未輸入之輔導場次資訊，將通知或呈署內，由署告知各轄區技術小組執行輸入作業。
3. 本案由環保署委託諮詢監控中心所執行之「聯合輔導訪視作業」，邀集地方消防、環保、業管單位，使其與相關廠場瞭解複合型災害之危害風險及其可能性，並且協助廠場提昇自身化學品 (含：公共危險物品及毒性化學物質等) 災害預防認知及應變量能。
4. 藉由聯合輔導訪視作業，使地方環保、消防等單位透過各相關領域專家，瞭解所業管之化學品應具備之安全管理措施、危害預防及應變相關日常整備與災害防救量能提昇之作為，藉此促成聯合輔導成效更為彰顯。
5. 聯合輔導訪視作業後，依所見之缺失及疑義，後續由地方環保局配合署內進行廠場之複查及追蹤。於輔導訪視報告中涉及法規面之建議，條列追蹤事項，發文於受輔導廠場，並由地方環保局嚴格督促廠場進行缺失改正後，回覆改善情形，以利於後續環保單位進行複查之參考，並協助業者達到符合法規規範及危害預防之目的。

另於本年度之輔導訪視作業中，於現場勘查發覺廠內之安全管理內容與法規規範上之字義認定有所出入，或業者提出疑義之處，抑或是希冀法規能增訂規範說明之事項，彙整針對毒管法法規之建議如下：

1. 危害預防與應變計畫作業辦法
  - (1) 應變計畫與疏散計畫部分，廠家多以毒化物經常運作量作撰寫，建議應修正為以毒化物之即時最大運作量作撰寫。
  - (2) 場所資料建議增訂應包含毒化物固定儲槽資訊，如：座標位置、規格、材質...等資訊。
  - (3) 應變計畫中之應變通報內容，部分廠家會以廠內毒化物代號撰寫通報詞，建議應使用毒化物法規正確名稱撰寫通報內容。
2. 標示及安全資料表管理辦法
  - (1) 廠內所有之安全資料表內容不應僅沿用原料供應商之版本，建議需考量廠內實際狀況後，修訂適用該場所運作毒化物之安全資料表內容。
3. 專責單位或人員設置及管理辦法
  - (1) 建議規範廠內專責人員專任專職，不應同時兼任其他環保或其他業務。
4. 應變器材與偵測警報設備管理辦法
  - (1) 建議增訂偵測警報設備校正報告應具有更完整之校正氣體種類（含濃度、有效期限等）、校正氣體換算系數等資訊。
  - (2) 建議增訂偵測警報設備之連續性監測需有紀錄存檔，且使用數位化記錄，其記錄存檔時間至少需達一個月以上。
  - (3) 偵測警報設備或應變器材若有執行維護或更換，建議增列於偵測器校正或器材點檢報告中，另附上出貨單、校驗單、採購記錄等。
  - (4) 偵測警報設備校正記錄部分，廠家使用 ppm、%、ppb 等不同單位作為濃度表示，建議應修訂統一使用固定單位指標（如：ppm）作為濃度表示。

5. 其他

- (1) 應著重強化第四類毒性化學物質之安全管理輔導事項，針對此類毒性化學物質之運作以及儲存場所進一步執行運作安全管理檢視。第四類毒性化學物質依定義分類上雖歸屬為有污染環境或危害人體健康之疑慮，但部分物質仍可能潛藏火災爆炸之風險，亦可能衍生其它危害。現階段第四類毒性化學物質之法規規範，並未如第一至三類毒性化學物質般嚴謹，建議日後可強化針對第四類毒性化學物質災害預防、管理及應變之規範。
- (2) 建議可加強針對廠內固定式散裝容器運輸之安全管理，對於該容器之定期檢測、年限汰換，或檢測報告之格式，建議可增訂此類法規規範。



## 第七章 執行成果與建議

本計畫在設置環境事故專業諮詢監控中心、推動環境災害防救國外專家學者交流、強化國內環境事故預防與整備能量、運作業者聯防整備量能以及高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理等工作。於今年度計畫評選與工作範疇會議後，即進行各項工作展開，針對本計畫年度執行成果與建議做說明。

### 一、執行成果

#### (一) 設置環境事故專業諮詢監控中心

環保署環境事故專業諮詢監控中心共區分為 5 個工作小組，包括行政組、監控組、諮詢組、技術組及空污小組等，並維持全年無休 24 小時人員 4 人以上於中心值勤，提供環保署、地方縣市環保單位與相關政府單位及業者有關毒化災事故發生後，緊急應變支援之諮詢服務，平時提供政府單位、業界廠場與民眾一般諮詢服務。於本年度重要執行成果如下：

1. 於媒體監控機制計有 1,487 件（國內監控 382 件，國外監控 1,105 件），化學相關諮詢服務案件總計 193 件，3 日內回覆達成率 100%，其滿意度達 100%，國內空氣污染事件監控通報案件計 351 件。
2. 環境災害事故及高敏感事故之媒體監錄與事故查處及通報，計有 115 件次（環境督察總隊 10 件、地區督察大隊 13 件、空保處 15 件、水保處 10 件、廢管處 9 件、管考處 3 次、環管處 18 件、土基會 8 次、基管會 6 件、公關組 14 件及一層長官 9 件）。
3. 緊急事故應變與諮詢處置，計有 50 場次環境事故處理作業，提供現場救災單位 286 點建議，建議事項適用性程度達八成以上之比例為 96%，30 分鐘內發送第 1 則簡訊，達成率為 100%，發送總次數為 18,068 次，其簡訊接收率為 99%。
4. 平時預防整備業務則完成「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」與「中央災害應變中心作業手冊」修訂、召開「104 年度工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」等 9 場次應變工作及技術交流會議、12 場次「應變作業網路會議」、更新 308 筆「毒災

中央災害應變中心」各相關人員基本資料以及電話通聯測試(1,187人次，通聯成功比例100%)。

5. 建置環境事故諮詢與空氣污染應變專家群總計48位，並進行電話通聯測試與資料更新。

## (二) 推動環境災害防救國外專家學者交流

諮詢監控中心於環境災害防救國外專家學者交流，則以參加國際化學公約組織、化學災害應變相關研討會、國際專業訓練機構之訓練課程以及邀集國內災害搶救單位前往國外參訓，以取得應變訓練指揮認證。於本年度重要執行成果如下：

1. 與環保署人員前往參與104年05月04至09日斯德哥爾摩公約第七次締約國大會，彙整斯德哥爾摩公約列管26種持久性有機污染物，提供環保署未來管制之參考。
2. 於05月25日至06月03日前往參與IAFC研討會與參訪美國德拉瓦州消防學院訓練設施、馬里蘭州環境部，並將其參訪摘要投稿於環境事故簡訊電子報第56期。
3. 於7/22、7/23、7/24與10/21日等4日，辦理4場次國外專家學者交流訓練會議，參與人次為325人次，其室內應變交流會議則邀請日本、韓國以及新加坡等4位專家與會交流分享。
4. 辦理訓練國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練，參訓對象包括行政院災害防救辦公室、國發會、經濟部工業局、內政部消防署、環管處、環境督察總隊、縣市環境保護局局長、副局長、環境事故專業諮詢監控中心、環境事故專業技術小組以及區域型聯防組織組長等單位，總參訓人數為26人，所有學員均獲得NFPA和OSHA認證課程之合格證書。
5. 透過上述交流成果，完成化災應變人員課程分析其課程內容與授課時數，及CHEMTREC、Chlorine Institute及TRANSCAER等單位諮詢服務與聯防運作模式。

## (三) 強化國內環境事故預防與整備能量

環境事故預防整備能量提升，則在於確保應變資訊的完整與正確



性，包括毒化物緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表等，並透過防災文宣製作、應變人員常訓課程、環境分析數值查核、辦理毒性化學物質聯防組織運作管理績優活動、聯防運作績優項目專題分享研討會議、全國環境事故案例研討會以及業務檢討會議等各項活動辦理。於本年度重要執行成果如下：

1. 完成 305 種列管毒化物資料庫及其安全資料表第十五項「法規資料」修訂與更新作業。
2. 發行 4 期（第 54 至 57 期）環境事故簡訊電子報，發行份數共計 14,333 份，總瀏覽人數累積為 647,054 人次。
3. 針對國內環境事故應變體系辦理 12 梯次訓練課程，其內容涵蓋通識操作級、技術專業級、帶隊官以及環保署撥發儀器設備等項目，總參訓人數為 467 人次。
4. 完成環境事故分析檢測數值查核完成 23 場次，計 931 筆監測數值。
5. 辦理毒性化學物質聯防運作管理績優活動規劃書與初複評會議各 1 場次，計有 16 個單位獲獎，包括跨區域聯防組織 8 組、區域性聯防組織 5 組以及區組長 3 組等單位；邀集各分支類型聯防廠商完成 10 種聯防運作專題經驗分享會議。
6. 於高雄國際會議中心辦理全國環境事故案例研討會，主題包括毒化物聯防組織運作管理績優頒獎表揚典禮、全國毒化物事故案例研討及應變資材展覽等 3 個項目，總計參與人數為 436 人。
7. 環境事故業務檢討會假高雄福容大飯店辦理，會議參與人數為 135 人次。

#### （四）強化運作業者聯防整備量能

為提升國內運作業者災害應變與防救之能力，本計畫制訂聯防推動策略、辦理說明會、無預警毒災聯防組織實場運作演練工作以及運作模式觀摩等工作作為執行內容。於本年度重要執行成果如下：

1. 全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 841 家、北中南區聯防 3 組 4,351 家以及國防部 1 組 37 家，今年協助審查 17 件聯防組織複審作業。

2. 制訂聯防推動策略包括推動會議、組織精進、能量驗證及成果發表等四項主題。
3. 辦理跨區域運作聯防組織與北、中、南區區域型聯防組織說明會，計有 4 場次，參與人數為 207 人次。
4. 配合聯防運作管理績優活動與其新成立組織訓練，總計完成 30 場次實場運作演練，參與人數為 550 人次。
5. 於桃園、雲林與高雄等 3 縣市辦理聯防工作圈實場運作模式觀摩，活動參與人數為 173 人次。

#### (五) 高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理

對於國內高風險運作區域整體危害分析與其運作安全管理，則透過石化產業群落區域、高科技產業群落區域、傳統型工業園區以及其他高敏感議題之工業區作為屬性篩選原則，並發文至上述所在區域，執行運作資料填報作業，以及透過運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視工作，實地瞭解其運作安全管理機制。於本年度重要執行成果如下：

1. 製作 8 個高風險運作區域危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，其中包括 1,703 模擬情境、786 圖層記錄及其手冊資訊，並將其整合至「毒災防救管理資訊系統」做資訊平台運用。
2. 辦理 7 場次高風險毒性化學物質運作風險區域訓練課程，共計 171 人次參與訓練。
3. 針對新北市、臺中市以及臺南市中小企業運作安全管理輔導訪視工作執行輔導工作，計執行 42 場次輔導訪視工作，整體追蹤改善於 11/30 前均已回覆，並鍵入毒災防救管理資訊系統建檔追蹤。

## 二、執行建議

- (一) 本計畫於 99 年執行赴美參訪維吉尼亞州 Fairfax 郡嶄新功能的「整合型應變中心」經驗，瞭解到美國政府因應紐約 911 事件之後，以國土安全、複合型應變與災防控制全新思維建置完成新一代全功能的應變中心，國內在近年來軟硬體條件相繼成熟的階段，可朝建置類同 Fairfax 郡「整合型應變中心」規格的專業設施進行規劃與建置作業，

以因應未來整合救災、現地與指揮中心資通訊與決策應變之進階需求。

**建議方案：**近年來國內在毒災相關資訊、廠場資料、預防/整備/應變/復原、重要工業區潛勢風險分析、全國性聯防組織，以及決策支援系統等軟體資訊已具備相當之基礎規模，國內外技術市場確實在商用資通訊軟體、資料庫技術、通訊硬體與網路運用等在應用性與整合功能等多方面均有大幅的成長，相關工程整合的加值應用性與成熟度，也都證實有相當程度的應用開發與完整性，建議未來可針對運用全新技術等相關軟硬體技術，建置新一代全功能性「整合型應變中心，並開始進行整合功能性建置評估與規劃等重要工作，以配合未來多功能整合功能與全方為應變之重要需求。

- (二) 本計畫執行赴國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練，除邀集中央防救應變單位與環保署相關處室外，更由縣市環境保護局業務主管以上人員參與訓練並深獲肯定。未來亟需規劃在既有完訓成員之外，擴大增加基層與跨單位實際執行應變人員在協同救災的專業技術訓練。

**建議方案：**署內持續在提升國內處理環境災害事故應變單位與人員訓練效益上有顯著的成果，隨著橫向對於跨部會與地方縣市重要業務主管的階段性完訓工作之後，針對基層實際執行單位人員的縱向訓練就成為接續的重點，也是未來紮根培植專業協助整體應變體系運作的另一個關鍵。隨著新化學物質與新製程的快速更新，以及氣候變遷惡劣情境的規模及頻率更甚於以往，整體應變的面向及廣度均需要有效專業訓練，並具備能力支援災情研析及決策訂定的人員於體系內有效運作，方能使整個體系的每個功能螺絲緊密地鍊結起來，完成高效率且精準的無斷點應變。因此，建議未來規劃以基層、執行業務與實際現場作為之相關體系人員，以逐年分批方式進行訓練以擴展全方位應變能量。

- (三) 本計畫已從推動業界聯防籌組的教育觀摩及驗測，推進到輔導全國性聯防組織與北中南區聯防組織的組設成立，整體業界防救災體系初具規模。然後續貫徹由中央立法、民間執行的實施方案，確實為強化運

作業者聯防整備量能的重要關鍵，應及早規劃研討以利未來之逐步推動。

**建議方案：**運作業者基於物質不同、製程差異、運輸方式、經濟行為、廠場規模，以及企業文化均導致於在聯防整備觀念與實際落實面上相當程度的差異。然未來勢必需要根據運作廠場的經濟與運作規模進行分級，再由其等地評估應變體系現況與設定標準規範之間的差距，要求該廠場對於自我所需防救災資源的投入，並負起並貫徹企業對於社會所需責負的責任。因為國內運作廠場的規模多屬於中小型企業，雖然聯防的概念與機制已經推動有一段時間，但也正因為前述的因素，造成國內聯防起步較晚且完備度也較為不足。值此聯防組織初具規模的當下，應及早著手規劃由企業分級、設定規範、能量評核、跨區支援、專業訓練與整體運作等面向進行驗測，並經審定後依據輔導、改善、撤銷等法令工具，逐步朝業者自主強化與運作的目標而努力。

- (四) 年度計畫中均會針對國內環境事故應變人員進行年度常訓課程，確保人員於應變過程中的必要性知識，但從年度的常訓課程與業務檢討會中，縣市毒化物承辦人部分有調動之狀況，然人員職務調動均屬年度不定期現象，而定期式的訓練規劃對新承接業務人員，並無法提供適時的協助，因此未來應如何對減少業務承接上之落差，以持續維持環境災害應變體系之能量？

**建議方案：**本計畫於每年度進行常訓課程訓練時，均有進行課程錄影，則未來建議應提供網路空間供其上課錄影檔案上傳至學習網站上，供新承接業務承辦人做平時學習使用，但上述學習歷程並無法有效紀錄之，亦無法知道每個人所缺乏的知識，因此，建議未來應朝數位化學習方向著手，並建置個人學習護照系統，以利審視環境事故應變人員學習過程，以適時瞭解其缺少的知識，藉以強化之。

## 第八章 參考文獻

1. AIChE, Chemical Process Quantitative Risk Analysis, 2nd Edition, USA. ISBN: 0-8169-0720-X, P596, 2000。
2. Aurélia Dandrieux, Gilles Dusserre and James Ollivier, “Small Scale Field Experiments of Chlorine Dispersion,” Loss Prevention in the Process Industries 15, 5–10, 2002.
3. ChemBioFinder <http://chemfinder.cambridgesoft.com/chembiofinder/SimpleSearch.aspx>
4. ChemWatch CD 2009/3.
5. E. Marco, J. A. Peña, J. Santamaría, “The Chlorine Release at Flix (Spain) on January 21st 1996: A Case Study”, Loss Prevention in the Process Industries 11, 159–160, 1998.
6. Emergency Response Guidebook 2008.
7. Environment International 29 (2003) 771– 779
8. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS) ST/SG/AC.10/30/Rev.3, 2009.
9. Guidelines for Process Equipment Reliability Data with Data Tables, Center for Chemical Process Safety (CCPS) of the American Institute of Chemical Engineers, ISBN: 0-8169-0422-7, 1989.
10. International Institute for Sustainable Development Reporting Services <http://www.iisd.ca/>
11. Mearns, A. B., “Fault Tree Analysis: The Study of Unlikely Events in Complex Missile System”, Seattle: System Safety Symposium, 1965.
12. NIST Chemistry WebBook <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
13. Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, ST/SG/AC.10/Rev.16, 2009.
14. S. Contini, “A New Hybrid Method for Fault Tree Analysis”, Reliability Engineering and System Safety 49, 13–21, 1995.
15. SAFETI-Quantitative Risk Assessment Software for Onshore Process, Chemical

and Petrochemical Facilities.

16. Stockholm Convention on persistent organic pollutions (POPs) website <http://chm.pops.int/>
17. Suite for the Assessment of Flammable, Explosive and Toxic Impacts, version 5.1, DNV Technica Company, 1997.
18. TOMES Plus 之 HSDS DATABASE,2009.
19. TOXICOLOGY OCCUPATIONAL MEDICINE & ENVIRO NMENTAL SERIES (TOMES Plus), MICROMEDEX, INC.,2009
20. International POPs\* Elimination Network website <http://ipen.ecn.cz/>
21. China-POPs.net <http://www.china-pops.net/>
22. 2008 年版緊急應變指南，2008 年美國及加拿大運輸部發行。
23. 工業安全風險評估，王世煌，ISBN: 957-818-412-3，2002 年
24. 化學化工大辭典，黃榮茂、王禹文、林聖富，曉園出版社，1989 年。
25. 危險性工作場所審查及檢查評估方法訓練課程，行政院勞工委員會，1994 年
26. 有機溶劑中毒預防規則，行政院勞動部，2003 年。
27. 何大成、劉佳霖，“化學物質意外洩漏排放擴散與風險評估技術”，工研院工安衛技術研究中心。
28. 災害防救工作執行績效評估之研究案，施邦築、曾惠斌，行政院災害防救委員會，2003。
29. 毒性化學物質及環境用藥管理資訊系統擴充及維護計畫，行政院環境保護署，2008-2009。
30. 毒性化學物質災害防救技術支援系建置計畫北區毒災應變諮詢中心，行政院環境保護署，2002-2006。
31. 毒性化學物質災害應變諮詢中心運作計畫，行政院環境保護署，2007。
32. 毒性化學物質運送車輛裝設即時追蹤系統(GPS)推動及後續配合毒性化學物質管理相關工作專案工作計畫，行政院環境保護署，2008-2009。
33. 毒性物質意外排放擴散分析與風險評估，工研院工安衛技術發展中心，ISBN: 10-3-87-0096，1998 年

34. 特定化學物質危害預防標準，行政院勞動部，2001 年。
35. 粉塵危害預防標準，行政院勞動部，2003 年修訂。
36. 高壓氣體勞工安全規則，行政院勞動部，1998 年修訂。
37. 強化毒化物安全管理及災害應變計畫-北、中、南部環境災害應變隊建置計畫，行政院環境保護署，2008-2009。
38. 勞工安全衛生設施規則，行政院勞動部，2007 年。
39. 勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準，行政院勞動部，2003 年。
40. 勞工作業環境測定實施辦法，行政院勞動部，2004 年。
41. 斯德哥爾摩公約出國報告，工業技術研究院，2005-2009。
42. 黃清賢，危害分析與風險評估，三民書局，ISBN: 957-14-2312-2，台北，P4、P245-270、P255、P245-270、P335-393、P335-393，1996 年
43. 經營公共危險物品及高壓氣體各類事業之分類及安全管理辦法，2007 年。
44. 鉛中毒預防規則，行政院勞動部，2002 年。
45. 劉佳霖、何大成，毒性物質意外排放擴散分析與風險評估技術報告，工研院工安衛發展中心，IBSN: 10-3-87-0096，1998 年。
46. 環保署毒性化學物質管理法，環保署，2007 年修訂。
47. 環保署毒性化學物質管理法施行細則，環保署，2007 年。
48. 環境災害監控、整訓、毒災聯防暨專業諮詢推動計畫，行政院環境保護署，2008-2009。
49. 環境賀爾蒙管制，陳永仁，財團法人孫運璿學術基金會，2001。
50. 「2009 年緊急應變整備、預防與外洩研討會」出國報告，工業技術研究院技資編號：553982815，2009。
51. 提升應變諮詢監控能量、整訓、毒災聯防及化學品專業諮詢推動暨執行毒化物運作災害評析計畫，行政院環境保護署，2010-2011。

**附錄一、104 年「推動環境事故預防整備專業技術服務計畫」  
委辦案評選委員審查意見及廠商答覆情形**

會議日期：103 年 12 月 08 日

回覆日期：103 年 12 月 10 日

NO	李委員俊璋	廠商答覆情形
1	服務建議書中相關名詞在 103 年度已要求修正者，請一併修正。	相關名詞將統一化並修正於建議書定稿版。
2	因應聯防組織及分支組織成立，建議針對共通性基本之應變設備及器材，應具體提出，以供遵循。	依據聯防組織屬性，訂定聯防組織能量落實輔導計畫，提供基礎的設備種類與數量以供參酌，並建議未來運作廠場仍須透過組織運作之情境推演與年度演練審酌自我需要而調整增添。
3	在經費編列上，相關人事費用包含臨時工，應列出勞健保相關費用。	關於各項保險費用均已涵蓋至經費編列之保險費用內，其中亦包含臨時工勞健保費用。
4	執行團隊在專業能力相當充分，足以完成本計畫。	本執行團隊將持續努力精進。
NO	夏委員家承	廠商答覆情形
1	請針對 103 年度發生重大事故後，可以/應該在 104 年馬上作的有哪些？把握時機，建立資料。	著手將 103 年度重大事故執行與協助之經驗與文件產出，統一彙整產出資料並綜整於作業流程指引，以利類同事件時的作業依循，並符合時效性之需要。
2	國外活動有哪些（104 年度及 105 年度）？與過去年度比較，值得參與的理由，以及我們可以做（呈現）什麼？	針對過去執行之經驗與未來 104 年及 105 年規劃的內容，綜整值得參與與可展現之成果提送處內審視後確定。
3	本計畫作業內容與各區隊的關係？地方如何銜接？可予補充。	目前與各區隊及地方交流的活動，包括月工作報告會議、動員會議、年度訓練、說明會與演訓等機會，透過上述平時業務聯繫完成共同性目標，並於執行過程中執行業務教育與銜接工作，強化彼此認知與能力。
4	人員異動頻繁，宜有懶人包，用歡迎信點閱，方便快速與本團隊接軌。	本執行團隊所屬單位（工研院）已建有新進人員訓練制度與 e-learning



NO	夏委員家承	廠商答覆情形
		科目學程，團隊亦建有學習學程資料以供傳承，未來除將藉由懶人包加速與本團隊接軌，持續調整更新內容以敷實際變異性的需求。
NO	吳委員文娟	廠商答覆情形
1	有關應變訓練課程的系統性規劃與對外授課的方式問題，建議編製成冊，因教材準備需要時間，初期似不需太拘泥於呈現的方式，有了基本內容之後，就易持續充實。	於 104 年則優先彙整歷年整訓課程與授課內容，並提交署內審視，以利提交應變訓練教材，並透過與三區專業技術小組協調會議，討論其增減項目，以利教材趨於完整。
2	104 年工作內容與預期效益，除例行事項外，請列出特定具體會加強辦理的工作。	104 年將再積極落實工作內容與預期效益外，針對特定具體與加強辦理的工作內容，綜整該項規劃執行資訊提供署內審閱。
3	103 年計畫中曾提出會將不明物質及氣體洩漏的應變問題列入，請 104 年即納入。	不明物質及氣體洩漏的應變於 103 年已納入「經驗模組」之技術內容，未來將持續參酌現場實際應變情境、技術交流與國際新觀念等，以提供技術小組及運作廠場參酌。
4	毒化物應變的統計與研（評）析，歷年資料很多，可以三區或縣市為對象分冊，提供地方單位簡潔明確具體的資訊，有利於轄區 SWOT 的掌握。	將依需求執行歷年資料分析研析與統計資料供各區技術小組參酌，以強化各轄區風險掌控與未來精進作為規劃。
NO	吳委員清萍	廠商答覆情形
1	對於環境事故之整備工作，建議應將環境事故之種類予以詳細列出，然後針對各事故種類、型態之對策予以列出對應，再者處理該事故時所可能使用到的器材、物質設備及個人防護器具，亦一一列出，以做為應變之實質指引。	諮詢監控中心針對監控事件將依委員建議執行各事故種類、型態之統計分析工作；另針對各事故類型所需具備之器材、物質設備與個人防護器具，將建議署內統合技術小組能量共同辦理完成。
2	另外在第一項部分所需之訓練場所，建議蒐集國內既有之訓練場所，能補強則擇地點補強，或自行	因應「建構寧適家園計畫」需求，已由署內規劃於南區建置訓練場所，以符合運輸與實驗場所需求，

NO	吳委員清萍	廠商答覆情形
	成立訓練場所，以符實際需要，未來亦可收費，以回收開支。	現階段本計畫則以新竹青草湖消防訓練基地以及各區技術小組做為訓練場地。
3	對於運輸，尤其毒化物之運輸應及早推動 SQAS(SAFETY AND QUALITY ASSESMENT SYSTEM)，讓所有運輸廠商及其員工（司機）車輛設備之水平提高，以減少事故發生提升其運輸安全，SQAS 之評鑑可委託專業團體，此專業團體必須經環保署認可，以代替政府機構執行代審，並可藉此培養運輸安全之管理人才。當然業者初期會反彈，可能透過民意代表施壓，此時只要拿出通過 SQAS 所增加之運輸成本即可解決，初估每噸每公里約增加 0.2 元/公里而已，但所增加事故所產生之法律賠償是相當值得的，因此強烈建議儘速推動 SQAS，經過三年必有甚大成效。	將提供署內未來規劃整體運送安全管理之參考。
4	對於環境事故之整備工作，建議應將環境事故之種類予以詳細列出，然後針對各事故種類、型態之對策予以列出對應，再者處理該事故時所可能使用到的器材、物質設備及個人防護器具，亦一一列出，以做為應變之實質指引。	諮詢監控中心針對監控事件將依委員建議執行各事故種類、型態之統計分析工作；另針對各事故類型所需具備之器材、物質設備與個人防護器具，將建議署內統合技術小組能量共同辦理完成。
NO	雲林縣環境保護局	廠商答覆情形
1	目前本縣麥寮鄉設置全國最大石化專業區，其毒災應變目前由大署中區環境專業技術小組支援，及六輕廠內人員應變，其專業性雖不容質疑，但對本縣人仍深感不足，是否可建請大署針對本縣六輕廠區加強，應變人員訓練或講習，以提高應變人員新觀念，及應變減少傷害。	中區環境專業技術小組年度均安排與地方與運作廠場相關活動、會議、訓練、說明會與演訓等機會，除增加舉辦內容與場次、資訊互動與資源共享之外，本計畫所辦理之國際交流、各階段專業訓練與案例研討會，亦將提供局內參與，以持續強化地方能量與新知。

NO	雲林縣環境保護局	廠商答覆情形
2	由於單位主管時常更換，建議在經費許可下增加指揮官訓練名額，擴大訓練成效。	指揮官訓練本年度計畫經費與名額係已確定，如需擴增指揮官訓練課程，目前建議結合環訓所年度所辦理的指揮官班訓練課程予以強化。
NO	臺南市政府環境保護局	廠商答覆情形
1	聯防小組已籌組完成，建議大署針對毒化物運作大量、少量之業者，明確訂定購置基本配備應變器材之數量，以落實地方災害防救之應變能量。	依據聯防組織屬性，訂定聯防組織能量落實輔導計畫，提供基礎的設備種類與數量以供參酌，並建議未來運作廠場仍須透過組織運作之情境推演與年度演練，審酌自我需要而調整增添。
NO	環管處	廠商答覆情形
1	於規劃辦理國際交流訓練時，是否可參採土壤及地下水污染整治基金管理會協助越南辦理訓練機制，研擬開放國外人士來臺訓練之可行性？	於 104 年將研提規劃案，在技術小組提供師資與教材支援的情況下，提送署內審閱後需予執行的可行方案。
2	對於各類型聯防屬性需具備哪些基礎應變資材種類、數量、訓練課程與時數等事項，仍未提出其參考範例，請委辦單位於簽約後 3 個月內提出整體性的聯防組織運作輔導計畫，以利聯防推動與落實。	依規定期限提供基礎的設備種類與數量建議，以供參酌。
3	對於 P.12 國外指揮官訓練請即早規劃定案，並提交活動規劃書。	未來會依預定作業時程提送相關規劃與執行資料，提送署內審定實施。
4	P.18 聯合輔導訪視工作，請結合轄區環保單位進行輸送管線風險查核訪視工作。	未來會依輸送管線風險查核相關運作與管理事項，規劃並納入後續訪視執行工作。
5	P.15 聯防工作項目需執行 30 場次無預警測試驗證，請針對目前聯防組織成立屬性，進行訓練、測試與技術交流等項目做整合實施。	依據各工作內容進行綜整，規劃整合性實施方案，提送署內審定後實施。
6	自 103 年 12 月 10 日起，製造、使用、貯存、運送第 1 類至第 3 類毒性化學物質約 4,500 家業者，應完成	於 104 年以強化並落實聯防組織應變能力為目標，籌劃辦理宣導說明、防災技術分享、輔導媒合、能

NO	環管處	廠商答覆情形
	全國性毒性化學物質聯防組織組設，未來如何協助本署加強輔導提升事故之救災能力，又辦理績優聯防組織選拔是否有具創意作法，可否協助提出不同等級業者應備之應變器材及能力。	量驗證等工作項目，期能達成上述目標，並從業務執行方面，研擬不同等級業者應備之應變器材及能力之參考規範。
7	協助本署辦理現場輔導查核高風險性毒化物運作場所後，應進一步分析，同時檢討目前災害預防之相關法規是否有缺失，並提出修正建議，俾回饋至預防之策略與措施上。	高風險運作場所聯合輔訪與其技術資料製作，將以統籌辦理方式執行，並檢視相關防災法規是否有缺失，統一提出其建議事項。
8	本計畫提供專業化學物質法規及專業知識諮詢服務，毒管法修正後，新增之化學物質登錄制度即將於 103 年 12 月 11 日上路施行，未來諮詢服務案件數可能遽增，是否會造成工作負荷請進行分析。另有關危害特性及應變措施之資料統一，或資訊平台資料交換等事務，請妥為規劃因應。	諮詢監控中心於化學品諮詢服務係以化學危害特性與應變為主，近年來則結合防災法規推動需求，擴增部分法規諮詢項目，而針對化學物質登錄制度方面，則屬行政管理層次居多，在考量人員工作負荷，未來則以輔助為主，其主要諮詢業務仍建議回歸化學物質登錄制度相關計畫實施。
9	請研議建立全國毒化物運作場所專責人員聯繫溝通平台，北、中、南三區技術小組亦可納入運作，平時作為輔導聯絡之用，變時可以及時掌握災情及場內毒化物現況，以利災害應變。	針對專責人員聯繫溝通平台係屬資訊系統工作範疇，將與署內討論其可行性方案後，再提交系統建置開發參考。
10	因應未來環境資源部「化學品及污染管制局」設立，本計畫中央環境災害監控中心設置地點，請按本署業務需求及規劃期程配合調整之。	諮詢監控中心設置地點分別於台北與新竹兩地，如未來因應環境資源部「化學品及污染管制局」設立，而需要值勤地點變更時，本計畫將以人員協調、聘用與期程規劃做主要配合事項，其餘硬體設施與建置，則仍需由署內編列提供。
11	環境諮詢、監控中心人員任用要有退場機制及績效評核規定。	計畫承接屬二年簽約制，對於計畫執行同仁均告知聘約期限，計畫如無延續承攬時，則以不續約方式辦

NO	環管處	廠商答覆情形
		理；另針對年度績效考核事項則依工業技術研究院人員管理規範辦理。
12	辦理國際毒化災防救交流會議、講習或訓練活動，請持續協助發予參加人員相關證書（明）。	未來會提供證書(明)範本，並建議以電子系統化方向辦理之。
13	擔任本計畫諮詢人員一有異動時，請儘速完成人員增（遞）補作業，以免影響諮詢服務作業及品質。	人員增（遞）補作業則依勞動部與工業技術研究院人員管理規定辦理。

附錄二、104 年「建構寧適家園-北、中、南區環境事故專業技術小組服務計畫」、  
「推動環境事故預防整備專業技術服務計畫(第二年)」工作範疇會議暨 104 年度  
毒災防救工作協調會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：104 年 01 月 09 日

回覆日期：104 年 01 月 18 日

NO	環管處	廠商答覆情形
1	諮詢監控中心與三區技術小組，於每年度均有安排參與國際性研討會，請於未來參與國際性研討會時，除參與會議外，應以投稿發表為主軸，增進國際學術交流。	年度會議均已安排，未來將以署內建議事項作規劃。
2	本年度赴國際專業機構辦理應變指揮官訓練，除主場訓練課程外，請研擬規劃增加其他國家之短期參訪或訓練，讓參與人員獲得更多的應變資訊及瞭解學習不同國家之應變機制。	將提供亞太地區其他國家（如日本）短期參訪或訓練資料供參。
3	請各區技術小組研擬規劃取得 ISO 認證的可行性評估，藉由認證制度認可方式，確保各項對外服務品質保證。	屬技術小組業務推動內容，諮詢監控中心則視技術小組需求，提供協助。
4	區域型聯防組織已完成初步組織建置工作，請各區技術小組於今年度辦理組訓會議，須邀請各組織所屬成員參與，其出席率需達 80% 以上。	屬技術小組業務推動內容，諮詢監控中心則視技術小組需求，提供協助。
5	為促使民眾或業者對聯防組織有感，請儘速將聯防宣傳月規劃構想提出，並由本署毒災團隊諮詢中心及三區技術小組協助辦理巡迴宣傳工作，對象以學術單位或環保團體為主。毒化物宣傳月除配合辦理聯防組織推動工作成效宣傳外，宜將社區或高中學校納入對象，並以「安全家園宣傳列車」為主題，啟動巡迴各縣市校園，各技術小組可考量利用學校朝會時間推廣「認識毒化物」、「傳授防救災觀念」及「體驗	遵照辦理。針對本年度聯防宣傳業務，進行整體規劃，以增添執行效果。

NO	環管處	廠商答覆情形
	應變防護具」等活動，首場選定新北市校園(本處承辦科指導)實施，搭配市府發布新聞稿方式，增添執行效果。	
6	去(103)年第一階段執行桃園市（原桃園縣）中小型企業化學品管理安全運作情形聯合輔導，今年規劃擴及新北市、臺中市及臺南市等地區，請執行單位建立複查追蹤機制，落實訪視後的追蹤事項，並請承辦科函文通知縣市政府，督促業者儘速改善及函復來署。	遵照辦理。並請署內協助發函通知事宜。
7	事故出勤支援應變首重「執勤安全」，請各技術小組自今年度起人員保險須達 1 千萬元額度，並加強瞭解毒化物及各類勞工作業場所高風險潛在危害性化學品物性與化性等訓練，並透過演練情境模擬強化熱區危害評估訓練，結合地理及氣象資訊掌握與危害物資料庫運用，置重點於驗證及提升帶隊官與應變同仁對不明事故之應變專業技術。	屬技術小組業務推動內容，諮詢監控中心將於年度整訓課程中，強化此方面訓練。
8	勞動部發布「管制性化學品之指定及運作許可管理辦法」中，請彙整評析依據 CNS15030 分類標準所列的管制性化學品種類資料送環管處參考。	遵照辦理。
9	對於各項訓練及演練情境模組，可依一至四號作業進行分類設計，但唯獨四號作業屬不明化學因素所造成，請思考未來應如何強化此部分的訓練情境設計。	諮詢監控中心於年度整訓課程中，將強化此方面訓練。
10	關於訓練認證課程與時數，請諮詢監控中心協助規劃，其中包括外部課程亦可視需求納入。	遵照辦理。
11	每月各協同主持人與本處業務協調	遵照辦理。

NO	環管處	廠商答覆情形
	會議，自今年度起採移動式管理概念，依南、北、中區技術小組順序輪流主辦，討論計畫重點工作執行進度與成效，本處屆時派員出席與會，第一場定於南部。	
12	諮詢中心與三區技術小組需協處事項，協調結果彙整如附件，請各單位按期配合辦理。	遵照辦理。
13	請三區後續朝精簡協同主持人方向規劃。	屬技術小組計畫群工作事項。



**附錄三、104 年「推動環境事故預防整備專業技術服務計畫(第二年)」  
第一次工作進度報告會議紀錄及廠商答覆情形**

會議日期：104 年 05 月 04 日

回覆日期：104 年 05 月 15 日

NO	環管處	廠商答覆情形
1	本計畫執行進度已達 34.4%，符合計畫契約規定（32%）。	謝謝委員。
2	請說明新設南投第二辦公室與既設新竹第一辦公室分工運作模式，並發文至本署核備；另請規劃本署一層長官參訪南投第二辦公室事宜，模擬事故情境並結合毒災聯防組織，以兵棋推演方式辦理，俾瞭解驗證新辦公室之應變處置作為。	新竹與南投監控台業務係依據平時與變時所需執行業務與確認事項，包括通報、簡訊發送、應變建議與應變程序等項目做任務分派，並記載於毒災系統平台，除此之外亦透過視訊系統串接兩邊各項勤務辦理情形。另於規劃署內一層長官參訪南投第二辦公室事宜，將以串接視訊演訓方式辦理，第一階段則以視訊系統架設與測試，第二階段則搭配毒災聯防組織事故情境進行兵棋推演，並凸顯與呈現第二辦公室系統功能。
3	有關年度已規劃辦理 4 場次國外專家學者交流訓練及會議，請針對相關辦理細節內容，再擇期進行說明。	遵照辦理。其規劃內容與實際辦理情形，詳見 p.128。
4	本年度規劃辦理 3 場次聯防運作觀摩會，其中北部場次將合併全國毒災演習辦理，目前暫訂於 9 月間與桃園市合辦。第一次工作進度報告第 170 頁述及規劃辦理 3 場次觀摩會之「北部」區域辦理地點「長春(苗栗)」，請修正之。另有關聯防組織推動成效之評估方式，請就其功能方面提出評估方案。	遵照辦理。關於觀摩演練部分，北區已修正為桃園市。
5	請持續要求及督促執行臨場輔導工作人員的毒管專業能力及法規熟稔程度，俾確保及提升現場輔導服務品質。	遵照辦理。本院持續開設各類技術性專業課程及講座，同仁可依據個人專業發展與工作技術需求自行規劃修習之學程課表逐一研修。
6	期中報告建請放入本署執行 104 年	遵照辦理。詳見期中報告 p.82 至

NO	環管處	廠商答覆情形
	環境事故專業體系諮詢監控中心「稽核意見」回覆對照表，及「環境事故專業技術交流會議」會議紀錄及處理回覆情形。	p.83。
7	因應 104 年 4 月 24 日本署「性別平等專案小組」第 26 次會議結論事項，請就「24 小時毒災諮詢服務」，自即日起納入「使用者性別」統計，俾利檢視及瞭解是否因性別而有不同需求，針對應變出勤任務以及辦理相關會議時，亦請持續協助配合進行填報性別、年齡以及學歷等比例資料，並於每月 25 日前回報監控中心彙整。	遵照辦理。
8	本年度應變人員整訓「通識操作、專業技術、帶隊官訓練」即將開始，及各區環境事故專業技術小組（以下簡稱各技術小組）訓練亦已開始，為確保年度訓練人員安全，請各計畫群於後續辦理相關訓練時，確實遵守本署「環境事故應變人員訓練安全須知」規定。	遵照辦理。
9	國內毒災聯防組設已具其規模，本年亦已規劃四大主軸「推動會議、組織精進、能量驗證及成果發表」工作，進行一系列宣傳輔導活動，請進一步研擬建議未來如何展現本署之推動成效。	遵照辦理。現階段規劃於全國環境事故案例研討會進行績優廠商頒獎與其運作優良事蹟做分享。
10	請協助彙整「大專校園毒化災安全宣導列車」20 場次活動之執行成效，並納入於本計畫期中、期末報告中。	遵照辦理。
11	本計畫訂於本年 6 月 6 日至 6 月 15 日赴（美國）國際專業機構辦理毒災應變指揮官訓練，請各技術小組派員前往參訓（自費），並協助訓練	遵照辦理。

NO	環管處	廠商答覆情形
	活動辦理相關工作，包括訓前國內 8 小時基礎訓練，及參加返國後參訓成果心得與經驗分享會議。	
12	針對基隆港氫氟酸洩漏事故，請加以研析並彙整相關資訊，俾利於本年 6 月間辦理國外（美國）毒災應變指揮官訓練時，做為案例應變討論。	遵照辦理。已完成該事故簡報資料，並於行前訓練中，做成案例做分享與事故情境推演。
13	國內毒化物管線輸送行為，請確實掌握現行操作狀況，並利用現場輔導訪視機制，確實瞭解其輸送路徑、路權申請合法性以及應變作為等內容，於輔導訪視後，提供常見缺失，以供未來本署研擬修正毒化物危害預防及應變計畫作業辦法之參考依據。	遵照辦理。今年度優先規劃以第三類毒化物管線輸送現場訪視為主。
14	針對現行 1 號至 4 號通報機制，請研訂視需要派遣諮詢專家群趕赴事故現場協助之作業程序，及現場諮詢專家撰擬事故處置作為之建議報告，以利與專業技術小組應變處理報告作一結合，以利本署研參。	遵照辦理。並修正於本年度的作業手冊中。

附錄四、104 年「推動環境事故預防整備專業技術服務計畫(第二年)」  
期中報告會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：104 年 08 月 24 日

回覆日期：104 年 08 月 31 日

NO	李委員俊璋	廠商答覆情形
1	工作進度中完成工作項目之說明中部分與年度工作項目之內容不符合，另其完成百分比如何計算亦應說明。	已修正詳見期末報告 p.4 至 p.18。
2	由表 2.1 顯示有年資僅 1 年，建議在訓練上區分新進人員及在職人員，分列其訓練內容及時數。	本計畫新進員工前三個月為試用階段，於該段期間則以基礎應變訓練課程為主（錄製完成之影片教學），接著則納入年度常訓課程，以求訓練完整。
3	表 2.7 之單位為人次或人時？建議以人時為單位。	現階段以投入人次做為計算基礎，並無追蹤每位應變人員所投入的工時，未來將列入網路應變會議做討論其作法。
4	表 2.14 總計百分比建議勿簡化至整數，而以實際%呈現之。	於期末報告中修正，以取小數點一位為主。
5	表 2.15 與表 2.19 三家發生災害工廠之運作內容似不一致，請補充說明。	表 2.15 為國內媒體監控案件列表，而表 2.19 則為技術小組出勤支援案件或者現場需提供緊急應變諮詢之案件，其兩個表格所陳述內容意義是不相同的。
6	緊急諮詢未接通在新北市、桃園市、臺南市、高雄市較高，請說明原因。	未接通數與總發送通數，有其相關，但從整體接通率而言則以臺南市為最低，但就簡訊通報未接通原因探討，請參考期末報告 p.63，另就各區的接通率均差異不到 1%，應與縣市別相關性不大。
7	一般諮詢服務滿意度上，圖 2.12 關於「回覆是否能解決問題」非常滿意僅 76%似乎較差，請分析之。	針對一般諮詢服務滿意度調查，均採系統電子問卷調查方式，且系統目前設定是滿意度低於 40% 以下時，才強制備詢者需填報原因，現階段並無法從中分析相關原因，未來將提高系統設定是滿意度低於

NO	李委員俊璋	廠商答覆情形
		60%以下時，需強制備詢者需填報原因，以利諮詢中心專業能力之精進。
8	有關社區知情權部分，基於保障社區居民知的權利，以及未來進行緊急應變之能力訓練，未來無論修法或專法專責方式均應有時程規劃。	針對社區知情權部分，於完成相關資料彙整與現況瞭解後，於毒化物管理方面，已針對第三類毒化物，進行其危害預防與應變計畫書做摘要的公開閱覽，其餘化學品管理，則需仰賴其他部會協商討論，本計畫未來將配合署內期程做規劃與執行建議。
9	有 SCBA 訓練測驗不合格者之後續補救措施為何？是否落實執行，請補充。	諮詢監控中心係以辦理年度常訓課程為主，於訓練測驗成績，均提供各區單位做參考，並交由各區技術小組追蹤與改善，並於下一年度辦理常訓課程時，追蹤是否已改善完成。
NO	夏委員家承	廠商答覆情形
1	p.34、35 與北、中、南區結果請核對一致，並考量是否將 30 件事務均列出。	事故出勤統計分析資料，均詳列於附件一。
2	p.49 臺東縣資料百分比欄位為 0%，宜斟酌。	於期末報告中修正，以取小數點一位為主。
3	p.55 圖 2.2 出勤件數合計為 29，與圖 2.3 為 30 件不一致，請補充說明。	已修正詳見期末報告 p.59。
4	p.85 圖 2.22 橫坐標未列出縣市別，請註記。	已修正詳見期末報告 p.90。
5	附件檔案大部分無頁碼，有頁碼的編排也不正確，請再檢查。	對於附件檔案均已加入頁碼與資料對應。
6	近期天津事故，究竟 1976 年唐山地震之後，天津對因應重大災變是否準備好了。回過頭來，我們檢討去年高雄氣爆，我們的應變能力有什麼改變？本案的作業能夠發揮什麼樣的功能？在整個體系裡能發揮什	針對天津事故，環保署環管處、諮詢監控中心以及北、中、南區技術小組，於 8/24 即針對環境事故應變體系整體應變能力進行 SWOT 分析，相關資料已由處內陳報署內一級主管知悉。

NO	夏委員家承	廠商答覆情形
	麼樣的幫助?可在期末報告提出分析。	
7	國外訓練的人才是否仍繼續在毒化災應變上可發揮功能，訓練的人員在各年度事件時是否有效，宜檢討分析，俾檢討是否訓用合一。	現階段諮詢監控中心至國外受訓人員，均為年度常訓課程教官，亦為環訓所聘任之講師，此為中心培育師資之基本要求。
NO	王委員碧	廠商答覆情形
1	本署環境事故應變技術小組之各項作業，均由本計畫提供諮詢支援，並由計畫成果得知，前線後援之互動密切良好。建議本工作團隊，宜參考技術小組期中報告審查意見，一併作為本計畫改進之意見。	諮詢監控中心均定期每月參與各區技術小組所召開的協同計畫主持人以上的技術交流會議，並針對各計畫審查意見做精進策略探討。
2	建議國外開會、參訪、交流之心得建議，更為具體實務，請將國外應變系統先進或實際之設備、技術，可引進國內者，分項列出，俾能檢討日後改善之空間。	對於國外交流事項，已針對改善、精進與未來可引進之內容登載並說明於相關報告書中，相關資訊均提供署內列為參考。
3	利用高危險運作區域危害評估及運作廠場輔導訪視，作運作現況改善之建議，應設想複合性災變之極端狀況，建立範例模式推廣之。	針對高危險運作區域危害評估作業，現階段僅能依業務權責取得毒化物運作資訊，對於其他化學品獲得並不齊全，但就毒化物運作風險分析而言，除可能性情境假設外，仍有加入其最嚴重情境，藉以瞭解其最高風險為何。
4	毒災開設中央災害應變中心，涉及相關部會人員廣泛，且多為首長級人物，是否要做演訓？若演訓不易，有無其他替代方案？	現階段中央災害應變中心開設，其地點為消防大坪林應變中心，於署內開設作業則以應變小組模擬開設演訓為主。
NO	劉委員明揚	廠商答覆情形
1	諮詢監控中心內部稽核結果，除執行改善措施外，建議加入預防措施之處理。(表 2.28)	現階段諮詢監控中心預防措施，則於平時執勤操作訓練與複習，藉以熟練操作，提升其應變處置之能力。
2	第一階段 3 場次「槽車洩漏事故處理與災情評估應變技術訓練」，建議	已增加其成效說明，詳見期末報告 p.138 至 p.152。

NO	劉委員明揚	廠商答覆情形
	將參加之人員與總人數作說明(簡報中為 192 人，但報告未說明)，其成效為何?	
3	建議針對工廠氣體洩漏與管路之檢查，提出有效之對策，以減少災害之發生。	針對工廠氣體洩漏與管路之檢查建議參考經濟部工業局於 103 年 12 月出刊之「地下工業管線安全管理參考指引」，該管路指引所制訂規範內容包括設計建造、腐蝕控制、測試、操作及維護以及管線系統完整性管理，參考規範包括美國國家標準協會(ANSI)、美國機械工程師協會(ASME)、美國石油協會(API)、國家防蝕工程協會(NACE)等國際間標準。
4	工研院已蒐集分析許多國內外之環境事故，建議予以彙整、歸納，分析其形態、種類，進而建立標準作業程序。	針對國內外事故案例分析，請參考期末報告 p.51 至 p.55，每年均會將其分析結果納為年度標準作業程序之參考依據。
5	第七章建議加強成果之敘述，尤其國外及訓練之心得與成效。	針對國外訓練心得與成效，均於各章節之單元成果撰寫之，而第七章執行成果則以摘要方式做呈現。
NO	劉委員希平	廠商答覆情形
1	環境意外事故與事業單位儲存和使用化學物質數量有關，並和其過去運作違反環保法規和安全查核有關，建議建立違規數目較多的事業單位紀錄，作為安全查核和輔導目標，由各分隊執行事前防護重點。	此部分將提供署內參考，並列為明年度運作廠場毒化物運作安全管理聯合輔導訪視工作之篩選原則。
2	天津爆炸震驚全球，想必國內企業多有警覺，本次國際防災技術交流一定會討論此事件，請蒐集相關資料，在期末報告中彙整，以使國內預防相關事件之發生。	已增加其報告說明，詳見期末報告 p.51，本計畫群針對此案件後續發展，持續追蹤至 10 月底，並彙整一份報告提供署內參考。
3	化學品之運作和緊急應變和標準作業程序 (standard operating	於本年度聯防運作績優項目專題分享研討會議中，共有 10 個專題進行

NO	劉委員希平	廠商答覆情形
	procedures ,SOP)、檢點表(check list, CL), 有關專家、監督者和執行人員均可依循 SOP 和 CL 減少錯誤動作和意外發生, 建議本計畫可以評估 SOP 和 CL 之推廣。尤其在聯防組織說明會中, 針對有效預防措施, 予以宣導。	分享, 其中分享廠家部分均強調 SOP 與檢點表的重要性, 包括應變程序以及資材點檢確認等機制, 計畫群同仁則於分享會議中, 提供程序與點檢項目應注意事項, 逐步提升其有效預防措施。
NO	臺中市政府環保局	廠商答覆情形
1	有關本計畫協助地方執行運送聯防無預警實場演練測試專業諮詢監控中心參與人員展現專業、認真及嚴謹的態度, 本局表示佩服與感謝。	諮詢監控中心未來將持續對地方執行業務做協助。
2	本計畫在運作廠場聯合輔導訪視時, 能夠就該廠提出更多可能發生事故的情境、處置、善後, 相當給業者更多機會教育, 能夠提供業者在研擬全廠演練時腳本有更多的想定情境。	諮詢監控中心未來將持續對地方執行業務做協助。
3	期中報告 p.51 表 2.15 序號 8 建議將福績樹脂“廠”改為福績樹脂“二廠”, p.86 表 2.29 序號亦同。	已修正。
4	期中報告 p.35 表 2.7 建議增加縣市別或在 p.49 表 2.14 增環境災害應變作業類型統計表。	已修正, 詳見期末報告 p.53 至 p.54。
5	建議本計畫應與地方政府加強合作, 針對執行毒性化學物質運作廠家無預警測試(含輔導訪查)後之結果, 應適當發布於媒體或網站, 除了可增進提醒其他毒化物運作廠家危害預防教育次數外, 亦可提升地方政府毒性化學物質管理的透明度。	年度運作安全管理輔導訪視工作, 均已完成現場訪視與追蹤改善工作, 並將成果鍵入毒災防救管理資訊系統。
NO	新北市政府環保局	廠商答覆情形
1	p.69 表 2.24、2.25, 跟 p.67- p.68 之內文無法對應(內文無標出)。	已於期末報告中做修正。



NO	新北市政府環保局	廠商答覆情形
2	p.72- p.73 簡訊通知地方環保單位部分，簡報中有提及如有問題(對方未接收)即查證未接收的問題，請再確實執行，另外有關各單位如有人員變動(更新)，請簡訊通報部分能一致。	已於期末報告中做修正。
3	p.46 有空污之虞時，通報空保處的機制為何？報告中無詳述，另外消防廢水的估算方式，請符合實際。	針對空污事件通報機制，則依據「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」辦理。
4	p.177 整訓部分，是否可增加聯防組織參加通識操作課程，因此部分大多數參訓之人員大都已經參訓多次，避免浪費資源且亦可強化聯防組織能量。	未來因應環境事故應變人員訓練之需求，除實體課程授課外，將加入數位學習課程製作，符合多元化教學訓練目的。
5	p.220 聯防組織強化能量部分，皆為以運輸跨區域聯防為主，但 104 年 1 月-7 月工廠事故仍居多，建議是否可再強化縣市區域分支組織聯防能量。	本年度強化聯防組織實施策略中，包括推動會議、組織精進、能量驗證及成果發表等四項，於強化縣市區域分支組織聯防能量則包括北中南區聯防分支組織組訓以及大專校園毒災安全宣傳列車等執行工作，促使其瞭解整體聯防的意義與能力之提升。
6	電子報部分，建議可以邀請區域聯防小組成員加入訂閱。	遵照辦理。
NO	中原大學（北部技術小組）	廠商答覆情形
1	因應大專校園毒災安全宣傳列車，於輔仁大學辦理後，受到各學術機關重視與熱烈迴響，希望能於其他縣市大專校園，能有類似輔仁大學的辦理規模，後續希望諮詢監控中心能予協助辦理毒化物認知宣導工作。	將協助辦理毒化物認知宣導工作。
NO	雲林科技大學（中部技術小組）	廠商答覆情形
1	諮詢監控中心於每年均會安排至各技術小組駐地辦理外部稽核工作，	將提供署內參考是否納入明年度駐地訓練稽核工作。

NO	雲林科技大學（中部技術小組）	廠商答覆情形
	為協助各區技術小組作業精進，可否安排本年度至各技術小組駐地執行外部稽核之工作。	
NO	高雄第一科技大學（南部技術小組）	廠商答覆情形
1	期中報告 p.48 表 2.14 其內容第三段部分，是否為筆誤，請修正。	於期末報告中修正，以取小數點一位為主。
2	於 p.48 與 p.55 的統計資料顯示，新北市監控案件為 24 件，高雄市為 26 件，但高雄市出勤案件數僅有 2 件，其出勤比率較低，請補充說明其緣由。	已於期末報告中做修正。
NO	環管處	廠商答覆情形
1	本計畫執行依照合約進度已達 68.5%，符合合約規定之 66%，會後請將期中報告書面修正完竣後送署。	於會議紀錄公文至工研院後一個月內繳交。
2	「國外專家學者交流研討會室內課程」與「全國環境事故案例研討會」規劃案，請儘速送至署內以利簽辦作業。	「國外專家學者交流研討會室內課程」與「全國環境事故案例研討會」於一個月內送交規劃書。
3	聯防組織北區「模擬示範觀摩演練」將與全國毒災演練結合，請計畫群確實掌握其執行期程。	將與全國毒災演練承辦縣市做討論，並確實掌握其執行期程。
4	於第一次工作進度報告審查意見中，「關於南投第二辦公室建置新設諮詢中心 1 案，請安排事故情境模擬方式」，尚未填寫其辦理情形，請補充述明之。	環保署張副署長於南投建置新諮詢中心與試運轉期間，已多次前往參觀其運作模式，對其提供化學諮詢與環境災害應變能力均已提升。 另因事故情境模擬方式，需搭配網路視訊會議系統與其他區域人員共同推演，但經 7 至 9 月的視訊會議系統測試，會有不定期的斷訊產生，經檢查設備後，並無法負載其網路通量，現已由署內進行設備採購更換，待測試完成再行安排。
5	落實聯防組織功能，其執行策略包	已補充說明，詳見期末報告 p.278

NO	環管處	廠商答覆情形
	括推動會議、組織精進、能量驗證以及成果發表等項目，但對於聯防組織落實成效評估方面，尚無相關說明，請於期末報告中補充。	至 p.282 以及附件十四。
6	請針對本計畫一般諮詢案件使用者性別統計，應於報告中補充說明。	因應毒災系統修正，將列入未來年度進行補充。
7	請協助彙整今年度大專校園毒災安全宣傳列車 20 場次之成果，並於期末報告中補充說明。	已增列，詳見期末報告附件十四。
8	諮詢監控中心於今年度協助處內進行多起重大災害事故研析案，包括八仙樂園塵爆事故、基隆港區氫氟酸外洩以及天津濱海新區瑞海危險品倉庫爆炸等，請摘要彙整後放置於期末報告附件中。	針對左列重大災害事故研析案件成果，均已寄送至科內負責窗口存參。
9	針對新北市、臺中市、臺南市等三縣市執行的聯合訪視工作，其加強改善措施請於該縣市完成訪視後一個月內提交輔導報告至署內，俾發文 3 縣市環保局進行複查及追蹤改善工作。	針對三縣市聯合訪視廠家，則提供輔導報告，以供署內發文追蹤改善。
10	環境事故簡訊電子報其中學術單位訂閱率僅 7%，請配合大專校園毒災安全宣傳列車活動加強宣傳，提高學術單位之訂閱率。	於各區技術小組宣導文宣中，加入電子報訂閱之宣傳文章。
11	針對第七章的計畫成果呈現僅紀錄活動場次與參與人數、監控通報案件數等，請思考以該年度計畫的效益亮點做補述說明。	已修正並增加說明，詳見期末報告第七章執行成果。
12	依署內於 104 年 8 月 5 日新修訂「計畫結案報告確認表」，已增加「自主檢查報告相關證明資料併入期末報告，以利機關後續審查」項目，請委辦單位於期末報告繳交時，需完成其「受委託人自評」該欄位資料填寫。	詳見期末報告附錄五。

NO	環管處	廠商答覆情形
13	p.71 至 p.75 「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」增修部分，毒災通報作業已修正為複式通報，請納入修正於該手冊中。	已增加其說明，詳見期末報告附件十。
14	針對年度毒災業務檢討會議已更換地點，請於期中報告中修正，其表 2.14 誤植部分亦請重新檢核後修正。	已於期末報告中修正。
15	請與二科規劃重大事故研析 LINE 群組，成員包括諮詢監控中心與三區技術小組核心計畫成員。	已設置「平安無事」群組。
16	區域災害評析與運作安全管理，於未來下半年應強化國內港埠儲槽之風險評析與現場訪視工作。	針對國內港埠儲槽之風險評析與現場訪視工作已增加臺中港西碼頭訪視工作。
17	未來長程目標亟需建置整合型環境災害應變中心，請計畫團隊協助及早規劃，以利爭取建置計畫經費。	未來將協助署內規劃建置整合型環境災害應變中心。

**附錄五、104 年「推動環境事故預防整備專業技術服務計畫(第二年)」  
期末報告會議紀錄及廠商答覆情形**

會議日期：104 年 12 月 15 日

回覆日期：104 年 12 月 22 日

NO	夏委員家承	廠商答覆情形
1	p.56 所提附件 5 資料，宜有合計傷亡人數結果，並比較各年情形補充說明。若可進一步分析歷年全球各地、各類型災害則更佳。	於表 2.18 及附件 5 已增列其傷亡人數資料，而對於國外監控案例均建檔於毒災防救管理資訊系統，因國外監控案例係透過網路報導資訊蒐集，其分析資料並未具其代表全球各地各類型災害統計，未來將朝律定固定國際媒體報導來源，以利統計分析國際各地的災害統計資料分析。
2	p.66 宜依 104 年結果與過去 100 年至 103 年結果比較，做文字說明方式呈現(滿意度結果)。	於期末報告修正稿 p.66 至 p.72 補充說明。
3	p.83 桃園縣請更正為桃園市。並從各地區之事故災害/工廠(場所)數量，呈現專家群之分析結果。	於期末報告修正並新增各區域事故與專家群統計分析表等資料，詳見 p.85 至 p.91。
4	p.93 圖 2.24 宜提供至 104 年 12 月底止資料。	修正圖 2.24 資料，於期末報告定稿本時，將 104 年 1 月至 12 月底需完成工作項的統計資料更新至 104 年 12 月 31 日。
5	p.102~189 第三章，請在 p.102 補充一張彙整表，呈現本年度辦理過的項目、時間、參加人數及重點摘要。又請在各項目或章的最後一節，增加分析近年來的統計結果，各年度重點項目，以及下年度的構想意見，並宜增加圖表分析方式呈現。	針對推動環境災害防救國外專家學者交流年度工作成果、辦理時間、參加人數以及重點摘要等項目，請參閱第一章之「三、工作進度及查核重點」內容，另對歷年重點項目則於年度計畫服務建議書時，已提出說明，並說明當年度執行之重點內容。
6	p.227 各項作業中，宜對於運用項目少的(甚至有"0"的)要有檢討說明及分析原因。至於有部分作業涉及清洗等，但無水體採樣或土壤採樣者，是否建立勾稽檢討機制，亦請提出分析。	於表 4.16 係為專業技術小組於事故現場應變時，在環境事故分析檢測數值的查核，現階段技術小組所配賦的偵檢設備屬於直讀式設備居多，導致環境分析樣品後送至實驗室分析樣品數減少，未來將與三區專業技術小組研議建立勾稽機制，並檢視此表適用

NO	夏委員家承	廠商答覆情形
		性，予以適當調整。
7	p.229 宜補充統計表，列出總數量、各階段投件及評選等的結果。並分析參與情形是否對稱。	補充評選統計表及分析參與情形，於期末報告修正稿 p.237 至 p.251 之補充說明。
8	p.245 及 p.246 請注意背板與拍攝取景角度及位置，要把主題呈現出來。	將予以檢討改善，並強化拍攝人員的訓練工作。
9	針對本年度發生多次之氫氟酸在櫃場發生意外，請闢一專節分析，並說明後續是否有處理。要注意避免變成業者的機會成本，任由事件危害風險上升。	針對年度氫氟酸事故檢討與分享，則於 104 年 11 月 6 日「全國毒化物事故案例研討、聯防組織績優頒獎表揚暨應變資材展覽會」，進行業者實際經驗操作與應變檢討，整體會議參與人員為 436 人次。爾後有類似案件，將於環境事故簡訊電子報進行事故專欄研析報告，提供業者整備與應變作為參考。
10	有關人員訓練部分，各類培訓人員仍在職，可以在有狀況時提供協助的人才有多少？應有分析，並據以推論應該做什麼調整，以發揮人才訓練的功能。	現階段各類培訓人員管理均落於各技術小組與諮詢監控中心各計畫自我管理，本計畫則依據年度經常性考核制度，除工研院既有人事考核制度外，則考量諮詢監控中心人員的專業技術能力養成，則以毒化物專責人員證照、日常點檢與年度訓練、專業技術考核（包括資訊系統操作評核、化學物質資料查詢與回覆專業性以及事故處置記錄與熟練度等方面）等項目做為考核重點，透過上述機制後，將其區分為資深諮詢員與一般諮詢員，其中資深諮詢員均歷練過事故應變或取得國外專業訓練合格證書者擔任之。
NO	王委員碧	廠商答覆情形
1	簡報及報告皆很完整，給予肯定。	將持續保持簡報以及報告撰寫之品質。
2	請加強報告文字的精準性，以與「毒災環境事故應變技術小組」之工作做完整之區隔。	於環境事故應變體系整體工作規劃與執行過程中，其諮詢監控中心與三區專業技術小組，則以相輔相成，共同

NO	王委員碧	廠商答覆情形
		協力完成目標為主，則於計畫前言以概括式闡述該體系欲完成的目標外，本計畫所執行工作內容與完成績效指標，均於各章節中做執行成果說明。
3	表 2.6 出勤事故統計表案件處理時數前三大者，請補充其各重點工作之時數。	於表 2.6 及附件 1 所列之前三大處理時數案件重点工作說明，(1)2 月 13 日支援「基隆市聯興貨櫃場氫氟酸外洩」事故，執行時數為污染防制、協助止漏、事故處理中環境及安全監測等工作 14.8 小時；(2)4 月 27 日「新北市土城區耀華電子二廠火警」事故，執行毒化物儲存確認、化學品清點、污染防制、環境檢測及處理作業安全監測等工作 10.2 小時；(3)6 月 16 日「桃園市中壢區宇葳科技火警」事故，執行火勢延燒(8 小時)安全監控、污染防制、環境檢測與採樣等工作 7.2 小時。
4	國內外監看媒體通報案件，請摘列出較重大或具代表性者，而非依時間序列，其中國外監控案件，請建立在何種案件之狀況，應作詳細分析報告之規範。	國內外媒體監控統計列表方面，係依發生時間進行排序，以利事故查詢使用，另於國外監控案例方面，則依據 102 年制訂的有「國外發生重大災害事件處置作為」進行執行，如天津濱海新區瑞海危險品倉庫爆炸事故、山東省淄博市桓台縣潤興化工廠爆炸事故等事故案件，均彙整資料後提供署內參考。未來將針對前 10 大或較具代表性之事故進行事故摘要簡述。
5	請查詢國外應變專業訓練課程，其通常參與學員之背景，包括來自工廠、政府或顧問公司等，及其工作領域如工安環保或線上人員等。	無論國內外對其相關應變專業訓練課程，均以法規規範息息相關，以美國為例，現場救災單位均以消防單位的 HAZMAT 所屬部門為主，故在以往參與美國化災應變訓練課程時，則以消防人員為主，少部分來自於業界，而臺灣參與訓練人員則以環保單位為主。
6	請收集美、日、韓、新加坡或其他聯	對於歐、美、日等國家之化學物質應

NO	王委員碧	廠商答覆情形
	繫較多國家，其國內毒災應變有關之知識、架構、人力資源等。並就臺灣之現況，評估規劃本計畫需培養之人力資源等目標。	變體制，於歷年來均有相關收集資料，並已提供署內參考。而署內於 102 年委託社團法人台灣環境管理協會執行「我國毒性化學物質事故應變體系之規劃研究」計畫，其內容已闡述各國應變體系資訊以及未來國內需培養之人力資源目標，本計畫則持續朝共同目標，進行人員培訓。
NO	劉委員希平	廠商答覆情形
1	應變隊成立多年，重要監測儀器之運作和維修狀況宜建立檢點表，並評估其可用性和未來更新計畫，並應加強操作人員之訓練。	諮詢監控中心每季均會針對各區專業技術小組設備之妥善率，進行調查並追蹤其修復狀況，技術小組則依據儀器偵測品質要求，需定期進行週、月、季以及年保養，且需輸入「毒災防救管理資訊系統」建檔追蹤。
2	p.109 德拉瓦州消防學院之受訓成果，和本計畫現況差異性，有無逐步落實之計畫?國內毒化災之緊急應變多與消防單位配合，本計畫宜定期拜會重要縣市之消防局，說明緊急應變隊之功能和配合程度。	於德拉瓦州消防學院訓練成效則促進國際間交流活動外，亦透過中央主管機關、縣市環保主管、技術小組以及諮詢監控中心等單位的參與訓練，逐步提升事故應變認知。專業技術小組與諮詢監控中心整體計畫執行核心人員，多數為各縣市消防局化災應變訓練所聘請的講師，其上述人員則透過此機制不定期說明技術小組的功能以及應變過程中能提供之項目，並透過訓練達到與消防單位的意見交流。
3	毒化物聯防運作講習會和觀摩(p.128 槽車、洩漏事故技術訓練)等，均可拍攝影片和訓練內容，並將每年發生之毒化災事件和事後評析亦列入數位教材，提供本計畫訪視廠商、環保局、工廠稽查計畫、執行單位和勞檢單位，以推廣毒化災預防和聯防成效。	毒災聯防組織運作無預警測試、訓練及觀摩演練之內容均有影片，於未來工作年度中將其課程數位化時配合課程需求將其摘錄相關內容，以推廣提升毒化災預防及聯防成效。
NO	李委員俊璋（書面意見）	廠商答覆情形
1	本計畫相關工作項目均已完成，進度	於年度結束後，將修正各項工作進度



NO	李委員俊璋（書面意見）	廠商答覆情形
	掌握良好。	內容。
2	p.24 人員訓練及職掌部分，請補充新進人員應受之教育訓練及訓練考核內容，以確認新進人員上線工作之能力。	新進人員需經 1 個月在職訓練後才能上線，期間由工研院指派專責導師及單位資深同仁進行訓練與輔導，實施系統操作(軟硬體)、通識訓練、專業訓練、事故通報與處理、媒體監控與通報、值勤要領及其他等 7 類訓練，並透過每日值勤作業系統點檢實作、事故實作練習、每月定期內部自主訓練、參加外部職能訓練、觀摩應變模擬演練、趕赴事故現場見學及接受署年度整訓(基礎、進階、帶隊官及指揮官等訓練)鑑測等方式，以強化專業學能。(回覆文字修改至報告中，修改為已依照委員意見修改於報告中第幾頁。)
3	表 2.7 人力運用之單位係人時或人次？由表可知與毒化物有關之場次 14 場，非毒化物 29 場，2 號作業所花費人力較其他作業高，其原因為何？	2 號作業屬列管毒化物運作場所高敏感事故，轄區(地方及本署)環保人員到場處理，為確保事故不波及運作毒化物，須協助廠家採取必要措施(如存放確認、搬遷撤離、水霧阻隔…)，且事故結束後(如火警事故須待完成殘火處理後始能安全進場)尚須會同環保人員逐一清點確認有無波及運作毒化物，因此支援應變時間較長。
4	表 2.14 實驗室事故與學校事故有無重複，請說明。	表 2.14 實驗室事故係為工廠內所設置之實驗室為主，與學校事故並無重複計算。
5	表 2.17 部分案例並無毒化物亦無非毒化物之化學物質，為何仍出勤，其原因為何？請補充說明。	依據事故出勤依據，有些係屬於不明氣體異味為主，多數為火災現場所造成的異味事件，如塑膠物質燃燒、電纜線燃燒等事故，此部分則無明顯的化學物質，但此類事故仍有環境污染議題，故由環境事故專業技術小組出勤協助環境偵檢。
6	表 2.25 對於 1% 不滿意之緣由為何？	一般諮詢案件所牽扯的範圍包括化學

NO	李委員俊璋（書面意見）	廠商答覆情形
	請檢討。	品、應變防救、法規、毒災系統、民生議題等諮詢領域，因部分領域係與其他部會管理權責相關，非諮詢中心所能回覆，故以轉介方式提供，並無法正面回應諮詢者之問題，而有不滿意情事發生，但諮詢中心仍以持續提升諮詢人員專業素質為計畫群追求之目標。
7	表 2.30 精進作為建議及辦理情形，只說明做了什麼事，未提及精進作為後之成效或績效，請補充。	對於署內對諮詢監控中心稽核作業所提出精進作為建議，則於月工作會議中提出說明與檢討，並於值班作業中做調整，增進諮詢與應變的時效性。
8	國外參訪建議將學員之出國報告列於附錄光碟，以供檢視參考。	於期末報告修正稿中提供，詳見附件 16。
NO	劉委員明揚（書面意見）	廠商答覆情形
1	由於監控中心人員已有幾年之年資與經驗，是以在職訓練除一般在職訓練與內部教育訓練外，建議能依個別之訓練紀錄，參加更精進或外部之訓練，以免流於形式。	現階段各類培訓人員管理均落於各技術小組與諮詢監控中心各計畫自主管理，本計畫則依據年度經常性考核制度，除工研院既有人事考核制度外，則考量諮詢監控中心人員的專業技術能力養成，則以毒化物專責人員證照、日常點檢與年度訓練、專業技術考核（包括資訊系統操作評核、化學物質資料查詢與回覆專業性以及事故處置記錄與熟練度等方面）等項目做為考核重點，透過上述機制後，將其區分為資深諮詢員與一般諮詢員，其中資深諮詢員均歷練過事故應變或取得國外專業訓練合格證書者擔任之。
2	至國外訓練與聘請國外專家之訓練，對提升國內之應變能力極有成效，建議能將心得編製成教材，或者錄製教學影片，同時對於常訓課程亦可考慮錄製教學影片，並置放於網頁上，供各單位學習。	國外講師所提供講義僅供訓練教材印刷使用，並未授權數位化或將錄製影片放至網頁供國內救災單位分享使用，未來將朝本土化教材製作目標執行，並製作數位化課程，供各單位學習。

NO	劉委員明揚（書面意見）	廠商答覆情形
3	大專校園毒化災害安全宣導系列之執行成效為何？	本活動旨在促進大專院校相關實驗室人員更加了解毒化災應變流程與注意事項，以及聯防之定位與啟動方式，因此，透過技術小組於全國 20 所大專校園進行宣傳，使相關大專校園學生更深入了解毒化災應變概況，詳見附件 14。
4	空氣污染應變專家群之配置人數，建議應考量污染性、突發性之多少等。（諸如高雄為何僅配置一人）	針對空氣污染應變專家群之配置人數，係以北、中及南區之區域性劃分，並每區以 3 人為擇選方式進行配置。另針對未來專家配置規劃之建議內容，詳見期末報告 p.89 補充說明。
5	推動業界聯防組織雖已初具規模，為能發揮其功能與成效，建議能提出強化運作者之聯防整備量能、跨區支援等方面之策略。	已針對不同運作型態之運作者及其毒化物使用之包裝容器及運作特性等，於聯防文件審查時分別要求其聯防整備量能，及其各區應變支援之合理性與可行性，將於 105 年協助訂定聯防分級標準，以利後續聯防推動整體規劃所需。
NO	臺中市政府環保局	廠商答覆情形
1	有關期末報告 p.349 廠商編號代碼 42 之業者已提出改善措施，複查追蹤事項計有 6 項且均回覆處置方式，請於期末報告修正稿修訂。	已於期末報告中修正，詳見 p.359。
NO	高雄市政府環保局（書面意見）	廠商答覆情形
1	建議高風險運作區域危害評析成果可提供各縣市政府災害防救辦公室及環保局，作為修訂地區災害防救計畫之用。	高風險運作區域危害評析成果，其風險模擬分析資料已建置於「毒災防救管理資訊系統」，並供其轄區縣市環保單位與技術小組下載與訓練使用。
NO	中原大學（北區技術小組）	廠商答覆情形
1	年度辦理的全國案例研討會，參與單位與業者非常踴躍，建議於毒災防救管理資訊系統之資源下載區，提供論文集與會議重要討論事項結論，以達災害防救技術交流與知識推廣之成	年度辦理的全國案例研討會，歷年來均會提供事故案例摘要資料，於毒災防救管理資訊系統資源下載區，供國內各災害防救單位與運作者下載參考。

NO	中原大學（北區技術小組）	廠商答覆情形
	效。	
NO	雲林科技大學（中區技術小組）	廠商答覆情形
1	年度整訓課程所制訂的新系統資訊與仿真模組，未來建議可詳細分類並做教學分流，減低複訓時間。	於環境事故應變體系訓練課程，包括年度常訓、業務研討會、動員講習以及組訓等課程，均透過毒災防救管理資訊系統報名，參與人員則涵蓋產、官、學、研以及一般民眾，未來人才資料庫則以承襲上述領域人員，逐步建置人才資料，並輔以數位課程訓練，達到量與質的要求。
2	針對國外所獲得的報告資訊，建議公開做分享，以利各區專業技術小組做技術交流討論。	國外監控案件與重大事件研析報告，均定期呈署參考，並於每日 8：00 發送國外監控案件至署內、三區專業技術小組以及諮詢監控中心等計畫群核心人員信箱，進行說明案件摘要與分享。
NO	高雄第一科技大學（南區技術小組）	廠商答覆情形
1	未來通識級與技術級訓練課程，係朝數位化方向製作，建議在課程製作與期程規劃時，可與各區專業技術小組進行討論後執行。	對於應變課程數位化製作，於未來年度規劃訂定時，將與署內、三區技術小組做討論與溝通。
2	高風險運作區域所研析資料，已完成相關操作使用教學，建議未來可提供作為教育訓練輔導使用。	高風險運作區域危害評析成果，其風險模擬分析資料已建置於「毒災防救管理資訊系統」，並供其轄區縣市環保單位與技術小組下載與訓練使用。
NO	環管處	廠商答覆情形
1	於事故應變處置過程需各項應變人員專長，擔任不同應變工作，未來應著向如何儲訓人力規劃，以因應中央或地方政府應變人員的異動。	針對應變人員儲備規劃與訓練，未來將透過數位化課程與實體課程之辦理，以及個人學習歷程之記錄，以利儲備不同之應變人員。
2	技術小組隊員專業資格認定何時執行?	本計畫於 104 年 7 月 2 日參與應變人員認證資格委員會議，會中則以「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定規範」做討論，未來將依據此規範綱要執行，並輔以數位化課程與個人

NO	環管處	廠商答覆情形
		學習護照實施。
3	協助各技術小組建立每次事故的檢討報告(內參)。	技術小組於每件出勤事故中均會撰寫應變出勤記錄報告，包括人、事、時、地、物以及事故簡述等內容敘述，並於各駐地進行事故應變檢討與災因分析，未來將透過應變網路會議進行每件事務應變檢討資訊收集。
4	請洽外交部國會基金會合作協助訓練國外人員之可行性。	針對國外未來相關訓練課程以及需協助事項，如有需求將聯繫國會基金會協助，並於未來年度所辦理的國際交流活動則邀請該基金會共同參與。
5	協助本署辦理現場輔導查核高風險性毒化物運作場所，104 年除已訂定聯合輔導計畫(包括流程架構)外，並由署發文協請地方環保機關進行複查與追蹤改善，請補充說明分析今年度之執行成效，且同時檢討目前災害預防之相關法規是否有缺失，並提出修正建議，俾回饋至預防之策略與措施上。	於期末報告增列該資料說明，詳見 p.370 至 p.372。
6	請於年底前協助署內完成「毒災中央災害應變中心」開設之兵棋推演相關事宜。	兵棋推演計畫草案已於 104 年 10 月份送交大署，並於 11 月 17 日協助環管處邀集空保處、水保處、廢管處、監資處、督察總隊及土基會等參與開設與運作等相關業務處窗口，赴消防署大坪林中央應變中心進行現地參訪及完成運作設施(備)相關基本資料蒐取與推演前置準備工作，可配合承辦單位規劃時程辦理推演事宜。另於年底前完成內部兵棋推演事宜。
7	為落實聯防組織功能，本署已完成一系列宣傳工作包括推動會議、組織精進、能量驗證以及成果發表等項目，請於年底前協助署內完成聯防組織宣傳計畫具體成效報告。	依照本年度聯防宣傳活動內容彙整完成報告於年底前交付至署內供參。
8	已協助彙整今年度大專校園毒災安全宣傳列車活動成果(期末報告附件	大專校園毒災安全宣傳列車活動，計辦理 22 場次，共有 4,386 人參與，其

NO	環管處	廠商答覆情形
	14) 請再補充各場次參加人數及性別統計，並提出值得後續推廣且作為其他校園典範的創新作法或行動方案之建議。	中男性 2,453 人，女性 1,933 人，詳細內容已補充於附件 14 中。
9	針對本計畫一般諮詢案件使用者性別統計，請於期末報告中進行補充說明。	於期末報告增列該資料說明，詳見 p.66 與 p.69。
10	本年度已辦理 22 場次大專校園毒災安全宣傳列車活動，有關環境事故簡訊電子報，請說明是否有提高學術單位之訂閱率？	環境事故簡訊電子報訂閱率提升做法除今年度新增透過大專校園毒災安全宣傳列車活動做宣導外，於年度則以組訓、動員以及常年訓練等活動做宣導，因此在各類訂閱者屬性均有增加狀況下，於學術單位訂閱率仍維持 7%。
11	請研析近 5 年環境事故一般化學品諮詢案件情形，104 年有明顯下降之趨勢，請說明其原因？	於期末報告修正稿 p.66 至 p.68 之補充說明。
12	本計畫尚餘 24 小時諮詢、監控工作及發行第 4 季毒災電子報未完成，期末報告定稿本請將此部分執行成果數據更新修正至 104 年 12 月 31 日止。	於期末報告定稿本時，將 104 年 1 月至 12 月底需完成工作項的統計資料更新至 104 年 12 月 31 日。
13	英文摘要請參照本署永續室所提意見修正之。	依據永續室要求修正前言以及內文。
14	有關「赴國際專業機構(美國德拉瓦州)毒災事故應變指揮官專業訓練」之辦理成果報告(包含國內行前訓練，及參訓成果心得與經驗分享會議)，請放入期末報告附件中呈現。	於期末報告修正稿中提供，詳見附件 16。
15	「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」增修部分，毒災通報作業已修正為複式通報，請納入修正於該手冊中。(未見放入期末報告附件 10)	於期末報告附件 10 中修正並增列說明於期末報告 p.79。

附錄六、104 年推動環境事故預防整備專業技術服務計畫(第二年)  
自主檢查報告證明資料

一、計畫執行品質管理

工業技術研究院於計畫完成契約後，針對每個計畫均會進行下列三個必要程序進行計畫執行進度與品質之掌握：

- (一) 執行規劃：於計畫完成簽訂契約後，14 天內完成系統上線簽辦。
- (二) 執行進度：計畫執行過程中，每月均由系統提醒該月執行進度以及必要性查核點。
- (三) 實際完工：依據查核點所規範的完成百分比做進度追蹤，進度落後者，均須填寫異常原因。

個人洽案 個人議約 標案管理 案件轉移/工作移交 個人提案 計畫執行規劃

### 計畫執行規劃

- 主要工作 - 查核點 - 預定產出交付事項之填寫及送簽 - (14天內未完成送簽時，系統會發出提醒通知 - )

填寫執行進度 填寫實際完工% 製作交付簽收單 客戶專區問題回覆 顧客關懷

洽案、議約、簽約 執行規劃、進度管理、售後服務

版權所有 Copyright © 2010 All Rights Reserved

洽案與契約 整合入口網站 Engage & Contract Integration Portal

個人洽案 個人議約 標案管理 案件轉移/工作移交 個人提案 計畫執行規劃 填寫執行進度

### 填寫執行進度

- 應填寫項目包含主要工作、查核點、交付事項、收款、實際完工%。(各項進度填寫，系統會發出提醒通知。)

填寫實際完工% 製作交付款收檢收單 客戶專線問題回覆 顧客關懷

洽案、議約、簽約 執行規劃、進度管理、售後服務

版權所有 Copyright © 2010 All Rights Reserved

洽案與契約 整合入口網站 Engage & Contract Integration Portal

個人洽案 個人議約 標案管理 案件轉移/工作移交 個人提案 計畫執行規劃 填寫執行進度 填寫實際完工%

### 填寫實際完工%

- 每月25日系統通知填寫，未完成者28日再通知一次。

製作交付款收檢收單 客戶專線問題回覆 顧客關懷

洽案、議約、簽約 執行規劃、進度管理、售後服務

版權所有 Copyright © 2010 All Rights Reserved



二、本計畫實際系統管理頁面

交付事項填報

頁 1 / 1

1

**契約管理系統** 【本系統由國家行政工程委員會研議建置執行辦法函製、開發、內政（造）部研議建置  
The Contract Management System for Gov. Operation Management

請參閱：501第1091日「國家法」實施、請參閱系統人之「個人資訊」, 應用於實際之計畫執行以外務處、處研研處、製圖與地產資訊中心研研研處、

● 執行管理 > 契約執行狀況填報

**交付事項填報**

契約編號: 10455B00013-01		契約名稱: 推動環境事故預防整備專業技術服務計畫(第二年)計畫編號: 10455B00013-01									
計畫代號: E655LN1100		計畫主持人: 陳鼎友		存草稿		正式存檔					
編號	預定產出 日 預定交付 日	是否需驗 收	投資類型	預定交付之成果或資 料名稱	完成狀況	實際產出 日 實際交付 日	實際驗收 日	投資編號	未如期交付或驗收說明	預估交付 日	預定驗收 日
6.3.1	20151130 20151231 (需交付)	需驗收	研究报告	期中報告	<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完 成			553A40288		20151130	20151215
6.1.1	20150430 20150430 (需交付)	需驗收	研究报告	第一次工作報告	<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完 成	20150413 20150413	20150504	553A40286		20150430	
6.2.1	20150831 20150831 (需交付)	需驗收	研究报告	期中報告	<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完 成	20150807 20150807	20150824	553A40287		20150831	

**填寫說明：**

- 1.請於「完成狀況」欄位中，依實際情形勾選「完成」或「未完成」。
- 2.勾選完成時：請將實際交付日期及實際驗收日期填入(當需驗收時)。若交付事項內容含「投資文件」時，請在「投資編號」欄位以「填補錄」功能，挑選出已交付客戶之相關文件。
- 3.勾選未完成時：請簡要說明未如期交付或驗收之原因，並將預估交付日期填入，系統將在「預估交付日」當天，再次發出email提醒您回應進度。
- 4.若您未一次完成填寫或可能還會修改時，請以「存草稿」方式存檔。
- 5.若您完成填寫，且確認內容無誤不需修改後，請按「正式存檔」。執行正式存檔後，系統將自動發出email 知會您的直屬主管及契約的審理人。

https://itriap3.itri.org.tw/contract/processcd/mgrcont\_itemmt.asp?contno=10455B00013&projno=E655LN1100

2015/11/25

執行管理 > 工作完成狀況填報

[返回查詢畫面](#)

### 工作完成狀況填報

契約編號: 10455B00013-01

契約名稱: 推動環境事故預防暨專業技術服務計畫(第二年)計畫編號: EPA-104-J104-02-101

計畫代號: E655LN1100

計畫主持人: 陳春友

[正式存檔](#)

工作項目及查核點 [計畫進度及交付事項](#)

主要工作內容/查核點敘述	預定完成日	負責人	計畫產出及交付事項	完成狀況
<b>1. 設置環境事故專業諮詢監控中心</b>	20151231	周文怡		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
<b>1.1 (1)設置中央環境事故諮詢中心、中央環境事故諮詢中心以及空氣污染事件支援小組。(2)完成諮詢案件至少333件以上。</b>	20150430	周文怡		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
<b>1.2 (1)完成「震災中央災害應變中心」開設演練規劃暨資料更新。(2)完成諮詢案件至少667件以上。(3)完成至少30人以上環境事故諮詢應變全國專家研習訓練與資料建置。(4)完成7場次空氣污染事件支援小組及應變小組研習課程辦理。(5)完成北中南區每區至少3名空氣污染應變專家研習訓練與資料建置。</b>	20150831	周文怡		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
<b>1.3 (1)完成「震災中央災害應變中心」開設演練。(2)完成諮詢案件至少1,000件以上。(3)提交年度災害事故之災損情形、其他國內、外震災的救應變資料及相關成果彙整與分析。</b>	20151231	周文怡		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
<b>2. 推動環境災害防救國外專家學界交流</b>	20151231	何大成		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
<b>2.1 (1)完成國外環境災害應變會議及參訪行程規劃。(2)完成國際專業機構應變指揮官專業訓練規劃及1場次行程基礎訓練課程辦理。</b>	20150430	何大成		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
<b>2.2 (1)完成1梯次國外環境災害應變會議及參訪行程辦理。(2)完成3梯次國外專家學者交流訓練辦理。(3)完成1梯次國際專業機構應變指揮官專業訓練辦理及1場次參訓成果經驗分享會議。(4)完成1梯次國際化學品公司的會議及參訪。</b>	20150831	何大成		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
				<input type="checkbox"/> 完成

[https://itriap6.itri.org.tw/contract/contentmgr/itemmt\\_editfinishstatus.aspx?contno=10455B00013](https://itriap6.itri.org.tw/contract/contentmgr/itemmt_editfinishstatus.aspx?contno=10455B00013)

2015/11/25

工作完成狀況填報

頁 2 / 3

2.3 (1)完成4場次國外專家學者交流訓練課程。(2)完成國外環境災害的救急動現況與未來規劃。	20151231	何大成		<input checked="" type="checkbox"/> 未完成
3. 強化國內環境事故預防與整備能量	20151231	陳新友		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
3.1 (1)至少完成1項環境事故簡訊電子報製作。(2)至少完成7場次應變設備與博覽訓練課程。(3)至少完成6場次環境災害事故分析檢測數值查核。(4)完成聯防運作總量項目專題分享研討會議研討會議規劃。(5)完成1場次美國「緊急計畫與社區知情權法案」研討會議課程。(6)完成毒性化學物質聯防組織運作管理簡報活動規劃。	20150430	陳新友		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
3.2 (1)完成第1次更新列管化學物質緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表。(2)至少完成2項環境事故簡訊電子報製作。(3)完成5場次國內環境事故防救單位專題課程辦理。(4)至少完成13場次環境災害事故分析檢測數值查核。	20150831	陳新友		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
3.3 (1)完成第2次更新列管化學物質緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表。(2)至少完成4項環境事故簡訊電子報製作。(3)至少完成20場次環境災害事故分析檢測數值查核。(4)完成聯防運作總量項目專題分享研討會議辦理工作。(5)完成檢修聯防運作管理活動與其預防活動辦理工作。(6)完成1場次全國環境事故案例研討會辦理。(7)完成1場次環境事故業務研討會辦理。	20151231	陳新友		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
4. 強化運作業者聯防整備能量	20151231	林祐任		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
4.1 (1)完成4場次運作業者聯防說明會規劃。(2)完成現場無預警測試與實場演練名單篩選與行程規劃。	20150430	林祐任		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
4.2 (1)完成4場次運作業者聯防說明會辦理。(2)完成現場無預警測試與實場演練至少辦理15場次。	20150831	林祐任		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
4.3 (1)完成現場無預警測試與實場演練至少辦理30場次。(2)完成3場次聯防工作隨實場運作模式觀摩辦理。	20151231	林祐任		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
5. 高風險運作區域危害評估與落實現場運作安全管理	20151231	張榮興		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
5.1 (1)完成7場次高風險運作區域訓練課程辦理。(2)完成高風險運作區域聯合輔導訪視規範與總名單確認。	20150430	張榮興		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成

[https://itriap6.itri.org.tw/contract/contentmgr/itemmt\\_editfinishstatus.aspx?contno=10455B00013](https://itriap6.itri.org.tw/contract/contentmgr/itemmt_editfinishstatus.aspx?contno=10455B00013)

2015/11/25

工作完成狀況填報

5.2 (1)完成至少20場高風險運作區域聯合輔導訪視工作。	20150831	張崇興		<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
5.3 (1)完成8場次高風險運作區域之危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料與規劃建議。(2)完成1場次高風險運作區域風險評估、危害性分析及疏散避難區域等運用說明會辦理。(3)完成至少40場高風險運作區域聯合輔導訪視工作。	20151231	張崇興		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
6. 工作-期中及期末報告	20151231	陳新友		<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成
6.1 第一次工作報告。	20150430	陳新友	6.1.1:完成()	<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
6.2 期中報告。	20150831	陳新友	6.2.1:完成()	<input checked="" type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
6.3 期末報告。	20151231	陳新友	6.3.1:未完成	<input type="checkbox"/> 完成 <input checked="" type="checkbox"/> 未完成

注意：「主要工作及查核點」勾選完成時，請確認「計畫產出及交付事項」是否皆已完成

計畫名稱：推動環境事故預防整備專業技術服務計畫（第二年）

計畫編號：EPA-104-J104-02-201

計畫執行單位：工業技術研究院

計畫主持人：何大成

計畫期程：104 年 01 月 01 日起至 104 年 12 月 31 日止

計畫經費：新臺幣 37,000 千元整

## 摘要

於人類不斷地追求生活品質與科技文化演進下，因而促成工業化及高科技的發展，其伴隨著化學物質種類及其使用量的快速增加，我國常用者就約有七、八萬餘種，從近年重大化學災害事故環境污染型態檢視，多數屬於複合型災害，影響層面涉及空氣、水、土壤、廢棄物以及毒化物等環境災害情境，凸顯未來環境災害事故預防整備與災害應變體制整合之需求。本計畫承襲既有建置之毒災應變體系，並著眼強化於空、水、廢等相關整備與應變機制作為，以利因應複合型災害事件。

於設置環境事故專業諮詢監控中心方面，依據業務屬性則區分為行政組、監控組、諮詢組、空污小組以及技術組等 5 小組，本中心於平時預防整備執行成果包括媒體監控案件總計 1,487 件（國內監控 382 件，國外監控 1,105 件）以及化學相關諮詢服務案件計 193 件，總計完成 1,680 件（合約要求至少 1,000 件以上），空氣污染事件監控通報案件計 351 件，通報環保署業務單位共 115 件次；變時應變處置執行成果包括完成 50 場次環境事故處理作業，提供現場救災單位 286 點建議，30 分鐘內發送第 1 則簡訊（發送次數為 18,068 次，簡訊接收率為 99%），達成率為 100 %（合約要求至少 90% 以上）。修訂「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」與「中央災害應變中心作業手冊」，並召開「104 年度工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」與「應變作業網路會議」計有 21 場次，更新 308 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料以及電話通聯測試（1,187 人次，通聯成功比例 100%）以及建置 48 位環境事故諮詢與空氣污染應變專家群，並進行電話通聯測試與資料更新。

於推動環境災害防救國外專家學者交流方面，於 5、6 月分別至國外參與斯德哥爾摩公約第七次締約國大會、IAFC 研討會以及參訪美國德拉瓦州消防學院訓練設施與馬里蘭州環境部，辦理 4 場次國外專家學者交流訓練會議，參與人次為 325 人次，應變交流會議則邀請日本、韓國以及新加坡等 4 位專家與會交流分享，辦理訓練國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練，參訓對象包括行政院災害防救辦公室、國發會、經濟部工業局、內政部消防署、環管處、環境督察總隊、縣市環境保護局局長、副局長、環境事故專業諮詢監控中心、環境事故專業技術

小組以及區域型聯防組織組長等單位，總參訓人數為 26 人，並獲得 NFPA 和 OSHA 認證課程之合格證書。

於強化國內環境事故預防與整備能量方面，完成 305 種列管毒化物資料庫更新作業以及發行 4 期環境事故簡訊電子報，發行份數共計 14,333 份，總瀏覽人數累積為 647,054 人次；完成美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議，計有 82 人參與；辦理 12 梯次訓練課程，其內容涵蓋通識操作級、技術專業級、帶隊官以及環保署撥發儀器設備等項目，總參訓人數為 467 人次；完成環境事故分析檢測數值查核完成 23 場次，計 931 筆監測數值；辦理毒性化學物質聯防運作管理績優活動，計有 16 個單位獲獎；於高雄國際會議中心辦理全國環境事故案例研討會，主題包括毒化物聯防組織運作管理績優頒獎表揚典禮、全國毒化物事故案例研討及應變資材展覽等 3 個項目，總計參與人數為 436 人。

於強化運作業聯防整備量能方面，全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 841 家、北中南區聯防 3 組 4,351 家以及國防部 1 組 37 家，制訂聯防推動策略包括推動會議、組織精進、能量驗證及成果發表等四項主題。辦理跨區域運作聯防組織與北中南區區域型聯防組織說明會，總計參與人數為 207 人次；配合聯防運作管理績優活動、組織訓練以及運作模式觀摩，總計完成 33 場次實場運作演練，參與人數為 723 人次；於高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理方面，製作 8 個高風險運作區域危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，包括 1,703 模擬情境與 786 圖層記錄，辦理 7 場次高風險毒性化學物質運作工業區訓練課程，共計 171 人次參與訓練，針對新北市、臺中市以及臺南市中小企業辦理運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視，計執行 42 場次輔導訪視工作，並完成追蹤改善工作，成果均鍵入於毒災防救管理資訊系統。

## 前言

於人類不斷地追求生活品質與科技文化演進下，因而促成工業化及高科技的發展，其伴隨著化學物質種類及其使用量的快速增加，依歐盟制訂的歐盟化學品註冊、評估、授權與限制法規(Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals, 簡稱 REACH) 所註冊之化學品登錄資料，已高達二十萬餘種，其中我國常用者就約有七、八萬種萬餘種。然於化學物質於製造、使用、貯存或運送等運作行為中，皆可能因設備操作不當、人為疏忽、防範設備不足以及管理疏忽等問題，致使危害性化學物質洩漏、火災或爆炸等意外事故發生，對人體健康或環境生態造成重大衝擊。

環保署於 95 至 102 年因應「強化毒化物安全管理及災害應變第一、二期」建置目標，已完整建置一個從上至下的毒災應變體系，讓國內中央及地方政府於

毒災整備與應變量能向前跨越，並透過與業界聯防整合機制，達成資訊共享、資材互用、仿真訓練制度、應變經驗傳承等重要工作項目。但反觀未來環境事故災害需求，應再多著眼於空、水、廢等相關整備與應變機制作為，以利因應複合型災害事件。

## 執行方法

### 一、設置環境事故專業諮詢監控中心

#### (一) 提升中央環境事故監控能量

1. 全年無休 24 小時專責監控人員（8 人）於中央環境事故監控中心執勤待命。平時除辦理執行環境事故預防整備與管理工作外，於環境污染事故發生後，協助環保署開設中央毒災應變中心之幕僚作業。派駐人員需為化學、化工、環工、公衛、環境衛生或相關科系畢業，其中 2 人並具化學、環境事故應變經驗或管理工作經驗年資 4 年以上。
2. 協助「毒災中央災害應變中心」開設演練，完成更新「毒災中央災害應變中心」各相關部會及環保署「毒災緊急災害應變小組」、「毒災防救作業小組」等單位進駐與承辦人員基本資料。
3. 協助環境災害事故（空污、水污、土污、廢棄場址）及高敏感事故之媒體監錄與事故查處，立即通報署內環境災害主管部門進行後續之應變處置事宜。

#### (二) 建置中央環境事故諮詢中心，執行環境事故專業諮詢服務與研析

1. 全年無休 24 小時專責諮詢人員待命（全時維持至少 2 人以上，上班日至少 4 人以上，共 12 人）執行環境事故專業諮詢服務與環境災害、化學品災害、恐怖化武攻擊等事故監錄、諮詢服務與災害通報等作業，並包括國外重大毒化災事故之研析，完成至少 1,000 件以上案件。
2. 上述執行工作項目需包括：**a.**訂定並建立平日、緊急諮詢服務作業、機制與流程圖（協助其他環境災害事故之監錄，並包括國外重大毒化災事故之研析）；**b.**建立值班平台作業，含中心執勤人員值班方式與輪值表、值班交接、至少 4 項以上相關國內、外資料庫上線確認工作、通聯測試、收聽警廣即時路況、至少每 30 分鐘監看 7 個以上國內、外重要新聞台頻道之視訊影像錄存系統畫面 1 次、災害應變時序資料登錄建檔、整件事務應變處理進度追蹤、提供到場技術小組與相關主管機關即時資訊等；**c.**訂定災情通報作業與流程圖、災

情研判作業與程序、簡訊發送流程、新聞稿撰寫時機，並建立與專業技術小組之溝通聯繫平台；d.其他與事故即時研析、模擬、後果分析、應變技術與災後除污、善後復原行動方案、決策或措施等有關事項之專業諮詢相關工作。

3. 針對緊急環境災害事故時，於災害事故發生第一時間提供毒化物防救災相關資訊（包括物質安全資料表、運作廠場應變相關資料、運作量、毒理危害及與應變相關資料等），並須通報轄區環境事故專業技術小組趕赴現場支援。中心值勤人員接獲通報後須於 30 分鐘內提供上述資訊建議及發送第 1 則簡訊，全年「完成率」至少達百分之 90，且於 10 分鐘內將災害應變時序資料持續登錄於網路平台。
4. 環境事故諮詢（非災害緊急諮詢，包括以電話、傳真、書面或電子郵件網路方式諮詢），中心值勤人員接獲諮詢後須於 3 日內完成回覆（提供諮詢者相關訊息、簡訊通報），並上網鍵檔作成紀錄。
5. 建置環境事故諮詢應變全國專家群至少 30 人以上，並邀集參與年度各項訓練與研習。
6. 緊急諮詢及一般諮詢案件未依上述 3 及 4 規定完成，逾限之案件經本署確定，每件得扣減計畫經費總金額萬分之一，作為懲罰性違約金。但因天災非可歸屬於投標廠商的事故，不在此限。

### (三) 建置空氣污染事件支援小組，強化空氣污染事件查處與應變

1. 全年無休 24 小時專責監控人員待命（全時維持至少 1 人以上，共 4 人），負責空氣污染事件諮詢、監控、查處與應變等工作。
2. 上述執行工作項目需包括：建立值班平台作業，含中心執勤人員值班方式與輪值表、值班交接、通聯測試、線上監控警廣即時路況、至少每 30 分鐘監看 7 個以上國內、外重要新聞台頻道之視訊影像錄存系統畫面 1 次、收集國內外空氣污染事件影響紀實、訂定災情通報作業與流程圖、災情研判作業與程序、簡訊發送流程，並建立與環境事故專業技術小組之溝通聯繫平台。
3. 於空氣污染事件發生時，則需進行事件查證、登錄與通報作業，並在「空氣污染事件應變處理查詢系統」新增通報單以及發送簡訊等應變作為，並提供空氣污染事件初期應變諮詢，協助評估調度支援需求以及污染源追蹤與查證作業。
4. 辦理 7 場次空氣污染事件支援小組及應變小組講習課程，至少 200 人次參與。
5. 依北、中、南部責任區，建立空氣污染應變專家群，每區至少 3 名，



並於重大空氣污染緊急事故時，同意派遣專家到場支援與協助。

- (四) 本計畫成員需為化學、化工、環工、公衛、毒理、環境衛生、環境科學、公害防治、工業安全、工礦安全衛生、衛生工程、消防或與災害應變相關等學科系畢業，其中 5 人列為計畫契約書第十條規定所稱之計畫重要參與人員，非經本署同意不得變更。本計畫諮詢人員之聘任，須經本署同意。

## 二、推動環境災害防救國外專家學者交流

- (一) 規劃與辦理 1 梯次國際化學公約相關會議及參訪行程，以非政府組織 (Non-governmental Organization, 簡稱 NGO) 名義參加國際化學公約有關會議，強化國內與國外之資訊交流，落實國內化學品管制工作以符合國際趨勢。
- (二) 強化環境事故應變技術及國際經驗交流，蒐集訓練中心授課內容與課程規劃，提升諮詢監控中心師資與訓練課程規劃之能量（歐美或亞太地區 10 天共 2 人）。
- (三) 辦理 1 梯次國外環境災害應變會議及參訪行程，以強化國內未來環境災害防救規劃。
- (四) 辦理 4 場次國外專家學者交流訓練，至少邀請歐美地區專家學者 1 名、亞太地區 3 名、以及國內政府防救災單位與聯防業者共同參與，共 300 人次參與，並提供會場至少 1 天同步語言翻譯服務
- (五) 赴國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練
1. 規劃辦理美國地區（美國德拉瓦州消防學院）環境災害事故應變指揮官訓練工作，參訓學員至少 15 人，訓練時數 40 小時課程。
  2. 辦理 1 場次 8 小時參訓學員行前基礎訓練課程。
  3. 依據訓練需求應完成訓練活動規劃、師資與課程安排、行前說明會、團務辦理行政作業（製作訓練教材、講義、參訪布條、識別證及學員照片名冊、妥善安排翻譯、車輛、司機、住宿、機票以及保險等）、安排當地環境參訪活動，以及成果報告彙整等工作項目。
  4. 辦理 1 場次參訓成果心得及經驗分享會議，提供午餐與茶水，以做為後續辦理事項參考。
  5. 本計畫經費包括參訓學員之機票費、7 天住宿費、個人護照及簽證等費用。
- (六) 透過上述各項執行工作與資訊收集，統整現階段國外環境災害防救推動現況與未來規劃，以提供國內環境災害防救實施策略參考。

## 三、強化國內環境事故預防與整備能量

- (一) 蒐集整理國內外環境事故防救與應變相關資訊及國內外化學品管制資訊與災害案例，作為提供環境事故現場應變協調與防救之基礎。
1. 更新列管化學物質的緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表、中英文雙語化資料及毒理有關資料(含科普版)。另配合新增公告列管化學物質，應編製該新物質災害防救手冊。
  2. 蒐集整理國內外環境事故防救與應變相關資訊及國內外化學品管制資訊與災害案例，每季發行一期環境事故簡訊電子報，每期 4 篇文章，內容至少包括法規及專題文章專欄、近期活動介紹、事故案例專欄等項目；每期發行前應邀請 3 位以上專家學者提見校編。
- (二) 辦理 1 場次美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議，至少邀請 7 位專家學者與會討論，參與人員至少 80 人以上，提供便當及茶水
- (三) 完成 5 梯次國內毒災防救單位、毒性化學物質運作業者、環境事故應變以及帶隊官人員之專業訓練，每梯次課程內容包括技術實務訓練、案例研討及實際操練等訓練工作，共計 8 天，每天 8 小時，至少 240 人次參與。
- (四) 提升環境事故專業技術小組設備操作與分析能力，至各組辦理應變設備訓練與環境災害事故分析檢測數值查核。
1. 針對應變設備與情境模擬訓練方面，遴聘國內設備專家至各技術小組統一辦理訓練，參與人員包括技術小組人員及轄區相關應變單位，以提升設備操作與研析能力，至少執行 7 個組次，每場次每組至少 10 人參與，提供茶水及午餐。
  2. 環境災害事故分析檢測數值查核(變時)，並提供到場環境事故專業技術小組改善建議，逐步提升偵檢能力，全年至少完成 20 場次(每場至少協助確認 20 筆數值)。
- (五) 辦理毒性化學物質聯防組織運作管理績優活動
1. 規劃與制訂聯防運作管理績優活動。
  2. 辦理 1 場次績優聯防運作管理頒獎活動，其工作內容包括會場佈置、主持人、績優事項海報、邀請函製作、獎牌製作、會場茶點、攝影等項目，至少 80 人參加。
- (六) 辦理至少 5 種環保署列管毒性化學物質聯防運作績優項目專題分享研討會議(應包括跨區域與區域型等兩種類型組織)，參與單位包括轄區應變諮詢專家群、聯防業者、技術小組、諮詢監控中心、環保局代表等單位，參與人數至少 10 人
- (七) 辦理 1 場次全國環境事故案例研討會，會中因應不同毒化災事故類型

(槽車、工廠、實驗室及倉儲等)提出檢討，並視當年度案例辦理分組討論事宜，提供午餐、茶水與交通，共 300 人以上參與。

(八) 辦理 1 場次環境事故業務檢討會，參加人數至少 100 人以上。

#### 四、強化運作業聯防整備量能

(一) 協助審視運作業聯防所提交之備查文件資料，並提供相關修正建議，並依據製造、使用與儲存等運作行為，研擬運作廠場聯防整備量能之提升。

(二) 召開至少 4 場次運作業聯防說明會，至少 200 人次以上參與，並製作聯防相關宣導資料，提供運作業參考。

(三) 為瞭解運作業聯防運作現況，辦理 30 場次無預警毒災聯防組織實場運作演練工作。

(四) 辦理 3 場次聯防實場運作模式觀摩，至少 150 人次以上參與。

#### 五、高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理

(一) 針對國內高風險運作區域，執行至少 8 場次危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，包括高風險運作區域內毒性化學物質運作狀況、最嚴重情境危害性分析以及疏散避難區域之規劃建議。

(二) 依據前項高風險運作區域執行結果，辦理 1 場次風險等級評估、危害性分析以及疏散避難區域等資料運用說明會，至少 60 人次參與，並依據毒性化學物質物化特性，製作室內及室外之疏散避難方式宣導資料，提供民眾閱覽。

(三) 針對北部、中部及南部環境事故專業技術小組，執行 7 場次高風險運作區域，危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練課程，強化環境事故專業技術小組成員研析能力，至少 100 人次參與。

(四) 依據高風險運作區域(含少量核可與第四類毒化物)挑選至少 40 場次，進行運作廠場毒化物運作安全管理聯合輔導訪視工作，內容需包括危害預防及應變計畫、偵測與警報設備運作審視、倉儲管理、資材整備以及應變防災等項目。

## 結果

### 一、設置環境事故專業諮詢監控中心

(一) 於媒體監控機制計有 1,487 件(國內監控 382 件，國外監控 1,105 件)，化學相關諮詢服務案件總計 193 件，3 日內回覆達成率 100%，其滿意度達 100%，國內空氣污染事件監控通報案件計 351 件。

(二) 環境災害事故及高敏感事故之媒體監錄與事故查處及通報，計有 115 件

次（環境督察總隊 10 件、地區督察大隊 13 件、空保處 15 件、水保處 10 件、廢管處 9 件、管考處 3 次、環管處 18 件、土基會 8 次、基管會 6 件、公關組 14 件及一層長官 9 件）。

(三) 緊急事故應變與諮詢處置，計有 50 場次環境事故處理作業，提供現場救災單位 286 點建議，建議事項適用性程度達八成以上之比例為 96%，30 分鐘內發送第 1 則簡訊，達成率為 100%，發送總次數為 18,068 次，其簡訊接收率為 99%。

(四) 平時預防整備業務則完成「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」與「中央災害應變中心作業手冊」修訂、召開「104 年度工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」等 9 場次應變工作及技術交流會議、12 場次「應變作業網路會議」、更新 308 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料以及電話通聯測試（1,187 人次，通聯成功比例 100%）。

(五) 建置環境事故諮詢與空氣污染應變專家群總計 48 位，並進行電話通聯測試與資料更新。

## 二、推動環境災害防救國外專家學者交流

(一) 與環保署人員前往參與 104 年 05 月 04 至 09 日斯德哥爾摩公約第七次締約國大會，彙整斯德哥爾摩公約列管 26 種持久性有機污染物，提供環保署未來管制之參考。

(二) 於 05 月 25 日至 06 月 03 日前往參與 IAFC 研討會與參訪美國德拉瓦州消防學院訓練設施、馬里蘭州環境部，並將其參訪摘要投稿於環境事故簡訊電子報第 56 期。

(三) 於 7/22、7/23、7/24 與 10/21 日等 4 日，辦理 4 場次國外專家學者交流訓練會議，參與人次為 325 人次，其室內應變交流會議則邀請日本、韓國以及新加坡等 4 位專家與會交流分享。

(四) 辦理訓練國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練，參訓對象包括行政院災害防救辦公室、國發會、經濟部工業局、內政部消防署、環管處、環境督察總隊、縣市環境保護局局長、副局長、環境事故專業諮詢監控中心、環境事故專業技術小組以及區域型聯防組織組長等單位，總參訓人數為 26 人，所有學員均獲得 NFPA 和 OSHA 認證課程之合格證書。

## 三、強化國內環境事故預防與整備能量

(一) 完成 305 種列管毒化物資料庫及其安全資料表第十五項「法規資料」修訂與更新作業。

(二) 發行 4 期（第 54 至 57 期）環境事故簡訊電子報，發行份數共計 14,333

份，總瀏覽人數累積為 647,054 人次。

- (三) 針對國內環境事故應變體系辦理 12 梯次訓練課程，其內容涵蓋通識操作級、技術專業級、帶隊官以及環保署撥發儀器設備等項目，總參訓人數為 467 人次。
- (四) 完成環境事故分析檢測數值查核完成 23 場次，計 931 筆監測數值。
- (五) 辦理毒性化學物質聯防運作管理績優活動規劃書與初複評會議各 1 場次，計有 16 個單位獲獎，包括跨區域聯防組織 8 組、區域性聯防組織 5 組以及區組長 3 組等單位；邀集各分支類型聯防廠商完成 10 種聯防運作專題經驗分享會議。
- (六) 於高雄國際會議中心辦理全國環境事故案例研討會，主題包括毒化物聯防組織運作管理績優頒獎表揚典禮、全國毒化物事故案例研討及應變資材展覽等 3 個項目，總計參與人數為 436 人。
- (七) 環境事故業務檢討會假高雄福容大飯店辦理，會議參與人數為 135 人次。

#### 四、強化運作業者聯防整備量能

- (一) 全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 841 家、北中南區聯防 3 組 4,351 家以及國防部 1 組 37 家，今年協助審查 17 件聯防組織複審作業。
- (二) 制訂聯防推動策略包括推動會議、組織精進、能量驗證及成果發表等四項主題。
- (三) 辦理跨區域運作聯防組織與北、中、南區區域型聯防組織說明會，計有 4 場次，參與人數為 207 人次。
- (四) 配合聯防運作管理績優活動與其新成立組織訓練，總計完成 30 場次實場運作演練，參與人數為 550 人次。
- (五) 於桃園、雲林與高雄等 3 縣市辦理聯防工作圈實場運作模式觀摩，活動參與人數為 173 人次。

#### 五、高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理

- (一) 製作 8 個高風險運作區域危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，其中包括 1,703 模擬情境、786 圖層記錄及其手冊資訊，並將其整合至「毒災防救管理資訊系統」做資訊平台運用。
- (二) 辦理 7 場次高風險毒性化學物質運作風險區域訓練課程，共計 171 人次參與訓練。
- (三) 針對新北市、臺中市以及臺南市中小企業運作安全管理輔導訪視工作執行輔導工作，計執行 42 場次輔導訪視工作，整體追蹤改善於 11/30 前均已回覆，並鍵入毒災防救管理資訊系統建檔追蹤。

## 結論

本計畫以建置環境事故專業諮詢監控中心、推動環境災害防救國外專家學者交流、輔導運作業者聯防組織整備、強化國內環境事故預防與整備能量、審視高風險運作區域及毒性化學物質與運作廠場聯合輔導訪視工作等五大工作實施。

於全年無休 24 小時進行化學品諮詢監控方面，總計維持 28 位輪值人員，完成 50 場次應變事故通報案件、1,680 件媒體監控暨諮詢案件以及 115 件次署內橫向通報環境事故；推動環境災害防救國外專家學者交流方面則辦理 4 場次應變交流研討會、1 場次國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練、1 場次美國環境研討會與參訪行程、1 場次參加持久性有機污染物審查委員會等；強化國內環境事故預防與整備能量方面，修訂 305 種列管毒化物資料庫，辦理通識操作級、技術專業級以及帶隊官等課程，總計 5 梯次，辦理聯防績優運作評選活動，計有 16 家廠商獲得此優良獎項。辦理「聯防組織運作管理績優頒獎表揚典禮」、「全國毒化物事故案例研討暨應變資材展覽」與「業務檢討會」等活動，總計活動參與人數為 571 人次。

強化運作業者聯防整備量能方面協助跨區域聯防 98 組 841 家、北中南區聯防 3 組 4,351 家以及國防部 1 組 37 家，並協助審查 17 件聯防組織複審作業，辦理 4 場次說明會與 33 場次聯防無預警測試與運作觀摩，參與人數超過 930 人。高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理方面執行與製作 8 個高風險工業區名單、廠家篩選、發文工作以及危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視，以新北市、臺中市以及臺南市中小企業運作安全管理輔導訪視工作執行輔導工作，計執行 42 場次輔導訪視工作，成果均鍵入毒災防救管理資訊系統建檔追蹤。

## 建議事項

一、本計畫於 99 年執行赴美參訪維吉尼亞州 Fairfax 郡嶄新功能的「整合型應變中心」經驗，瞭解到美國政府因應紐約 911 事件之後，以國土安全、複合型應變與災防控制全新思維建置完成新一代全功能的應變中心，國內在近年來軟硬體條件相繼成熟的階段，可朝建置類同 Fairfax 郡「整合型應變中心」規格的專業設施進行規劃與建置作業，以因應未來整合救災、現地與指揮中心資通訊與決策應變之進階需求。

**建議方案：**近年來國內在毒災相關資訊、廠場資料、預防/整備/應變/復原、重要工業區潛勢風險分析、全國性聯防組織，以及決策支援系統等軟體資訊已具備相當之基礎規模，國內外技術市場確實在商用資通訊軟體、資料

庫技術、通訊硬體與網路運用等在應用性與整合功能等多方面均有大幅的成長，相關工程整合的加值應用性與成熟度，也都證實有相當程度的應用開發與完整性，建議未來可針對運用全新技術等相關軟硬體技術，建置新一代全功能性「整合型應變中心，並開始進行整合功能性建置評估與規劃等重要工作，以配合未來多功能整合功能與全方為應變之重要需求。

- 二、本計畫執行赴國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練，除邀集中央防救應變單位與環保署相關處室外，更由縣市環境保護局業務主管以上人員參與訓練並深獲肯定。未來亟需規劃在既有完訓成員之外，擴大增加基層與跨單位實際執行應變人員在協同救災的專業技術訓練。

**建議方案：**署內持續在提升國內處理環境災害事故應變單位與人員訓練效益上有顯著的成果，隨著橫向對於跨部會與地方縣市重要業務主管的階段性完訓工作之後，針對基層實際執行單位人員的縱向訓練就成為接續的重點，也是未來紮根培植專業協助整體應變體系運作的另一個關鍵。隨著新化學物質與新製程的快速更新，以及氣候變遷惡劣情境的規模及頻率更甚於以往，整體應變的面向及廣度均需要有經專業訓練，並具備能力支援災情研析及決策訂定的人員於體系內有效運作，方能使整個體系的每個功能螺絲緊密地鍊結起來，完成高效率且精準的無斷點應變。因此，建議未來規劃以基層、執行業務與實際現場作為之相關體系人員，以逐年分批方式進行訓練以擴展全方位應變能量。

- 三、本計畫已從推動業界聯防籌組的教育觀摩及驗測，推進到輔導全國性聯防組織與北中南區聯防組織的組設成立，整體業界防救災體系初具規模。然後續貫徹由中央立法、民間執行的實施方案，確實為強化運作者聯防整備量能的重要關鍵，應及早規劃研討以利未來之逐步推動。

**建議方案：**運作者基於物質不同、製程差異、運輸方式、經濟行為、廠場規模，以及企業文化均導致於在聯防整備觀念與實際落實面上相當程度的差異。然未來勢必需要根據運作廠場的經濟與運作規模進行分級，再由其等地評估應變體系現況與設定標準規範之間的差距，要求該廠場對於自我所需防救災資源的投入，並負起並貫徹企業對於社會所需責負的責任。因為國內運作廠場的規模多屬於中小型企业，雖然聯防的概念與機制已經推動有一段時間，但也正因為前述的因素，造成國內聯防起步較晚且完備度也較為不足。值此聯防組織初具規模的當下，應及早著手規劃由企業分級、設定規範、能量評核、跨區支援、專業訓練與整體運作等面向進行驗測，並經審定後依據輔導、改善、撤銷等法令工具，逐步朝業者自主強化與運作的目標而努力。

四、年度計畫中均會針對國內環境事故應變人員進行年度常訓課程，確保人員於應變過程中的必要性知識，但從年度的常訓課程與業務檢討會中，縣市毒化物承辦人部分有調動之狀況，然人員職務調動均屬年度不定期現象，而定期式的訓練規劃對新承接業務人員，並無法提供適時的協助，因此未來應如何對減少業務承接上之落差，以持續維持環境災害應變體系之能量？

**建議方案：**本計畫於每年度進行常訓課程訓練時，均有進行課程錄影，則未來建議應提供網路空間供其上課錄影檔案上傳至學習網站上，供新承接業務承辦人做平時學習使用，但上述學習歷程並無法有效紀錄之，亦無法知道每個人所缺乏的知識，因此，建議未來應朝數位化學習方向著手，並建置個人學習護照系統，以利審視環境事故應變人員學習過程，以適時瞭解其缺少的知識，藉以強化之。



# 推動環境事故預防整備 專業技術服務計畫（第二年）

（計畫執行期間：中華民國104年01月～104年12月）

計畫經費：新台幣參仟柒佰萬元整

計畫主持人：何大成

計畫執行人員：陳新友、張榮興、林祐任、周文怡、陳子雲、  
徐家偉、何敏碩、林金眉、林惠娟、張致焜、  
張雅琪、洪士凱、陳怡君、黃廷涵、陶以瑄、  
楊子萱、朱明宏、蔡錦華、錢惠群、沈廉傑、  
馮正銘、李奇城、吳馨茹、范湘茹、葉書余、  
蔡洧清、張貴傑、吳上欽

受託單位：



工業技術研究院  
Industrial Technology  
Research Institute

中華民國 104 年 12 月 31 日

「推動環境事故預防整備專業技術服務計畫（第二年）」期末報告基本資料表

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	工業技術研究院 綠能與環境研究所			
丙、年 度	104 年度	計畫編號	EPA-104-J104-02-201	
丁、專案性質	2R0			
戊、專案領域	毒災諮詢、緊急應變、聯防體系			
己、計畫屬性	<input type="checkbox"/> 科技類		<input checked="" type="checkbox"/> 非科技類	
庚、全程期間	__104__年__1__月～__104__年__12__月			
辛、本期期間	__104__年__1__月～__104__年__12__月			
壬、本期經費	_____億 _____37,000_____千元			
	資本支出		經常支出	
	土地建築_____千元		人事費__16,879__千元	
	儀器設備_____千元		業務費__11,442__千元	
	其 他_____千元		材料費__1,280__千元	
			其 他__7,399__千元	
癸、摘要關鍵詞（中英文各三則）	<u>緊急應變 Emergency Response</u> <u>毒性化學物質 Toxic Chemical</u> <u>毒災聯防 Mutual Aid</u>			
參與計畫人力資料：（如僅代表簽約而未參與實際專案工作計畫者則免填以下資料）				
參與計畫人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	參與時間(人月)	聯絡電話及 e-mail 帳號
何大成	計畫管理及協調、廠場輔導現勘、提升應變監控能量	資深工程師 喬治華盛頓大學環工碩士	12 人月	03-5917966 049-2345375 tcho@itri.org.tw
陳新友	計畫執行及協調、廠場輔導現勘、協助技術小組能力提升	資深工程師 高醫公衛碩士	6 人月	049-2345379 ShinYuChen@itri.org.tw

參與計畫人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	參與時間(人月)	聯絡電話及 e-mail 帳號
張榮興	空污事件執行及協調、風險運作災害評析	資深工程師 中興大學化工博士	12 人月	049-2345609 ronhsin@itri.org.tw
林祐任	化學品國際公約會議、業者聯防籌組	副研究員 台灣大學環衛碩士	12 人月	049-2345382 linyuren@itri.org.tw
周文怡	化學品專業諮詢、環境事故簡訊、訓練中心資料蒐集	副研究員 交通大學碩士	12 人月	049-2345601 wenyi@itri.org.tw
陳子雲	風險運作災害評析、運作廠場現勘、化學品諮詢	副研究員 清華大學醫環碩士	12 人月	03-5913456 TYchen@itri.org.tw
徐家偉	廠場輔導現勘、業者聯防實場測試及演練	助理研究員 輔英科技大學環工學士	12 人月	049-2345387 itri530078@itri.org.tw
林金眉	年度常訓課程、案例及業務會議、化學品諮詢	助理研究員 大華技術學院化學學士	12 人月	049-2345386 CMLin@itri.org.tw
林惠娟	案例彙整及統計、化學品諮詢	助理研究員 雲科大企管學士	6 人月	03-5912551 JILL1607@itri.org.tw
張致焜	績優運作獎勵活動、化學品諮詢	助理研究員 嘉南大學環工學士	12 人月	049-2345390 changjihjyong@itri.org.tw
黃廷涵	國外會議及參訪、化學品諮詢	副研究員 交通大學環境工程所	2 人月	049-2345603 tinghanhuang@itri.org.tw
陶以瑄	廠場輔導現勘、化學品諮詢	副研究員 交通大學環境工程所	12 人月	049-2345384 momoTao@itri.org.tw
張雅琪	空污緊急事件處置、空污應變小組訓練	副研究員 嘉南藥理科大環工碩士	6 人月	03-5915964 EllyChang@itri.org.tw
洪士凱	空污緊急事件處置、空污應變小組訓練、專家通聯測試	副研究員 交通大學環境工程所	6 人月	049-2345610 itri531942@itri.org.tw
陳怡君	空污緊急事件處置、空污應變資材資訊更新	助理研究員 元培科大環工學士	12 人月	049-2345372 m0961@itri.org.tw

參與計畫人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	參與時間(人月)	聯絡電話及 e-mail 帳號
楊子萱	案例彙整及統計、化學品諮詢	助理研究員 高雄餐旅大學旅館管理	7 人月	049-2345678 itri532642@itri.org.tw
朱明宏	一般諮詢、媒體監控通報作業	助理研究員 國防大學化學科	12 人月	049-2345680 chuminghong@itri.org.tw
蔡錦華	一般諮詢、媒體監控通報作業	助理研究員 中興大學環工碩士	12 人月	049-2345678 itri529834@itri.org.tw
錢惠群	一般諮詢、媒體監控通報作業	助理研究員 國防大學系統工程所碩士	12 人月	049-2345678 itri531557@itri.org.tw
沈廉傑	一般諮詢、媒體監控通報作業	助理研究員 國防大學理工學院應用化學系	12 人月	049-2345680 itri532335@itri.org.tw
何敏碩	一般諮詢、媒體監控通報作業	研究員 交通大學應化所博士	1 人月	03-5916458 MSHO@itri.org.tw
馮正銘	中心建置、緊急應變、專案推動	監控中心組長 國防大學	12 人月	02-23117722#2281 itri526789@itri.org.tw
李奇城	協助專案推動	副研究員 明智科技大學化學工程所	12 人月	02-23117722#2281 itri532242@itri.org.tw
吳馨茹	協助專案推動	助理研究員 聯合大學勞安衛學士	12 人月	02-23117722#2281 itri530773@itri.org.tw
范湘茹	協助專案推動	助理研究員 萬能科技大學環工學士	12 人月	02-23117722#2897 itri531224@itri.org.tw
葉書余	媒體視訊、災害事故監控	助理研究員 元培環境工程衛生學士	12 人月	02-23117722#2897 suyuyeh@itri.org.tw
吳上欽	媒體視訊、災害事故監控	助理研究員 國防大學	12 人月	02-23117722#2281 shang@itri.org.tw

參與計畫 人員姓名	工作要項 或撰稿章節	現職與 簡要學經歷	參與時 間(人月)	聯絡電話及 e-mail 帳號
張貴傑	媒體視訊、災害事 故監控	助理研究員 中正理工學 院化工科	12 人月	02-23117722#2281 itri532240@itri.org.tw
蔡洵清	媒體視訊、災害事 故監控	助理研究員 淡江大學水 資源環境工 程所	12 人月	02-23117722#2281 itri532293@itri.org.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：  
推動環境事故預防整備專業技術服務計畫（第二年）
- 二、英文計畫名稱：  
Promoting professional and technical service project of prevention and preparedness at environmental accidents
- 三、計畫編號：  
EPA-104-J104-02-201
- 四、執行單位：  
工業技術研究院 綠能與環境研究所
- 五、計畫主持人：  
何大成
- 六、執行開始時間：  
2015/01/01
- 七、執行結束時間：  
2015/12/31
- 八、報告完成時間：  
2015/12/31
- 九、報告總頁數：  
423 頁
- 十、使用語文：  
中文，英文
- 十一、報告電子檔名稱：  
EPA104J10402201.DOC
- 十二、報告電子檔格式：  
WORD XP
- 十三、中文摘要關鍵詞：  
毒性化學物質、緊急應變、毒災聯防體系、專業諮詢、環境災害監控、高風險毒化物
- 十四、英文摘要關鍵詞：  
Toxic Chemicals、Emergency Response、Mutual Aid
- 十五、中文摘要：  
於人類不斷地追求生活品質與科技文化演進下，因而促成工業化及高科技的發展，其伴隨著化學物質種類及其使用量的快速增加，我國常用者就約有七、八萬餘種，從近年重大化學災害事故環境污染型態檢視，多數屬於複合型災害，影

響層面涉及空氣、水、土壤、廢棄物以及毒化物等環境災害情境，凸顯未來環境災害事故預防整備與災害應變體制整合之需求。本計畫承襲既有建置之毒災應變體系，並著眼強化於空、水、廢等相關整備與應變機制作為，以利因應複合型災害事件。

於設置環境事故專業諮詢監控中心方面，依據業務屬性則區分為行政組、監控組、諮詢組、空污小組以及技術組等 5 小組，本中心於平時預防整備執行成果包括媒體監控案件總計 1,487 件（國內監控 382 件，國外監控 1,105 件）以及化學相關諮詢服務案件計 193 件，總計完成 1,680 件（合約要求至少 1,000 件以上），空氣污染事件監控通報案件計 351 件，通報環保署業務單位共 115 件次；變時應變處置執行成果包括完成 50 場次環境事故處理作業，提供現場救災單位 286 點建議，30 分鐘內發送第 1 則簡訊（發送次數為 18,068 次，簡訊接收率為 99%），達成率為 100 %（合約要求至少 90% 以上）。修訂「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」與「中央災害應變中心作業手冊」，並召開「104 年度工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」與「應變作業網路會議」計有 21 場次，更新 308 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料以及電話通聯測試（1,187 人次，通聯成功比例 100%）以及建置 48 位環境事故諮詢與空氣污染應變專家群，並進行電話通聯測試與資料更新。

於推動環境災害防救國外專家學者交流方面，於 5、6 月分別至國外參與斯德哥爾摩公約第七次締約國大會、IAFC 研討會以及參訪美國德拉瓦州消防學院訓練設施與馬里蘭州環境部，辦理 4 場次國外專家學者交流訓練會議，參與人次為 325 人次，應變交流會議則邀請日本、韓國以及新加坡等 4 位專家與會交流分享，辦理訓練國際專業機構辦理應變指揮官專業訓練，參訓對象包括行政院災害防救辦公室、國發會、經濟部工業局、內政部消防署、環管處、環境督察總隊、縣市環境保護局局長、副局長、環境事故專業諮詢監控中心、環境事故專業技術小組以及區域型聯防組織組長等單位，總參訓人數為 26 人，並獲得 NFPA 和 OSHA 認證課程之合格證書。

於強化國內環境事故預防與整備能量方面，完成 305 種列管毒化物資料庫更新作業以及發行 4 期環境事故簡訊電子報，發行份數共計 14,333 份，總瀏覽人數累積為 647,054 人次；完成美國「緊急計畫與社區知情權法案」研析會議，計有 82 人參與；辦理 12 梯次訓練課程，其內容涵蓋通識操作級、技術專業級、帶隊官以及環保署撥發儀器設備等項目，總參訓人數為 467 人次；完成環境事故分析檢測數值查核完成 23 場次，計 931 筆監測數值；辦理毒性化學物質聯防運作管理績優活動，計有 16 個單位獲獎；於高雄國際會議中心辦理全國環境事故案例研討會，主題包括毒化物聯防組織運作管理績優頒獎表揚典禮、全國毒化物事故案例研討及應變資材展覽等 3 個項目，總計參與人數為 436 人。

於強化運作者聯防整備量能方面，全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 841 家、北中南區聯防 3 組 4,351 家以及國防部 1 組 37 家，制訂聯防推動策略包括推動會議、組織精進、能量驗證及成果發表等四項主題。辦理跨區域運作聯防

組織與北中南區區域型聯防組織說明會，總計參與人數為 207 人次；配合聯防運作管理績優活動、組織訓練以及運作模式觀摩，總計完成 33 場次實場運作演練，參與人數為 723 人次；於高風險運作區域危害評析與落實廠場運作安全管理方面，製作 8 個高風險運作區域危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，包括 1,703 模擬情境與 786 圖層記錄，辦理 7 場次高風險毒性化學物質運作工業區訓練課程，共計 171 人次參與訓練，針對新北市、臺中市以及臺南市中小企業辦理運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視，計執行 42 場次輔導訪視工作，並完成追蹤改善工作，成果均鍵入於毒災防救管理資訊系統。

#### 十六、英文摘要：

The dedicated environmental accident consulting and monitoring center has five groups focusing on particular service areas: an administrative group, monitoring group, consulting group, air pollution task force, and technology group. This center's routine prevention and readiness implementation results included 1,487 media monitoring cases (including 382 domestic cases and 1,105 foreign cases) and 193 chemical consulting cases, for a total of 1,680 cases (the contractual requirement is at least 1,000 cases), as well as 351 air pollution incident monitoring and notification cases, and 115 notifications of the EPA's service units. In addition, emergency response and disposal results included on-site handling of 50 toxic chemical accidents, provision of 286 recommendations to on-site disaster response units (attainment rate of 100% for a first text message within 30 minutes; the contractual requirement is at least 90%), and nine "technology group work conference report and response videoconferences," and twelve "online response task conferences," updated 308 relevant basic personal information items connected with the Central Toxic Disaster Response Center and performed telephone connection testing (1,187 person-times; the connection success rate was 100%), established 48 environmental accident consulting and air pollution response expert teams.

With regard to promotion of interchange with foreign environmental accident prevention and response experts and researchers, during May and June, we participated in the Tenth Meeting of the Persistent Organic Pollutants Review Committee (COP7) and an IAFC conference, visited the Delaware Fire Safety Institute training facility and the Maryland Environmental Protection Department, and held four interchange and training conferences for foreign experts. A total of 325 persons participated in these events. Four specialists from Japan, Korea, and Singapore were invited to share their knowledge at a response interchange conference.



International professional organizations involved in training conducted professional training for response command officers; personnel receiving training included or were affiliated with the Office of Disaster Management, Executive Yuan; National Development Council; Industrial Development Bureau, MOEA; Fire Control Administration, Environmental Protection Administration; Environmental Incidents Specialist Team; chiefs and deputy chiefs of city and county environmental protection bureaus; Emergency Response Information Center; Environmental Accident Technology Group; and the section heads of regional joint prevention organizations. A total of 26 persons took part in training, and received NFPA and OSHA certificates.

In order to strengthen domestic environmental accident prevention and readiness capabilities, we completed annual updates for 305 regulated toxic chemical substances and issued three environmental accident text message e-bulletins; a total of 10,759 e-bulletins were issued and the cumulative number of browsers totaled 615,231 person-times. We held a study conference on the US "Emergency Planning and Community Right-to-Know Act" that had 82 participants, and conducted 12 training class sessions with content including general knowledge operating grade, technological specialization grade, team leader skills, and EPA-issued instruments and equipment; the latter training classes had a total of 467 participants. We further completed checking of analytical and testing data for 23 environmental accidents, which yielded 931 sets of monitoring data. We held a toxic chemical substance joint prevention outstanding operation management activity in which 16 units received awards. We conducted a national environmental accident case symposium at the Kaohsiung International Conference Center; the three activities at this event included an awards ceremony for toxic chemical substances joint prevention organizations with outstanding operations management, discussion of toxic chemical substance accident cases in Taiwan, and an exhibition of response resources; participants numbered 436 persons.

Efforts to strengthen chemical handlers' joint prevention readiness capabilities, focused on 98 inter-regional joint prevention organizations encompassing 841 members, three regional joint prevention organizations (in northern, central, and southern Taiwan) encompassing 4,351 members, and the Ministry of National Defense joint prevention organization with 37 members. Our four major joint prevention promotion strategies constitute promotional conferences, organizational improvement, capability verification, and results announcement. We held explanatory

meetings for inter-regional joint prevention organizations and the northern, central, and southern regional joint prevention organizations; a total of 207 persons attended these events. In conjunction with outstanding joint prevention operations management activities, organizational training, and operating model workshops, we completed 33 on-site operations exercises involving a total of 723 participants. With regard to plant operation safety management and hazard assessment in high-risk operating areas, we compiled hazard modeling studies and evacuate operation data for eight high-risk operating areas, including 1,703 scenarios and 786 map overlay records, conducted seven training classes in industrial areas where high-risk toxic chemical substance handling occurred, and a total of 171 persons took part in this training. We performed a total of 42 toxic chemical substance handling safety management assistance visits to SMEs in New Taipei, Taichung, and Tainan, and completed tracking of improvements; the results have been entered into the toxic chemical accident prevention management information system.