

行政院環境保護署

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

期末報告（定稿本）

(計畫執行期間：中華民國 101 年 01 月～101 年 12 月)

計畫執行單位：



工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

中 華 民 國 1 0 1 年 1 2 月 3 1 日

中文摘要

本計畫因應 99 至 102 年之「強化毒化物安全管理及災害應變第二期」規劃與延續既有毒災應變體系功能之需求，維持諮詢與監控 24 小時不打烊、中央毒災應變中心平時與變時開設作業、參與協助斯德哥爾摩公約相關會議、製作毒災簡訊、規劃國內環境毒災之整訓與複訓課程與更新防救災應變資料等工作，其 101 及 102 年度則以訂定國內毒化災應變人員認證制度、聯防組織評核基準制訂、疏散避難規劃與廠場輔導機制等方面為主，並辦理國際交流訓練、聯防組織文件審核與實場應變能量測試、毒化物運作廠場輔導、高風險工業區運作災害評析與制訂疏散避難規劃等精進工作項，以強化國內環境災害事故處置作為之目標。

全年無休 24 小時進行化學品等災害專業諮詢服務與災害通報作業方面：變時作業共協助 65 場次環境災害事故應變諮詢監控作業，並提供現場救災單位 296 點建議，30 分鐘內發送第 1 則簡訊其達成率為 100 %（合約要求為 90%）；平時作業則完成媒體監控案件 1,153 件（包括國內監控 323 件與國外監控 830 件）以及一般諮詢案件 378 件，總計完成 1,531 件（合約要求至少 900 件以上），同步通報環保署業務單位共 414 件次（其中以公關組 73 件最多）；因應「六輕重大環境災害應變演練」召開 5 場次專家與參演單位研商會議，提供「氯」、「1,3-丁二烯」以及「丙烯腈」等毒化物應變作業研析資料；本年度環境毒災簡訊電子報已發行 4 期（第 42-45 期），發份數共計 19,143 份，總瀏覽人數累積為 337,084 人次。為確保系統正常操作及資安妥善維護，除每日點檢測試外，另完成毒災系統「線上報名之報名驗證碼」等 5 項功能修正、新增與強化。

推動毒化物國際交流防救業務方面，於 10 月 12 日至 10 月 21 日參與聯合國斯德哥爾摩公約持久性有機污染物審查委員會第 8 次會議，並提交成果報告與協助辦理「我國持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫 (NIP) 101 年第三次推動小組會議」；於 05 月 16 日至 05 月 25 日派員參與「美國緊急應變整備及有害物質外洩研討會」，並已提交其成果報告；於 07 月 09 日至 07 月 13 日期間辦理 4 日之國際毒化災防救交流訓練，以「槽體扶正及轉槽」與「管線止漏技術」等主題進行訓練，總計參與為 220 人次；辦理首次「國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班」，參訓人數為 30 名以及收集美國 5 級制毒化災應變人員訓練認證課程。

強化國內毒災防救預防與整備能量方面，協助審查通過 9 件聯防組織備查，

11 件聯防組織複審作業，2 件聯防組織資料異動以及 30 家業者進行聯防媒和之需求輔導，總計全國聯防工作圈已籌組 86 組，計 672 廠家數加入，完成 1 場次聯防工作圈說明會，參與人數 87 位；完成無預警測試暨實場運作演練聯防工作圈名單篩選，並執行 20 場次聯防應變訓練工作，計有 41 組聯防組織參與，10 場次聯防應變測試，計有 10 組聯防組織參與，並依照聯防組織備查文件書審、全國毒災聯防系統資訊填寫審查及無預警測試與實場演練測試三階段評核訂定評核基準與記點原則；於 4 至 5 月間完成 3 梯次常訓課程訓練工作，參訓人數為 224 位；辦理 7 隊駐地高階設備訓練與情境模擬推演，計有 158 人次參與，環境災害事故分析檢測數值查核與協助方面，計完成 25 場次 1,612 筆監測數值；辦理 1 場全國毒化物事故案例研討會，參與人數為 340 人；辦理 1 場毒災業務檢討會，參與人數為 134 人次。

高風險毒化物與工業區運作災害評析與疏散避難原則暨運作安全管理方面，延續 99 年 03 月 25 日召開高風險毒性化學物質篩選原則會議制訂之方法，確認本年度 10 種次高風險毒化物名單並結合 GIS 系統，提供毒化物之相關區域管制建議；執行國內 8 個高風險工業區之危害模擬及疏散避難研析作業，並依完成技術辦理 1 場次技術資料說明會；辦理 7 隊次高風險毒性化學物質運作工業區訓練課程，計有 158 人次參與；毒化物運作安全管理則完成輔導訪視廠場名單篩選與確認，並完成 30 場次現場訪視工作。

Abstract

This plan was drafted in response to the 2010-2013 "Promotion of Toxic Chemical Safety Management and Incident Response—Stage II," and meets the functional needs of the existing toxic chemical accident response system. The plan provides for constant 24-hour consulting and monitoring services, and the central toxic incident response center conducts operations both routinely and during emergencies, helps hold conferences connected with the Stockholm Convention, produces toxic chemical accident text messages, organizes domestic environmental training and refresher classes, and updates accident prevention and relief data. The plan's chief tasks during 2012 and 2013 include the establishment of a domestic toxic chemical accident response personnel certification system, drafting of joint prevention organization assessment standards, compilation of evacuate and escape plans, and implementation of plant assistance mechanisms. Other important tasks intended to strengthen Taiwan's environmental incident handling capabilities include holding of international interchange training, reviewing of joint prevention organization documents and on-site testing of response capabilities, provision of assistance to toxic chemical substance handling sites, implementation of accident assessment, and drafting of evacuation and escape plans for high-risk industrial areas.

With regard to 24-hour year-round professional accident consulting service related to chemical products and accident notification tasks: At the time of accidents, the center performed environmental incident response, consulting, and monitoring services on 65 occasions, provided 296 recommendations to on-site disaster relief units, and achieved a text message delivery rate of 100% within 30 minutes of issuing each message (the contractual requirement is 90%). During ordinary periods, the center completed 1,153 media monitoring cases (including 323 domestic monitoring cases and 830 foreign monitoring cases) and 378 general consulting cases, for a total of 1,531 cases (the contractual requirement is at least 900). The center further notified EPA service units a total of 414 times (the EPA Public Relations received the most notifications—73); held five discussion and review meetings involving experts and

participating units in response to the "Sixth Naphtha Cracker Major Environmental Accident Response Exercise" and provided response operation analysis data for chlorine, 1,3-butadiene, and acrylonitrile; and issued four volumes (a total of 19,143 copies) of this year's environmental toxic incident text message e-bulletin (volumes 42-45), which were browsed 337,084 times. To ensure that the system is functioning normally and information security is effective, apart from daily point inspections and testing, the toxic incident system's "sign-up verification code for online sign-up," functions were revised, added, or strengthened.

With regard to the promotion of international toxic chemical substance prevention and response interchange services, this organization participated in the 8th conference of the UN Stockholm Convention persistent organic pollutant review committee from 10/12 to 10/21, submitted a results report, and helped hold the "3rd Task Force Conference for the Taiwan Persistent Organic Pollutant Stockholm Convention National Implementation Plan (NIP) 2012"; personnel were sent to participate in the "United States Symposium on Emergency Response Readiness and Hazardous Substance Leakage" from 5/16 to 5/25 and submitted a results report; a four-day international toxic chemical accident prevention and response training session was held from 7/9 to 7/13 and provided training on the topics "tank righting and tank transfer" and "pipeline leak stoppage technologies, attracting 220 participants; the first "Foreign Toxic Incident Response On-site Commanding Officer Training Workshop" was held, attracting 30 participants and providing an American five-grade toxic chemical accident responder training certification class.

With regard to strengthening domestic toxic incident prevention, response, and readiness capabilities, this organization assisted with the review and approval of 9 joint prevention organizations and follow-up review of 11 joint prevention organizations, assisted with data updating for 2 joint prevention organizations, and helped match 30 firms with joint prevention organizations; a total of 86 joint prevention working groups have been organized to date, and 672 firms have joined these groups thus far; one joint

prevention working group presentation meeting was conducted drawing 87 participants; selection of a no early warning testing and on-site operating exercise joint prevention working group list was completed, and 20 joint prevention response training sessions were held for 41 joint prevention organizations; 10 joint prevention organizations participated in 10 joint prevention response tests; documentary review was performed for joint prevention organizations, national toxic incident joint prevention system information was reviewed, and assessment standards and scoring principles were drafted for the no early warning testing and on-site exercise testing three-stage assessment process. Three routine training sessions were held during April and May and were attended by 224 people. Seven resident high-level equipment training and scenario planning sessions were held and were attended by 158 people. With regard to environmental incident analysis and testing value audits and assistance, a total of 1,612 monitoring values were analyzed in 25 sessions. One national toxic chemical substance accident case conference was held attracting 340 participants. One toxic incident operation review conference was held and was attended by 134 people.

With regard to high-risk toxic chemical substance and industrial area operating accident assessment, evacuation and escape principles, and operating safety management, building on the methods formulated at the high-risk toxic chemical substance selection principle conference held on March 25, 2010, this organization confirmed a list of ten high-risk toxic chemical substances for this year, and employing GIS to provide relevant zone control recommendations for toxic chemical substances. Hazard simulations and evacuation and escape analysis was performed for 8 high-risk industrial areas in Taiwan, and one technical data explanatory meeting was held concerning the completed technology. Seven high-risk toxic chemical substance handling industrial area training classes were held for teams, and were attended by 158 people. Selection and confirmation of plants to receive assistance and visits in conjunction with toxic chemical substance handling safety management was completed, and 30 on-site visits were performed.

目 錄

第一章 計畫前言	1
一、 計畫緣起	1
二、 計畫目標	3
三、 工作進度及查核重點	6
四、 計畫新增工作及其查核重點	18
第二章 提升應變諮詢監控能量	24
一、 24 小時全年無休於環保署環境事故管理中心執勤	24
二、 協助「毒災中央災害應變中心」開設演練	38
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	41
第三章 化學品專業諮詢服務與事故研析	44
一、 全年無休 24 小時進行化學品專業諮詢服務	44
二、 整體評估全國毒化災緊急應變防救體系	75
三、 配合我國毒化物全民防衛動員及反恐應變作業	84
四、 配合毒管法及相關子法修訂與落實	87
第四章 推動毒化物國際交流防救業務	92
一、 辦理 POPs 會議及參訪行程	92
二、 辦理國外（美國）環境應變會議及參訪行程	102
三、 辦理國際毒化災防救交流訓練	112
四、 規劃訂定國內毒災應變人員訓練制度	131
第五章 強化國內毒災防救預防與整備能量	155
一、 更新列管毒性化學物質防災資料	155
二、 更新全國專家群名單與實施無預警通聯測試	159
三、 製作環境毒災簡訊電子報	162
四、 辦理國內毒災防救單位年度常訓課程	166
五、 辦理各隊高階設備訓練與環境災害事故分析檢測數值查核	185

六、 辦理全國事故案例研討會	192
七、 辦理毒災業務檢討會	202
第六章 持續推動全國聯防工作圈組織，執行毒化物與工業區運作災害評析，並 落實毒化物運作安全管理工作	208
一、 持續推動全國聯防工作圈組織	208
二、 執行毒化物與工業區之運作災害評析，落實毒化物運作安全管理	235
第七章 系統確保及資安維護	309
一、 每日點檢二次系統並確保運作正常	309
二、 毒災防救系統之安全分級與民眾宣導資料庫登入漏洞檢查	310
第八章 計畫新增工作	315
一、 辦理國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班	315
第九章 結論與建議	332
一、 執行成果	332
二、 執行建議	335
第十章 參考文獻	338
附錄一、101 年委辦案評選委員審查意見及廠商答覆情形	341
附錄二、101 年委辦案協調會議紀錄及廠商答覆情形	345
附錄三、101 年委辦案第一次工作進度報告會議紀錄及廠商答覆情形	349
附錄四、101 年委辦案期中報告會議紀錄及廠商答覆情形	352
附錄五、101 年委辦案期末報告會議紀錄及廠商答覆情形	360

附 件（請 參 閱 光 碟）

- 附件一 101 年監控組彙整通報出勤事故統計表
- 附件二 中央毒災應變中心開設作業程序
- 附件三 重大環境事故署內通報作業機制
- 附件四 101 年國內監看媒體通報案件表
- 附件五 101 年國外監看媒體通報案件表
- 附件六 101 年緊急事故應變資訊提供類別
- 附件七 環境毒化災事故適用性評估表回覆建議
- 附件八 101 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查表
- 附件九 「環保署環境毒災諮詢監控中心毒災應變作業手冊」101 年修正版
- 附件十 「環保署環境毒災諮詢監控中心毒災應變作業手冊」修正對照表
- 附件十一 線上三方通話機制操作步驟
- 附件十二 毒化物運作安全管理輔導訪視作業相關表格
- 附件十三 國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班出國報告
- 附件十四 持續整體評估全國毒化災緊急應變防救體系
- 附件十五 危害預防及應變計畫撰寫及審查
- 附件十六 101 年度環境應變訓練及資材調度設施參訪出國報告

表 目 錄

表 2.1	行政組與監控組人員學經歷與工作範圍一覽表	26
表 2.2	行政組與監控組 101 年已完成之在職訓練課程及時數	28
表 2.3	行政組與監控組人員 101 年內部教育訓練課程表	29
表 2.4	行政組與監控組人員 101 年教育訓練統計表	30
表 2.5	101 年監控組值班表範例	34
表 2.6	101 年監控組彙整通報出勤事故統計表	35
表 2.7	101 年度毒災應變作業網路會議時程表	36
表 2.8	諮詢監控中心 101 年召開各項會議結論統計表	36
表 2.9	101 年 GPS 槽車即時監控系統異常統計表	37
表 2.10	101 年度毒性化學物質災害通聯測試統計表	40
表 2.11	101 年度重大新聞媒體監控及環境事故通報成果統計表	43
表 3.1	101 年事故發生地點及場所類型表	48
表 3.2	101 年事故災害作業類別	49
表 3.3	101 年國內監看媒體通報案件表	51
表 3.4	101 年國外監看媒體通報案件表	52
表 3.5	101 年緊急事故應變資訊提供類別	55
表 3.6	101 年環境毒化災事故建議適用性統計表	56
表 3.7	環境毒化災事故適用性評估表回覆建議	57
表 3.8	101 年緊急諮詢案件危害簡訊建議列表	60
表 3.9	101 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查表	61
表 3.10	平時服務費用之直接經濟效益	69
表 3.11	變時服務費用之直接經濟效益	70
表 3.12	變時服務費用之間接經濟效益	70
表 3.13	諮詢人力學經歷說明	74
表 3.14	各部會監視系統相關法規與立法目的	89

表 3.15	本年度協助釐清事項與參照法規一覽表	91
表 4.1	出國計畫參訪行程	107
表 4.2	ICS 訓練課程規劃時程	110
表 4.3	國際交流研討會暨應變專家學者交流會議議程日期及地點	115
表 4.4	第一梯次課程內容	117
表 4.5	第二梯次課程內容	117
表 4.6	第三梯次課程內容	118
表 4.7	通識級課程對應 NFPA 章節內容	132
表 4.8	操作級課程對應 NFPA 章節內容	134
表 4.9	技術級課程對應 NFPA 章節內容	143
表 4.10	專家級課程對應 NFPA 章節內容	147
表 4.11	指揮官級課程對應 NFPA 章節內容	150
表 4.12	參考法規內容規劃人員參訓課程一覽表（草案）	153
表 5.1	101 年新公告 17 種列管毒化物之化學文摘社登記號碼	157
表 5.2	電子報發行的重點及發刊狀況	164
表 5.3	常訓第一天課程表	170
表 5.4	常訓第二天課程表	171
表 5.5	進階第一天課程表	172
表 5.6	進階第二天課程表	173
表 5.7	常訓與進階課程參訓人員統計表	175
表 5.8	訓前測驗成績結果表	178
表 5.9	使用 SCBA 空氣耗用量成果表	179
表 5.10	儀器分析等第與說明	180
表 5.11	整訓課程意見調查統計表	181
表 5.12	受訓學員建議與未來規劃參考作為	182
表 5.13	環境毒災應變隊高階設備訓練日期及出席人數一覽表	186

表 5.14	101 年度環境毒災應變隊高階儀器設備駐地訓練課程表	187
表 5.15	101 年度應變隊環境災害事故分析檢測數值查核統計表	190
表 5.16	全國毒化物事故案例研討會議程表	193
表 5.17	從化學品管理談如何落實事故應變與談內容紀要	196
表 5.18	意見調查統計表	198
表 5.19	建議與回覆說明	200
表 5.20	業務檢討會議議程表	203
表 5.21	業務檢討會議提案內容與說明	205
表 6.1	全國毒災聯防組織列表	211
表 6.2	測試地點說明表	218
表 6.3	聯防組織應變訓練觀摩參與名單及期程規劃	219
表 6.4	無預警實場模擬情境測試名單	220
表 6.5	應變訓練觀摩課程表	220
表 6.6	應變訓練觀摩執行成果	221
表 6.7	全國毒災聯防組織備查文件書面審核評核基準表	230
表 6.8	全國毒災聯防系統網頁資料評核基準表	231
表 6.9	無預警測試評核基準表	232
表 6.10	實場演練測試核評核基準表	233
表 6.11	全國毒災聯防組織記點規則	235
表 6.12	101 年度毒化物篩選建議名單排序	238
表 6.13	災害應變能量評估矩陣	241
表 6.14	災害應變能量評估矩陣改善建議執行原則	241
表 6.15	十種次高風險毒化物災害評析結果與改善建議彙整表	252
表 6.16	篩選輔導訪視名單	260
表 6.17	已完成輔導查核之時間、參與專家人員與回覆狀況表	263
表 6.18	各輔導查核廠商結果與改善建議事項追蹤一覽表	266

表 6.19	高風險工業區篩選順位及本年度目標工業區	284
表 6.20	模擬分析採用之情境與氣象參數資料	291
表 6.21	高風險工業區風險等級評估資料運用說明會規劃議程表	304
表 6.22	101 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	307
表 6.23	101 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練課程表	307
表 8.1	毒災事故應變現場指揮官訓練研習班出國行程表	316
表 8.2	第一天訓前課程（05 月 02 日）	318
表 8.3	第二天訓前課程（05 月 08 日）	319
表 8.4	毒災事故應變現場指揮官訓練研習班課程表	320
表 8.5	國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班籌辦過程紀要	330

圖 目 錄

圖 1.1	環境毒災應變體系	2
圖 3.1	101 年縣市災害類別	49
圖 3.2	101 年應變出勤事故地點及場所類型圖	50
圖 3.3	101 年事故災害類型	50
圖 3.4	101 年緊急事故應變資訊提供時間	58
圖 3.5	101 年災害應變時序資料登錄網路平台時間	59
圖 3.6	101 年緊急諮詢案件提供應變建議類別統計圖	59
圖 3.7	一般諮詢服務對象	63
圖 3.8	諮詢服務類別統計圖	63
圖 3.9	一般諮詢服務回覆時間統計圖	64
圖 3.10	一般諮詢服務滿意度統計圖	64
圖 3.11	各年度電話諮詢服務統計分析資料	65
圖 3.12	各年度電話諮詢類別分析資料	65
圖 3.13	作業手冊修訂流程圖	72
圖 3.14	室外實作訓場功能模組整體規劃概念圖（草案）	76
圖 4.1	IAFC 國際危險物品緊急應變研討會預告文宣	105
圖 4.2	參與 IAFC 研討會會場剪影	108
圖 4.3	美國鐵路槽車使用吊車進行扶正與吊離作業	121
圖 4.4	美國鐵路槽車扶正與吊離作業之專利資料	121
圖 4.5	美國陸路槽車使用吊車（吊帶）進行扶正與吊離作業	125
圖 4.6	101 年國際毒化災防救交流訓練活動剪影	130
圖 5.1	毒化物資料庫詞彙維護管理介面	158
圖 5.2	各縣市專家人數統計圖	159
圖 5.3	諮詢中心專家群專長分析	160
圖 5.4	地區專家聘用流程圖	161

圖 5.5	環境毒災簡訊電子報訂閱身份別統計	163
圖 5.6	環境毒災簡訊電子報第 44 期頁面	163
圖 5.7	各參訓人員單位分佈圖	175
圖 5.8	常訓課程上課情況	177
圖 5.9	進階課程上課情況	178
圖 5.10	訓前測驗成績分佈圖	178
圖 5.11	參訓人員 SCBA 平均空氣使用量分佈圖	179
圖 5.12	綜合評價分佈圖	182
圖 5.13	服務年資與成績平均分佈	184
圖 5.14	高階儀器設備駐地訓練照片	188
圖 5.15	全國毒化物事故案例研討會會議剪影	194
圖 5.16	辦理研討會各項指標滿意度	199
圖 5.17	業務檢討會議辦理剪影	204
圖 6.1	全國毒災聯防組織審查流程	214
圖 6.2	全國毒災聯防工作圈說明會照片	216
圖 6.3	聯防組織評核流程	229
圖 6.4	現場訪視輔導現況說明(1/3)	278
圖 6.5	現場訪視輔導現況說明(2/3)	279
圖 6.6	現場訪視輔導現況說明(3/3)	280
圖 6.7	高風險工業區之技術資料執行流程圖	281
圖 6.8	運作資料調查檢索與列表頁面	287
圖 6.9	運作狀況資料填寫介面	287
圖 6.10	彙整氣象資訊參數	290
圖 6.11	疏散避難點彙整資訊	294
圖 6.12	疏散規劃資訊套疊圖層	296
圖 6.13	疏散避難區域資料參考手冊查詢介面	298

圖 6.14	疏散避難防護包參考配置	302
圖 6.15	101 年高風險工業區疏散避難區域等資料運用說明會情形	305
圖 6.16	101 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練情形	308
圖 7.1	McAfee SECURE 弱點掃描結果	312
圖 7.2	毒災系統網址 QR Code	314
圖 8.1	國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班訓練過程剪影	322
圖 8.2	國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班開訓剪影	324
圖 8.3	A 級防護衣室外實做剪影	325
圖 8.4	參觀杜邦移動式應變資材剪影	326

第一章 計畫前言

一、計畫緣起

環保署自民國 75 年公布實施「毒性化學物質管理法」後，歷經四次修正，因應國際管制變遷與國內防救災需求等方面考量，遂於 96 年 01 月 03 日整體大幅度修正，並由總統明令公布實施，驅使國內毒化物運作管理與防災體系更加完備。於民國 90 年之前國內毒化物管理重點著墨在預防與整備之工作，包括組訓、無預警測試、防災資料與區域性聯防組織等；90 至 95 年則於北、中、南三區建置毒化物諮詢中心，開始採取主動式監控及應變作業，並進行毒災應變系統開發與研析分享應變案例；95 至 98 年因應「強化毒化物安全管理及災害應變第一期」之建置目標，擴大整體毒化物應變體系，增設中央監控中心與 7 個環境毒災應變隊，並整合原三個諮詢中心能量成立一個全國毒災諮詢中心，建置一個從上至下完整的毒災應變體系（如圖 1.1）；99 至 102 年「強化毒化物安全管理及災害應變第二期」之目標則持續維運毒災應變體系外，另對高風險運作區域執行風險預防對策估算，以強化中央及地方政府的整備量能。

於 96 年 01 月 03 日「毒性化學物質管理法」重新訂定修正，除因應國際管制趨勢與國內其他各部會法令修正配合事項外，於毒管法第四條第九點則明訂主管機關應輔導國內運作廠商成立聯防組織，強化整備與應變之責，而署內於 97 至 100 年間利用召開說明會、拜訪公會（協會）以及製作宣導文件等方式，截至 100 年 11 月止已促成 82 個聯防組織成立並運作，未來則需針對聯防組織的運作加以督導與輔助，包括全國聯防組織平台維運、聯防組織無預警測試與實場演練，透過各種實施方式，以增進各聯防組織運作的落實與預防整備能量。

工業技術研究院自 84 年度起承接環保署相關計畫，針對毒性化學物質災害預防、整備、應變及復原等工作項目，進行規劃並落實，其中除了包括以往各年度例行性工作（包括 24 小時全年無休監控作業、持續更新運作廠場防救災資料庫、更新國內列管毒性化學物質物質安全資料表、緊急應變卡等相關化學品資訊、各縣市演訓規劃、臨場輔導、無預警測試等）外，亦致力於毒災應變技術開發，包括開放式大尺度環境污染監控技術、災區資訊無

線傳輸工具開發、毒化災擴散及火災爆炸模擬軟體開發及高階應變訓練課程引進等。計畫工作團隊人力與技術完整，未來將延續毒化災預防(Prevention)、整備(Preparedness)、應變(Response)及復原(Recovery)技術開發，期能將災害防救工作做得更加完善，減低災害對社會大眾所造成的影響。

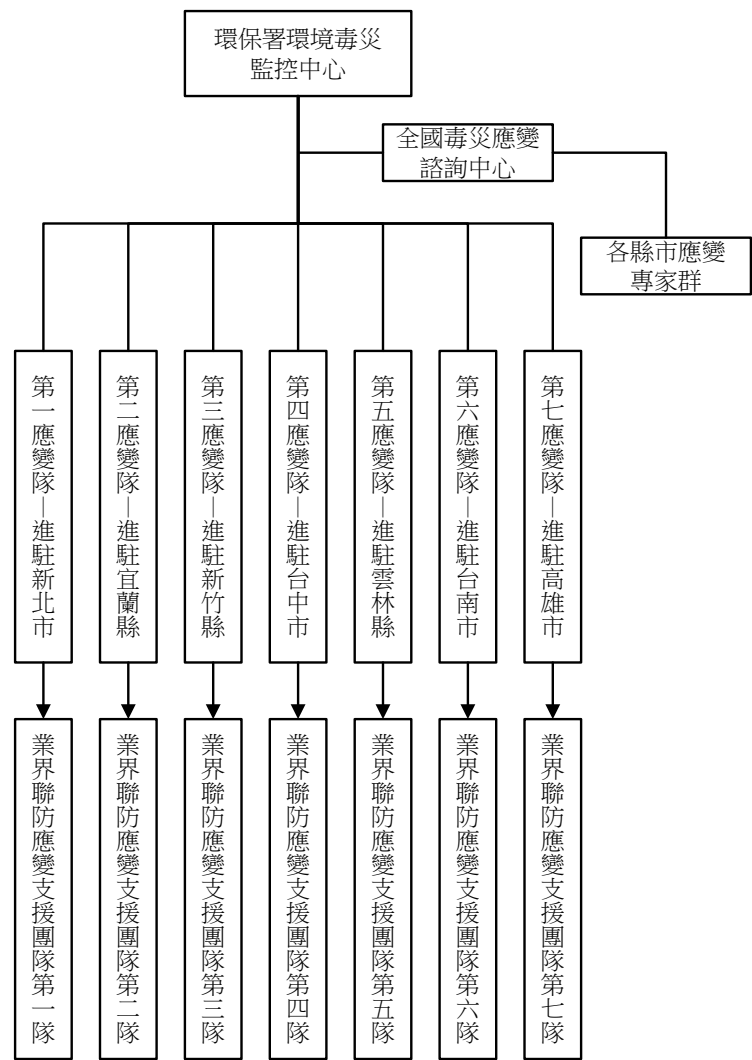


圖 1.1 環境毒災應變體系

二、計畫目標

本計畫領導規劃國內毒災預防、整備、應變及復原技術，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 小時毒化災事故應變諮詢、專業團隊派遣（含專家群、毒災應變隊以及業界應援團隊等）、應變處置建議、應變資材調度與善後復原建議等工作。

101 及 102 年度除以維運諮詢監控中心外(包括維持諮詢與監控 24 小時不打烊、中央毒災應變中心平時與變時開設作業、籌組全國業界聯防組織、參與協助斯德哥爾摩公約相關會議、製作毒災簡訊、規劃國內環境毒災之整訓與複訓課程與更新防救災應變資料等)，另延續「強化毒化物安全管理及災害應變第二期」前二年之目標與規劃，在未來工作目標則以訂定國內毒化災應變人員認證制度、聯防組織評核基準制訂、疏散避難規劃與廠場輔導機制等方面為主，並持續辦理國際交流訓練、聯防組織文件審核與實場應變能量測試、毒化物運作廠場輔導、高風險工業區運作災害評析與制訂疏散避難規劃等。以下則針對 101 及 102 年度欲達成之計畫目標與工作內容做說明。

(一) 二年(101~102 年)計畫總目標

1. 維持中央環境災害監控中心運作，於毒化物管理及災害預防、整備、應變及預防等方面，發揮橫向及縱向聯繫與溝通功能。
2. 全年無休 24 小時專業諮詢服務與應變通報作業，提供化學品危害特性資訊與管制訊息，並透過國內外重大事故應變研析，累積並強化事故應變經驗。
3. 推動毒化物國際交流防救業務，用以吸取國外資材建置與訓練制度，協助審視與修訂國內法令規範，訂定國內毒化災應變人員認證制度。
4. 強化國內毒災防救預防與整備能量，因應化學品資訊持續更新毒災防救與應變相關資訊，並透過管制資訊、案例宣導以及應變人員年度訓練等方式，持續提升環境毒災應變能力。
5. 推動整合全國聯防工作圈與毒化物運作災害評析，透過聯防組織評核基準制訂、疏散避難規劃與廠場輔導機制，以落實毒化物預防與整備工作。

（二）分年計畫目標

1. 101 年計畫目標

- (1) 維持中央環境災害監控中心，平時執行毒性化學物質預防整備與管理工作，當環境毒災事故發生後則指揮協調毒災應變諮詢及環境災害應變隊，並發揮災情評估、緊急視訊會議、部會通聯及協助指揮官功能。
- (2) 全年無休 24 小時進行毒化物災害、化學品災害、恐怖化武攻擊事故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，並包括國外重大毒化災事故之研析，完成至少 900 件以上案件以及建置三方通話功能。
- (3) 推動毒化物國際交流防救業務，參與 1 場次 POPs 會議，1 場次應變資材與訓練設施參訪，辦理 2 場次國際毒化災防救訓練，制訂國內毒化災應變人員課程與應變器材規範。
- (4) 更新國內列管毒性化學物質毒災防救與應變相關資訊，發行 4 期環境毒災簡訊電子報，辦理 3 場次國內應變單位整訓以及 7 場次高階設備與情境模擬訓練，進而提升環境毒災應變隊設備管理與分析能力。
- (5) 舉辦 1 場次聯防組織推動整合說明會，並執行 30 場次聯防組織無預警測試，以制訂其評核基準，執行 10 種高風險毒化物與 8 場次工業區之運作災害評析，制訂疏散避難規劃，並透過 30 場次運作廠場運作安全管理輔導機制，以落實「毒化物危害預防及應變計畫」工作。

2. 102 年計畫目標

- (1) 維持中央環境災害監控中心，平時執行毒性化學物質預防整備與管理工作，當環境毒災事故發生後則指揮協調毒災應變諮詢及環境災害應變隊，並發揮災情評估、緊急視訊會議、部會通聯及協助指揮官功能。
- (2) 全年無休 24 小時進行毒化物災害、化學品災害、恐怖化武攻擊事故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，並包括國外重大毒化災事故之研析，完成至少 950 件以上案件。

- (3) 推動毒化物國際交流防救業務，參與 1 場次 POPs 會議，1 場次應變資材與訓練設施參訪，辦理 2 場次國際毒化災防救訓練，推動並落實國內毒化災應變人員認證制度。
- (4) 更新國內列管毒性化學物質毒災防救與應變相關資訊，發行 4 期環境毒災簡訊電子報，辦理 3 場次整訓以及 7 場次高階設備與情境模擬訓練，持續提升環境毒災應變隊設備管理與分析能力。
- (5) 舉辦 1 場次聯防組織整合效益說明會，並執行 30 場次聯防組織無預警測試，修訂其評核基準，執行 10 種高風險毒化物與 8 場次工業區之運作災害評析，制訂疏散避難規劃，並透過 30 場次運作廠場運作安全管理輔導機制，以落實「毒化物危害預防及應變計畫」工作。

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	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一、提升應變諮詢監控能量	1. 總計提供 9 人受環保署指揮調派, 24 小時全年無休於環保署環境事故管理中心執勤	1. 監控組輪值人員已完成 65 場次實際事故處理作業。 2. 召開 7 次「應變隊工作會議報告暨應變視訊會議」, 共計獲致 24 項結論。 3. 協助召開「春節連假應變整備」及「應變裝備購置」等研商會。	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. 完成 728 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料更新。 2. 於 1 月份總統大選期間及春節、國慶日等連續假期及例假日, 實施電話及傳真通聯測試, 完成 630 人次, 通聯成功比例 100%。	2%	2.0 %												
	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. 總計執行重大新聞媒體監控 155 件, 產出 56 份媒體新聞監控通報單、電話通報 68 件、簡訊發送 3 則, 其中環境事故	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	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		通報 45 件，出勤支援者共 42 件。														
		2. 通報環保署業務單位共 414 件次（環境督察總隊 48 件、空保處 68 件、水保處 46 件、廢管處 22 件、毒管處 42 件、管考處 39 件、土基會 23 件公關組 73 件及一層長官 53 件）。														
二、化學品專業諮詢服務與	1. 全年 24 小時進行毒化災、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，全年完成至少 900 件以上															
	(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 1,153 件，包括國內監控 323 件，國外監控 830 件。	12%	12.0 %												
	(2)上述工作項包括：															
	a. 訂定並建立平日、緊急諮詢服務作業、機制與流程圖	2 月底完成年度毒災應變諮詢中心標準作業程序修訂。	0.5 %	0.5 %												
	b. 制訂與建立值班平台作業標準作業程序	2 月底完成年度毒災應變諮詢中心標準作業程序修訂。	0.5 %	0.5 %												

項目 事故 研 析	年度工作項目	完成工作項目	工作 比重	完成 百分比	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	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，並建立與應變隊之溝通聯繫平台	2 月底完成年度毒災應變諮詢中心標準作業程序修訂。	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	緊急諮詢案件共計 65 件，總供現場救災單位 296 點建議。	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。如屬 1 號、2 號、3 號及 4 號作業再製作語音簡訊	30 分鐘內發送第 1 則簡訊，達成率為 100 %。	1%	1.0 %												
	(4)一般諮詢接獲後於 3 日內回覆	1. 諮詢中心以電話、傳真、電子郵件以及線上諮詢等方式提供服務之案件數，總計 378 件。 2. 3 日內回覆達成率 100 %，其滿意度達 91 %以上。	3%	3.0 %												
	(5)建置應變線上三方通話機制	完成三方通話建置，並每日進行系統操作點檢。	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	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2. 統合毒災防救體系，與全民防衛動員及反恐機制的整合應變協調，強化救災技術能量																
(1)整體評估全國毒化災緊急應變防救體系，並於計畫執行過程中持續評估並做修正	研析「整體評估應變人員認證機制」、「戰略性高科技貨品管理機制」、「危害預防及應變計畫撰寫及審查」等七項參考資料。	3%	3.0 %													
(2)配合我國毒化物全民防衛動員及反恐應變作業，評析毒化物反恐因應程序、反恐資訊蒐集	1. 協助辦理年度「模擬六輕重大事故環境應變演練規劃」、「大眾捷運系統毒化物恐怖攻擊演練草案」以及「輻射彈(髒彈)事故狀況下毒化應變作業指引」等資料提交毒管處供參。 2. 針對「模擬六輕重大事故環境應變演練規劃」，協助辦理 5 場次專家與參演單位研商會議，並擇定台塑化 OL-2 廠模擬「1,3-丁二烯」外洩事故情境。 3. 12 月 21 日於雲林縣政府第二	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	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		辦公大樓工策會會議室舉行「高司兵棋推演」演練。														
	(3)配合毒管法及相關子法修訂與落實	1. 針對毒管理法於 100 年 7 月 20 日公告調整列管與新增 31 種毒化物提供諮詢建議並納入諮詢回覆機制。 2. 提供縣市環保局毒管法及相關子法諮詢建議，佔諮詢服務比例為 24%。 3. 研議「運作毒化物應否裝設閉路電視錄影監視系統」資料，供署於後續修法參考。	1%	1.0 %												
三、推動毒化物國	1. 協助環保署辦理 1 梯次 POPs 會議及參訪行程	1. 於 10/12 至 10/21 參與聯合國斯德哥爾摩公約持久性有機污染物審查委員會第 8 次會議 2. 提交成果報告，並協助辦理「我國持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫(NIP) 101 年第三次推動小組會議」。	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	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
國際 交流 防救 業務	2. 辦理 1 梯次國外環境應變會議及參訪行程	1. 於 05/16 至 05/25，共計 10 日完成美國環境應變會議及參訪行程。 2. 06/30 提交出國參訪成果報告。	2%	2.0 %		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■										
	3. 辦理 2 場次國際毒化災防救交流訓練	1. 辦理時間為 7/9、/710、7/12 以及 7/13 等四日，並區分為二大議題進行研討。 2. 總參與為 220 人次。	3%	3.0 %			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■									
	4. 規劃訂定國內毒災應變人員訓練制度	1. 依據 NFPA 472（2008 年版）規範內容，綜整通識、操作、技術、專家與指揮官五等級課程教學綱要。 2. 未來在開設專責（技術）人員證照訓練課程時，將委請「環境保護人員訓練所」依據作業流程進行相關作業。	1%	1.0 %							■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■					
四、 強	1. 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															
	(1) 更新環保署公告列管毒化物緊急應變卡、災害防救手	1. 完成 298 種列管毒性化學物質的緊急應變卡、災害防救手	3%	3.0 %			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■							■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		

項目 化 國 內 毒 災 防 救 預 防 與 整 備 能 量	年度工作項目	完成工作項目	工作 比重	完成 百分比	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	冊、物質安全資料表	冊、物質安全資料表等毒理有關資料更新作業。 2. 新增毒化物資料庫詞彙維護管理功能。														
	(2) 全年 2 次更新全國專家群名單，每半年實施無預警通聯測試與提出檢討建議報告	1. 完成二次諮詢專家群電話通聯測試，測通率為 100%。 2. 101 年計聘 37 位諮詢專家，並於第二次通聯時，敬邀參與全國事故案例研討會。	1%	1.0 %												
	(3) 製作環境毒災簡訊，每季發行 1 期電子報	1. 發行 4 期（第 42-45 期）。 2. 發份數共計 19,143 份，累計瀏覽人數達 337,084 人次。	2%	2.0 %												
	2. 辦理 3 梯次國內毒災防救單位常訓課程	1. 年度整訓已於 4、5 月間完成 3 梯次訓練工作，總計參訓人數為 224 位。 2. 整體訓練滿意度均達 90% 以上。	3%	3.0 %												
	3. 提升環境毒災應變隊設備操作與分析能力															
	(1) 至各隊辦理署撥高階設備與情境模擬訓練，至少完成 7	1. 於 03 月 13 至 23 日對毒災應變隊實施 7 場次裝備操作應用	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	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	隊次	與情境模擬推演等訓練(各 4 小時)，加強因應現場突發或不利裝備使用。 2. 計有 158 人次參與。														
	(2) 環境災害事故分析檢測數值查核，全年至少完成 20 場次，每場至少協助確認 20 筆數值	環境災害事故分析檢測數值查核完成 25 場次，計 1,612 筆監測數值。	1%	1.0 %												
	4. 辦理 1 場次全國事故案例研討會	1. 10/29 於成功大學力行校區孫運璿綠建築研究大樓辦理完成。 2. 整體參與人數達 340 人，各項滿意度指標均高於 90%以上。	1%	1.0 %												
	5. 辦理 1 場次毒災業務檢討會	11/13 及 11/14 於宜蘭辦理完成，參與人數達 134 人次。	1%	1.0 %												
五、持續	1. 持續推動全國聯防工作圈組織															
	(1) 協助審視全國聯防工作圈所提交之備查文件資料，研擬後續未來聯防工作圈整合之	協助審查通過 9 件聯防組織備查，11 件聯防組織複審作業，2 件聯防組織資料異動以及 30 家	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	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
推動全國聯防工作圈組織，執行毒化物與工業	推動	業者進行聯防媒和之需求輔導。														
	(2) 召開至少 1 場次聯防工作圈說明會，並製作聯防宣導資料	於 04/09 完成聯防工作圈說明會辦理，總參與人數為 87 位。	2%	2.0 %			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■									
	(3) 辦理 30 場次無預警聯防工作圈實場運作演練評析	1. 執行 20 場次聯防應變訓練工作，計有 41 組聯防組織參與。 2. 10 場次聯防應變測試，計有 10 組聯防組織參與。	6%	6.0 %		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■										
	(4) 制訂聯防工作圈評核基準、無預警測試評分基準以及記點規則	依照聯防組織備查文件書審、全國毒災聯防系統資訊填寫審查及無預警測試與實場演練測試三階段評核訂定評核基準與記點原則。	1%	1.0 %								■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				
	2. 執行毒化物與工業區之運作災害評析，並落實毒化物運作安全管理工作															
	(1) 選擇 10 種毒化物，評估其實際運作風險，規劃應變措施與設備，並檢討地方政府之風險管理及預防整備能量提出建議	延續 99 年 03 月 25 日召開高風險毒性化學物質篩選原則會議制訂之方法，已確認年度需執行的 10 種次高風險毒化物。	1%	1.0 %			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■									

[illegible]

項目 護	年度工作項目	完成工作項目	工作 比重	完成 百分比	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		證。 3. 完成毒災系統「事故表單通聯 時序樣式修正」、「線上報名之 報名驗證碼」、「事故表單中事 故廠管制編號及波及鄰廠輸 入欄位」、「系統網址 QR Code」及「網頁內容」更新日 期」顯示」等功能修正與強化。														
	七、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、2、3、5、6 月 份工作進度報告、第一次進度報 告、期中報告以及期末報告。	3%	3.0 %				■ ■ ■				■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■
總進度累積			100 %	100.0 %												

■ ■ ■ ■ ■ 實際執行進度

■ ■ ■ ■ ■ 預計執行進度

四、計畫新增工作及其查核重點（執行期間：101/04/09～101/08/31）

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作 比重	完成 百分比	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
國外 毒災 事故 應變 現場 指揮 官訓 練研 習	1. 訓練活動行程規劃	1. 04/30 提交出國行程表、訓前訓練課表。 2. 製作國外參訓人員推薦表。	20%	20.0 %				■ ■ ■ ■ ■ ■								
	2. 參訓人員名冊彙整與交通住宿預訂	1. 收集並彙整參訓人員資料，共計 30 名人員。 2. 於 05/02 及 05/08 分別辦理二天訓前訓練工作。 3. 05/20 前已完成學員機票、交通以及住宿地點預訂相關工作。	5%	5.0 %				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■								
	3. 辦理行前活動說明會	1. 完成製作國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習學員手冊。 2. 於 05/29 辦理行前活動說明會。	5%	5.0 %					■ ■ ■ ■ ■ ■							
	4. 國外訓練活動辦理	1. 06/02 至 06/11 辦理 10 日國外訓練活動，總參與人數為 30 名。	65%	65.0%						■ ■ ■ ■ ■ ■						

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作 比重	完成 百分比	101 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	5. 活動剪影與成果報告撰寫	1. 已於 6 月底繳交出國成果報告，並於回國後二週內，提交活動成果簡報。 2. 於 8/16 辦理國外(美國)毒災事故應變現場指揮官訓練研討會議。	5%	5.0%												
總進度累積			100 %	100.0 %												

 實際執行進度

 預計執行進度

101 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	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. 提升應變諮詢監控能量									1-❶				1-❷
									◎				◎
2. 化學品專業諮詢服務與事故研析					2-❶				2-❷				2-❸
					◎				◎				◎
3. 推動毒化物國際交流防救業務					3-❶				3-❷			3-❸	
					◎				◎			◎	
4. 強化國內毒災防救預防與整備能量					4-❶				4-❷			4-❸	
					◎				◎			◎	
5. 持續推動全國聯防工作圈組織，執行毒化物與工業區運作災害評析，並落實毒化物運作安全管理工作					5-❶				5-❷			5-❸	
					◎				◎			◎	
6. 系統確保及資安維護					6-❶				6-❷				6-❸
					◎				◎				◎
7. 期中、期末報告撰寫					7-❶				7-❷				7-❸
					◎				◎				◎
預定進度累積百分比(%)		8	18	27	38	48	58	67	75	83	90	95	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								

101 年查核點

1. 提升應變諮詢監控能量
 - 1-❶ 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。
 - 1-❷ 完成「毒災中央災害應變中心」開設演練。
2. 化學品專業諮詢服務與事故研析
 - 2-❶ 至少完成諮詢案件 342 件以上。
 - 2-❶ 緊急諮詢案件於 30 分鐘內回覆，全年達成率至少百分之 90。
 - 2-❷ 至少完成諮詢案件 675 件以上。
 - 2-❷ 緊急諮詢案件於 30 分鐘內回覆，全年達成率至少百分之 90。
 - 2-❸ 至少完成諮詢案件 900 件以上。
 - 2-❸ 緊急諮詢案件於 30 分鐘內回覆，全年達成率至少百分之 90。
 - 2-❸ 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。
3. 推動毒化物國際交流防救業務
 - 3-❶ 完成國際毒化災防救交流訓練規劃。
 - 3-❶ 完成 1 梯次國外環境應變會議及參訪行程規劃。
 - 3-❷ 完成 2 場次國際毒化災防救交流研討會辦理。
 - 3-❷ 完成 1 梯次國外環境應變會議及參訪行程及出國報告。
 - 3-❸ 完成 POPs 出國及報告撰寫。
 - 3-❸ 規劃訂定國內毒災應變人員訓練制度。
4. 強化國內毒災防救預防與整備能量
 - 4-❶ 至少完成 1 期環境毒災簡訊電子報製作。
 - 4-❶ 完成國內毒災防救單位之常訓課程規劃。
 - 4-❶ 至少完成 7 場次環境災害事故分析檢測數值查核。
 - 4-❷ 完成第 1 次更新列管毒化物緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表。
 - 4-❷ 完成全國專家群名單第 1 次更新。
 - 4-❷ 至少完成 2 期環境毒災簡訊電子報製作。

- 4-② 完成 3 梯次國內毒災防救單位之常訓課程辦理。
- 4-② 至少完成 14 場次環境災害事故分析檢測數值查核。
- 4-③ 完成第 2 次更新列管毒化物緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表。
- 4-③ 完成全國專家群名單第 2 次更新。
- 4-③ 至少完成 4 期環境毒災簡訊電子報製作。
- 4-③ 完成 1 場次全國事故案例研討會辦理。
- 4-③ 完成 1 場次毒災業務檢討會辦理。
- 4-③ 完成辦理 7 隊次署撥高階設備與情境模擬訓練。
- 4-③ 至少完成 20 場次環境災害事故分析檢測數值查核。
- 5. 持續推動全國聯防工作圈組織，執行毒化物與工業區運作災害評析，並落實毒化物運作安全管理工作
 - 5-① 完成 1 場次聯防工作圈說明會。
 - 5-① 完成高風險工業區評析與篩選工作。
 - 5-② 至少完成 15 場次聯防無預警聯防工作圈實場運作演練。
 - 5-② 完成辦理 7 場次高風險毒性化學物質運作工業區訓練課程。
 - 5-② 完成 15 場次運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視工作。
 - 5-③ 至少完成 8 場次高風險工業區之危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料。
 - 5-③ 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。
 - 5-③ 至少完成 30 場次聯防無預警聯防工作圈實場運作演練。
 - 5-③ 至少完成 10 種高風險毒化物於不同運作廠場、不同運作型態之災害評析輔導參考指引。
 - 5-③ 完成 30 場次運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視工作。
- 6. 系統確保及資安維護
 - 6-① 每日點檢 2 次系統功能，並確保正常運作。
 - 6-① 每月至少完成兩次資安檢查及報表填寫。
 - 6-② 每日點檢 2 次系統功能，並確保正常運作。

- 6-② 每月至少完成兩次資安檢查及報表填寫。
- 6-③ 每日點檢 2 次系統功能，並確保正常運作。
- 6-③ 每月至少完成兩次資安檢查及報表填寫。
- 7. 期中、期末報告
 - 7-① 第一次工作報告。
 - 7-② 期中報告。
 - 7-③ 期末報告。

第二章 提升應變諮詢監控能量

本項工作重點主要係維持環保署建置的環保署環境毒災應變諮詢監控中心運作，24 小時全年無休執勤，平時除辦理執行毒性化學物質預防整備與管理工作外，並協助開設「毒災中央災害應變中心」、監看毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統(GPS)、監看媒體環保要聞及擔任環保署環境事故通報窗口，落實中央預防、整備及應變機制。

全年執行 65 場次環境事故監控通報作業；召開 7 次「應變隊工作會議報告暨應變視訊會議」並獲致 24 結論；更新 728 人次「毒災中央災害應變中心」人員基本資料，並因應 101 年 1 月總統大選期間、春節暨國慶日連續假期召開「應變整備值勤研商會議」、實施 630 人次電話、36 次傳真通聯測試以及 126 人次值勤人員查核；召開 5 場次「模擬六輕重大事故環境應變演練規劃」研商暨專家會議；監控 155 件環保媒體要聞(其中 45 件屬環境事故)，計產出 56 份媒體新聞通報單、電話通報 68 件與簡訊發送 3 則，另通報相關處室共 418 件次(環境督察總隊 48 件、空保處 68 件、水保處 46 件、廢管處 22 件、毒管處 42 件、管考處 39 件、土基會 23 件、監資處 3 件、綜計處 1 件、公關組 73 件及一層長官 53 件)；每月自主檢測行政院災防會撥交緊急通訊系統(衛星暨微波)設備作業。執行摘要如下：

一、24 小時全年無休於環保署環境事故管理中心執勤

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 9 名人力(執行人力學經歷背景如表 2.1)，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。9 名人力區分監控組(4 名)及行政組(5 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 8 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中央毒災應變中心，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，整合及動員各級應變資源，並聯繫毒災諮詢中心、地區諮詢專家、業界應變聯防組織及地區環境毒災應變隊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，執行辦理毒災預防、整備業務推展，事故應變時協助監控組作業。

(一) 人員訓練與職掌

1. 人員教育訓練與成員職掌

因應人員離退作業，8 月份新增聘 2 名新進人員（范湘茹及董弘齋「10 月份離職」）、12 月份新增聘 1 名新進人員（許明益），諮詢監控中心之行政組計 9 人。具 10 年以上相關工作經驗 3 人，均具大學學歷（學經歷與工作職掌如表 2.1）。由組長、資深同仁及諮詢中心派員等實施人員教育訓練，並搭配毒災應變體系年度整訓及政府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 65 場次實際事故處理作業。

2. 年度毒災整訓

為提昇監控中心同仁對毒災現場應變相關知能，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所辦理之「毒災防救應變人員整訓課程」於 05/03~05/04 及 05/28~05/29，區分 2 梯次參加。其學習重點於各類型毒災事故情境分析研討，與瞭解應變器材及署撥儀器設備等實務性操作，有效增進同仁對事故應變、監控與緊急處理等能力。

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毒災相關訓練實施一般在職訓練及內部教育訓練，茲分述如下：

(1) 一般在職訓練

本年度預計安排出席毒災相關業務會議、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，期能提昇執行毒災防救業務及環境事故監控能力，目前共計參加 26 場次，出席 49 人次，合計 387 小時。（諮詢監控中心之行政組與監控組 101 年在職訓練課程表如表 2.2）

(2) 內部教育訓練

為加強同仁毒災應變專業技術、學能與觀念，規劃訓練

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，每週實施乙次訓練（2 小時），課後實施測驗。（諮詢監控中心之行政組與監控組內部教育訓練課程表如表 2.3、訓練統計表如表 2.4 所示）。

表 2.1 行政組與監控組人員學經歷與工作範圍一覽表

組別	姓名	學歷	年資	經歷及證照	職掌
行政組	馮正銘	國防大學 陸軍學院	28	1. 曾任陸軍司令部化學兵署組長，具 10 餘年毒化災相關經驗 2. 曾策劃全國性及高雄縣「化毒攻擊事件應變演習」 3. 乙級毒性化學物質專責人員	負責監控中心全般事宜
	黃鈺婷	國立台灣海洋大學海洋環境資訊研究所	2	1. 甲級毒性化學物質專責人員	協助組長處理監控中心全般事宜
	吳馨茹	聯合大學環境衛生與勞工安全系	4	1. 乙級勞工安全衛生管理員 2. 加拿大 ASPECT 語文學校結業證書、美國維吉尼亞州 GEROGE MASON 大學附設 ELI 英文中高級結業證書 3. 甲級毒性化學物質專責人員	協辦毒災防救業務及擔任毒災應變中心幕僚人員
	許明益	淡江大學水資源及環境工程學系	1	1. 乙級勞工安全衛生管理員	
	范湘茹	萬能科技大學環境工程系	2	1. 乙級廢水處理專責人員 2. 有機溶劑作業主管合格人員 3. 乙級勞工安全衛生管理員	協助維護災害防救資訊系統及毒性化學物質諮詢服務
監控組	葉書余	元培技術學院環境工程衛生學系	3	1. 甲級毒性化學物質專責人員 2. 甲級廢棄物處理專責人員 3. 甲級廢水處理專責人員 4. 甲級空氣污染防治專責人員	事故監控彙報及事故研析

組別	姓名	學歷	年資	經歷及證照	職掌
	郭懷萱	國立雲林科技大學環境工程研究所	8	1. 甲級毒性化學物質專責人員 2. 甲級廢棄物處理專責人員 3. 甲級廢水處理專責人員 4. 乙級空氣污染專責人員	
	王振益	明志工專化學工程	26	1. 南亞塑膠公司 18 年技術專員經驗，參與美國建廠專案 2. 網管相關，如 CCNA、MCSA 3. 乙級毒性化學物質專責人員	事故監控彙報 衛星設備
	吳上欽	國防大學陸軍學院	24	1. 具 10 餘年毒化災相關經驗 2. 曾任北部毒災應變隊隊員 3. 乙級毒性化學物質專責人員	事故監控彙報 協助全民動員 及反恐演練
備註：2 人具研究所學歷、3 人具 10 年以上之工作經驗					

表 2.2 行政組與監控組 101 年已完成之在職訓練課程及時數

日期	課 程 名 稱	主講人	授課 時數	參加 人數	人 時
03/01	新竹縣 101 年度萬安 35 號暨災害防救演習	新竹副縣長章仁香	8	1	8
03/13	環境毒災應變隊「危害模擬研析及疏散避難規劃訓練」暨「高階儀器設備駐地訓練」(宜蘭隊)	工研院	8	2	16
03/15	環境毒災應變隊「危害模擬研析及疏散避難規劃訓練」暨「高階儀器設備駐地訓練」(高雄隊)	工研院	8	1	8
03/16	環境毒災應變隊「危害模擬研析及疏散避難規劃訓練」暨「高階儀器設備駐地訓練」(台中隊)	工研院	8	1	8
03/19	環境毒災應變隊「危害模擬研析及疏散避難規劃訓練」暨「高階儀器設備駐地訓練」(台北隊)	工研院	8	2	16
03/22	環境毒災應變隊「危害模擬研析及疏散避難規劃訓練」暨「高階儀器設備駐地訓練」(台南隊)	工研院	8	1	8
03/23	環境毒災應變隊「危害模擬研析及疏散避難規劃訓練」暨「高階儀器設備駐地訓練」(雲林隊)	工研院	8	1	8
04/24	台南市 101 年度萬安 35 號暨災害防救演習	台南市政府	8	1	8
04/24 04/25	101 年度環境毒災應變人員整訓-常訓課程	工研院	16	2	32
05/03 05/04	101 年度環境毒災應變人員整訓-進階課程第一梯次	工研院	16	3	48
05/09	新竹市災害防救演習	清華大學 陳校長	2	1	2
05/28 05/29	101 年度環境毒災應變人員整訓-進階課程第二梯次	工研院	16	2	32
07/09 07/10	101 年度國際毒化災防救交流研討會暨應變專家學者交流會議(陸路運輸槽車)	工研院	16	1	16
07/26	毒災應變決策支援系統作訓練講習	毒管處	4	9	36
08/30	反恐怖攻擊學術研討會	行政院 副秘書長	3	1	3
09/06	核子事故緊急應變研討會	化學兵 學校	8	1	8
09/07	北區緊急醫療應變中心觀摩	台大醫院	4	1	4
09/10	核安兵棋推演	陸軍 司令部	8	1	8
09/21	「101 年國家防災日地震災害狀況推演」	行政院 災防會	7	4	28

日期	課 程 名 稱	主講人	授課 時數	參加 人數	人 時
09/30	反恐怖攻擊學術研討會	行政院 副秘書長	3	1	3
10/29	101 年全國毒化物事故案例研討會	工研院	8	3	24
10/31	101 年全國毒性化學物質災害應變演練	新竹 市政府	2	1	2
10/31	毒化物危害防護作為研究研討會	陸軍 化學兵學校	2	1	2
11/13 11/14	101 年毒性化學物質運作管理暨災害防救業務 檢討會	環資國際 工研院 振興發	17	2	34
12/19	行政院「2012 金華演習」兵棋推演	行政院 災防會	8	2	16
12/21	「101 年度模擬六輕重大事故環境應變演練」高 司兵棋推演	毒管處	3	3	9
監控中心共參加 26 場次在職訓練，出席 49 人次，合計 387 小時。					

表 2.3 行政組與監控組人員 101 年內部教育訓練課程表

日期	訓練課程	授課人員
02/04	毒性化學物質管理相關法規	吳馨茹
02/10	危害通識介紹 (9 大類)	何珮綺
02/17	化學品全球分類與標示調和制度(GHS)	葉書余
03/03	物質安全資料表介紹與使用 (MSDS)	張勝富
03/09	危害預防及應變計畫介紹	蔡怡真
03/16	運送危害預防及應變計畫撰寫	何珮綺
04/11	緊急應變指南 ERG2008	葉書余
05/14	緊急應變卡(HAZMAT)	吳馨茹
06/22	偵測警報設備管理辦法	王振益
07/02	擴散模擬	許雅甯
07/16	第三類災害模擬分析	林祐任
07/20	署撥儀器設備介紹	吳上欽

表 2.4 行政組與監控組人員 101 年教育訓練統計表

區分(hr)	馮正銘	黃鈺婷	吳馨茹	范湘茹	郭懷萱	葉書余	王振益	吳上欽	小計
毒災整訓	16	-	16	-	16	16	16	16	96
一般在職訓練	56	38	44	25	48	48	48	55	362
內部教育訓練	28	12	28	12	28	28	28	28	192
總計	100	50	88	37	92	92	92	99	650

(二) 執行業務成果說明

諮詢監控中心之行政組與監控組主要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 732 人次、共 8,784 人時，並與諮詢監控中心之諮詢組及 7 個地區應變隊等單位實施電話暨傳真通聯測試計 366 次及視訊通聯測試計 732 次(101 年 3 月更新及維修多點視訊會議系統主機)，值班表如表 2.5 所示。

2. 辦理環境毒災事故應變監控

執行 65 場次環境毒災事故應變(詳如表 2.6 所示，波及毒化物事故 4 件)，共投入應變人力 881 人次、時間 4,005.6 小時，產出 69 份速報、1 份新聞稿。

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、網路會議及事故應變檢討會議等時機，

整合中心各組、地區環境毒災應變隊等應變觀念與作為，落實環保署政策指示，研擬具體對策與因應做法，俾健全諮詢監控中心系統功能、強化中心效能及賦予各地區應變隊專責，藉實際事故應變作為實施驗證，逐次提升毒災防救體制功能，茲分述如下：

(1) 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與溝通」、「蒐整應變待決事項」、「交辦管制事項辦理情形」等議題實施研討，迄今計召開 6 次會議、獲致 9 項毒災防救應變共識（101 年會議時程如表 2.7 所示）。

(2) 諮詢監控中心工作報告暨應變視訊會議

本年度迄今計召開 7 次「應變隊工作會議報告暨應變視訊會議」，由毒管處權責長官主持，摘要如下：

- A. 第 1 次工作會議於 01 月 13 日召開「101 年毒災防救工作委辦計畫研商會議」，由盧科長主持，邀集毒管處、諮詢監控中心及北、中、南區應變隊計畫主持人（協同主持人）及主要幹部出席，針對「春節應變輪值事項及毒災出勤、支援等業務注意重點」、「101 年毒災防救委辦計畫工作協調」、進行研討，獲致 8 項結論。
- B. 第 2 次工作會議於 02 月 15 日召開「毒災應變計畫 102 年採購設備項目研商會議」，由盧科長主持，邀集毒管處、諮詢監控中心及北、中、南區應變隊計畫主持人（協同主持人）出席，研討「應變隊 102 年建議採購項目」及「應變隊新增人力運用規劃」等議題，獲致 2 項結論。
- C. 第 3 次工作會議於 03 月 07 日召開「研商六輕重大環境災害應變演練規劃」，由宋副處長主持，邀集專家學者、空保處、督察總隊、諮詢監控中心及中區應變隊計畫主持人出席，研討「六輕重大環境災害模擬情境發生率」、「應變作法適宜性」等議題，獲致 2 項結論。

- D. 第 4 次工作會議於 05 月 30 日召開「模擬六輕重大環境災害應變演練」規劃研商會議，由袁處長主持，邀集內政部消防署、行政院衛生署、經濟部工業局、雲林縣政府、環保局、台塑企業總管理處、空保處、督察總隊、環檢所及毒管處、諮詢監控中心及中區應變隊計畫主持人出席，研討「六輕重大環境災害實施方式及期程」、「演習重點」、「檢討經費支應」、「其他配合事項」等議題，獲致 3 項結論。
- E. 第 5 次工作會議於 07 月 19 日召開「大眾捷運系統毒化物恐怖攻擊」劇本想定研討會前工作研商會，由袁處長主持，邀集相關業管單位、臺北市政府、新北市政府、高雄市政府相關單位、陸軍司令部代表、毒管處及諮詢監控中心共 26 個單位出席，研討「金華演練舉行地點協調」、「劇本草案討論」等議題，獲致 2 項結論。
- F. 第 6 次工作會議於 08 月 31 日召開「模擬六輕重大事故環境應變演練」推演規劃先期研商會議，由盧科長主持，邀請雲林縣政府、離島工業區服務中心、台塑企業與本署等 8 個單位代表，進行演練課題、參演單位、計畫內容等研討，獲致 3 項結論。
- G. 第 7 次工作會議於 11 月 01 日召開「模擬六輕重大事故環境應變演練」推演研商會議，由張文興簡任技正主持，邀請雲林縣政府、離島工業區服務中心、台塑企業與本署等 19 個單位代表，進行演練課題、參演單位、實施日程等確認，計獲致 4 項結論。

上述 7 次「應變隊工作會議報告暨應變視訊會議」共計獲致 24 項結論。(會議結論統計如表 2.8)。

4. 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

個環境毒災應變隊值班人員實施媒體監控抽問及值勤輪值查核作業，計查證 2,562 人次，均能按規定監控及輪值。

5. 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，發現問題隨即通知系統維護公司進行修復，以確保事故發生時確保效能正常。槽車即時監控系統每小時監看乙次，日檢核表區分日、夜班檢核勾稽項目，監控天數共 366 天、監控時數 8,784 小時、監控人力 732 人次，計異常 7 次（GPS 即時軌跡及運送聯單無法顯示），異常時數 6.86 小時，均通報計畫委辦單位（振興發公司）處理，異常統計如表 2.9 所示。

表 2.5 101 年監控組值班表範例

月份	星期	一	二	三	四	五	六	日
101 年 11 月 份	日期				1	2	3	4
	白天				郭懷萱	葉書余	葉書余	葉書余
	夜班				王振益	吳上欽	吳上欽	王振益
	備勤				馮正銘	黃鈺婷	吳馨茹	吳馨茹
	日期	5	6	7	8	9	10	11
	白天	郭懷萱	郭懷萱	葉書余	葉書余	郭懷萱	郭懷萱	郭懷萱
	夜班	王振益	吳上欽	吳上欽	王振益	王振益	吳上欽	吳上欽
	備勤	范湘茹	王振益	王振益	郭懷萱	葉書余	馮正銘	馮正銘
	日期	12	13	14	15	16	17	18
	白天	葉書余	葉書余	郭懷萱	郭懷萱	郭懷萱	葉書余	葉書余
	夜班	王振益	王振益	吳上欽	吳上欽	王振益	王振益	吳上欽
	備勤	黃鈺婷	吳馨茹	范湘茹	王振益	吳上欽	郭懷萱	郭懷萱
	日期	19	20	21	22	23	24	25
	白天	葉書余	郭懷萱	葉書余	葉書余	郭懷萱	郭懷萱	郭懷萱
	夜班	吳上欽	王振益	王振益	吳上欽	吳上欽	王振益	王振益
	備勤	馮正銘	黃鈺婷	吳馨茹	范湘茹	王振益	吳上欽	葉書余
	日期	26	27	28	29	30		
	白天	葉書余	葉書余	郭懷萱	郭懷萱	葉書余		
	夜班	吳上欽	吳上欽	王振益	王振益	吳上欽		
	備勤	郭懷萱	馮正銘	黃鈺婷	吳馨茹	范湘茹		

表 2.6 101 年監控組彙整通報出勤事故統計表

環境事故應變投入人力及處理統計表								
項次	案名	發生時間	事故類型	作業類型	處理人次	處理時數	速報	備考
1	雲林麥寮工業區台塑石化公司煉製二廠氫氣外洩事故	01 月 02 日 10 時 47 分	工廠火警事故，毒化物運作場所，未波及毒化物	2	11	18.2	1	
2	桃園縣中壢市合正公司火警事故	01 月 07 日 14 時 12 分	工廠火警事故，毒化物運作場所，未波及毒化物	2	12	12	1	
3	高雄市台 88 線氯乙烯槽車翻覆事故	01 月 21 日 10 時 17 分	一般交通事故，波及毒化物(微量)	2	18	104.4	1	
4	彰化縣鹿港鎮彰濱工業區台灣欣順公司火警事故	01 月 29 日 15 時 12 分	工廠火警事故，毒化物運作場所，波及毒化物	2	21	182.7	1	
5	苗栗縣國道三號後龍收費站液化石油氣槽車翻覆事故	02 月 07 日 12 時 10 分	一般交通事故，未波及毒化物	3	18	93.9	1	
6	桃園縣蘆竹鄉華通電子不明異味事故	02 月 13 日 11 時 08 分	不明異味事故，毒化物運作場所，未波及毒化物	2	12	18.6	1	
7	雲林縣斗六市福懋塑膠公司火警事故	02 月 15 日 04 時 26 分	工廠火警事故，毒化物運作場所，未波及毒化物	2	14	56	2	
8	新北市土城區不明液體異味事故	02 月 17 日 10 時 54 分	不明液體異味事故	4	11	15	1	
9	澎湖縣目斗嶼丁烯貨輪擱淺事故	02 月 19 日 03 時 30 分	貨輪擱淺事故	3	21	282.6	2	
10	桃園縣大園鄉下海湖不明化學品冒煙事故	02 月 21 日 20 時 43 分	不明化學品冒煙事故	4	12	18.6	1	
11	新北市三峽區山豐利公司火警事故	03 月 06 日 01 時 24 分	工廠火警事故	3	10	18.3	1	
12	苗栗縣苗栗市長春廠氣爆事故	03 月 12 日 14 時 01 分	工廠火警事故，毒化物運作場所，未波及毒化物	2	14	31.3	1	
13	高雄市林園工業區槽車追撞事故	03 月 13 日 04 時 26 分	一般交通事故，未波及毒化物	3	12	56	1	
14	新北市土城區不明異味事故	03 月 15 日 11 時 10 分	不明異味事故	4	13	62.6	1	
其餘案件請參考附件一								
合計	監控中心總計監控 65 件事故(4 件毒化物事故)中，投入 881 人次，時間 4005.6 小時，產出 69 份速報、1 份新聞稿。							

表 2.7 101 年度毒災應變作業網路會議時程表

月份	週次	時間	輪值主席			議題
			單位	姓名	代理人	
2 月	第三週	2/22(三) 下午 15 時	中部 應變隊	林永章	謝易達	一、當週本處長官 交辦事項辦理 情形 二、本週應變作業 檢討與溝通 三、蒐整應變事宜 待決事項 四、其他相關事項
3 月	第一週	3/1(四) 下午 15 時	南部 應變隊	楊惠甯	高廷嘉	
4 月	第四週	4/26(四) 下午 15 時	北部 應變隊	陳星佑	黃燕清	
5 月	第四週	5/24(四) 下午 14 時	中部 應變隊	謝易達	林永章	
6 月	第四週	6/27(三) 下午 15 時	南部 應變隊	高廷嘉	楊惠甯	
7 月	第五週	07/25(三) 下午 15 時	北部 應變隊	黃燕清	黃建勳	
8 月	第四週	08/22(三) 下午 15 時	中部 應變隊	林永章	謝易達	
9 月	第四週	09/19(三) 下午 15 時	南部 應變隊	楊惠甯	高廷嘉	
10 月	第四週	10/24(三) 下午 15 時	北部 應變隊	黃建勳	陳星佑	
11 月	第四週	11/21(三) 下午 15 時	中部 應變隊	謝易達	林永章	
12 月	第四週	12/19(三) 下午 15 時	南部 應變隊	高廷嘉	楊惠甯	

表 2.8 諮詢監控中心 101 年召開各項會議結論統計表

會議名稱	次數	結論（個）
工作會報暨視訊會議	7	24
應變作業網路會議	6	9
合計	13	33

表 2.9 101 年 GPS 槽車即時監控系統異常統計表

項次	日期	異常時數	異常狀態	故障原因	改善措施	通報窗口
1	01 月 13 日 12 時 00 分	0.16	GPS 即時軌跡 監控網頁無法 顯示	主機溫度過高	已於二月調整機 櫃中主機擺設位 置	毒管處 振興發
2	01 月 19 日 10 時 00 分	1.0	本車今日聯單 顯示之聯單非 今日	由於網 站 功 能 有 逾 時 (Timeout)的判斷，因此會 出現錯誤訊息	將修改程式讓諮 詢監控中心登入 時，不會逾時。	毒管處 振興發
3	01 月 19 日 11 時 30 分	0.35	GPS 即時軌跡 紅點無法顯示	紅點表示今日發動的車 輛目前最新的座標，每分 鐘重新計算一次，因此如 果遇到凌晨無車輛運作 中，或在每分鐘的計算時 間，會無紅點軌跡。	建議系統維護商 採取 24 小時系統 維護服務，避免 夜間異常無法即 時維修狀況。	毒管處 振興發
4	02 月 09 日 17 時 45 分	1.1	車號 NG-930 無法顯示運送 聯單(二異氰 酸甲苯)	由於網 站 功 能 有 逾 時 (Timeout)的判斷，因此會 出現錯誤訊息。	將修改程式讓諮 詢監控中心登入 時，不會逾時。	振興發
5	03 月 09 日 16 時 30 分	0.25	聯單無法顯示	由於網 站 功 能 有 逾 時 (Timeout)的判斷，因此會 出現錯誤訊息。	將修改程式讓諮 詢監控中心登入 時，不會逾時。	振興發
6	03 月 20 日 15 時 45 分	3.0	聯單無法顯示	由於網 站 功 能 有 逾 時 (Timeout)的判斷，因此會 出現錯誤訊息。	將修改程式讓諮 詢監控中心登入 時，不會逾時。	毒管處 振興發
7	07 月 24 日 09 時 00 分	1.0	資料明細的聯 單資訊皆顯 示”本車今日 無聯單”	由於網 站 功 能 有 逾 時 (Timeout)的判斷，因此會 出現錯誤訊息。	將修改程式讓諮 詢監控中心登入 時，不會逾時。	毒管處 振興發
合計	監控天數共 366 天、監控時數 8,784 小時、監控人力 732 人次，GPS 即時軌跡及運送 聯單異常次數計 7 次、異常時數 6.86 小時。					

二、協助「毒災中央災害應變中心」開設演練

(一) 開設演練規劃

1. 開設時機

- (1) 估計有 15 人以上傷亡、失蹤，且災情嚴重，亟待救援。
- (2) 污染面積達 1 平方公里以上，無法有效控制。
- (3) 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

- (1) 由毒管處視災害之規模、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。
- (2) 經署長同意成立開設後，由毒管處即刻通知中央及本署相關機關進駐毒災應變中心。
- (3) 毒災監控中心接獲毒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

- (1) 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，導致本署應變中心不太適用時，移駐消防署大坪林應變中心運作。
- (2) 發生單一類型毒災且達開設時機時，進駐環保署 11F 應變中心及運作。

4. 進駐單位與層級

內政部（社會司、營建署、警政署、消防署）、國防部、經濟部（國營會）、交通部、行政院發言人室、行政院衛生署（醫事處）、行政院農業委員會（動植物防疫檢疫局）、行政院勞工委員會、行政院國科會及本署等 10 個部會派員進駐（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
 - (1) 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。
 - (2) 值勤編組：假日或夜間編組，僅監控組 1 人值班獨立作業。
 - (3) 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。
 - (4) 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
 - (1) 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。
 - (2) 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。

(二) 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 728 筆資料更新。

（三）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 101 年 01 月份總統大選期間及春節等連續假期及例假日，實施電話及傳真通聯測試，測試對象包括毒管處、諮詢監控中心、地區應變隊、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、全員普測方式實施通聯測試，另為確保天災緊急應變通聯順暢，於 6 月 14 日針對 22 縣市環保局進行電話通聯測試，合計 630 人次，通聯成功比例 100%統計如表 2.10 所示。

表 2.10 101 年度毒性化學物質災害通聯測試統計表

測試日期		測試對象	電話測試結果				附註
項次	時段	人數	通聯成功		通聯未成功		
			人數	比例(%)	人數	比例(%)	
1	1 月份 總統大選期間	130	130	100	0	0	1 月 14 日 ~15 日
2	1 月份 春節假期	49	49	100	0	0	1 月 25 日 ~26 日
3	6 月份 配合天災測試	22	22	100	0	0	6 月 14 日
4	10 月份 國慶日通聯測試	16	16	100	0	0	10 月 10 日
5	假日值勤人員查勤	413	413	100	0	0	各例假日
合計		630	630	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

- (一) 依據：環保署 99 年 10 月頒布重大環境事件內部分工及處理機制。
- (二) 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，及時通報權責單位督處，以降低環境及輿論風險。
- (三) 認定
 - 1. 透過行政院衛生署、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：
 - (1) 經媒體或輿論報導引起民眾關切之環境事件。
 - (2) 專家學者或環保團體自行調查研究發現之環境污染事件。
 - (3) 污染來源不明或影響範圍不明之環境污染事件。
 - (4) 突發緊急之環境污染事件。
- (四) 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（諮詢監控中心之監控組執行重大環境事故通報作業具體作法，如附件三）。
- (五) 媒體監控要領
 - 1. 監控設備
 - (1) 電視牆監控 8 台新聞媒體。
 - (2) 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
 - (1) 國內政經要聞。
 - (2) 國內環保要聞。
 - (3) 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。
- (六) 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。
- (七) 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。

(八) 執行成果統計

本(101)年度延續 99 及 100 年做法，持續協助環保署監控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，針對空氣污染、水體污染、土壤污染、廢棄物污染、回收處理業、地方督導等 24 小時執行新聞媒體監控及災害事故通報相關業務處室，執行重大新聞媒體監控 155 件（45 件屬環境事故），產出媒體新聞通報單 56 份、進行電話通報 68 件與簡訊發送 3 則，計通報相關處室共 414 件次（環境督察總隊 48 件、空保處 68 件、水保處 46 件、廢管處 22 件、毒管處 42 件、管考處 39 件、土基會 23 件公關組 73 件及一層長官 53 件），事故出勤案件環境災害事件共 65 件（如表 2.11）。

表 2.11 101 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	毒管處	土基會	公關組	合計
1 月	6	5	10	1	0	2	1	0	7	32
2 月	8	7	7	8	3	6	2	6	13	60
3 月	5	5	9	4	4	6	3	2	8	46
4 月	7	6	5	4	3	6	5	3	10	49
5 月	6	6	6	8	1	3	7	4	7	48
6 月	5	5	6	2	1	6	7	0	8	40
7 月	3	3	3	5	3	1	5	1	3	27
8 月	5	4	4	3	2	3	2	2	7	32
9 月	3	3	6	2	0	0	5	0	4	23
10 月	2	2	4	4	0	3	1	3	2	21
11 月	1	1	2	0	1	2	0	1	1	9
12 月	2	1	6	5	4	1	4	1	3	27
總計	53	48	68	46	22	39	42	23	73	414

第三章 化學品專業諮詢服務與事故研析

本項工作重點主要是維持環保署環境毒災應變諮詢監控中心 24 小時全年無休進行化學品專業諮詢服務與毒化物災害、化學品災害、恐怖化武攻擊事故及其他環境災害事故之監錄與災害通報作業。

全年完成工作項目包括「毒災應變諮詢中心標準作業程序」修訂；媒體監控案件 1,153 件（包括國內監控 323 件以及國外監控 830 件）以及一般諮詢案件 378 件，總計完成 1,531 件（合約要求至少 900 件以上），一般諮詢案件達合約要求，於 3 日內回覆達成率為 100 %、緊急諮詢案件 65 件，並提供現場救災單位 296 點建議、30 分鐘內發送第 1 則簡訊其達成率為 100 %（合約要求為 90%）；研析「整體評估應變人員認證機制」、「戰略性高科技貨品管理機制」、「危害預防及應變計畫撰寫與審查」等七項參考資料；協助辦理年度「模擬六輕重大事故環境應變演練規劃」、「大眾捷運系統毒化物恐怖攻擊演練草案」以及「輻射彈(髒彈)事故狀況下毒化應變作業指引」等項目；針對毒管理法於 100 年 7 月 20 日公告調整列管與新增 31 種毒化物提供諮詢建議並納入諮詢回覆機制，提供縣市環保局毒管法及相關子法諮詢建議，佔諮詢服務比例為 24%，並研議「運作毒化物應否裝設閉路電視錄影監視系統」資料，供署於後續修法參考。

一、全年無休 24 小時進行化學品專業諮詢服務與毒化物災害、化學品災害、恐怖化武攻擊事故及其他環境災害事故之監錄與災害通報作業，全年完成至少 900 件以上

（一）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），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，並須通報轄區環境毒災應變隊趕赴現場支援。

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，於毒災事故發生時，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。

本團隊為提供全面性的諮詢服務體系，平時除了提供 4 線以上的電話諮詢服務外(03-5917777、03-591000、03-5915964、03-5912556)，另有電子郵件信箱(E-mail:eric@itri.org.tw)及毒化物線上諮詢等多種服務管道，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 2 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、電子郵件以及毒化物線上諮詢方式提供，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、物質安全資料表、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、整件事故應變處理進度追蹤、提供到場應變隊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，並建立與應變隊之溝通聯繫平台；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，於毒災事故發生時，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案件共 323 件，統計其傷亡人數為 301 人傷與 21 人死亡；於

國外事故監控案件共 830 件，其代表性案件，則於 07 月 04 日喬治亞共和國第比利斯市所發生之氯氣槽車洩漏事故，造成 73 人受傷送醫，整體國內外事故監控案件明細，請參考附件四及附件五。

為評析國內事故發生之類型與作業類別之趨勢變化，以下就針對事故的場所類型、作業類別、災害類型以及事故發生縣市逐一進行統計分析與結果說明。

1. 事故場所類型

諮詢監控中心依據「環保署環境毒災諮詢監控中心毒災應變作業手冊」與「毒性化學物質災害防救查詢系統」，將事故場所類型區分為工廠、交通、實驗室、倉儲、學校及其他場所等 6 種類型事故，本年度於監控國內事故案件的成果統計，如表 3.1 所示。從表中得知，本年度以工廠、其他場所以及交通事故等 3 種類型事故所佔比例最高，分別為 66 %、14 %及 12 %，經與 100 年比較分析後，其工廠與交通事故比例均有降低，其工廠事故從 72 % 降至 66 %、交通事故則由 13 %降至 12 %，而其他事故場所件數卻提高，今年接獲港埠及地下管線不明異味等非運作場所事件，故造成其他事故場所案件比例增加之緣故。

2. 事故作業類別

依據「環保署環境毒災諮詢監控中心毒災應變作業手冊」，於接獲通報後，諮詢員則依據事故發生地點與化學品種類等訊息，進行研判其作業類別，其作業類別區分為 1 號作業（毒化物運作廠、毒災事故）、2 號作業（毒化物運作廠、非毒災事故）、3 號作業（其他化學品事故）以及 4 號作業（不明事故）等類型，本年度於監控國內事故案件的成果統計，如表 3.2 所示。從表中得知，今年案件事故以 4 號作業為最多，達 214 件，佔總案件數 66 %，其最主要原因是在於應變初期對於事故化學品的確認是較為不明確，因此，無論在作業類別判定與簡訊發送等方面，均以 4 號作業辦理。

3. 事故災害類型

諮詢監控中心依據「環保署環境毒災諮詢監控中心毒災應變作業手冊」與「毒性化學物質災害防救查詢系統」，將事故災害類型區分為火災、爆炸、洩漏、中毒以及其他等 5 種類型，本年度於監控國內事故案件的成果統計，如圖 3.2 與圖 3.3 所示。從圖中得知，整體監控事故案件，以火災類型為最多，佔總比例 67%，其次為洩漏事件，此項統計分析資訊，再與往年比較後，並無顯著性差別。

4. 事故發生縣市別

諮詢監控中心依據國內行政區域劃分，將其縣市別區分為 22 個縣市，本年度於監控國內事故案件的成果統計，如表 3.1、圖 3.1 及圖 3.2 所示，從各項統計資料而言，其新北市及高雄市在其他場所事故及 4 號作業件數高於其他縣市，同時也是接獲縣市請求支援最多件數，以國內監控件數來看，以工廠林立數目最多為的高雄市、新北市及桃園縣最高，分別為 20 %、14%及 14%。

表 3.1 101 年事故發生地點及場所類型表

事件場所 縣/市/區 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	8	1	0	2	0	1	12	4%
花蓮縣	1	0	0	0	0	0	1	0%
基隆市	0	1	0	0	0	0	1	0%
台北市	3	2	1	0	1	4	11	3%
新北市	30	2	1	2	2	7	44	14%
桃園縣	37	4	1	1	0	2	45	14%
新竹市	1	0	0	0	0	0	1	0%
新竹縣	3	2	1	0	0	1	7	2%
苗栗縣	8	5	0	1	0	1	15	5%
台中市	19	3	0	0	0	3	25	8%
南投縣	3	1	0	0	1	1	6	2%
彰化縣	23	3	0	3	0	2	31	10%
雲林縣	15	2	0	0	0	2	19	6%
嘉義市	1	0	0	0	0	0	1	0%
嘉義縣	4	0	0	1	0	1	6	2%
台南市	19	0	0	0	1	4	24	7%
高雄市	36	10	0	5	0	12	63	20%
屏東縣	3	0	1	0	0	2	6	2%
台東縣	0	0	1	0	0	0	1	0%
金門縣	0	1	1	0	0	1	3	1%
澎湖縣	0	1	0	0	0	0	1	0%
連江縣	0	0	0	0	0	0	0	0%
合計	214	38	7	15	5	44	323	100%
百分比	66%	12%	2%	5%	2%	14%	100%	

表 3.2 101 年事故災害作業類別

作業類別	1 號作業	2 號作業	3 號作業	4 號作業	合計
件數	1	65	43	214	321
百分比	0 %	20 %	14 %	66 %	100 %

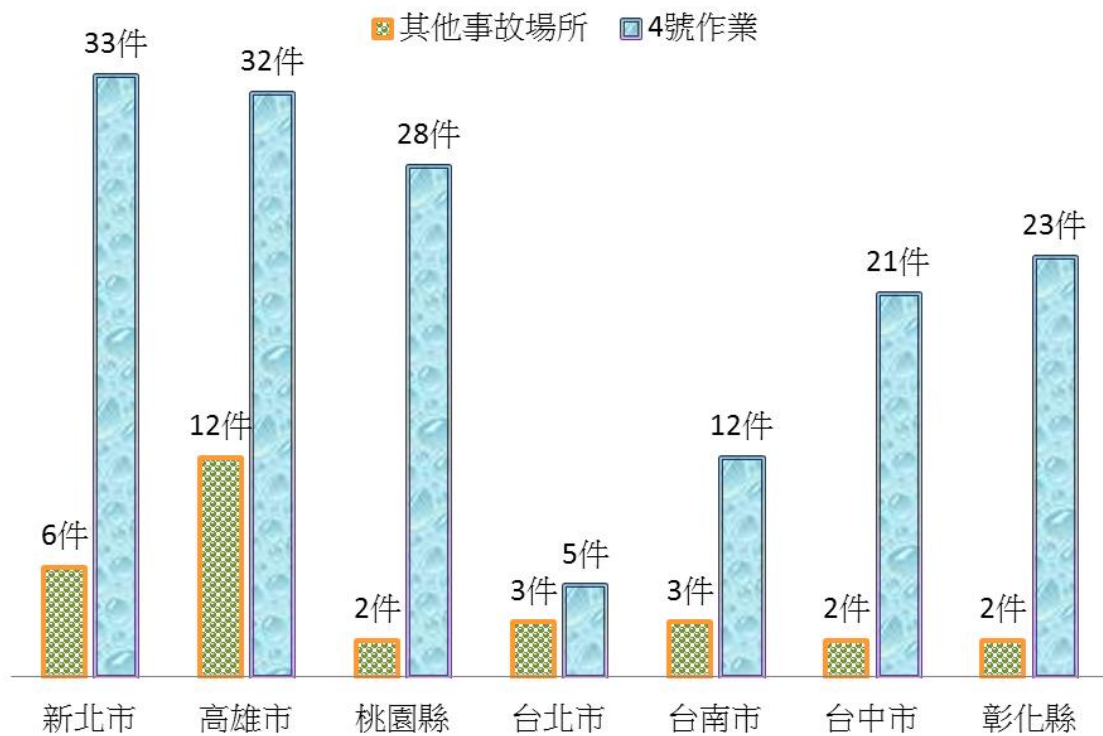


圖 3.1 101 年縣市災害類別

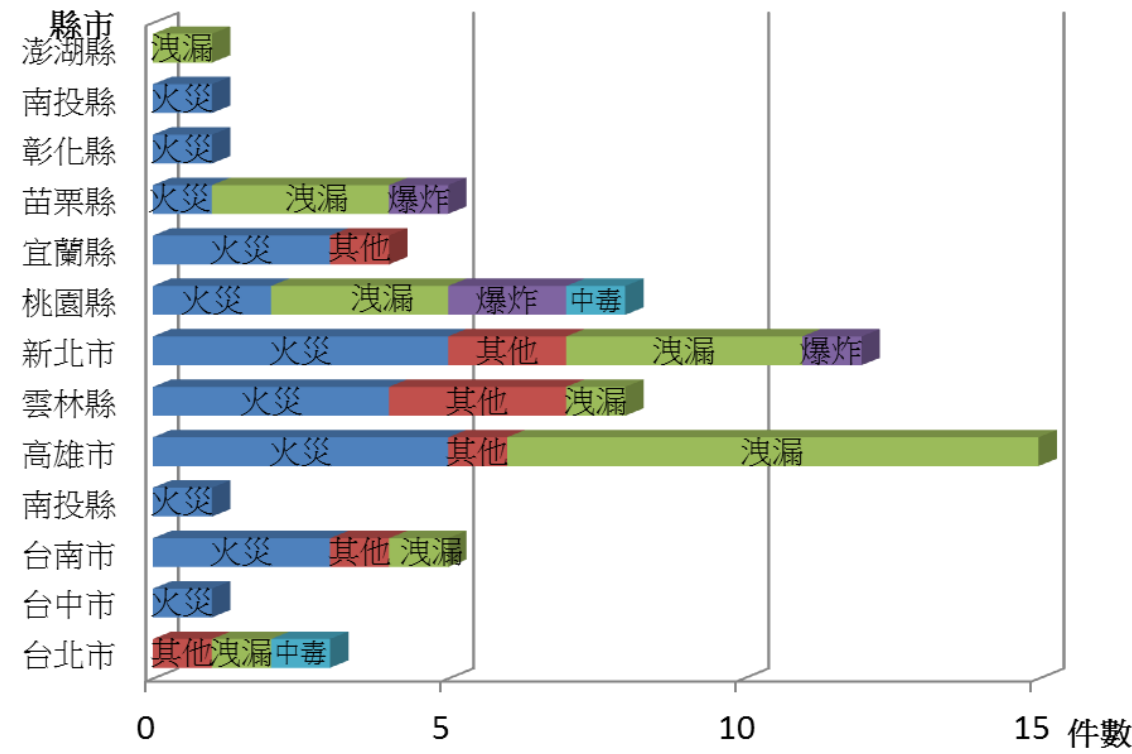


圖 3.2 101 年應變出勤事故地點及場所類型圖

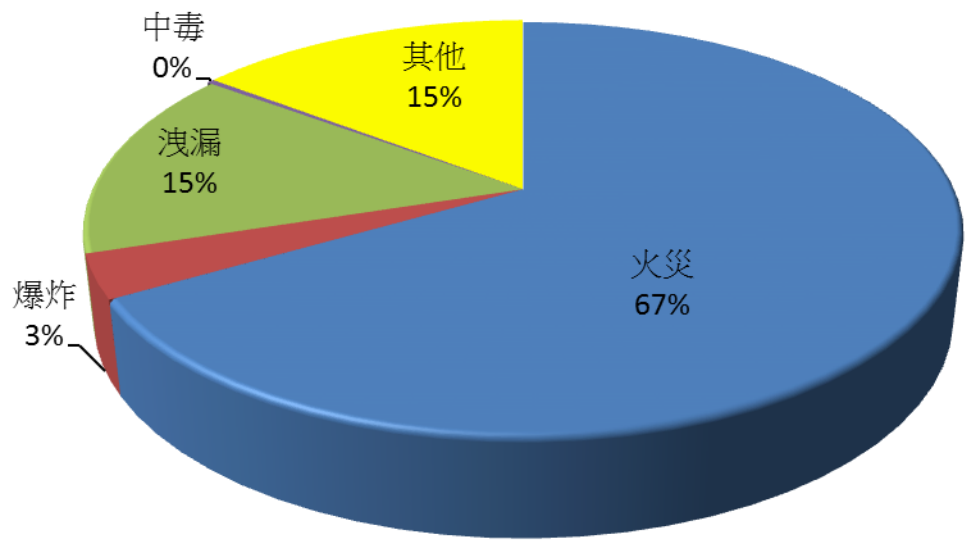


圖 3.3 101 年事故災害類型

表 3.3 101 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
		毒化物	非毒化物		
1	101.01.02	無	無	高雄市大寮區潮寮國中不明異味事故	其他
2	101.01.02	無	氫氣	雲林麥寮工業區台塑石化公司煉製二廠氫氣外洩事故	洩漏
3	101.01.03	無	乙硫醇	苗栗縣頭屋鄉象山村八子崗配氣站洩漏事故	洩漏
4	101.01.03	無	鹽酸	雲林縣麥寮鄉鹽酸槽車洩漏事故	洩漏
5	101.01.03	無	無	彰縣伸港鄉獻麒麟紡織廠火警	火災
6	101.01.05	無	無	新北市五股區東領公司機台冒煙事故	其他
7	101.01.05	無	硝酸	高雄市大發工業區淨寶化工硝酸洩漏事故	洩漏
8	101.01.05	無	無	台南市安定區雙象模具工廠火警事故	火災
9	101.01.06	無	氫氣	桃園縣國道 1 號南下 57KM 氫氣槽車事故	其他
10	101.01.06	無	無	彰化縣家具倉庫火警事故	火災
11	101.01.06	無	無	新北市輔仁大學實驗室火警事故	火災
12	101.01.07	無	丙酮、環氧樹脂	桃園縣中壢市合正科技火警事故	火災
13	101.01.07	無	無	台南永康廣翰公司火警事故	火災
14	101.01.08	無	無	臺北市大同中學活動中心火警事故	火災
15	101.01.08	無	無	高雄市岡山區國道一號北上 353 公里塑膠粒槽車事故	其他
16	101.01.10	無	無	桃園縣觀音工業區昇貿科技公司鍋爐起火事故	火災
17	101.01.10	無	無	彰化縣鴻展工業社火警事故	火災
18	101.01.11	無	液氨	高雄市前鎮區漁港東二路氨氣外洩事故	洩漏
19	101.01.11	無	柏油	新北市台 64 線柏油油罐車洩漏事故	洩漏
20	101.01.12	無	無	台中市迺賓金屬工廠火警事故	其他
21	101.01.13	無	無	新北市輔仁大學資訊中心火警事故	火災
22	101.01.13	無	乙醚	新北市新莊區中港路民宅氣爆事故	火災
23	101.01.16	無	無	新北市華梵大學火警事故	火災
24	101.01.16	無	無	新北市三重區互利輪胎行火警事故	火災
25	101.01.17	無	氧氣	彰化縣台 61 線公里處氧氣鋼瓶掉落事故	洩漏
(其餘案例詳請參考附件四)					

表 3.4 101 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	101.01.01	無	丁醛	中國江西省九江市丁醛槽車洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
2	101.01.01	無	甲醇	中國河北省石家莊甲醇槽罐車追撞洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
3	101.01.01	無	硫化氫	加拿大多倫多市 YMCA 硫化氫洩漏事故	洩漏	1 人	0 人
4	101.01.05	無	過氧乙酸	中國上海市松江區化工廠爆炸事故	爆炸	0 人	1 人
5	101.01.05	1,2-二氯乙烷	無	中國浙江省嘉興市化工廠爆炸事故	爆炸	4 人	3 人
6	101.01.05	無	天然氣	中國新疆省高速公路槽車洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
7	101.01.05	無	燃料油	法國埃爾德旺貨輪燃油洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
8	101.01.05	無	次氯酸鈉	美國明尼蘇達州核電廠漂白劑洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
9	101.01.05	無	液化石油氣	中國甘肅省天水市液化石油氣油罐車事故	洩漏	0 人	2 人
10	101.01.06	無	無	澳洲墨爾本殺蟲噴霧劑爆炸事故	爆炸	0 人	0 人
11	101.01.06	石棉	無	加拿大溫哥華石棉廢棄物事故	其他	0 人	0 人
12	101.01.06	無	柴油	中國貴州省赫章縣柴油槽車洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
13	101.01.07	無	天然氣	中國河南省安陽市天然氣管道洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
14	101.01.09	無	汽油	中國湖北省麻城市汽油油罐車起火事故	火災	0 人	0 人
15	101.01.09	無	次氯酸鈉	中國廣東省江門市化工廠漂白水洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
16	101.01.10	無	無	瑞典盧德維卡市工廠電容器爆炸事故	爆炸	0 人	0 人
17	101.01.10	無	汽油	中國廣西省桂林市汽油槽車洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
18	101.01.11	無	無	馬來西亞森美蘭省油罐車車禍事故	其他	2 人	0 人
19	101.01.11	無	甲醇	中國湖北省襄陽市甲醇槽車洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
20	101.01.12	無	液化石油氣	中國安徽省利辛縣槽車碰撞洩漏事故	洩漏	0 人	1 人
21	101.01.12	無	天然氣	中國廣東省坪山新區槽車翻車事故	其他	0 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 100.02.28 修訂之「諮詢監控中心毒災應變作業手冊」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 3.13 修訂作業流程圖，於本年度執行過程中修正，並同步修改「諮詢監控中心毒災應變作業手冊」內容。

- (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），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 2 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、電子郵件以及毒化物線上諮詢方式提供，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、物質安全資料表、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，將相關訊息傳至救災單位，提供最迅速且正確的資訊。

全年度其緊急諮詢案件共計 65 件，依據契約書之要求，當諮詢監控中心接獲緊急諮詢電話或由視訊影像錄存系統監控到有毒化災事故發生時，諮詢人員接獲報案後須於 30 分鐘內發送第 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，緊急事故簡訊發送於 30 分鐘內達成率為 100%，10 分鐘內將災害應變時序資料持續登錄於網路平台達成率 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。針對上述計畫工作內容所要求之應變績效，目前統計成果如圖 3.4 及圖 3.5，資深諮詢員於 30 分鐘內提供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，其提供防救災資料以物質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，如表 3.5 所示，完成比例為 100 %。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护及化學品相關等資訊最多，分別為 32%及 28 %，總計提供現場救災單位 296 點建議，統計資料如表 3.6 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，於 65 件出勤事故所提出的現場建議，其適用性程度 80%以上達 89%，如表 3.6 所示，各事故建議事項列表及現場指揮官回覆意見，請參考表 3.7 所示。

表 3.5 101 年緊急事故應變資訊提供類別

日期	事故名稱	化學品救災資訊			提供單位
		物質安全資料表	緊急應變指南	廠場資訊	
101.01.02	雲林麥寮工業區台塑石化公司煉製二廠氫氣外洩事故	氫氣	應變處理原則 115	—	雲林縣消防局 雲林縣環保局
101.01.07	桃園縣中壢市合正科技火警事故	二甲基甲醯胺	應變處理原則 129	—	桃園縣消防局 內壢分隊
101.01.21	高雄市台 88 線氯乙烯槽車翻覆事故	氯乙烯	應變處理原則 116P	—	高雄市消防局
101.01.29	彰化縣鹿港鎮彰濱工業區台灣欣順公司火警事故	二異氰酸甲苯	應變處理原則 156	—	彰化縣消防局
101.02.07	苗栗縣國道三號後龍收費站液化石油氣槽車翻覆事故	液化石油氣	應變處理原則 115	—	國道公路警察局 第二警察隊
101.02.13	桃園縣蘆竹鄉華通電子不明異味事故	三氯乙烯	處置處理原則 160	—	桃園縣消防局
101.02.15	雲林縣斗六市福懋塑膠公司火警事故	高密度聚乙烯	應變處理原則 171	該運作廠之平面配置圖（標示起火廠房與毒化運作與存放點）	雲林縣消防局
（其餘案例詳請參考附件六）					

表 3.6 101 年環境毒化災事故建議適用性統計表

適用性程度 建議類別	100%	80%	60%	40%	不適用
化學品建議	54	12	7	0	
防護建議	65	11	7	0	1
管制建議	19	8	5		
偵測建議	10	6			
復原建議	1		1		2
適用程度點數合計	149	37	20	0	3
總計	71%	18%	10%	0%	1%

表 3.7 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	指揮官回覆意見
01 月 02 日雲林麥寮工業區台塑石化公司煉製二廠氫氣外洩事故	【化學品建議】雲林應變隊抵達現場後，建議將 MTBE(甲基第三丁基醚)列為優先量測目標，如後續有諮詢事項，請與本中心聯繫。 【防護建議】建議環保局抵達現場後確認事故地點與鄰近毒化物運作設施，以利研析潛在危害。	—
01 月 07 日桃園縣中壢市合正科技火警事故	【化學品建議】提供化學品二甲基甲醯胺之物質安全資料表及應變處置原則 129。 【防護建議】化學品經皮膚及呼吸造成立即危害，請穿戴個人及呼吸防護裝備。 【偵測建議】派遣毒災應變隊協助環境監控。 【管制建議】據悉為環氧樹脂區域發生火警，且此工廠運作毒化物 DMF 可能為反應過程中添加物，需注意現場化學品危害。	—
01 月 21 日高雄市台 88 線氯乙烯槽車翻覆事故	【防護建議】若有異狀可先行使用水霧驅散。 【管制建議】請協助管制周邊區域，預留應變作業空間。 【偵測建議】建議使用配賦之四用氣體偵測器進行初步監控。	—
01 月 29 日彰化縣鹿港鎮彰濱工業區台灣欣順公司火警事故	【化學品建議】二異氰酸甲苯屬環保署列管第三類毒化物，該物質屬禁水性物質，請勿直接對其儲存容器射水。 【防護建議】為避免人員呼吸系統傷害，建議進入人員需配戴空氣呼吸器做防護。	—
(其餘案例詳請參考附件七)		

對於 1、2 號作業及重大環境災害事故，諮詢監控中心除了發送事故簡訊至毒管處長官及相關應變人員手機外，另加發 1 則毒化物危害特性及防護管制措施簡訊，以利事故資訊的分享更具有完整性，本年度總計發送應變出勤危害簡訊共 10 則，其內容如表 3.8 所示。簡訊通報為目前事故應變群組廣發通報方式之一，因此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 3.9 得知，針對本年度發送簡訊總次數為 24,295 次，其中有 790 通次未發送成功，多數以電話未開機及手機設定拒收廣告簡訊為主，本年度平均簡訊成功接收率為 97 %。

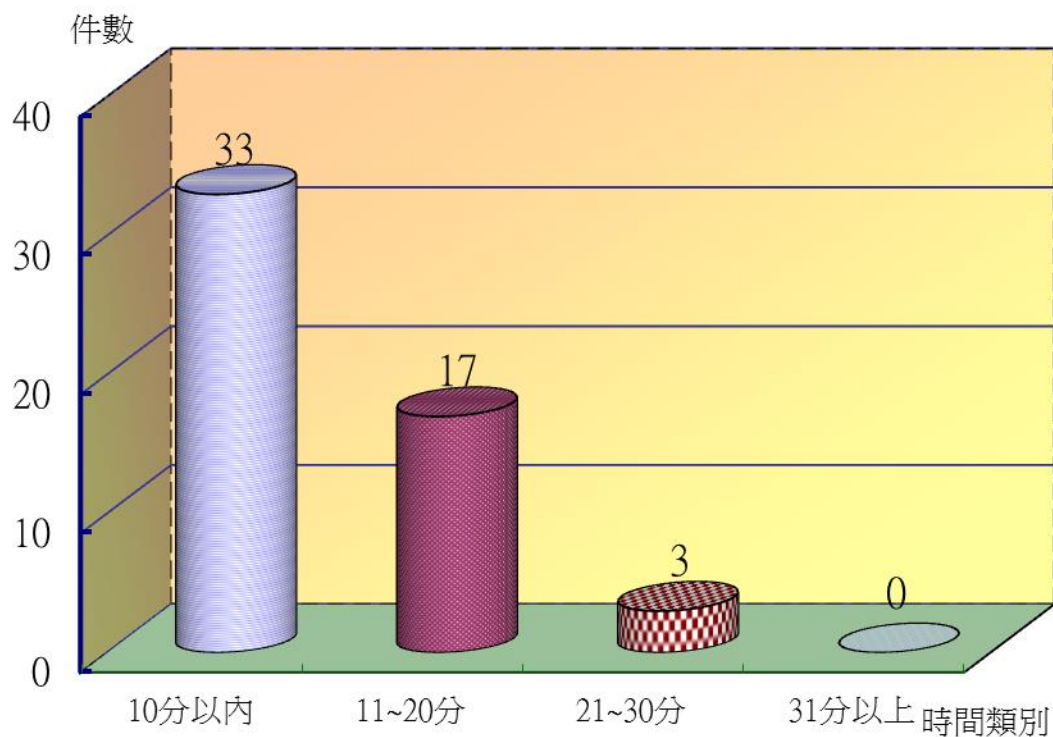


圖 3.4 101 年緊急事故應變資訊提供時間

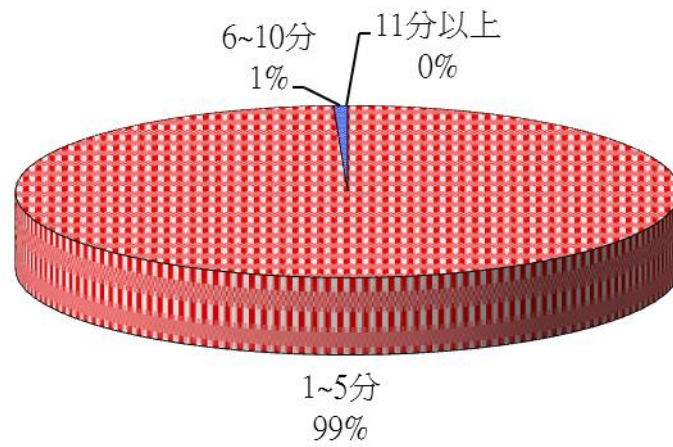


圖 3.5 101 年災害應變時序資料登錄網路平台時間

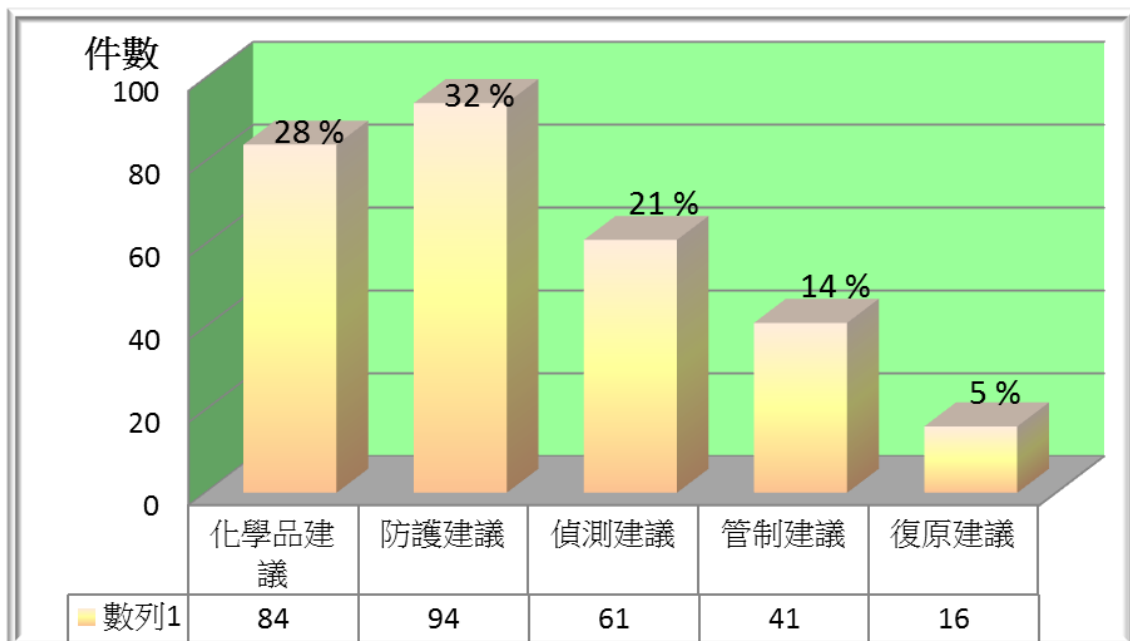


圖 3.6 101 年緊急諮詢案件提供應變建議類別統計圖

表 3.8 101 年緊急諮詢案件危害簡訊建議列表

編號	日期	事故名稱	危害簡訊內容
1	101.03.13	高雄市林園工業區丁烷槽車追撞事故	第一則：【丁烷為極度易燃氣體，爆炸界線 1.55~8.6%，閃火點-60℃，避免熱及火源，液態丁烷可能導致皮膚灼傷或凍傷，微溶於水。】
2	101.03.29	高雄市小港區 76 號碼頭丁醛洩漏事故	第一則：【丁醛為第四類毒化物，高度易燃液體和蒸氣，接觸將造成皮膚刺激及眼睛刺激，吸入造成呼吸道刺激或暈眩，主要用於橡膠合成的加速劑。】
3	101.04.06	高雄市楠梓區左楠路中油煉油總廠火警事故	第一則：【丁二烯為極度易燃物質，受熱過壓或與強氧化劑反應易發生爆炸之危害性，對眼睛、黏膜及皮膚具刺激性，TWA5ppm】
4	101.04.08	高雄市燕巢區泓達化工廠輕油儲槽火警事故	第一則：【輕油屬低閃火點易燃液體，長期吸入可能影響包括中樞神經系統抑制，造成頭痛、頭昏、困倦及不協調症狀。也有可能發生虛脫及死亡。】
5	101.04.24	雲林縣台塑園區 C4 廠污雨水槽氣爆事故	第一則：【污雨水槽中含製程廢水無毒化物，具易燃性，槽體容積約 1000m ³ ，含四碳系列有機溶劑，距離甲基第三丁醚製程區域約 50-100m。】
6	101.07.11	桃縣新屋鄉協明化工廠儲槽爆炸事故	第一則：【硝酸為氧化性及腐蝕性物質，皮膚接觸及吸入造成嚴重灼傷和眼睛損傷，可能引起燃燒或爆炸，TWA 為 2ppm。】
7	101.07.16	桃縣八德市新美華造漆廠氣爆事故	第一則：【二甲醚屬於低閃火點-41℃ 易燃性氣體，主要用於噴霧推進劑，大量吸入可導致協調功能喪失、中樞神經受抑制死亡，建議應著用呼吸防護具。】
8	101.08.12	雲林縣麥寮工業區台化公司苯乙烯廠火警事故	第一則：【苯乙烯為樹脂原料，具易燃性及聚合放熱反應性，亦有腐蝕性，易造成皮膚及眼睛刺激，吸入有頭痛、暈眩及噁心症狀。對水生生物及環境有害。】
9	101.09.04	高雄港韓進公司貨櫃輪疑似化學品洩漏事故	第一則：【為韓進公司轉口貨櫃，洩漏控制於貨櫃內，未起火冒煙，疑似為二異氰酸甲苯，毒性高具刺激性為致癌物，揮發性低，為第三類毒化物。】
10	101.12.20	高雄港 70 號碼頭二甲基甲醯胺貨櫃洩漏事故	第一則：【二甲基甲醯胺為易燃液體避免引火源，具黏膜及吸入性刺激，造成腹痛、嘔吐、血壓增加，配戴適當呼吸防護具，TWA 為 10ppm】

表 3.9 101 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查表

編號	日期	事故名稱	接通數	未接通數	合計	接通率
1	101.01.02	雲林麥寮工業區台塑石化公司煉製二廠氫氣外洩事故	354	3	357	99(%)
2	101.01.07	桃園縣中壢市合正科技火警事故	393	0	393	100(%)
3	101.01.21	高雄市台 88 線氯乙炔槽車翻覆事故	514	22	536	96(%)
4	101.01.29	彰化縣鹿港鎮彰濱工業區台灣欣順公司火警事故	470	10	480	98(%)
5	101.02.07	苗栗縣國道三號後龍收費站液化石油氣槽車翻覆事故	316	8	324	98(%)
6	101.02.13	桃園縣蘆竹鄉華通電子不明異味事故	384	9	393	98(%)
7	101.02.15	雲林縣斗六市福懋塑膠公司火警事故	347	7	354	98(%)
8	101.02.17	新北市土城區不明液體異味事故	311	7	318	98(%)
9	101.02.19	澎湖縣目斗嶼丁烯貨輪擱淺事故	656	32	688	95(%)
10	101.02.21	桃園縣大園鄉下海湖不明化學品冒煙事故	309	18	327	94(%)
11	101.03.06	新北市三峽區山豐利公司火警事故	304	14	318	96(%)
12	101.03.12	苗栗縣苗栗市長春廠氣爆事故	378	3	381	99(%)
13	101.03.13	高雄市林園工業區丁烷槽車追撞事故	398	4	402	99(%)
(其餘簡訊發送詳請參考附件八)						
合 計			23,505	790	24,295	97 %

- (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、電子郵件以及線上諮詢等方式提供服務之案件數,總計 346 件,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 3.7 中得知,服務對象以運作業者為最高,其比例佔 82 %,其次為政府單位對化學品相關法規等諮詢,其比例佔 13 %。

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,其統計如圖 3.8 所示。由圖中得知,諮詢服務類別則以法規諮詢、化學品諮詢及應變防救諮詢等 3 項為最高,其比例分別為 46 %、37 %以及 10 %。諮詢中心自 96 年起提供電話、信件等多方式之專業諮詢服務已逾上仟件,以諮詢類別來看,化學品危害諮詢及法規推動諮詢服務件數最多,惟 100 年 7 月開始施行「危害預防及應變計畫作業辦法」及公告列管「鄰苯二甲酸酯類」相關運作等法條規定,自 99 年迄今,法規諮詢件數多過於化學品諮詢,如圖 3.12 所示。

一般諮詢案件需於 3 日內進行回覆工作,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 3.9 所示。由圖中得知,一般諮詢案件 3 日內回覆達成率 100 %,其中 1 日內回覆比率達 92 %,而一般諮詢服務的滿意度調查結果如圖 3.10 所示,達「滿意」程度以上為 91 %,也均表示未來有機會將再次利用本中心所提供的一般諮詢服務。

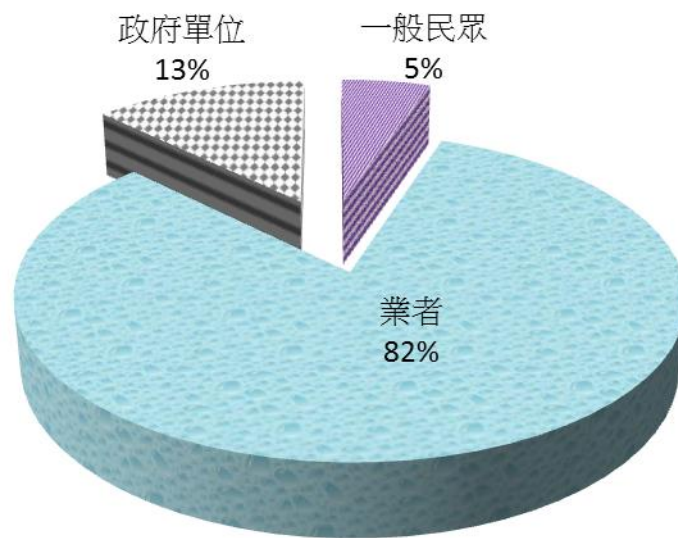


圖 3.7 一般諮詢服務對象

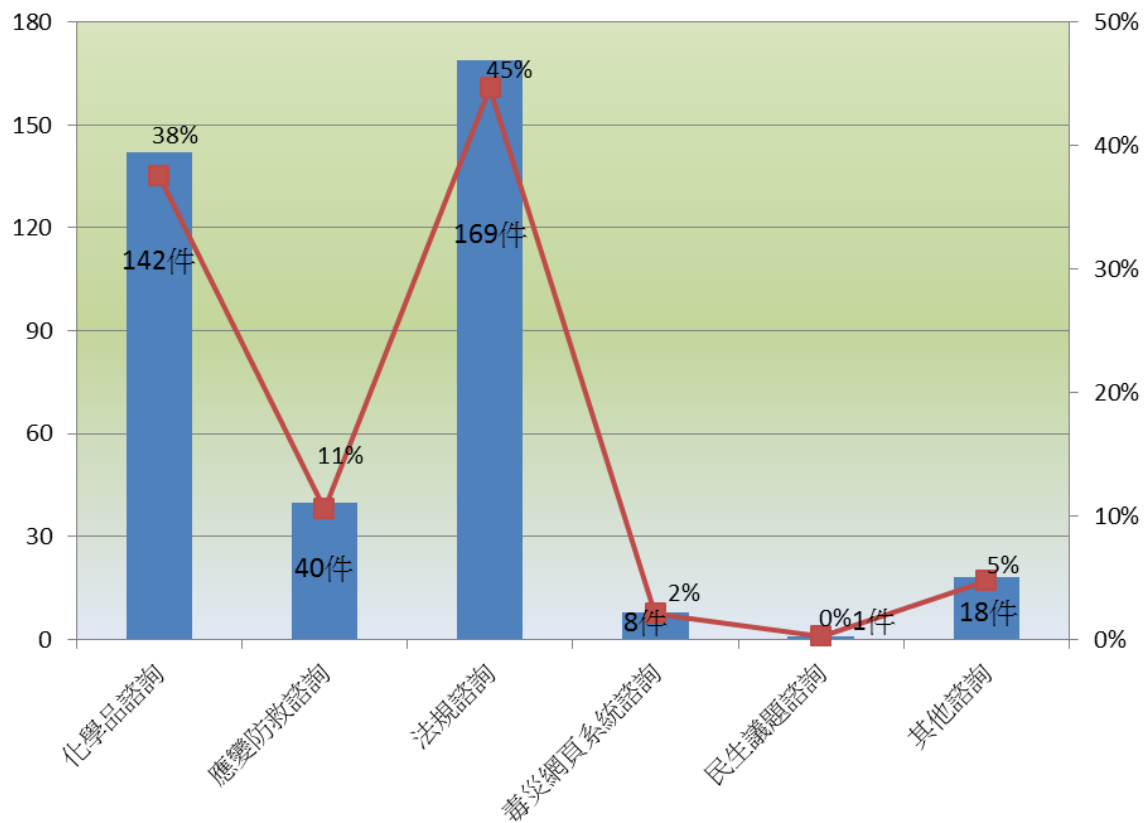


圖 3.8 諮詢服務類別統計圖

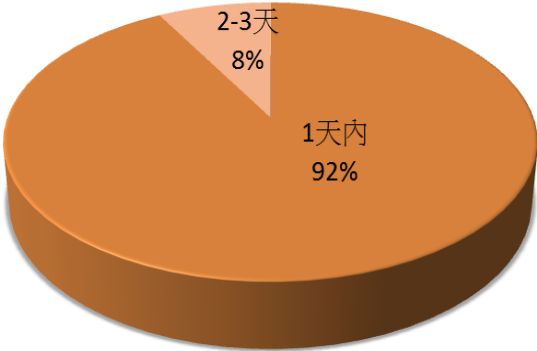


圖 3.9 一般諮詢服務回覆時間統計圖

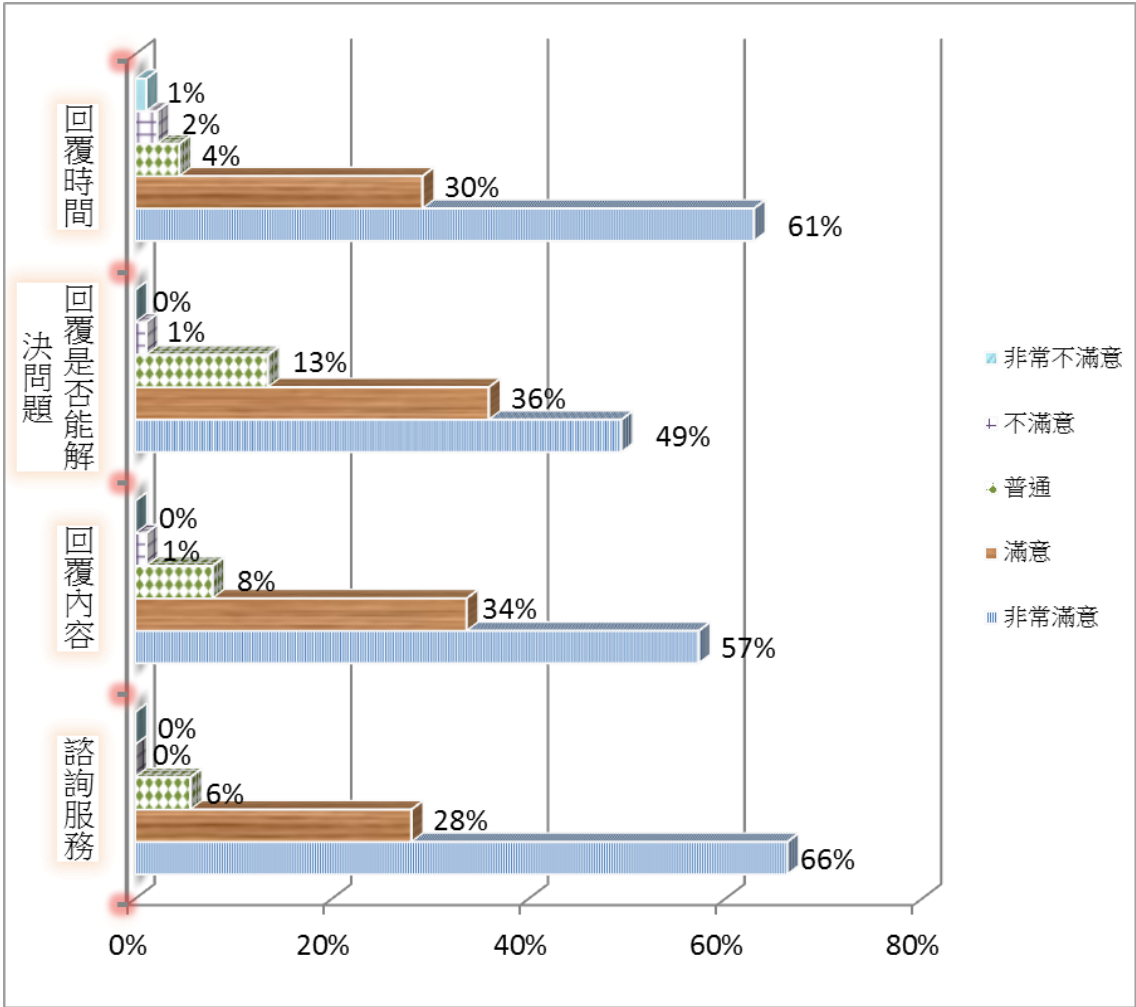


圖 3.10 一般諮詢服務滿意度統計圖

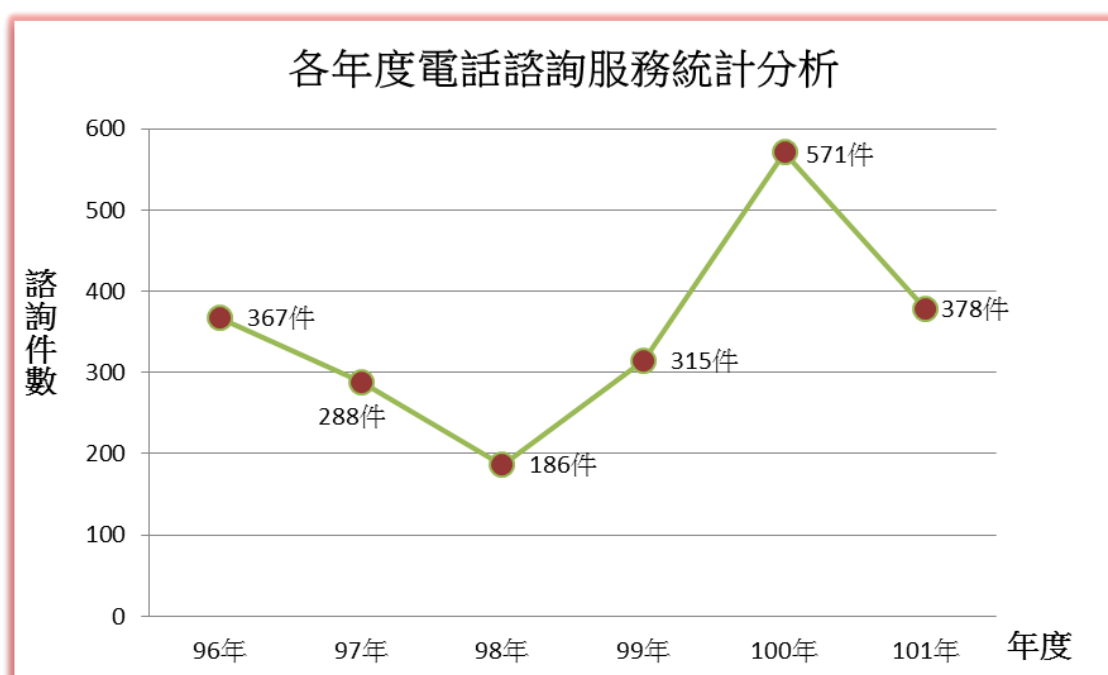


圖 3.11 各年度電話諮詢服務統計分析資料

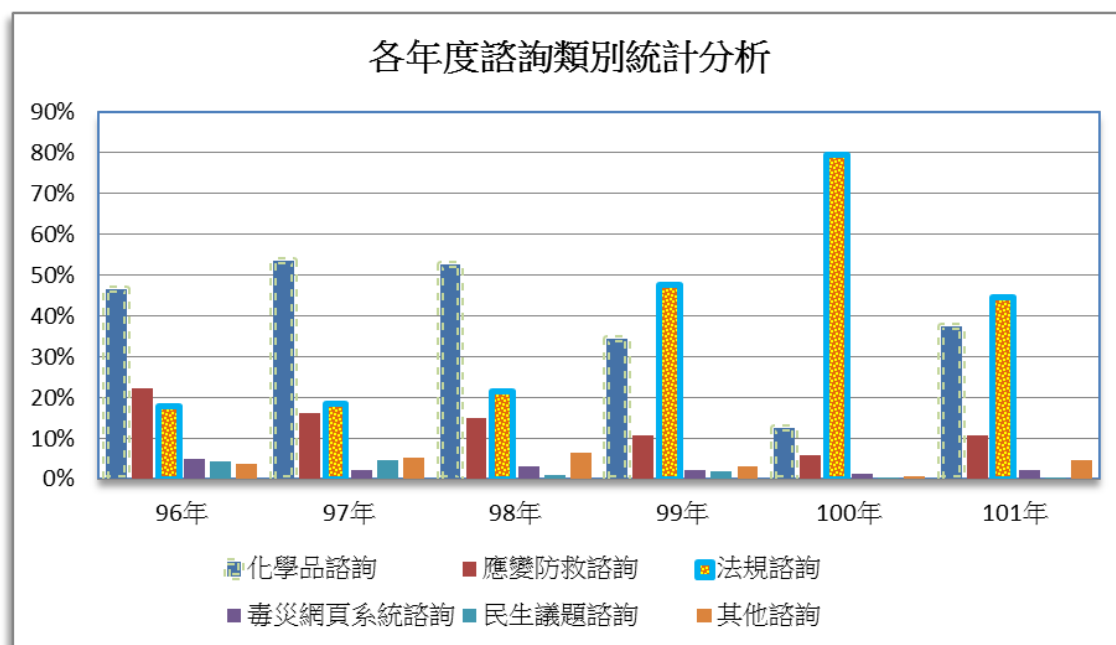


圖 3.12 各年度電話諮詢類別分析資料

(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

諮詢監控中心其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，本計畫需針對所提供之服務項目，執行坊間服務價目資料搜尋，其中包括化學品專業諮詢（含物質安全資料表製作）服務費用、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，目前收集資料與各單價如表 3.10 所示。自 100 年 7 月 20 日公告鄰苯二甲酸酯類列管成第一、二類毒性化學物質，今年法規諮詢大多以相關運作申報規定及危害預防應變計畫書撰寫之諮詢，諮詢中心協助事業者依現行法令規定並回覆相關申請填報作業，若以經濟價值估算，危害預防及應變計畫書(含運送危害預防及應變計畫)坊間環保顧問公司協助填寫計價約 10 萬元，若以 100 年度法規諮詢涉及危害預防及應變計畫書撰寫問題，諮詢業者共有 282 家業者，諮詢監控中心單在這項所創造的最大經濟價值超過 2,000 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，其中應該是在業者的營運損失，此部分則需瞭解業者的上、中、下游供應鍊，才能推估其經濟效益，然該方面資訊多數屬機密資料，並不容易獲得且不易推估。因此，本計畫就 100

年度以運送危害預防及應變計劃書推動與核備機制做範例說明。

法規規範國內運作者於 100 年 07 月 01 日前需完成業界聯防核備與運送危害預防及應變計劃書提送且經審查通過作業，於過去的諮詢案例中，曾有廠商於 07 月 01 日之前並未提出核備申請文件，在於計畫輔導後在 2 個月後取得相關核備文件，若以工廠每個月停止供貨 800 公噸計算，兩個月共計損失 1,600 噸的供貨量，每公噸以 3 萬元計算，延遲收貨所導致的轉貨損失影響為 4,800 萬元（上述供貨量與單價，均為廠商所提供之資訊）。本計畫團隊於 07 月 01 日前，所執行法規諮詢案件數，高達 440 件，亦是歷年來最高的一年，主要原因是協助運送危害預防及應變計劃書推動與第三類毒化物災害模擬分析為主。因此，在間接性的經濟效益而言，至少降低上億元的經濟損失，給予企業更多的生產價值。

2. 變時服務

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 3.11 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 99 年 01 月 08 日彰濱工業區之南寶化工廠火警為例，諮詢中心立即提供乙腈及異丙苯二種毒化物之物質安全資料表 2,000 元、應變處置原則 2,000 元、化學品擴散模擬分析（含圖層套疊）40,000，諮詢監控中心資通訊設備使用費 400,000 元，總計該件事務直接經濟效益為 444,000 元，故以 101 年出勤事故 65 件計算，諮詢監控中心於該項創造經濟價值約 2,500 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命價值、環境價值以及產業價值，目前收集資料與計算單價如表 3. 12 所示。以 99 年 01 月 08 日彰濱工業區之南寶化工廠火警為例，在人命價值部分則提供消防單位安全性滅火作業之建議 1,375,000 元（消防人數 110 名）、應變人員防護裝備建議 1,337,500 元（應變人員 107 名）、疏散避難點集結搶救 900,000 元（員工人數 72 名），共計 361 萬元；環境價值則給予災後環境復育提供廢棄物處置以及廢水圍堵等方面，廢水量約 182 噸，整體處理費用計 546 萬元；於產業價值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，但單就人命價值與環境價值而言其經濟效益約為 907 萬元，故以 101 年出勤事故 65 件計算，諮詢監控中心於該項創造經濟價值達上億元以上。

表 3.10 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 MSDS	1,000 元/份	
	公共危險品 MSDS	1,000 元/份	
	危害物與有害物 MSDS	1,000 元/份	
	應變處理原則	1,000 元/份	
	新興化學品 MSDS	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 3.11 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 MSDS	1,000 元/份	
	公共危險品 MSDS	1,000 元/份	
	危害物與有害物 MSDS	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 3.12 變時服務費用之間接經濟效益

項目	內容	單價	備註
人命價值	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	
環境價值	廢棄物處置	63,000 元/噸	
	廢液清理(含環境復育)	30,000 元/噸	
產業價值	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) 編修毒災應變諮詢中心毒災應變作業手冊

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 100.02.28 修訂之「諮詢監控中心毒災應變作業手冊」內容辦理，如於本計畫執行期間，不合時宜之工作事項，則於年度執行過程中修正，並同步修改「諮詢監控中心毒災應變作業手冊」內容，所需修正之大綱內容需包括下列項目：

1. 二十四小時全年無休提供 4 線以上的電話諮詢服務外（03-5917777、03-5910000、03-5915964、03-5912556），電子郵件信箱（E-mail：eric@itri.org.tw）以及毒化物線上諮詢等服務管道。
2. 建置三方通話服務，於平時一般電話諮詢時可助於其回覆時效性，變時緊急事故應變諮詢時則能將事故相關應變資訊傳達現場救災單位及各部會之上級，建立相關救災橫向單位應變資訊共享脈絡。

本年度執行上列工作項，同時進行「環保署環境毒災諮詢監控中心毒災應變作業手冊」增訂修改工作，以期配合環保署需求，增進事故監錄、專業諮詢服務與災害通報作業之效率，修訂流程如圖 3. 13 所示，修正完成稿請參考附件九。與 100 年度「毒災應變諮詢中心毒災應變作業手冊」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. 線上服務機制刪除語音傳真系統設備並建置三方通話服務功能。
3. 一般諮詢員例行性系統點檢表修正。
4. 值班平台作業新增「民生議題速報單」撰寫格式。

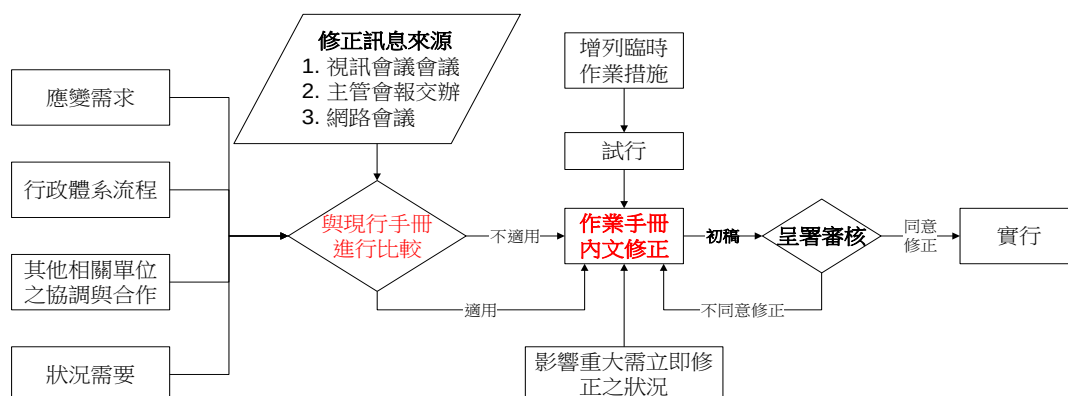


圖 3.13 作業手冊修訂流程圖

(七) 維持應變線上三方通話機制，提升事故應變、諮詢品質、時間效率、服務滿意度，以及回覆完整性等多方面品質。

諮詢監控中心為提升緊急諮詢服務品質與救災資訊的流通性，建置三方通話服務功能。在緊急諮詢時，資深諮詢員可利用三方通話先告知應變隊現場即時災況，另一方面，給予現場指揮官應變處置建議，雙方建立應變資訊共享脈絡。在一般諮詢時，可與諮詢者（包含業者、政府單位及民眾）及其他服務單位（如系統開發商、環保署/局等）做三方諮詢通話，不僅能第一時間回覆諮詢者問題，本中心也能從環保單位得知實質法規規範及系統網頁填報時所產生的問題及解決方法，有助於諮詢回覆時效性，更能提升諮詢內容回覆的品質。

目前已完成三方通話系統建置，並為了讓值班同仁熟悉操作方法，於每日值班時進行功能操作點檢，以利在平時諮詢或變時之緊急諮詢時流暢性；在平時使用上，當一般諮詢員接獲電話諮詢，其對象不管是業者或政府單位，若內容為法規層面涉及業界實務運作或事業者對於廠內應變防救等諮詢時，就可透過三方通話轉至資深諮詢員，不僅可以立即回覆政府單位及事業者諮詢問題，也可讓一般諮詢員瞭解業界實務運作情況，其操作步驟如附件十一。

(八) 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。目前本計畫諮詢人員相關學經歷，請參考表 3.13 所示。本計畫除計畫主持人何大成研究員外，另有計畫重要參與人員，分別為陳新友、張榮興、周文怡及林祐任等 4 名人員。

表 3.13 諮詢人力學經歷說明

職稱	姓 名	學 歷	工作 年資	專 長
資深諮詢員	何大成	美國華盛頓大學 環工碩士	17	風險分析、區域聯防 甲級毒化物專責人員
	陳范倫	高雄醫學院 公共衛生研究所	14	工業衛生、環境毒理 甲級毒化物專責人員
	陳新友	高雄醫學院 公共衛生研究所	12	環境分析化學、工業衛生 甲級毒化物專責人員
	張榮興	中興大學 化學工程系 博士	4	失控反應、風險評估 甲級毒化物專責人員
	徐家偉	輔英科技大學- 環境工程系	7	環境污染偵測、監測 甲級毒化物專責人員
	陳子雲	清華大學 生醫工程與 環境科學研究所	7	放射化學、輻射防護 甲級毒化物專責人員
	林祐任	台灣大學 環境衛生研究所	5	環境衛生、職業安全 甲級毒化物專責人員
一般諮詢員	周文怡	交通大學工學院 產業安全與防災碩士	9	工業衛生、資料統計 甲級毒化物專責人員
	林金眉	大華技術學院 化學工程系	7	分析化學、環境工程 甲級毒化物專責人員
	朱明宏	國防大學 化學科	24	教育訓練、工業安全 乙級毒化物專責人員
	蔡錦華	中興大學 環工所	23	廢水處理、廢棄物處理 甲級毒化物專責人員
	張致烱	嘉南大學 環境工程系	6	環境工程、職業安全 甲級毒化物專責人員
	林惠娟	雲林科技大學 企業管理學系	6	資訊管理、職業安全 乙級毒化物專責人員
	林沅勳	中華大學 科技管理研究所	3	程式開發、資料統計 乙級毒化物專責人員

二、整體評估全國毒化災緊急應變防救體系，至少需提供毒化災訓場規劃建議、應變人員認證機制等項目，並於計畫執行過程中持續評估並做修正

基於「災害防救法」明訂環保署為「毒性化學物質災害」之應變主管機關，環保署為強化毒化物管理與毒災應變等工作。然隨毒性化學物質列管數量的增多，目前已達 172 類 298 種毒化物，環保署積極爭取行政院核定「強化毒化物安全管理及災害應變計畫」（99 至 102 年）的計畫經費，在 95~98 年先期建置的環保署環境毒災應變諮詢監控中心及地區環境毒災應變隊 7 隊等專責應變單位架構之上，再強化配發專業裝備與行動設施車輛，高階現場環境監測儀器及應變設備，持續提升整體體系應變能量。

（一）持續整體評估應變人員認證機制

1. 環保證照訓練（毒災應變人員證照訓練）

配合環境基本法建立環境保護專業人員資格制度及環保相關法令之規定納入環保證照訓練，因應事業機構污染防治從業人員及環保機關業務執行人員取得證照之需要，在既有 14 類各類環保專責（技術）人員培訓，以及 2 大類別 14 類訓練中，於「法規強制類」增加毒性化學物質管理等 11 類法令規定必需設置獲取具證照之訓練。

2. 訓練對象

於既有的 5 大類訓練對象—「三、事業機構環保從業人員」中針對各事業機構、工廠(場)、環境工程（顧問）公司、環境檢驗業及相關產業環保從業人員，規劃環保法規、環境影響評估、各類檢測、油氣回收測試及地下儲槽監測等課程，提供最新環保政策法規及污染防治專業技能及實務，落實其污染防治責任。增列「法規強制類」所規範之毒災應變人員證照訓練。

3. 認證環境教育設施場所認證及管理辦法

依據既有之環境教育機構認證申請書及附表、環境教育設施場所認證申請書及附表，以及環境教育人員認證申請書及附表等辦理認證流程，進行機構認證及訓練管理。

4. 認證環境教育教材

依據既有環境教育機構認證教材審查機制，辦理教材與教具等認證流程，並完成合法之程序。相關程序可參考「毒化物專責人員」甲、乙、丙級毒性化學物質專業技術管理人員訓練辦理。

(二) 持續提供毒化災訓場規劃建議

1. 協助研討訓場各級課程規劃內容

另本年度配合毒化災訓場所提出之 11 項「通識級」、13 項「操作級」、11 項「技術級」、2 項「專家級」，以及 2 項「指揮官級」課程規劃內容，針對：課程層級、時數、課程大綱、訓練地點、使用器材與適用單位，提出歷年執行專業訓練的心得與經驗提供毒化災訓場做為未來細部規劃與執行時的參考。

2. 協助研討訓場室外實作訓場功能模組規劃

本計畫針對室外實作訓場功能模組，提供毒化災訓場功能設計概念、每項功能模組單位諸元與建置重點、國外訓練經驗及使用狀況、訓練動線流程與相互配合措施、各模組公用配套措施、二次周邊共用維生系統，以及整體規劃概念進行全面性的解說與圖樣建議。

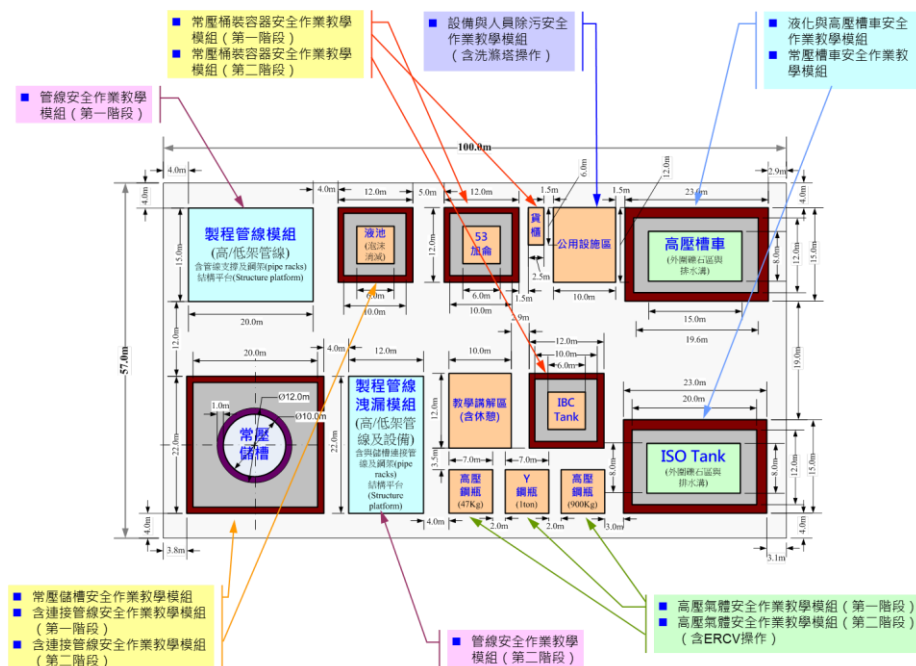


圖 3.14 室外實作訓場功能模組整體規劃概念圖（草案）

(三) 持續整體評估全國毒化災緊急應變防救體系（請參考附件十四）

(四) 全民防衛動員暨區域型災害防救演習實兵演練背景與課題彙整

本計畫針對列管毒性化學物質丙烯腈（Acrylonitrile）、1,3-丁二烯（1,3-butadiene）與氟（Fluorine）等三種實兵演練情境想定物質，依據個別毒化物災害評析輔導參考資料的資料內容，完成物質基本資料、管制現況、列管緣由與歷史沿革、目的用途、近年災害事故統計分析、運作分佈、國內主要運作廠商，以及演練重點提示與評核建議之綜整。

前述三種毒化物為疑似人體致癌性之易燃性、毒性物質，當發生緊急事件時，易燃性與毒性將為救災之主要考量因素。

演練流程說明中現場尤需注意：人員優先救助、消防局及警察局抵達現場後之安全區域劃分與隔離、危害確認（物質標示），並疏散附近可能影響範圍民眾、管制車輛及火源管制，環保局及應變隊抵達現場後之災情研析、評估水線戒護降低火災爆炸風險、根據現場量測濃度機動進行區域調整、確認熱區、暖區、冷區、防護衣選擇、架設除污走道；化學兵群到達後協助進行週邊環境、人員、車輛之除污、提供相關大型除污設備機具；現場醫護人員針對救出之受困人員立即進行除污作業、必要時之可將污染衣物去除更換乾淨新品，以避免身體造成持續傷害及二次污染；現地縣、市政府攜帶圍堵器材協助現場進行消防廢水圍堵作業，於執行圍堵作業時，確實穿著適當之防護手套、鞋具及衣物以避免防廢水之污染；衛生局統一調度協調救護送醫、送醫到院後醫護人員著防護衣進行救助、醫院內同步除污避免二次傷害、持續留意毒化物透過皮膚吸收而產生毒性延遲作用；現場止漏作業、依據受損狀況選用適當之堵漏工具組（如充器式加壓止漏墊片、管線止漏等工具）進行槽車之止漏、過程中操作人員穿著適當防護衣、持續以水線戒護以降低火災爆炸之風險，並執行最終之環境複偵；水線撤離；區域組織到場協調槽車移槽作業；環境除污、洗街車或清溝車出動進行事故現場進行清洗復原；協調清除、清理業者進行消防廢水抽出後由合格廢棄物清除處理業者進行處理；解除災區管

制、疏散人員與區域管制解除，解除災區管制前應先清點所有進出管制區域人員及設備器材是否均無誤，並完成除污程序，而後通知相關被疏散之民眾可返回住居。協助業者、環保、消防及相關救災單位相關權責單位進行災後事故原因調查。

應變能量主要針對救災設備器材及個人防護裝備之考量，以下簡述可能於事故發生時使用之各項救災設備器材與個人防護裝備。

1. 洩漏處理器材：包含止洩片、管路止洩工具組、小型充氣止漏棒、槽車充氣止洩片、圓筒充氣止漏片等。
2. 滅火器材：乾粉滅火器、二氧化碳滅火器、搖桿式消防水砲、細水霧機、消防渦輪水瞄、消防水瞄、各式消防衣等。
3. 空氣呼吸器材：自攜式空氣呼吸器、空氣管線型空氣呼吸器等。
4. 防護衣具：抗閃燃化學防護衣、防護衣(A 級、B、C 級)、防護面具（全面式防護面具、半面式防護面具、1/4 防護面具、化學防護眼鏡）、防護手套（酸鹼防護手套、抗化手套）等。
5. 吸附材：沙包、木屑粉、化學吸液棉、化學吸油棉等。

整體實兵演練過程更需針對環保署毒管處所協助業者籌組全國毒災聯防組織，丙烯腈目前已籌組 2 個全國毒災聯防組織，其中台塑、奇美、中石化以及長春等業者及其運輸業者均已加入，已涵蓋丙烯腈之毒化物運送行為，檢視在發生類似運輸事故時，其聯防組織均能於 2 小時內抵達事故現場進行災害搶救。另對於現場所提供之決策重要資訊，如諮詢監控中心提供現場化學品應變危害資訊，以及適當之防護措施，並進行擴散模擬，作為疏散現場民眾之依據供現場參考，依任務需求派遣應變隊至現場，進行安全防護，使用高階儀器進行偵檢現場化學品種類與濃度，協助業者進行止漏、圍堵作業，以及會同環保局督導業者進行善後復原等作為，亦可展現執行成效。

環保署毒管處已協助業者籌組全國毒災聯防組織，共已籌設 85 組全國毒災聯防組織，其中 1,3-丁二烯已籌組 1 個全國毒災聯防組織，「丁二烯毒災聯防組織」（由台塑、奇美、台橡、李長榮及英全化工及其運輸業者籌組），已涵蓋 1,3-丁二烯之毒化物運送行為，若發

生 1,3-丁二烯事故時，其聯防組織均能於 2 小時內抵達事故現場進行災害搶救。舉例 1,3-丁二烯想定事故發生區域為例，台南市環保局亦可派遣縣市毒災聯防小組，協助區域型態事故應變，目前共籌組 5 組，101 家廠商加入，其優勢為依照區域或毒化物特性進行劃分，可就近直接支援事故現場應變。

此演練場景較為特殊之毒化物—氟，在人員接觸氟氣而導致受傷之狀況下，於演練過程中特別陳述需使用特殊醫療藥物如氧化鎂/水/甘油軟膏、葡萄糖酸鈣軟膏等，以達演練教育之效。

(五) 危害預防及應變計畫撰寫及審查 (請參考附件十五)

(六) 戰略性高科技貨品管理機制

經審視環保署列管之 298 種毒化物中，初步保守認定為戰略性高科技貨品 (Strategic Hi-Tech Commodity, SHTC) 的物質有 59 種 (含聯合國禁止化學武器公約「Convention on the Banning of Chemical Weapons, CWC」物質)，CWC 丙類以上的列管物質有 3 種，相關品項均於另附之附件 (excel 彙整檔案) 中加以註記。後續將依經濟部技術處或工業局提供之清單，比對既有列管毒性化學物質並確認符合 SHTC 物質之作業。簡而言之，SHTC 清單是避免我國成為被管制地區取 (獲) 得武器技術或可加工或合成製造化學武器相關物質的直接輸出或轉口國，所實行的管制措施，SHTC 清單範圍亦涵蓋 CWC 物質清單，主管機關為經濟部國貿局，該局負責進口、出口，以及簽發進出口許可等業務。經濟部技術處則負責鑑定是否為 SHTC 清單所列舉之物質。

我國為遵守禁止化武國際公約，持續根據 CWC 物質清單針對我國具有生產技術能力與使用該清單內「丙類」以上物質之廠商進行監督之措施，主管機關為經濟部工業局。

舉例說明：針對以飛彈作為投射氰化氫 (103-01) 化武的載具，CWC 僅管制氰化氫，但於 SHTC 清單中除管制氰化氫外，更將製造彈殼所使用的鈹 (151-01) 合金與使用在推進劑的聯胺 (164-01) 納入管制。

SHTC 清單物質歸類於本署列管毒性化學物質者，本署已持續建立與更新前述列管毒性化學物質之物質安全資料表、防救手冊與緊急應變卡，另制訂及推動「毒性化學物質危害預防與緊急應變計畫作業辦法」以達管理之目標。

SHTC 倉儲單位、所轄港埠及所在縣市政府均參考本署所訂立之「毒性化學物質危害預防與緊急應變計畫作業辦法」，並與災害防救程序進行整合，另對於倉儲所在地點之軟硬體設施，評析意外情境之最適化應變方案，制定各級標準應變程序。

倉儲設備除需符合各相關消防與建築法規之外，亦需符合本署列管毒性化學物質之妥善管理、意外洩漏圍堵收集、應變器材、偵測警報設備、水霧與二次阻絕措施，以及個人防護裝備等設置相關規定。

依據行政院公報第 014 卷第 251 期財政經濟篇戰略性高科技貨品（SHTC）其說明如下：

戰略性高科技貨品種類、特定戰略性高科技貨品種類及輸出管制地區：

1. 戰略性高科技貨品種類

(1) 戰略性高科技貨品輸出管制清單

- A. 歐盟軍商兩用貨品及技術出口管制清單。
- B. 歐盟一般軍用貨品清單。
- C. 輸往北韓及伊朗之敏感貨品清單。

(2) 非屬前述清單內項目，惟其最終用途或最終使用者有可能供作生產、發展核子、生化、飛彈等軍事武器用途之輸出貨品。

(3) 依出口國政府規定須取得我國核發國際進口證明書或其他相關保證文件之輸入貨品。

2. 輸出管制地區為伊朗、伊拉克、北韓、大陸地區、古巴、蘇丹、敘利亞。

3. 特定戰略性高科技貨品種類係以戰略性高科技貨品輸出管制清單內之貨品為範圍。凡經由我國通商口岸過境、轉運或進儲保稅倉庫輸往管制地區者，應依「戰略性高科技貨品輸出入管理辦法」

第二十條規定，事先申請許可，始得辦理。

SHTC 清單物質認定為危險貨品後依「船舶危險品裝載規則」及國際海事組織（IMO）制訂之 IMDG CODE（國際海運危險品準則，International Maritime Dangerous Code）進行分類，並據此檢視其包裝是否符合要求，並評估是否需進行棧埠作業。棧埠作業建議視需求配置管理人員，可自港務、關務機關組織相關條例配置適當員額專業人員。

危險品災害應變人員及應變作業程序與可比照海洋污染應變模式依「緊急事件準備與應變作業程序書」、「災害防救業務計畫」進行緊急應變計畫書規劃。以基隆港為例，危險品相關棧埠作業主要依「基隆港港區危險品裝卸作業實施要點」、「商港港務管理規則」、「商港棧埠管理規則」、「商港法」之相關規定辦理。

SHTC 清單物質歸類於本署列管毒性化學物質者，建議可參考本署所持續建立與更新之物質安全資料表、防救手冊與緊急應變卡，以及所制訂推動之「毒性化學物質危害預防與緊急應變計畫作業辦法」撰寫危險品災害應變計畫書，達成預防管理之目標。

建議 SHTC 倉儲單位、所轄港埠管理機關及所在縣市政府，除可參考本署所訂立之「毒性化學物質危害預防與緊急應變計畫作業辦法」外，亦可參考相關建築結構、消防救災規範，並與災害防救程序進行整合，儲放所在地點之軟硬體設施，評析意外情境之最適化應變方案，依「商港棧埠管理規則」制定增修各級標準應變程序，報請商港主管機關備查。

(七) 開徵毒性化學物質費用研析

1. 既有環境保護基金管理運作狀況

在研析開徵毒性化學物質費用之前，首先審視環保署環境保護基金管理運作狀況（年度預算書），環保署主管環境保護基金附屬單位預算案，下設空氣污染防制基金、資源回收管理基金、土壤及地下水污染整治基金、水污染防治基金與環境教育基金等 5 分基金。其中環境教育基金主要係本署設立之環境保護基金及本署收取違反環境保護法律之罰鍰收入，各提撥 5%撥入。

綜觀前述各項環境保護費用開徵，係以法規為實施之基礎。對於有影響環境之實（虞）者，經由付費制度，達成行為制約之功能。但於毒性化學物質管理法中，毒性化學物質運作廠場對其運作毒化物之相關製造、使用、儲存污染防（制）治技術，已含於空氣污染防制法、水污染防治法、土壤及地下水污染整治法與廢棄物清理法。除運作文件之申請行政管理規費外，毒管法並未訂立其他收費法源。

2. 國內開徵費用項目含列管毒化物狀況

(1) 空污費徵收物種(13 VOCs)其中屬於列管毒化物者

苯、苯乙烯、二氯乙烷、三氯乙烷、乙苯、三氯甲烷、甲苯、二甲苯、四氯乙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、四氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷等，未包含第二階段徵收之揮發性有機化合物。

(2) 土污費徵收物種其中屬於列管毒化物者

現行土污費徵收物種共計 130 種，其中屬於列管毒化物者為 72 種。

(3) 水污費徵收物種其中屬於列管毒化物者

水污費開徵第四年起，製革業、金屬表面處理業、電鍍業、印刷電路板製造業、晶圓製造及半導體製造業、實驗、檢（化）驗、研究室、環境檢驗測定機構及工業區專用污水下水道系統，增加鉛、鎳、銅、總汞、鎘、總鉻、砷、氰化

物等項目。

3. 國際的特殊實行方式

日本「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(Pollutant Release and Transfer Register, PRTR 法案)中,釋放量申報依申報媒介(紙本、磁碟片、光碟片、電子系統申報)及資料量大小訂立收取收手續費。

4. 開徵毒性化學物質費用可行研析方案

(1) 參考日本訂立之「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令」(Pollutant Release and Transfer Register, PRTR 法案),新開徵毒性化學物質釋放量管理費。

A. 增列修訂毒性化學物質管理法暨相關行政規定。

B. 費用管理:設立毒性化學物質基金會(毒管處)。

C. 困難點:運作人可能出現一物多次收費之反彈,且修法範圍與層級較高。

(2) 徵收防(制)治費用後移撥

A. 自現行徵收之土污、空、水、廢清各項防制費用標準,將列管毒性化學物質部分獨立計算、調整費率後之差額或擴大解釋範圍(例如土污費規範為輸入與產生,但毒化物管理之重點運作項目如使用、儲存、運送未列入),分配於中央之後移撥毒性化學物質業務運用。

B. 困難點:需進行署內跨處協商,並調整相關基金管理事項。

(3) 應變事故基金與擔保制度

A. 參考核子事故應變法,結合許可與換證制度,運作者年繳事故應變基金或保證金,相關運作文件到期或註銷時予以退還。

B. 平時收取其保證金孳息費用,若發生事故則以保證金支付,多退少補。

三、配合我國毒化物全民防衛動員及反恐應變作業，評析毒化物反恐因應程序、反恐資訊蒐集，提昇政府與廠商應變知識及實務能力

- (一) 為提昇政府與廠商應變知識及實務能力，參考「災害防救法」、「全民防衛動員準備法」、「反恐怖行動法草案」、「反毒化物恐怖攻擊應變計畫」及「毒性化學物質災害防救業務計畫」等法規，運用現行毒化災防救應變體系量能，支援全民防衛動員軍事作戰及反恐等任務執行；另配合環保署年度重點工作推展，透過災防會議、訓練講習、參訪交流、聯合演練、事故應變等時機，與相關單位保持互動往來及訊息互通，掌握最新資訊。
- (二) 透過研析毒化物反恐應變作法，持續落實資訊蒐集、防護宣導、簡訊電子報推廣，並加強毒化物標示及 GHS 雙語化宣導，提升毒化物全民防衛動員及反恐怖攻擊等應變作業。依據 03 月 07 日召開「研商六輕重大環境災害應變演練規劃」邀請專業專家、學者及勞委會代表共同研討模擬情境，學者專家建議建議以「氯氣」、「丙烯腈」及「1,3-丁二烯」等 3 種毒性化學物質擇定 1 種為主，賡續完成相關毒化物應變作業研析資料與蒐集。
- (三) 協助辦理年度「模擬六輕重大事故環境應變演練規劃」
 1. 101 年 03 月 07 日由毒管處宋副處長主持，邀請鄭福田委員、于樹偉委員、周登春委員、徐啟明委員及彭啟明委員等 5 位專家學者與勞委會代表共同研討模擬情境發生率及應變作法之適宜性，並會同環境督察總隊及空保處等業務單位進行研討與意見交換，獲取參考六輕近年發生事故及曾經進行演練(習)，以熟悉應變流程及單位作業分工為重點，化繁為簡，其情境宜先模擬單一廠場之單一化學物質事故為主，實施「高司作業」建議以影響範圍較廣且較嚴重情境進行兵棋推演，實兵演練則選擇運作風險較高單一廠家，擇定「1,3-丁二烯」運作廠家，模擬較可能發生火災、爆炸、洩漏等情境演練等結論，以符合實際災害應變現況與需求。
 2. 復於 05 月 30 日由毒管處袁處長主持，邀集內政部消防署、行政院衛生署、經濟部工業局、雲林縣政府、環保局、台塑企業總管

理處、空保處、督察總隊、環檢所及毒管處、諮詢監控中心及中區應變隊等單位出席，獲致「實施方式及期程」、「實施地點」、「演練重點」、「經費來源」、「綱要計畫內容」等共識結論。

3. 演練綱要計畫於 07 月 16 日奉核定後，隨即轉頒相關單位及辦理後續演練規劃事宜，俟實兵演練獲致初步結果後，擬協助環保署（空保處及毒管處共同）訂定環境災害疏散時機及處理原則等綱要指導原則，供地方政府作業遵循，期於災害發生初期能立即預判災害規模、影響區域與危害程度，應變指揮官亦能及時下達適切應變決策，採取緊急疏散、居家防護避難或其他應變措施，降低災損。另檢討業者災害發生時通報請求支援及對附近民眾發布通告之時機與方式，擬具災害發生後對廠區外民眾生命財產有危害之虞時之「緊急疏散規劃與演練計畫」，以減輕危害，並製作疏散避難或其他文宣品，落實地區防災教育。
4. 08 月 31 日於麥寮六輕園區行政大樓召開「高司兵棋推演計畫」協調會，由毒管處盧科長主持，邀集台塑總管理處、諮詢監控中心、中部應變隊、六輕服務中心、雲林縣環保局、空保處、中區督察大隊等單位出席，討論劇本想定、分工及實兵演練場地現勘；完成經濟部離島工業區服務中心、六輕總管理處、空保處及中部應變隊等單位研提演練計畫草案與推演課題等 21 項修正意見，並據此修訂兵棋推演實施計畫內容。
5. 11 月 01 日於雲林縣政府婦幼大樓召開「高司兵棋推演」協調會，由毒管處張簡任技正文興主持，邀集台塑總管理處、雲林縣環保局等相關局處、經濟部離島工業區服務中心及環保署空保處、中區督察大隊、諮詢監控中心、中部應變隊等單位出席，研討推演課題、參演單位、實施日期及協請各單位配合事宜，並據此修訂兵棋推演實施計畫內容。
6. 12 月 21 日於雲林縣政府第二辦公大樓工策會會議室舉行「高司兵棋推演」演練，由毒管處袁處長紹英主持，邀集台塑企業相關管理單位、雲林縣環保局等相關局處、經濟部及雲林離島式工業區

服務中心及環保署空保處、中區督察大隊、諮詢監控中心、中部應變隊等單位出席，藉由此次兵棋演練強化運作廠家緊急應變機制與效能、工業區區域聯防組織量能、毒化物廠家區域聯防緊急應變能力並教育民眾疏散避難觀念及要領。

(四) 協助辦理「大眾捷運系統毒化物恐怖攻擊演練」規劃

配合環保署執行「行政院 2012○○演習訓令」及工作規劃，於 07 月 13 日協助召開「大眾捷運系統毒化物恐怖攻擊」劇本想定學術研討會前工作研商會，並參與 08 月 30 日及 09 月 27 日「劇本想定」研商會議簡報作業，針對演練目的、執行策略、實施方式、演練分工、模擬情境、課目重點等要項進行研析，並完成模擬化學戰劑特性、可能運用方式、特殊偵檢裝備來源、聯合應變機制及國外事件案例等資料蒐研，於演習前完成「毒化攻擊偵檢機制」、「大眾運輸系統應變及通報」、「各級反恐應變機制開設」等推演與預擬課題撰擬，且針對演練與處置概要彙整完成「兵棋推演摘要」供參。

預定 12 月 19 日參加行政院「2012 金華演習」兵棋推演，模擬「高雄大眾捷運系統遭毒化物恐怖攻擊」情境，協請高雄市環保局、南部應變隊及毒災諮詢監控中心等單位配合進駐國防部聯演中心參演。

(五) 研擬輻射彈(髒彈)事故狀況下毒化應變作業指引

1. 輻射彈(髒彈)是利用爆炸物炸藥氣體膨脹的方式，大範圍散佈放射性物質，促使放射性物質以塵霧的形式隨風飄散，擴散至比爆炸所在區域更廣闊的範圍，大範圍散佈，導致大區域民眾的恐慌，造成可能比炸彈本身更大的破壞性，致使吸引恐怖分子遂行吸引民眾注意並引發心理層面恐慌的真正威脅，必須依靠輻射偵測儀器才能發現放射性物質外釋，民眾無法察覺是否受到傷害，故應變人員常處於高風險區域而不知，尤其第一線警消或應變人員風險最高。
2. 針對輻射彈特性、運用型態、影響因素、我國應變機制(依據、機制、運作、分工、污染管制、個人防護、處理要領、民眾防護)、作業要領(處理步驟、處理原則、應變作業指引)及高強度輻射狀況

下應變作業等要項，進行蒐集、分析、處理與運用，完成「輻射彈(髒彈)事故狀況下複合型毒化應變作業研析摘要」，提供毒管處運用參考。

3. 另結合現行環境毒災應變體系執行災害救援任務現況，針對第一線應變人員作業實需，模擬各類型毒性危害及輻射危害情境態樣，研訂毒災應變人員於輻射事故狀況下應變作業「優先處理事故種類」、「應變人員防護裝具」、「事故現場作業時限」及「熱區主要處理工作」等指引草案資料，提交毒管處參考。

(六) 協助環保署辦理行政院「101 年國家防災日地震災害狀況推演」

1. 協助毒管處於 09 月 19 日召開「演練議題及參演研商會議」，邀集空保處、水保處、廢管處、監資處、土基會、秘書室、環境督察總隊、毒災諮詢監控中心及北部應變隊等單位出席，確定參演單位、人員分工與演練議題處置。
2. 推演前完成毒災、水污染、廢棄物污染、空污及天然災害等「決策參考資料」、「狀況處置作為」、「應變資材」及相關應變處置程序暨原則等 27 類參考資料蒐集與更新，並彙整歷年演練處置概要等應變基本資料供參。
3. 09 月 21 日完成作業室開設佈置及各項通聯測試（電話、網路、視訊、傳真），並納編 5 人參演，協助完成「基隆港化學儲槽外洩」等 5 項課題處置作業。

四、配合毒管法及相關子法修訂與落實，如「毒性化學物質運作責任保險辦法」、「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」、「毒性化學物質應變器材及偵測警報設備管理辦法」等，及其他與統合毒性化學物質災害防救體系、災害現地執行與諮詢相關工作

(一) 協助毒性化學物質法規研議

1. 毒性化學物質運作責任保險辦法

配合本年度「毒性化學物質運作責任保險辦法」預劃公告實施第一、二類毒性化學物質實行，提供 99 年度公聽會名單與資料，以供本年度召開研商會會議之參考。

2. 運作毒化物應否裝設閉路電視錄影監視系統

針對運作毒性化學物質是否需修法要求業者裝設閉路電視錄影監視系統(CCTV)之可能性，本計畫彙整國內相關法規供參，如表 3.14 所示。

表 3.14 各部會監視系統相關法規與立法目的

主管機關	法規	條文或相關記錄內容	目的
環保署	1. 營建工程空氣污染防治設施管理辦法 2. 水污染防治措施及檢測申報管理辦法 3. 廢棄物清理法相關法規	1. (五)於工地出入口設置錄影監視設備，監控土石運輸車輛清洗、覆蓋、路面污染及廢氣排放情形，並將監控結果(影片)，每月定期送當地環保局備查。(1010611 中研院開發案環境影響差異分析報告由空保處建議會議記錄 p.6) 2. 第五十六條 事業或污水下水道系統有下列情形之一者，應依主管機關規定期限設置累計型水量計測設施、水質自動監測設施及攝錄影監視系統... 3. 廢棄物清理法相關法規 (1) 再利用機構應依第三條附表管理方式規定設置閉路電視錄影監視系統。(行政院環境保護署事業廢棄物再利用管理辦法第十七條) (2) 集塵灰之貯存方法及設施，除應符合「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」相關規定外，於室外之專門貯存場所貯存者，另應符合下列規定（一）既有貯存之集塵灰：室外貯存場所之出入口，應於集塵灰貯存延長申請核准後一個月內裝設閉路電視錄影監視系統（CCTV），攝錄之影像資料應保存一年，以供備查。(鋼鐵基本工業集塵灰貯存延長申請審查作業要點) (3) 九、閉路電視錄影監視系統(以下簡稱監視系統....(公民營廢棄物清除處理機構許可管理辦法修正草案 第九條之一)	不法行為防制
消防署 水利署 農委會	災害防救法	為減少災害發生或防止災害擴大，各級政府平時應依權責實施下列減災事項.... 六、災害防救上必要之氣象、地質、水文與其他相關資料之觀測、蒐集、分析及建置(第二十二條)	災害預防

主管機關	法規	條文或相關記錄內容	目的
勞委會	事業單位僱用女性勞工夜間工作場所必要之安全衛生設施標準	雇主應提供保全、守衛或電子監視裝備等必要之安全措施及設備。(第八條)	安全措施之提供
警政署	警察人員職權行使法	警察對於經常發生或經合理判斷可能發生犯罪案件之公共場所或公眾得出入之場所，為維護治安之必要時，得協調相關機關（構）裝設監視器，或以現有之攝影或其他科技工具蒐集資料	治安維護
內政部	移動式火化設施設置及管理辦法	移動式火化設施（以下簡稱本設施）應具備下列基本設備： 一三、自動監視及錄影設備。(第二條)	殯葬設施之經營管理
地方政府	各自治條例	第五條 監視錄影系統應設置於治安要點、重要路口、治安死角及其他有維護公共安全及預防犯罪必要之區域(臺中市公設監視錄影系統設置管理自治條例)	維護公共安全及預防犯罪

（二）協助毒性化學物質法規相關配套措施之實行

因應加強管制塑化劑與持久性有機污染物，毒性化學物質管理法於 100 年 7 月 20 日公告之調整列管與新增 31 種毒性化學物質。調動後為第一至三類毒性化學物質者，運作人之相關運作行為需符合「毒性化學物質運作責任保險辦法」、「毒性化學物質運送管理辦法」、「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」、「毒性化學物質應變器材及偵測警報設備管理辦法」等相關規範，運作人應於各法規要求限期變更或改善，實行措施之諮詢建議已於 2 月下旬陸續納入諮詢回覆機制。直至 11 月 15 日為止，已分別對環保局與運作人就「毒性化學物質運送管理辦法」、「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」、「毒性化學物質應變器材及偵測警報設備管理辦法」等相關規範之要求事項運送標示、危害預防即應變計劃書撰寫、應變器材準備及偵測

警報設備設置等法規應遵循事項進行諮詢回覆，佔本中心法規諮詢比例 24%。

（三）協助毒性化學物質法規與其他化學品相關管理法規之權責釐清

毒性化學物質等化學品管理方針已逐漸自單一管理解釋實行，演進相關部會為交叉聯繫溝通後實行。「毒性化學物質運作責任保險辦法」、「毒性化學物質運送管理辦法」、「毒性化學物質應變器材及偵測警報設備管理辦法」等相關規範除與本署相關之空、水、廢、土、環評等法規資料進行研析外，亦同時參照國內外其他部會之管理法規如消防、衛生、勞檢、原子能等法規進行權責釐清，以利法規實行。本年度提權責釐清，供其他國內外相關法規建議資料如表 3.15 所示。

表 3.15 本年度協助釐清事項與參照法規一覽表

權責釐清事項	毒管法相關法規	參照其他部會法規
是否有具輻射源之偵測警報器，若有當射源洩漏應如何應變處理？	偵測警報	游離輻射防護法
使用快遞貨運寄送小包裝之毒性化學物質	運送管理	汽車運輸業管理規則、郵政法、萬國郵政公約
美國商會「2012 年台灣白皮書」議題-化學品製造	運送管理	「道路交通安全規則」第 84 條
三聚甲醛與酚是否屬於公共危險品認定疑義	列管毒性化學物質及其運作管理事項	消防法、日本危政令(危險物の規制に関する政令)

第四章 推動毒化物國際交流防救業務

本項工作重點主要是以推動毒化物國際交流防救業務，包括協助署內以 NGO 名義參與 POPs 有關國際會議、美國環境應變會議及參訪以及辦理國際毒化災防救交流訓練等，規劃訂定國內毒災應變人員訓練制度。

全年完成工作項目包括 10/12 至 10/21 參與聯合國斯德哥爾摩公約持久性有機污染物審查委員會第 8 次會議，並協助辦理「我國持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫 (NIP) 101 年第三次推動小組會議」；於 05/16 至 05/25 期間派員參與 IAFC 所辦理之「美國緊急應變整備及有害物質外洩研討會」，並已提交出國參訪成果報告；完成 4 日國際毒化災防救交流訓練，並以「槽車扶正及轉槽」與「管線止漏技術」等二大主題進行訓練，總計參與為 220 人次；依據 NFPA 472（2008 年版）規範內容，綜整通識、操作、技術、專家與指揮官五等級課程教學綱要，未來將由「環境保護人員訓練所」依據作業流程進行相關作業。

一、辦理 1 梯次 POPs 會議及參訪行程(歐洲)，以非政府組織(Non-governmental Organization,簡稱 NGO)名義參加國外 POPs 有關會議，強化國內與國外之資訊交流，落實國內 POPs 工作以符合國際趨勢

持久性有機污染物(Persistent Organic Pollutants, POPs) 在環境中長期存在、持久不易分解（降解為較低危險狀態的過程須數年或數十年時間）、具生物濃縮及生物蓄積性、對生物具有毒性、揮發或半揮發性，可隨空氣和水進行長距離遷移作跨越國際邊界的遷移並沈積在遠離其排放地點的地區，隨後在陸地生態系統和水域生態系統中蓄積，因此，可以在世界各地，北極、南極洲和偏遠的太平洋島嶼上發現 POPs 之蹤跡。POPs 一旦釋放至空氣中，可藉由不斷地蒸發或是風力的影響、再藉由沉降作用（例如降雨）回到陸地之重覆循環，在溫暖的地方揮發，以風及粒狀物作為媒介，沉降在地球上寒冷的位置(例如水體)，並再次揮發和遷移以階段性移動之方式 (to move in stages) 散佈至長距離之外，並隨季節變化持續反覆進行，使這些化學品可在全球跳躍遷移，此即所謂『蚱蜢效應』 (Grasshopper effect)。

在生物蓄積性方面，POPs 可在脂肪組織內累積，相關 POPs 物質最初分佈很廣，濃度很低，但會隨著食物鏈關係逐漸累積，最終轉往食物鏈頂端之生物，而人類位於食物鏈之頂端，也因此易受 POPs 生物蓄積危害影響。POPs 對於動物和人類之毒性作用，即使暴露於低濃度環境中，也可能導致

癌症、免疫系統失常、神經系統損壞、肝藏損傷、記憶力下降、心血管疾病、先天畸形及其他生殖性等問題，相關研究顯示，有數種 POPs 能干擾激素活動，造成「內分泌紊亂」。

至於 POPs 全球遷移之『蚱蜢效應』，其散佈及影響之範圍已難以計算，有關氣候變化與 POPs 內在關係的研究亦顯示，POPs 的釋放、分佈和降解對環境條件具有高度依賴性；氣候變化和氣候變異性的增加可能會引起 POPs 更高之釋放，並改變其遷移過程、路徑及分解方式。在環境中的暴露及其對環境和人類健康的影響亦會隨溫度的升高而加劇。

有鑑於此，1997 年 02 月 07 日聯合國環境規劃署 (United Nations Environment Programme, UNEP) 理事會 19/13C 號決議，請 UNEP 與其他相關國際組織合作，籌備政府間談判交涉會議，主要任務為擬定具法律約束力之國際協定，以便針對 12 項持久性有機污染物 (Dirty Dozen) 採取國際行動。1998 年 06 月第一次政府間談判交涉會議，2000 年 12 月 04 日～10 日，南非約翰尼斯堡召開第五次政府間談判交涉會議，共 122 個國家代表出席（包括政府官員、國際組織代表及非政府組織 (Non-Governmental Organization, NGO)），針對本案條約想法達成協議。2001 年 05 月 22 日～23 日於瑞典斯德哥爾摩召開「斯德哥爾摩公約 (Stockholm Convention)」正式外交會議，斯德哥爾摩公約開放簽署。於 2001 年 5 月 22 日獲 92 國簽署，2004 年 5 月 17 日正式生效實施，迄今共計有 178 個締約方 (Parties) 及 152 個簽署國 (Signatories)。

隨後聯合國環境規劃署執行秘書處規劃召開締約方大會 (Conference of the Parties, COP)，於 2005 年 5 月 2 日至 6 日召開第一次締約方大會 (COP1，於烏拉圭舉行)，2006 年 5 月 1 日至 5 日召開第 2 次締約方大會 (COP2，於瑞士日內瓦舉行)，2007 年 4 月 30 至 5 月 4 日召開第 3 次締約方大會 (COP3，於塞內加爾達卡舉行)，2009 年 5 月 4 日至 8 日召開第 4 次締約方大會 (COP4，於瑞士日內瓦舉行)，2011 年 04 月 24 日至 29 日召開第 5 次締約方大會 (COP5，於瑞士日內瓦舉行)，前述會議本署皆派員代表參與。而締約方大會所討論列管議題，（公約列管屬於附件 A、B 及 C 中之持久性有機污染物），均由持久性有機污染物審議委員會 (Persistent Organic Pollutants Review Committee, POPRC) 進行審議，並將決議提交後續締約方大會進行審

議審議做出公約列管決議。前述之 POPRC 審議委員會，自 2005 年起逐年召開，執行斯德哥爾摩公約締約方會議賦予其任務，審查化學品提議列入公約列管名單。

而環保署過去參與之斯德哥爾摩公約 POPs 相關會議，優先以締約方大會為主，先前第一次 (2005 年) 至第三次 (2007 年) 締約方大會為每年召開，至第四次大會起，修正為兩年召開一次，故 2005 年至 2007 年期間環保署並未參與第一次至第三次審議委員會，而以締約方大會為優先參與目標。2008 年無締約方大會，則參與 10 月 13 日至 17 日第 4 次審議委員會會議 (POPRC4)，後續另參與 2010 年 10 月 11 日至 15 日第 6 次審議委員會會議 (POPRC6)。如前述說明，去年 (2011 年) 已召開第五次締約方大會 (COP5)，故本年度 (2012 年) POPs 相關會議，則以參與聯合國斯德哥爾摩公約持久性有機污染物審查委員會第 8 次會議 (8th Persistent Organic Pollutants Review Committee, 以下簡稱 POPRC8) 為主。

本 (2012) 年度 POPs 會議為 10 月 15 日至 19 日於瑞士日內瓦舉行之，環保署由環境衛生及毒物管理處袁處長紹英、連技正杉利，會同工研院陳范倫資深工程師、張榮興研究員參加。本次審議委員會，援往例以非政府組織 (NGO) 之觀察員的身份申請出席。本次會議之主軸，主要討論包含：氯化萘 (Chlorinated Naphthalenes)，六氯丁二烯 (Chlorinated Naphthalenes)，修訂的短鏈氯化石蠟 (Short-Chained Chlorinated Paraffins) 風險簡介草案，並進一步考慮其建議向締約方會議上建議列入六溴環十二烷 (hexabromocyclododecane, HBCD) (POPRC7 決議)。該委員會還將討論安殺番 (Endosulfan)、滴滴涕 (DDT) 替代方案的評估，以及全氟辛烷磺酸 (PFOS) 之開放應用、氣候變遷和持久性有機污染物、溴化二苯醚 (Brominated Diphenyl Ethers)，全氟辛烷磺酸 (PFOS) 及其鹽類和全氟辛基磺醯氟 (PFOSF) 的評估，與其他科學研究機構協同合作並有效參與該委員會的工作。

本 (101) 年度於 09 月完成大會報名程序，並與大會秘書處確認報名成功及取得會議邀請函。期間並協助提交署內出國文宣及出國計畫書，並規劃出國行程，為使出國行程順利將於出國前，先與外交部及斯德哥爾摩公約秘書處等單位進行溝通與聯繫。本項工作產出主要包括出國規劃書、製作中英

文版出國文宣及出國報告等，並依會場所研議內容及資料，研提國際管制項目與作法，提供署內相關管制單位參考。

目前我國雖非公約締約方，不過以蒙特羅公約為鑒，公約會議中做成的相關決議，將可能對我國經濟及國際貿易造成影響，進行相關資訊蒐集，目前國內已就公約規定中 22 種持久性有機污染物研擬相關管制作為，藉由本次行程，將國際上管制持久性有機污染物之趨勢，納入毒化物管制策略之重要參考，此外也可瞭解國際之管理趨勢，列為國內施政管理之參考。現今我國已完成斯德哥爾摩公約要求撰寫之國家實施計畫 (NIP)，藉參加本次會議與世界各國分享我國執行持久性有機污染物之努力與成果，使世界各國更能瞭解我國致力於環境保護成效。

本次會議主要有三大目的：

- (一) 資料收集：做為政策及法律制訂參考依據：雖目前我國非公約締約方，不過以蒙特羅公約為鑒，公約會議中做成的相關決議，將可能對我國經濟及國際貿易造成影響，有必要出席收集相關資訊；目前國內已就公約規定中 22 種持久性有機污染物研擬相關管制作為，可藉由本次行程，將國際上管制 POPs 之趨勢，納入毒化物管制策略之重要參考，此外也可瞭解國際之管理趨勢，列為國內施政管理之參考。
- (二) 瞭解聯合國針對 POPs 之化學品管制策略與未來影響，增加我國參與國際會議機會，推展環保外交：由於該公約目前已有 178 個締約方 (Parties) 及 152 個簽署國 (Signatories)，參加相關會議可與各國國家代表及國際環保組織交換執行 POPs 及環保相關政策心得，推廣台灣執行的成效，達到環保外交之目的。
- (三) 推廣我國執行 POPs 管制成效：我國已完成斯德哥爾摩公約要求撰寫之國家實施計畫 (NIP)，參加審議委員會可與世界各國分享我國執行持久性有機污染物之努力與成果，使世界各國更能瞭解我國於致力於環境保護之成果。

我方參與本年度 10 月於瑞士日內瓦召開之第 8 次持久性有機污染物化學品審議委員會，該委員會主要進行斯德哥爾摩公約締約方會議賦予其任務，審查化學品提議列入公約附件 A (應予以消除)、B (予以限制) 和/或 C (減少、消除無意排放)。本次會議議程如下：

- (一) 會議開幕。
- (二) 組織事項：
 - 1. 歡迎新成員；
 - 2. 通過議程；
 - 3. 安排工作。
- (三) 業務問題：
 - 1. 成員轉換；
 - 2. 委員會第八次會議及第九次會議之間閉會期間工作計畫。
- (四) 審議風險簡介草案：
 - 1. 氯化萘；
 - 2. 六氯丁二烯。
- (五) 技術工作：
 - 1. 有關六溴環十二烷問題的閉會期間工作；
 - 2. 有關五氯苯酚及其鹽類和和酯類問題的閉會期間工作；
 - 3. 有關短鏈氯化石蠟問題的閉會期間工作；
 - 4. 有關毒性相互作用問題的閉會期間工作；
 - 5. 安沙番（硫丹）替代品評估；
 - 6. 滴滴涕替代品評估；
 - 7. 開放應用中的全氟辛烷磺酸的替代品評估；
 - 8. 有關全氟辛烷磺酸及其衍生物的替代品的指導文件；
 - 9. 有關氣候變化和持久性有機污染物問題的閉會期間工作；
 - 10 依照《公約》附件 A 第四部分第 2 段和第五部分第 2 段對溴化二苯醚進行評估，以及溴化二苯醚和全氟辛烷磺酸、其鹽類以及全氟辛基磺醯氟工作方案；
 - 11. 與其他科學機構合作、協調開展工作：
 - (1) 與《控制危險廢物越境轉移及其處置巴塞爾公約》合作；
 - (2) 與《關於在國際貿易中對某些危險化學品和農藥採用事先知情同意程序的鹿特丹公約》合作；
- (六) 各締約方對委員會工作的切實參與問題。
- (七) 其他事項。

- (八) 委員會第九次會議的日期和地點。
- (九) 通過報告。
- (十) 會議閉幕。

本年度 POPRC8 通過了 12 項決定，與我國未來化學品管制相關之重要結論，包含：推進五氯苯酚 (pentachlorophenol, PCP) 和其鹽類及酯類至風險簡介討論 (附件 E) 階段、推進多氯萘 (氯化萘) (chlorinated naphthalenes, CNs) 和六氯丁二烯 (hexachlorobutadiene, HCBD) 至風險管理評估 (附件 F) 階段、修正 POPRC7 針對六溴環十二烷 (hexachlorobutadiene, HBCD) 的決議，建議公約締約方將 HBCD 列入公約附件 A 並豁免其生產和使用於建築之發泡聚苯乙烯 (expanded polystyrene, EPS 及射出成形聚苯乙烯 (extruded polystyrene, XPS) 之特定用途上。

(一) 多氯萘 (氯化萘) (Chlorinated Naphthalenes, CNs)

針對多氯萘之風險簡介草案及各方回覆意見，於本次會議第一天進行討論。針對該物質，在每年度行會議持閉會期間，皆有設立工作小組，持續進行相關資訊收集與彙整作業，在去年至今年度閉會期間，由工作小組編制了該物種風險簡介草案，氯化萘之二到八氯萘 (di- to octa-CNs) 結構已符合公約附件 D 的標準。然而多氯萘最普遍的來源是廢棄物焚燒和產品處置。三到八氯萘 (tri- to octa-CNs) 結構已符合持久性的條件；二到八氯萘 (di- to octa-CNs) 結構亦符合生物蓄積性和遠距離環境遷移 (long-range environmental transport, LRET) 的標準。綜合前述氯化萘符合持久性有機污染物篩選標準資訊，多氯萘可能具有遠距離環境遷移特性的結論，並可能導致對人類健康和環境等的顯著不利影響，必要採取全球行動。

於 10 月 17 日會議之匯報中，說明現行收集資訊皆已符合公約附件 E 審查程序，委員會最後決定無修正通過。即氯化萘即將進入下一階段公約風險管理 (附件 F) 審查程序，預期管制結構包含：二、三、四、五、六、七、八氯萘 (di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-, hepta-, and octa-CNs)，因其具有遠距離環境遷移的結果，導致顯著的不利人類健康和環境的影響等，必要採取全球行動。委員會決定設立一個工作小組，依公約附件 F，編制多氯萘風險管理評估，包括分析可能的控制

措施。委員會邀請各締約方和觀察員向秘書處附件 F 中的規定，於 2013 年 1 月 11 日之前提交相關訊息，並提供附件 E 當中其它之訊息，包括多氯萘生產和/或無意排放之排放量數據來源。

(二) 六氯丁二烯 (Hexachlorobutadiene, HCBd)

會議第一天討論完多氯萘之風險簡介文件後，接續討論了六氯丁二烯之風險簡介草案，該物質現階段同氯化萘一樣，目前無任何已知有意生產，由工業排放量偏低，多數來源來自局部區域，如垃圾掩埋場。然而文件中，因生物蓄積性標準可能並未完全符合公約篩選標準（附件 D），可能對日後公約管制產生疑義，因而交由起草小組相關建議列入風險簡介草案，至週三下午，修訂後的風險簡介草案，由委員會通過。其主要內容為：委員會接受六氯丁二烯風險簡介資訊，並決定六氯丁二烯很可能作為遠距離環境遷移的結果，導致顯著的不利人類健康和環境的影響等必要採取全球行動。並設立一個工作小組，依公約附件 F，編制六氯丁二烯風險管理評估，包括分析可能的控制措施。委員會邀請各締約方和觀察員向秘書處附件 F 中的規定，同氯化萘期程，於 2013 年 1 月 11 日之前提交相關訊息，並提供附件 E 當中其它之訊息，包括多氯萘生產和/或無意排放之排放量數據來源。

(三) 六溴環十二烷 (hexachlorobutadiene, HBCD)

六溴環十二烷已於 2011 年 POPRC7 決議將建議締約方大會進行管制，然而在其風險管理階段，因替代化學品資訊及特定用途，引起了討論，週一由秘書處介紹了秘書處介紹了閉會期間所收集六溴環十二烷的額外訊息。關於六溴環十二烷替代品應用於發泡聚苯乙烯 (EPS) 和擠塑聚苯乙烯 (XPS) 的訊息，目的是希望協助委員會決定是否具體向公約締約方對會建議納入公約列管附件。目前六溴環十二烷主要生產在中國、荷蘭、日本和美國。雖資訊說明相關可用於 EPS 和 XPS 的化學替代品，將足以於 3-5 年替代六溴環十二烷，但目前在成本或對環境或健康的威脅上，各方代表之認定仍有差異。主席提出三種列管之建議，包含建議將其納入公約附件 A，全面禁用；納入公約附件 A，開放特定豁免的條件；或是納入公約附件 B。全面管制或開放特定豁免出現熱烈討論，中國強調已開發國家和發展中國家對

於轉移到替代化學品的能力之間的差異，而目前許多發展中國家正在開始使用六溴環十二烷，變更使用替代化學品，將提高成本，並建議由公約締約方會議決定六溴環十二烷應列在哪一個附件類別。贊成全面管制之代表，如挪威代表即表示，替代品可預期在 3-5 年內替代之情況下，提供特定豁免是不必要的。甚至有代表強調納入公約附件 A 不提供任何豁免條件，可激勵業界更迅速地發展及更換可行的替代品。

最後雖將六溴環十二烷納入公約附件 A，但提供於 EPS 和 XPS 應用的特定豁免。

10 月 16 日當日下午的會議中，六溴環十二烷 (HBCD) 委員會聯絡小組，更新其工作報告內容，向委員會說明建議向締約方大會建議將六溴環十二烷納入公約附件 A，但相關豁免內容上，則是意見紛歧，直至 17 日下午，六溴環十二烷的決定草案中，強調將該物質列在附件 A 中的決定有兩個爭議，一個是沒有豁免，另一個是提供建築業或道路建設等行業在“EPS 和 XPS”的生產和使用的特定豁免。週四會議上，由秘書處介紹了經修訂的 HBCD 的決定草案。最後委員會決定，按照“公約”第 8 條第 9 款，建議締約方會議將六溴環十二烷 (HBCD) 納入“公約”附件 A，提供 EPS 和 XPS 在建築的生產和使用的特定豁免。

(四) 五氯苯酚及其鹽類和酯類 (Pentachlorophenol, PCP and its salts and esters)

101 年 10 月 15 日會議中，由秘書處總結五氯苯酚 (Pentachlorophenol, PCP) 其鹽類和酯類自 POPRC-7 工作開展以來相關資訊及和其附加訊息，並指出該委員會已擱置其決定，並成立了一個閉會期間工作組，針對五氯酚的環境轉化成其代謝物五氯苯甲醚 (Pentachloroanisole, PCA) 收集更多的信息。

五氯苯酚及其鹽類和酯類 (Pentachlorophenol, PCP and its salts and esters) 在歷來持久性有機污染物審查委員會已經過多次的討論，主要爭議點在於部分五氯苯酚 (PCP) 資訊並未能完全符合公約要求之持久性、生物蓄積、長程遷移或對人體危害之篩選條件，五氯

苯酚受到討論主要因其可能衍生為五氯苯甲醚 (PCA)，該衍生物則具有較顯著之持久性有機污染物危害。日本報告其近年來針對五氯苯酚轉換成五氯苯甲醚之研究，然而美國方面並不認為五氯苯酚及其鹽類和酯類在土壤和水中的持久性是顯而易見的，五氯苯酚在遙遠的地區被發現，可能有多個來源。委員會最後決定，五氯苯酚及其鹽類和酯類符合公約附件 D 中規定的篩選標準，並設立一個工作小組，以進一步審查該提案，並按照公約附件 E 規定，準備一份風險簡介草案，持久性有機污染物審查委員會亦邀請各締約方和觀察員，於 2013 年 1 月 9 日之前，向秘書處提交公約附件 E 中規定的相關信息。

(五) 短鏈氯化石蠟 (short-chained chlorinated paraffins, SCCP)

相較於前項五氯苯酚及其鹽類和酯類，短鏈氯化石蠟 (short-chained chlorinated paraffins, SCCP) 在歷年討論中一直無法獲得更進一步之共識，該物質之風險簡介以討論多年，但迄今仍無法有進一步之進展。

秘書處介紹了短鏈氯化石蠟的風險簡介草案及有關意見和回應，並討論在附件 E 的應用問題和實施作法。主席提供了三種管制短鏈氯化石蠟的推進建議：提升短鏈氯化石蠟管制到附件 F；非正式的在未來會議進一步審查評估；或正式將此化學品擱置。

10 月 17 日會議中，秘書處提出支持將短鏈氯化石蠟擱置，或提升短鏈氯化石蠟的審查到附件 F 的方案。在提倡將短鏈氯化石蠟擱置方面，中國及日本提及短鏈氯化石蠟不符合公約附件 E 的標準，因為在偏遠地區的暴露風險及影響，不表示其嚴重的毒性作用，並補充說儘管全球產量的增加，但監測到的數據低，中國建議擱置短鏈氯化石蠟將展示委員會做出決定的能力。在提倡將短鏈氯化石蠟進展到附件 E 方面，加拿大，法國和荷蘭是支持的，並列舉證據包括：高的水生生物毒性和類似其他持久性有機污染物的暴露水平。他指出一些管轄區已停止或限制生產，但環境中仍然有高濃度。

雙方持續討論，直至約旦提出短鏈氯化石蠟延至 POPRC 10 再審議。主席提出了以非正式的方式擱置短鏈氯化石蠟三年直到 POPRC11，進一步延到 POPRC11 再討論將獲得更多的時間來進行資

料收集，且仍可納入 COP8 會議討論議程。週四下午秘書處介紹了短鏈氯化石蠟新的管制步驟建議，最後委員會一致認為本風險簡介草案將提交 POPRC11 再行審議。

綜觀前述五項化學物質之管理進程，其中以六溴環十二烷(hexachlorobutadiene, HBCD) 之進展最為快速，最快可能於明年締約方大會後即可能納入公約管制規範，國內應及早告知相關各部會，並提醒業者做好相關對應之措施。

另在其餘四項化學品中，雖尚未納入公約管制，但各國早已蒐集其國內相關運作資訊，我方在此相關資訊蒐集上，尚未趨完整，亦應邀集國內各相關部會，彙整資訊，評估相關化學品禁用對我國之影響層面，以及早做好因應。

其它與持久性有機污染物會議相關工作，包含：

- (一) 本次會議於 10 月 21 日返國後，彙整會議及所收集之資訊，於 10 月 30 日提交出國報告初稿呈署，因應公約審議中化學品如納入列管，對我國日後可能衍生之及影響，返國後於 11 月 07 日配合環保署辦理之「我國持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫 (NIP) 101 年第三次推動小組會議」，於會議上說明本次參與聯合國斯德哥爾摩公約第八次持久性有機污染物審查委員會會議情形，後續亦將配合署內辦理之持久性有機污染物跨部會協商會議及對相關運作者之說明會。
- (二) 國際間主要三大化學品管制公約包含：巴塞爾、鹿特丹和斯德哥爾摩公約，在過去已多次討論欲進行合併辦理，現已決議於 2013 年 04 月 28 日至 05 月 10 日於瑞士日內瓦召開，04 月 28 日會議當天上午，為三公約共同開幕，28 日下午至 05 月 01 日則為巴塞爾公約第 10 次締約方大會，接續自 05 月 02 日起至 05 月 06 日上午，為鹿特丹公約第 6 次締約方大會；於 05 月 06 日下午至 05 月 09 日為斯德哥爾摩公約第 6 次締約方大會，最後於 05 月 10 日為三公約共同討論會議及閉幕。因三公約管制化學品之主管部會不同，過去派員參與會議報名方式亦不同，此次會議彙集三大公約，其報名及現場安檢程序可能會與過去有所差異，需持續留意各公約網站及秘書處資訊，以因應明年度會議

可能面臨之問題與挑戰。

為此，本年度參與會議前，為避免出現 COP4 身份爭議問題，於出國前即與外交部進行密切合作，並透過與斯德哥爾摩公約秘書處進行事前聯絡相關事宜，出發前數月，即與由外交部駐日內瓦經貿辦事處黃正佳組長聯繫。會議報到及參與狀況亦未遭遇阻滯。另在該處安排下，與駐日內瓦經貿辦事處余大潘大使餐敘，討論我方參與本次國際會議情形及其它國際會議我方面臨之困難，並說明明年度三公約接續開會之期程，屆時亦希望透過外交同仁協助在外相關事宜。預計明年度參與會議前，仍先比照過去模式，先行與斯德哥爾摩公約秘書處進行事前聯絡，並告知參與身份爭議相關事宜，並請外交部從旁協助，建立參與機制，以利後續順利參與相關國際性會議。

二、辦理 1 梯次國外（美國）環境應變會議及參訪行程，以強化國內未來毒災防救規劃

本計畫已於本年度二月底完成「101 年度環境應變訓練及資材調度設施參訪行程 美國緊急應變整備及有害物質外洩研討會計畫書」並陳送署內完成審核。全部參訪行程已於 5 月 21 日依照計畫書內容執行完成。

本計畫過去於 99 年參訪行程工作項目中，即安排參訪美國境內具知名度、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，全程拜訪化學品運輸緊急應變中心（CHEMTREC）、運輸公共認知與緊急應變協會（TRANSCAER）、氯氣協會（Chlorine Institute）、國家應變中心（NRC）、國家應變隊（NRT）、美國 Fairfax 郡 HazMat Team、Fairfax 郡 911 Center、Fairfax 郡消防訓練中心、DuPont 公司緊急訓練基地與 CSX 運輸訓練中心等單位，對於美國訓練軟硬體設置與體系發展現況有深入的瞭解。

100 年參訪行程工作項目中，即針對德國大型化學工業生產且毒化物運作頻繁的區域、廠場與工業區為對象，安排參訪德國（歐洲），參訪單位包括杜邦（Dupont）、拜耳（Bayer）以及巴斯夫聚胺酯（BASF）等三家公司，其內容涵蓋毒化災防災機制、決策支援系統、TUIS 聯防系統交流、先進應變設施研析、應變監控中心規劃及資材調度機制等交流活動。對於德國廠場及工業區區域聯防、化學工業生產自衛消防與應變小組架構，以及與地方應變體系發展現況有進一步的資訊蒐集。

基於「強化毒化物安全管理及災害應變第二期」建置目標之需求，本計畫將持續依據實際功能需求規劃參與國外「美國緊急應變整備及有害物質外洩研討會」之行程。以利後續環境應變能量規劃、專業訓練、專責團隊整備、技術引進發展、應變聯防機制推動，以及體系管理精進，藉以提升毒災體系、業界聯防、諮詢應變之專業能力。

本次參與「美國緊急應變整備及有害物質外洩研討會」緣起為本計畫過去分別於 99 年與 100 年兩年間，逐年規劃美國及德國兩大國際型化學工業與先進開發國家的參訪行程。相關收集的資訊均能提供國內應變能量提升方案之規劃、推動國內全國性聯防組織體系，以及強化毒化災進階專業技術設備建置之參考。

本計畫將視國內政府部門動員研討、緊急應變指揮訓練、環境毒災應變人員、業界聯防小組組訓等講習與應援團隊等訓練之任務定位與課程需要，比較前述單位之既有、建置中或未來規劃等實質內容，研析後提送環保署，以作為國內將來在規劃毒化災應變專業訓練場址及應變資材調度中心之重要參考依據。最終彙整內容仍將以實際參訪單位的訪視資料為主要之參考內容。本計畫針對 101 年計畫 10 天參訪內容，初步規劃將參加 2012 美國 IAFC 國際危險物品緊急應變研討會（IAFC International Hazardous Materials Response Teams Conference 2012），並至 DuPont Belle site 與專家討論 NFPA 認證課程內容規劃與認證機制、研析高壓移槽設備功能提升、操作實務與訓練學程討論以及其他國際合作事項討論。本年度國外參訪計畫主要目的如下：

- （一）瞭解先進國家毒化物事故應變體系運作情形，蒐集外洩技術、個人防護器材、偵檢儀器、後果分析、風險評估與應變軟硬體整合應用等相關資料。
- （二）汲取實務經驗作為我國應變相關作業參考。

基於「強化毒化物安全管理及災害應變第二期」建置目標之需求，並援依 100 年之執行經驗與 101 年之新增需求進行規劃，針對 101 年計畫 10 天參訪內容，規劃參訪 2012 美國 IAFC 國際危險物品緊急應變研討會（IAFC International Hazardous Materials Response Teams Conference 2012 - International Association of Fire Chiefs: 05/17/2012 - 05/20/2012）為主要執行

內容。

參訪研討會功能屬性區與主要研析彙整資訊，詳述說明如下：2012 於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，將有來自美國國內與國際各地有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，另外對於新技術和成功的戰略分享給相關業界、權責機關及緊急應變從業人員，並瞭解與熟悉技術專家針對相關緊迫課題與重要議題的最佳實踐解決方案，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，各單位均可援引為未來修正執执行程序、補強體系運作與持續精進整體規劃的珍貴訊息。

針對近年來在危險物品（HAZardous MATerials – HAZMAT）預防、整備、應變及善後復原等領域日新月異發展的技術、設備、軟硬體與應變管理機制。國際消防首長協會（International Association of Fire Chiefs，IAFC）特別規劃涵蓋 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；研討會亦展示最新的教授課程、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，以利各與會單位做為能量提升、未來規劃及體系建構時的重要參考。

美國 IAFC 藉由本研討會的舉行，持續提供美國境內超過一百二十萬消防與緊急應變的專業人員（各級政府、軍/民/後備單位、工業廠場、研究單位、學校設施、大型商業機構、集合住宅、超高型大樓、海運/鐵路/陸路/航空/港口運輸與特殊勤務單位等），危險物品緊急應變技術（含防救災、個人防護、採樣/偵檢設備、個人/設備/車輛除污、特殊設備）、消防（設備、器材、車輛）、緊急醫療、天然災害救災、人員搜救救護、緊急通訊、反恐、災害現場戰術/戰略制訂、決策支援、民眾安保法規修訂、軟硬體，以及資

訊傳輸等應用技術與資訊更新。

本國際危險物品緊急應變研討會（International Hazardous Materials Response Teams Conference）將於 2012 年 05 月 17~20 日（為期四天）於美國東岸的馬里蘭州 – 巴爾的摩市舉行，藉由參與該國際性研討會的機會，將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，並直接收集相關最新且有用的資訊、本計畫將此研討會列為出國參訪的規劃選項。該研討會預告網頁為：
<http://s36.a2zinc.net/clients/iafc/hazmat12/public/enter.aspx>。

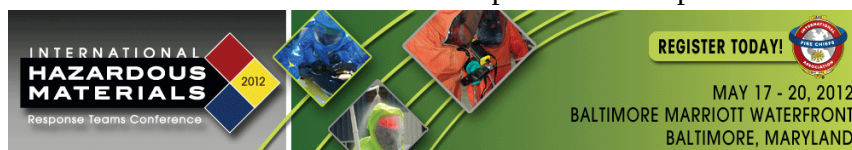


圖 4.1 IAFC 國際危險物品緊急應變研討會預告文宣

本計畫將視國內政府部門動員研討、緊急應變指揮訓練、環境毒災應變人員、業界聯防小組組訓等講習與應援團隊等訓練之任務定位與課程需要，參照研討會專題講員、參展機構、軟硬體技術開發公司與國際主管機關及聯防體系之建置中或未來規劃等實質內容，並綜整研討會各單位與演講單元的重要資料，包含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，以利後續環境應變訓練、資材整備、基礎/技術/進階/指揮官，以及現地應變與風險管理等各階段嶄新技術，研析後提送環保署，藉以提升毒災聯防小組與應變隊之能力之重要參考。

本次參與「美國緊急應變整備及有害物質外洩研討會」預期效益為：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，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、以及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之研討，將可促進國內環境毒災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。

藉由此次與國外持續技術移轉並落實在規劃國內技術移轉與茁壯成長之機制，將在多年來已建置的環境事故緊急應變領域專業技術上，藉由應變專業訓練、應變設施與設備、業界/民間/地方政府整合應變計畫體系、先進國家 HAZMAT 小組先進設備與整備，以國際管理、預防、整備、應變及復原等先進技術、設備、訓練與整合應用等重要資訊，未來均將持續增進國內在先進毒化災應變訓練、設備資材、專業技術、應用科技，以及業界整合聯防體系之推動與茁壯。

出國期間及主辦單位（行程記要）：本次參訪期程共計 10 日，主要以參與 IAFC 研討會為主，並與美國杜邦公司，討論辦理國外 ICS 訓練以及國際交流研討會相關事宜為主，其行程規劃與內容，請參考表 4.1。

表 4.1 出國計畫參訪行程

台灣日期	美國日期	行 程	附 註
05/16 (週三)	05/16 (週三)	搭機前往美國(飛行時間:15 小時)桃園 中正機場至美國紐約甘迺迪國際機場 (JFK) 從紐約甘迺迪國際機場(JFK)至巴爾的摩	巴爾的摩
—	05/17 (週四)	參加 IAFC 研討會(多議程同時間舉行)	巴爾的摩
—	05/18 (週五)	參加 IAFC 研討會(多議程同時間舉行)	巴爾的摩
—	05/19 (週六)	參加 IAFC 研討會(多議程同時間舉行)	巴爾的摩
—	05/20 (週日)	1. 參加 IAFC 研討會(多議程同時間舉行) 2. 由巴爾的摩至查理斯頓(Charleston, WV)	巴爾的摩至 查理斯頓
—	05/21 (週一)	1. 與 DuPont Belle site 專家討論 NFPA 認證 課程內容規劃與認證機制 2. 討論本年度國外(美國)毒災事故應變現 場指揮官訓練研習班計畫執行細節	查理斯頓
—	05/22 (週二)	1. 研析高壓移槽設備功能提升、操作實務與 訓練學程討論 2. 討論國際交流會議專業訓練課程安排	查理斯頓
05/25 (週五)	05/23 (週三)	1. 自查理斯頓(Charleston, WV) DuPont Belle site 返回紐約甘迺迪國際機場(JFK) 2. 搭機回台灣(飛行時間:18 小時),紐約 甘迺迪國際機場(JFK)至桃園中正機場	—

本計畫原先規劃將依據合約內容派遣 2 人次(每人 10 天), 協同環保署辦理 1 梯次美國國外環境應變訓練及資材調度設施參訪行程, 以強化國內未來毒災防救訓練場址及調度中心規劃與基礎及細部設計時之參考。於四月初與環保署討論後, 確認修正為按照合約內容先行執行 2 人次(每人 10 天)出國參訪行程; 後續本計畫即依署內核備參訪行程完成全部作業。

本年度國外參訪行程參加人員為: 環境毒災應變諮詢監控中心何大成及陳新友(2 名), 以及北區環境毒災應變隊莊凱安(1 名)。



圖 4.2 參與 IAFC 研討會會場剪影

此次參訪日期從 05/16 至 05/25 共計 10 日，主要以參加美國 IAFC 國際危險物品緊急應變研討會以及前往 DuPont 於 Belle site 應變專家人員討論 NFPA 認證制度、ICS 訓練課程與國際交流會議議題討論等事宜，相關考察經過如下說明。

(一) 參加美國 IAFC 國際危險物品緊急應變研討會過程與心得

本次參與國際危險物品緊急應變研討會中，其規劃是以多議程同時進行方式實施，因此在四天的研討會過程中，則以毒化災預防整備與應變復原之相關主題為主，包括 CAMEO 物質申報管理與 Aloha 擴散分析模組更新、未知樣品處理原則、無水液氨事故應變、適當選用化學防護衣並避免誤用以及應變資材展覽參觀等，整體心得說明請參

考附件十六「101 年度環境應變訓練及資材調度設施參訪出國報告」。

（二）參訪加美國 DuPont 過程與心得

前往 DuPont 於 Belle site 應變專家人員討論 NFPA 認證制度、ICS 訓練課程與國際交流會議議題討論等事宜，以下針對上述討論之事項進行說明。

1. 應變專家人員討論 NFPA 認證制度

配合國內訓練場址的建立及未來毒災聯防小組與應變隊之能力提升，此次在美國拜訪 DuPont 應變專家人員時，一併與其討論美國 5 級制毒化災應變人員訓練認證課程，包括通識級 (Awareness level) 課程、操作級 (Operation level) 課程、技術級 (Technician level) 課程、專家級 (Specialist level) 課程以及指揮官級 (Commander level) 等專業訓練課程，討論的議題如下說明：

- (1) 技術移轉 DuPont 五級課程認證制度之模式與可行性。
- (2) 針對 NFPA 認證制度，於未來國內師資培養與建置機制，包括受訓程序與資格取得等議題。
- (3) DuPont 是否可授權 NFPA 472 等系列認證課程，並頒發相關完訓證書等議題。

2. ICS 訓練課程

國內預計於 06/02 至 06/11 該段期間，辦理「國外（美國）毒災事故應變現場指揮官訓練研習班」，為國內首次辦理現場指揮官人員訓練，預計完訓人數為 30 人，藉由此次課程與授課方式進行討論，以期能讓訓練班能順利完成。討論議題內容包括：

- (1) 學員交通接送方式，與其相關聯絡方式。
- (2) 訓練課程內容以及室內外課程時數分配。
- (3) 課程同步翻譯進行方式。
- (4) 課後測驗進行方式。

表 4.2 ICS 訓練課程規劃時程

日期	課程	訓練內容
6 月 4 日（一）上午	1	Intro & Safety Briefing、Manageing the Incident、Surveying the Incident
6 月 4 日（一）下午	2	Hazard and response Information、Predicting Behavior
6 月 5 日（二）上午	3	Planning the Response、Managing the Incident (1)
6 月 5 日（二）下午	4	Planning the Response、Managing the Incident (2)
6 月 6 日（三）上午	5	Chemistry、Toxicology
6 月 6 日（三）下午	6	Monitoring – sampling、Damage assessment、Transloading、課後測驗 (1)
6 月 7 日（四）上午	7	Hazmat Officer 472 (1)
6 月 7 日（四）下午	8	Hazmat Officer 472 (2)、課後測驗 (2)
6 月 8 日（五）上午	9	參觀 DuPont 移動式訓練模組

3. 國際交流會議議題討論

針對本年度於國內辦理「國際交流會議」議題與 DuPont 專業講師 Mr. Barry Lindley 進行討論，所參與的對象包括國內政府防救災單位、毒災應變體系、民營業者、業界聯防組織及協會等相關人員，並建議於今年度辦理方向是以主題式方式進行，共包括二項主題，其一為陸路運輸槽車「扶正」及「轉槽」作業，其二為運送管線、容器與槽車失誤情境進階止漏技術作業，並透過國內與國外經驗分享，達成雙向技術交流、標準作業程序草擬制訂與提升應變能量等積極目的。

針對此項議題討論希望達到下列目標：

- (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毒災應變人員之專業技術、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。

（三）整體參訪行程心得

1. 此次 2012 年的「美國 IAFC 國際危險物品緊急應變研討會」，首先看到部分由一般基礎技術、危害概念、基本儀器應用與現場案例的初階課程，接著安排深入的 GC-mass、FTIR 等高階儀器在事

故現場的應用實例、針對 CBRNE 等各類事故危害的深入探討與大規模與高危害性的現場案例研析內容，第二階段的進階內容已經有部分超越國內預防、整備與應變的現有能量，例如高壓與常壓槽車的移轉技術與案例分享，該部分所介紹的燃燒塔法（Flaring）、氣體高點排放法（Venting）、排放燃燒法（Vent and burn），以及「活線工法」：「熱接法（hot tapping）」與「冷接法（cold tapping）」，相關作業在美國已行之有年，但前述四種作業方案，並未在國內建置有相關或部分的技術能量！特別是由台灣志氯公司在去年 12 月邀請的美國 SRS 應變公司簡報中，曾經簡述提及「活線工法」：「熱接法（hot tapping）」與「冷接法（cold tapping）」特殊作業，ERIC 本身也意識到現階段確實需要朝更貼近現場特殊情境、高階應用設備、進階應變技術與專業擬真設備強化實作訓練著手。在本次 IAFC 所舉辦的研討會中，我們看到美國持續進步之處：例如主辦單位與周邊相關組織，有專業諮詢、應變訓練、應變專業書籍、應用轉體、直讀與高階儀器供應商、各類 PPE 開發商與 CBRNE 相關高階偵檢儀器開發商，最令我們注意的是「訓練機具」的實體展示，第二點值得觀察的是每一項專業技術、應用設備、專業軟體與整體應變戰術與戰略規劃執行，講員身旁都能找到實際參與、購買應用、現場操作，以及經歷合作事故應變的團隊，由他們提供實際體驗與經驗交流，此點，非常令人印象深刻，深切以為值得國內參考。

2. 署內於 06/02~06/11 日假美國 DuPont 位於 Belle site 的應變專業訓練機構，首次舉辦 101 年「國外（美國）毒災事故應變現場指揮官訓練」出國研習，目的在取得專業 NFPA 相關專業認證、參觀 DuPont 專業應變設施與移動式，以及建構後續技術合作之運作平台等三項重要目標。此次參訪 Belle site 為出國研習的會前會，瞭解過程中充分蒐集舉辦場址主館與鄰近使用設施、實作場所布置規劃、教材內容、教具與相關準備事項、室內與室外動線、作業及後勤作業、附近交通狀況，以及課餘休憩相關景點與便利飲食等生活訊息。前述作業的內容與結果，均將提供 06/02 出國前完

備所有準備工作的重要參考。

（三）檢討及具體建議

此次參訪日期從 05/16 至 05/25 共計 10 日，主要以參加美國 IAFC 國際危險物品緊急應變研討會以及前往 DuPont 於 Belle site 應變專家人員討論 NFPA 認證制度、ICS 訓練課程與國際交流會議議題討論，提供國內從上至下政策推動與預防整備之執行參考。

1. 此次係首次參與 IAFC 所辦理的研討會，對於議程安排的題目內容，無法望文生意或在會前進行內容研析，因此在選聽室內專業課程時會造成期待與實際教授的落差，雖然同仁已隨機調整移動聽取其他議題，但仍無法保有課程的完整性，略有遺憾。另外是對於會場安排的應變資材與訓練機具展覽，因為，同時間仍有室內專業課程舉辦，在兼顧展場研討與課程教授兩方面是確有難處的。本研討會的議題頗符合目前國內毒災體系在現場應變上的技術需求，後續將與技術專家保持聯繫並邀請講授相關專業執行內容與專業特殊設備，預計在 7 月份的國際技術交流研討會，即針對 Hot 與 cold tap 特殊作業進行專題訓練。國內未來應放眼國際應變資材與技術變革，應持續參與此類重要的年度整合型研討會，未來更需建置專業人員與公司單位的資料庫，持續建構起交流研討的雙向管道，如此國內將能持續精進技術與設備並與國際同步，期冀未來更能回饋國內業界聯防組織，以提昇國內整體的應變能量。

2. 本次因係首次舉辦國外出國研習，不論在經費、行程、支出、旅費與規劃安排等方面，均較欠缺執行經驗。在此次參訪 Belle site 的會前會中，充分體會到存在諸多在草擬計畫書階段，所未能縝密列入執行細項與經費編列之處，爾後將在國外出國研習舉辦過程中仔細記錄並提供做為未來修正之參考。

三、辦理 2 場次國際毒化災防救交流訓練，至少邀請 1 位以上歐美專家學者參與，由國內政府防救災單位及聯防業者參與，每場次 2 天，共 120 人次參與本年度結合 101 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」及 101 年度「強化毒化物

安全管理及災害應變計畫-北部環境災害應變隊建置計畫」兩份服務建議書計畫工作內容，共同舉行國際交留言討會，共計五天，依不同主題與對象分三梯次舉辦。

依據 101 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」計畫書規範，需完成 2 場次國際毒化災防救交流研討會，至少邀請 1 位以上歐美專家學者參與，每場次 2 天，共 120 人次參與。以及 101 年度「強化毒化物安全管理及災害應變計畫-北部環境災害應變隊建置計畫」計畫書規範，需完成 1 場次國外專家學者專業交流，至少邀請 1 位以上國外專家學者參與，共 50 人次參與。

本年度國際交流研討會暨應變專家學者交流會議，將邀請國內政府防救災單位、縣市環保局、主要運輸業者（運送量前 20 名，大部分為業界籌組之聯防組織成員）、環境毒災應變隊、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，以及環境毒災諮詢監控中心等單位相關人員參與研討。

檢視去年至今年初，於國內陸續發生氯乙烯高壓槽車翻覆、林園工業區丁烷槽車追撞、後龍收費站液化石油氣高壓槽車衝撞收費站等事故，多牽涉槽體、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車「止漏」、「扶正」或「轉槽」作業，以及容器、管線「止漏」與「移轉」作為，鑑於陸路運輸槽車與容器、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，本年度特別規劃該類事故處理過程中的應變技術與處理程序研討，並邀請國際化災緊急應變專業講師提供與國內進行整合型的技術、設備、案例、實作與研討之雙向交流，期能助益國內後續研提標準作業程序與提升未來能量之規劃。

本年度國際交流研討會暨應變專家學者交流會議以三梯次（共計五天）舉行，並以主題式方式辦理：

第一梯次（7 月 9 日、7 月 10 日）兩日議程進行【陸路運輸槽車「扶正」及「轉槽」作業】，單日 30 人次，共計 60 人次參與。

第二梯次（7 月 11 日）一日議程進行【陸路運輸槽車「扶正」及「運送管線、桶槽與運送載具失誤情境進階止漏技術」進階細部作業】，單日 50 人次參與。

第三梯次（7 月 12 日、7 月 13 日）兩日議程進行【運送管線、桶槽與 IBC 容器失誤情境進階止漏技術作業】，單日 30 人次，共計 60 人次參與；三梯次總計參與至少達 170 人次以上。

本次國際交流研討會暨應變專家學者交流會議，預計邀請美國 DuPont 公司的化災緊急應變隊 1 位以上專業講師，師資團隊係由技術專家與會分享應變技術、實務經驗與實作指導方式進行，專家講員為長期擔任國外政府、民間單位與業界合格專業之專家顧問與訓練講師，具備多年化災應變知識與技術。期間並邀請環境毒災應變隊進行「國內近年來重大化災事故緊急應變案例介紹」，邀請國外專業講師及與會人員共同研討，達成雙向技術交流、標準作業程序草擬制訂與提升應變能量等積極目的。

以下針對規劃內容以及完成辦理情形做說明。

（一）辦理日期

依據 101 年「101 年度國際毒化災防救交流研討會暨應變專家學者交流會議計畫書」陳署核備內容辦理，總計三梯次（7 月 9 日~7 月 13 日）五日議程進行，；三梯次總計參與至少達 170 人次以上。

（二）研討會目標

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毒災應變人員之專業技術、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. 強化環境毒災應變人員之現場戰術戰略、現場整體安全作業與標準作業流程研討、研析與技術交流，達成技術提升、能量精進及風險管控等多面向目標。

（三）研討會內容

「101 年國際毒化災防救交流研討會暨應變專家學者交流會議計畫書」，於 6 月 19 日陳署核備，並於 7 月 9 日~7 月 13 日依據內容執行完畢。本年度國際交流研討會暨應變專家學者交流會議以三梯次（共計五天）舉行，並以主題式方式辦理。第一、第三梯次均為期兩天，該兩梯次均於第一天執行「室內訓練與室外演訓」、第二天執行

「室內案例分享與程序研討」等議程，第二梯次為一天議程，執行「國外專家會議交流會議」議程。預定辦理梯次、日期及地點如表一，課程內容及對象詳述如下：

表 4.3 國際交流研討會暨應變專家學者交流會議議程日期及地點

議 程 規 劃		日 期	舉 辦 地 點
第一梯次	第一天：「室內訓練與室外演訓」	101/07/09（一）	陸軍化學兵學校－桃園縣八德市介壽路二段 1265 號
	第二天：「室內案例分享與程序研討」	101/07/10（二）	
第二梯次	國外專家會議交流會議	101/07/11（三）	工業技術研究院 78 館－新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號
第三梯次	第一天：「室內訓練與室外演訓」	101/07/12（四）	新竹市消防教育訓練基地－新竹市明湖路 1075 巷 9 號
	第二天：「室內案例分享與程序研討」	101/07/13（五）	

1. 課程重點

- (1) 第一梯次－【陸路運輸槽車「扶正」及「轉槽」作業】訓練：
首先由國外專家分享並指導進行失誤情境評析與「扶正」及「轉槽」作業等戰術及程序介紹，以及應用業界聯防應援團隊支援之高壓槽車「室外演訓」，由國外專家進行分享與指導內容，最後完成失誤情境評析與「扶正」及「轉槽」作業等戰術及程序研討，課程內容如表 4.4，規劃由介紹說明、實作訓練與專業技術交流之整體研討，可落實移轉完整風險辨識、現地應變推展與實際執行步驟程序之研析技術，最終達到提升應變隊與業者毒災應變作業技能之目的。
- (2) 第二梯次－【陸路運輸槽車「扶正」及「運送管線、桶槽與運送載具失誤情境進階止漏技術」進階細部作業】訓練：
首先由國外專家分享美國近年來重大化災事故緊急應變案例及情境分析與處理程序進行完整且縝密的說明；再藉由指導失誤情境評析與「扶正」及「運送管線、桶槽與 IBC 容器失誤情境進階止漏技術」等進階戰術及細部程序研討，課程內容如表 4.5，最終完成失誤情境評析與「扶正」及「運送

管線、桶槽與 IBC 容器失誤情境進階止漏技術」作業等進階戰術及細部程序，達到提升應變隊與業者毒災應變進階作業技能之目的。

(3) 第三梯次-【運送管線、桶槽與 IBC 容器失誤情境進階止漏技術作業】訓練：

首先進行失誤情境評析與「進階止漏技術與應用設備」作業等戰術及程序介紹，應用署撥環境毒災應變隊之止漏設備(鑽設第二導流點，屬進階技術)與工研院諮詢中心訓練模組之「室外演訓」，由國外專家進行分享與指導內容，最後完成失誤情境評析與「進階止漏技術與應用設備」作業等戰術及程序研討，課程內容如表 4.6，規劃由介紹說明、實作訓練與專業技術交流之整體研討，可落實移轉完整風險辨識、現地應變推展與實際執行步驟程序之研析技術，最終達到提升應變隊與業者毒災應變作業技能之目的。

表 4.4 第一梯次課程內容

時間	類型	課程內容
7 月 09 日上午	室內課程	(一) 毒化物陸路運輸槽車失誤情境評析與「扶正」作業等戰術及程序介紹（輔以案例） (二) 毒化物陸路運輸槽車失誤情境評析與「轉槽」作業等戰術及程序介紹（輔以案例）
7 月 09 日下午	室外課程	(三) 陸路運輸槽車「扶正」及「轉槽」現場作業實作訓練
7 月 10 日上午	室內課程	(四) 美國近年來重大化災事故緊急應變案例介紹 (五) 國內近年來重大化災事故緊急應變案例介紹
7 月 10 日下午	室內課程	(六) 毒化物陸路運輸槽車失誤情境評析與「扶正」作業等戰術及作業程序研討 (七) 毒化物陸路運輸槽車失誤情境評析與「轉槽」作業等戰術及作業程序研討 (八) 綜合討論與會人員分享、交流及討論

表 4.5 第二梯次課程內容

時間	類型	課程內容
7 月 11 日上午	室內課程	(一) 美國近年來重大化災事故緊急應變案例介紹 (二) 美國近年來重大化災事故情境分析與處理程序介紹
7 月 11 日下午	室內課程	(三) 毒化物陸路運輸槽車失誤情境評析與「扶正」作業等戰術及程序介紹（輔以案例） (四) 毒化物運送管線、桶槽與運送載具失誤情境進階止漏技術與應用作業設備等戰術、操作介紹與現場作業程序說明（輔以案例） (五) 綜合討論與會人員分享、交流及討論

表 4.6 第三梯次課程內容

時間	類型	課程內容
7 月 12 日上午	室內課程	(一) 毒化物運送管線、容器與運送載具整體運作安全、事故現場評析與災害管控等應變戰略、戰術與技術介紹 (二) 國內止漏技術與應用設備供應廠商經驗分享
7 月 12 日下午	室外課程	(三) 毒化物運送管線、桶槽與運送載具失誤情境進階止漏技術與應用作業設備等戰術、操作介紹與現場作業程序說明（輔以案例） (四) 毒化物運送管線、桶槽與 IBC 容器失誤情境進階止漏技術與應用設備等現場作業實作
7 月 13 日上午	室內課程	(五) 美國近年來重大化災事故緊急應變案例介紹 (六) 國內近年來重大化災事故緊急應變案例介紹
7 月 13 日下午	室內課程	(七) 毒化物運送管線、桶槽與運送載具失誤情境進階止漏技術與應用設備作業等戰術及策略研討 (八) 毒化物運送管線、桶槽與運送載具失誤情境進階止漏技術與應用設備作業程序研討 (九) 綜合討論與會人員分享、交流及討論

3. 參加對象

- (1) 第一梯次-政府防救災單位、主要運輸業者（運送量前 20 名，大部分為業界籌組之聯防組織成員）、環境毒災應變隊、業界聯防應援團隊，以及環境毒災諮詢監控中心等單位。
- (2) 第二梯次-縣市環保局、環境毒災應變隊、北/中/南各區業界聯防應援團隊，以及環境毒災諮詢監控中心等單位。
- (3) 第三梯次-政府相關救災單位、全國毒災聯防組織成員、重要毒化物運作廠場、環境毒災應變隊，以及環境毒災諮詢監控中心等單位。

4. 辦理地點

- (1) 第一梯次-「陸軍化學兵學校」（桃園縣八德市介壽路二段 1265 號）舉辦。
- (2) 第二梯次-工業技術研究院 78 館（新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號）舉辦。
- (3) 第三梯次-「新竹市消防教育訓練基地」（新竹市明湖路 1075 巷 9 號）舉辦。

5. 場次及名額：為配合場地大小以及應變設備實作需求，第一、三

梯次訓練，每日以 30 人為限；第二梯次每日以 50 人為限。

(四) 師資遴聘

本計畫遴聘美國 DuPont 集團全球應變團隊的成員其中之一員，全程參與研討會之進行，以下名單內之專家均具備多年化災應變知識與技術，在化災緊急應變領域皆為具實務經驗之專家，並擔任美國政府、民間單位與業界合格專業之專家顧問與訓練講師，另邀請本國應變專家及有經驗之業者分享本國應變經驗，專家名單如附，奉核可後即依順序辦理遴聘：

1. 國外專家：美國 DuPont 派遣 Barry Lindley 全程參與三個梯次並擔任講員，另德國 BASF 集團同意派遣 Lutz 參與第二梯次並擔任講員。

(1) Mr. Barry Lindley

DuPont IER Chemist & Team Leader

E.I. DuPont de Nemours & Company Inc., Wilmington, DE

(2) Mr. Lutz Völlger

現職為德商巴斯夫集團台灣巴斯夫股份有限公司之生產技術暨環境安全衛生處總監，全球技術系統小組成員，技術計畫主管（德國、瑞士、巴西、墨西哥與中國大陸等）

2. 前述預計邀請之講員，以具備專業知識、應變技術以及實務經驗的專家資歷，輔以取得等同歐盟或美國國家消防協會、職業安全與健康管理局、運輸部、環保署以及政府危害物與危險品預防及應變相關法規之合格專業訓練講師資格：

(1) Mr. Barry Lindley

- NFPA 472: Standard for Competence of Responders to Hazardous Materials/Weapons of Mass Destruction Incidents (NFPA 472)
- HAZWOPER (Hazardous Waste Operations and Emergency Response) Plan (OSHA 29CFR 1910.120)
- DOT Title 49 CFR 172
USDOT Hazardous Materials, Title 49 Transportation

- Cargo Tank Specialty
- Training Course of Incident Investigation

(2) Mr. Lutz Völlger

- Site & Project Engineering
- Technical Project Manager (responsible for projects in Germany, Switzerland, Brazil, Mexico, China)
- Head Divisional Engineering
- Project Leader (Germany, Taiwan)
- Site Manager, BASF Taiwan Kaohsiung Site
- Head Operations & EHS BASF Taiwan
- Global Technology Segment Team Member

3. 本國專家及設備供應廠商

(1) 國內止漏技術與應用設備供應廠商經驗分享

第三梯次：乃文有限公司-卓聖光經理

(2) 事故案例研析與分享：「國內重大毒化災案例介紹」

第一梯次：南部環境毒災應變隊-陳政任教授

第三梯次：北部環境毒災應變隊-莊凱安協同計畫主持人

(五) 研討會議程綜合討論問答

本研討會於每節專題演講後及當日課程結束前均安排有專業講員和與會來賓的論壇時間。來賓所提問研討的議題無論在廣度與深度上都是歷年來稱得熱烈與豐富的互動成果。茲將提問、回覆與研討內容綜合整理如以下所述，以供後續研析之重要參考。

1. 請問在美國國內對於高壓與常壓槽車的扶正/吊離及轉槽作業的時機，有何研析基準、技術考量與決策判斷依據？

(1) 美國境內槽車運輸主要分為鐵路槽車與陸路運輸兩種：

美國境內運輸的槽車主要分為兩部分，一是鐵路運輸槽車、二是陸路運輸槽車（即為我國所謂的「槽罐車」），美國因為屬寬軌且地勢平坦，鐵路經過的地域人口密集度遠低於我國，一般鐵路化學槽車單一重量平均約在 90 餘噸（國內較重的三軸尾車「槽罐車」約為 45 噸左右），不同的總重差別來

自裝載化學品的比重/密度等差異；依據鐵路槽車掛接標準（針對不相容性），通常在雙車頭（頭車拖、尾車推）的動力下，整輛列車有可能托運 120 節以上的槽車，當然鐵路經過山區的路段或區域，整輛列車托運的槽車總節數就會相對地降低。

- (2) 一般而言，美國境內的鐵路槽車事故，最安全的方法會使用分別於四個角落平均地以 4 輛吊車進行扶正與吊離作業，或是以單一大吊力吊車使用雙吊帶方式進行扶正與吊離作業，任一吊帶係以垂直向上提吊的方式（在垂直線上無傾斜角度），並在頂端以一橫樑兩端連接兩個吊帶，取橫樑中間的重心位置為整體吊掛作業之吊掛點。



圖 4.3 美國鐵路槽車使用吊車進行扶正與吊離作業

- (3) 美國鐵路槽車的扶正與吊離作業，亦有美國專利（編號 4,223,612）可供作業之參考。相關事故案例與應變經驗也都驗證了美國行之有年的扶正與吊離作業安全性與適用性。

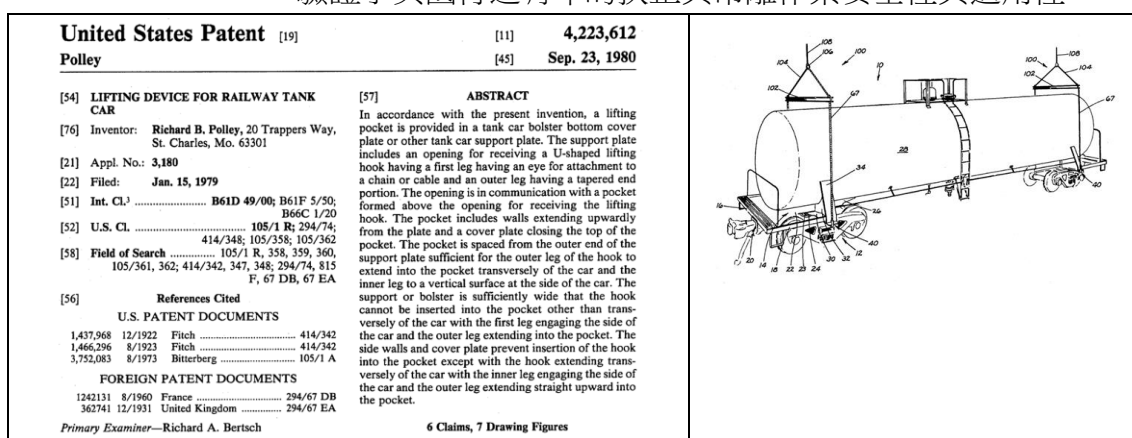


圖 4.4 美國鐵路槽車扶正與吊離作業之專利資料

- (4) 依據美國行之有年的相關事故案例與應變經驗，一般而言，

陸路常壓（低壓）運輸槽車（即為我國一般常見的「油罐車」等），首先必須檢視常壓事故槽車的損壞狀況，如果槽體損傷不嚴重（亦即後續扶正/吊離過程不會造成進一步的傷害），則先進行化學品的轉槽作業，大約轉移原先總量的 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{2}{3}$ 後，再進行扶正與吊離作業，當然，如果能全數轉移者為更佳，但並非絕對需要完全轉移。藉由減輕裝載內容物的重量，可大幅降低在扶正與吊離作業中加諸於槽體的作用應力（Press），但如果槽體損傷嚴重（亦即後續扶正/吊離過程存在造成進一步傷害的高度可能性），則必須全數轉移。另外陸路高壓運輸槽車（即為我國一般常見的「液化氣體罐車」等），同樣的，首先必須檢視高壓事故槽車的損壞狀況，如果槽體損傷不嚴重（亦即後續扶正/吊離過程不會造成進一步的傷害），因為高壓槽車槽體厚度較厚且結構強固，故優先以扶正/吊離作業為第一優先選擇。但如果槽體損傷嚴重（亦即後續扶正/吊離過程存在造成進一步傷害的高度可能性），則必須全數轉移。

- (5) 美國鐵路槽車的扶正與吊離作業，亦有美國專利（編號 4,223,612）可供作業之參考。相關事故案例與應變經驗也都驗證了美國行之有年的扶正與吊離作業安全性與適用性。
- (6) 無論鐵路槽車與陸路槽車經過現場專業人員檢視後發現，槽體嚴重損傷而無法執行扶正與吊離作業，並且同時因為閥件、管線嚴重損壞無法於現地修復，亦無法進行化學品轉槽作業的最嚴重狀況下，選擇以「活線工法」在槽體套焊或螺栓分接預置的閥件端板，再於閥件端板的螺紋接管（Nipple）連結鑽孔設備（drilling equipment），利用鑽頭鑽穿槽體建立第二卸料途徑；「活線工法」可分為「熱接法（hot tapping）」「冷接法（cold tapping）」，主要的差別是「熱接法（hot tapping）」是使用焊接法將閥件端板（螺紋接管）焊接在槽體上，而「冷接法（cold tapping）」是使用螺栓法將閥件端板（螺紋接管）鎖定在槽體上，以上兩種「活線工法」都有個別焊

接高熱與鑽孔釋熱兩個高危險作業程序，因此為石化廠與應變單位歸類為高風險的專業、進階操作，必須由具備專業訓練與經驗者執行，目前美國境內具有「活線工法」認證的專業人員約在 500~600 人左右（大多為石化廠在無法停工停料時的管線施作需要），而鑽孔設備（drilling equipment）主要設備製造商有三家，其中又以專業應變整合服務公司（Specialized Response Solutions, SRS）改良的鑽孔設備為目前作業之首選，原因在於該公司對於高壓與常壓槽體鑽孔作業過程中，建置了能有效控制液體、氣體洩漏的元件，大幅降低作業人員暴露及後續衍生高危害等風險。相關事故案例與「熱接法」、「冷接法」應變實際操作經驗在美國也行之有年，整體作業的安全性與適用性也廣泛在相關研討會、專業訓練與實場測試中廣泛地討論及研析，可供我國應變作業之重要參考。

- (7) 根據美國歷年來的鐵路與陸路槽車的事故經驗中，液氯等化學品以高壓液化氣體運輸過程中因事故發生洩漏時，初期高壓液化氣體因減壓將快速氣化擴散，但是在相當時間（視破裂孔徑而定）之後槽體外環境溫度因提供高壓液化氣體氣化之熱源而導致自冷現象，不僅在槽體與管線閥件外部形成結冰現象，內部高壓液化氣體亦因外界溫度降低而大幅減緩氣化，內部化學品因相變化持續以緩慢速度逸散，此時槽體內部液氯的溫度將近 -34.4°C ，如槽體破裂孔徑較大或呈長條型，現場事故槽體嚴重損傷而無法執行扶正與吊離作業，並且同時因為閥件、管線嚴重損壞無法於現地修復，亦無法進行化學品轉槽作業的最嚴重狀況下，則「活線工法」：「熱接法（hot tapping）」與「冷接法（cold tapping）」將是應變人員所必須選用的應變方案，在此同時設置現地洗滌塔亦將是消滅（Mitigation）逸散氣體最佳方案之一。

2. 國內對於槽車之扶正與吊離作業，都是使用鋼索（Cable），請問美國應變時使用吊帶（Belt）的用意與重點技術考量何在？

- (1) 美國在扶正與吊離作業中是儘可能不讓「鋼索」接觸到槽體：在吊掛作業中鋼索與吊帶接觸槽體的單位面積（例如每平方英吋）壓力，鋼索是吊帶的（約）36 倍，這個是最主要禁止讓「鋼索」接觸到槽體的原因。
- (2) 鋼索在作業中接觸槽體，會受到許多潛在危害、人為失誤或預料之外的錯誤操作，而導致傷及槽體的情事：輕者造成刮痕（具進一步破裂的潛在危害及風險），以及重則導致裂縫（大小不一且無法預估），槽內的化學品則產生液體（液面下）或氣體（液面上）的洩漏。
- (3) 鋼索在吊車日常作業使用的過程中，會產生破裂與分岔等狀況，因而導致吊掛力減弱與斷裂的重大潛在危害：如果在作業前沒有能夠審慎檢查，極有可能因為斷裂而導致嚴重的後果。
- (4) 吊帶作用在槽體的壓力遠低於“鋼索”，因此在扶正與吊離的作業過程中，吊帶是可以接觸槽體，也是目前最安全工具的首選；
目前國內有運輸業者，已經購置 6 條可吊重 150 噸的吊帶，分別配置在台灣本島的南、北兩處，本次扶正與吊離實作過程中，已經證實使用吊帶的絕佳安全與適用性。
- (5) 鋼索雖然不能接觸到槽體，但是在槽車扶正與吊離的作業中仍可使用，但是限制條件也需確實遵守；
除接觸槽體以外的網綁及吊掛點吊掛，是被允許的作業選擇，例如拖車頭（Tracker）、車架與輪軸（Wheel axel，單一輪軸或雙輪軸併捆）均是足可承受且適當的網綁及吊掛點；另外必須強調的是，以鋼索進行網綁及吊掛點的拖車頭、車架與輪軸，必須是強固（非已經產生裂縫或斷裂）且與車體焊接一體，以螺絲或卯釘鎖上的前後保險桿是不能使用鋼索進行網綁及吊掛的吊掛點，因此，以上說明的重點是必須遵守的原則，最後仍須透過專業人員進行審慎的評估之後，才可作業。

- (6) 美國對於槽車之扶正與吊離作業人員，是有專業的訓練課程與認證：

這裡所揭舉的人員專業訓練課程，是應變及吊車業界所共同認可的訓練課程內容與專業技術能力認證，並非國家級認證也不是列入相關法規或標準的規範內容。



圖 4.5 美國陸路槽車使用吊車（吊帶）進行扶正與吊離作業

3. 請問以美國的經驗，毒性化學物質常壓槽車在選用「活線工法」作業的時候，是否有較為簡化的替代性方案？

- (1) 美國境內槽車運輸毒性化學物質發生事故時，可採行「氣相空間鑽孔法」作為替代方案：

常壓槽車因為槽壁較薄（約在 3mm 左右），由現場專業人員檢視後確認閥件、管線嚴重損壞無法於現地修復，且無法進行化學品轉槽作業，則必須尋求以「活線工法」作業利用鑽頭鑽穿槽體建立第二卸料途徑，先行減輕裝載內容物的重量。此時可選定氣相空間（液面上）的最高點進行鑽孔作業，因為槽體內部屬於常壓狀態，應變人員可插入底部可達槽車液相底部的管件，由管線上方連接移槽泵浦進行化學品抽離作業，大約轉移原先總量的 1/2 或 2/3 後，即可大幅降低在扶正與吊離作業中加諸於槽體的作用應力，再執行扶正與吊離作業。

- (2) 舉國內毒性化學物質「二硫化碳（Carbon disulfide，CS₂）」為例，進行細節補充說明：

二硫化碳在槽車運輸中係以水封方式進行安全隔離，二硫化碳較水為重且不互溶，因此在槽體中是分層存在（上層為水、下層為二硫化碳），在鑽穿作業過程中，可使用注水（冷卻水）

降低鑽頭與開鑽區的溫度，冷卻水有可能透過鑽頭與槽壁間的間隙流入槽內，此部分的水仍將納入上層分層的水體，自上方將管件插入深達槽車下層液相二硫化碳的底部，則應變人員可順利將分層於下層的二硫化碳進行抽離，運作廠場及運輸業者在應變時是可以利用這項不相容性分層的化學特性進行轉槽的可行性評估，但仍建議審慎研析並經由試驗測試此方案整體過程的安全確保及危害風險之管控。

4. 請問美國在執行槽車「活線工法」作業的過程中，有何安全首則及考量？

(1) 「活線工法」屬於高階應變技術，「熱接法」與「冷接法」都有個別焊接高熱與鑽探螺栓孔釋熱的高危險作業考量：

「熱接法」是使用焊接法將閥件端板（螺紋接管）焊接在槽體上，在焊接過程中需要隨時注意焊點另一端槽體內部的溫度，原則上焊接點（槽體外部）的溫度上限為 500°F (260°C)，焊接過程中可使用氮氣進行冷卻，焊接點的溫度亦將隨焊條種類與粗細料號、氮氣溫度與流速，以及槽體材料種類而有所不同，另槽體外部焊接點的熱度朝橫向與垂直的擴散溫度梯度，亦需使用量測儀器隨時監控，紅外線熱影像儀為非常適合的工具。「冷接法」同樣在鑽探螺栓孔過程中釋熱，此時噴灑適量的切削油是移除熱量的適當方式，但全程仍須監控溫度。「熱接法」與「冷接法」都需以鑽孔設備完成高壓與常壓槽體的鑽孔作業，過程中可噴灑適量的冷卻水移除熱量。全程作業中需隨時注意是否有溫度特殊高的熱點（hot spot）產生，必要時須停止作業直到採取適當有效的因應方式才能繼續作業。

(2) 「活線工法」全程作業需穿著適當的防護衣具，以避免暴露、接觸化學品與熱點所產生的危害：

例如，焊接過程中的高熱亦需備妥消防毯以為遮蔽外散之火花，更能避免對於防護衣具的燒灼而喪失防護功能，在 A 及防護衣外加穿全套或半套式電焊作業防護衣，即為一例。

- (3) 與氯接觸的鐵在 483°F (250°C) 下會產生燃燒現象，鐵與氯接觸生成的氯化鐵 (Ferric chloride) 亦會降低鐵的燃燒溫度。
- (4) 針對液氯槽車的測試顯示，「熱接法」作業下的槽體內部氣相部分溫度僅達 270°F (132°C)，對於液氯槽車較不具危害 (內部液氯熱對流降低局部熱點的溫度)，但是，對於裝載可燃性與易燃性的化學品則需另外研析並採取適當有效的因應方式以為因應。
- (5) 完成焊接後的水壓測試符合 120~150 磅/平方英寸範圍無洩漏產生的標準。
- (6) 整體「活線工法」亦包括旋削、鋒利邊緣、撞擊與重壓等危險性作業，需由經訓練合格人員執行。
- (7) 「活線工法」所揭舉的專業人員，是接受由應變及相關作業單位所共同認可的完成訓練與取得專業技術能力認證之人士，目前並無國家級認證也不是列入相關法規或標準的規範內容。

5. 「熱接法 (Hot Tapping)」操作程序討論重點

(1) 災情研析

運送管線重疊複雜時，對於標示、MSDS 或者危害物清單，並無法第一時間瞭解管內所運送物質，毒化物運作廠場應依規範於事故時提供相關防救災資訊，並建置相關管線架配置圖以供災情研判，例如 ISO 管線圖 (立管升位圖) 等。

(2) 轉槽所需時間評估

鑽孔大小會影響移液時間，一般而言運用「冷接法」轉槽需費時約 2 小時，而以「熱接法」轉槽則需費時約 3 小時。

(3) 材質不相容性危害辨識

在實施「熱接法」與「冷接法」的過程中儘可能使用通用型資材，亦即適用於多樣管線及桶槽之材質，但遇特殊不相性材質時，則需做好危害評估並選用適當配套材質以為因應。

(4) 運送器具備料之預置作業

基於前述之考量，且運作廠場或運輸業者對於自身長期經營

的廠場設施及運送載具即應做好危害辨識與安全評估，因此，建議應由運作廠場或運輸業者提供。

(5) 現場施作狀況

如果氣液相管均無法使用時，在重置液相管時，應選擇槽體的最低點，氣相管則以事故槽體之最高點為首要設定點。

(6) 槽體特殊狀況

針對槽體內部有隔板時，同樣應於事前完成危害辨識、安全評估與槽體結構評析，可將槽體內部多隔板視為獨立的儲存空間，對於每一個由隔板所區隔的空間，實施「熱接法（Hot Tapping）」作業技術。建議後續透過與目前 2 至 3 家國內主要製作槽體的廠商（如乾佑等）進行完整的評析，並納入運作廠場或運輸業者的應變程序書中，藉由沙盤推演與實際演訓熟稔並強化應變專業技術與能量。

(7) 「熱接法」施作適用性考量

液體腐蝕性會隨著溫度升高，因此，腐蝕性化學品是使用「冷接法」最適宜，但仍須視槽壁之厚度決定熱傳的效果而定（例如液氮）。

(8) 移液或扶正評估作業

槽體結構為相關作業選定的關鍵性因素，必須在運作或運輸之前將之收集彙總，以利評析決定氣、液相管連接的位置。

(9) 現場施作程序

依課程內容說明：先以黃油清潔槽體表面、噴灑水相切削油以利潤滑及降溫、執行飽壓測試（測試壓力為 1.5 倍槽體內部壓力）、確認攻牙尺寸（不銹鋼板表面因過薄，建議加鑄鐵當基座），另外選用並穿著適當之個人防護具（需加耳塞、呼吸防護具與安全鞋），例如焊接過程中會產生危害性氣體，施作者需加強個人呼吸之防護。

6. 「冷接法（Cold Tapping）」操作程序討論重點

(1) 鑽孔作業

如槽壁厚度不足（以 2 mm 以下為主）時，可以外加基座墊

片（可利用鋼索環繞槽體固定），以供製作牙紋固定基座用。

(2) 「冷接法」施作適用性考量

以噴灑切削液或循環水進行鑽頭之降溫作業（鑽孔過程中）。易燃性化學品槽體進行鑽孔作業時，可以用氮氣（N₂）稀釋（沖吹），以降低周圍含氧量，減少火災爆炸的潛在危害及風險。

(3) 現場施作程序

於切削過程中持續施予潤滑與降溫，例如使用 Krytox 潤滑油品，並針對鑽頭前端進行改裝以利讓該潤滑油品進入切削空間內發會功用，通常鑽削之轉速建議在 400 轉/分鐘以下，如遇槽體材質需要高轉速鑽削（400 轉/分鐘以上）時，更需提升潤滑與降溫的潤滑油品流量及效能。



圖 4.6 101 年國際毒化災防救交流訓練活動剪影

四、透過上述各項執行工作與資訊收集，進行人員、器材以及運作廠場建置需求等分析，規劃訂定國內毒災應變人員訓練制度，包括應變人員分級、課程內容、授課時數、教具規格等資訊

本計畫依據 NFPA 472 (2008 年版) 規範內容，綜整通識、操作、技術、專家與指揮官五等級課程教學綱要，未來在開設專責（技術）人員證照訓練課程時，將委請「環境保護人員訓練所」依據作業流程進行相關作業，基本上分為三大主要程序：1.由業管單位編纂課程綱要、時數、教材、實作及測驗題庫；2.邀請專家進行教材、教具與課程等相關內容審查，並進行修正及定稿作業；3. 公告辦理「毒災應變人員訓練」教育機構及設施場所認證申請與核可；4.訂定收費標準，執行訓練課程、證照核發與管理。因應政府組織改造後之運作狀況，「環境保護人員訓練所」已將專責（技術）人員證照訓練課程工作執掌納入該單位組織條例規劃之中，於組織改造後將持續執行相關專責（技術）人員證照訓練課程。

（一）通識級（Awareness level）課程（4 小時）

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

1. 鑑別事故中各類危害性化學物質之危害特性與提供基本應變資訊（從緊急應變指南、物質安全資料表與標示等）。
2. 利用緊急應變指南、物質安全資料表等執行現場管制與保護行動（Protective actions）。
3. 初步研析事故狀況，詳實記錄容器型態，通知其他應變人員協助。

有鑑於此課程內容包括：

1. 危害通識法規介紹 含標示、物質安全資料表等。（2 小時）
2. 槽車容器類型與運輸物質危害介紹 含法規等。（1 小時）
3. 2008 年北美緊急應變指南之使用。（1 小時）

表 4.7 通識級課程對應 NFPA 章節內容

章節編號	章節內容摘要		
4.2.1	偵測有害物的存在		
4.2.1 (1)	「有害物」定義	4.2.1 (11)	危害鑑別範例
4.2.1 (2)	危害分類準則	4.2.1 (12)	感官的應用與限制
4.2.1 (3)	主要危害	4.2.1 (13)	四種所在地位點地點型態
4.2.1 (4)	有害物事故與其他緊急狀況的差異	4.2.1 (14)	化學與生物事故之間的差異
4.2.1 (5)	典型的人口聚落與所在地位點地點	4.2.1 (15)	可能涉及化學藥劑犯罪及恐怖行動的指標
4.2.1 (6)	典型的容器型狀	4.2.1 (16)	可能涉及生物藥劑犯罪及恐怖行動涉及的指標
4.2.1 (7)	設施及運送標示及顏色定義	4.2.1 (17)	可能涉及放射性藥劑犯罪及恐怖行動涉及的指標
4.2.1 (8)	NFPA 704 危險品緊急處理系統鑑別標準	4.2.1 (18)	可能涉及非法實驗室犯罪及恐怖行動涉及的指標
4.2.1 (9)	危險品緊急處理鑑別標準菱形警示符號與危害標示	4.2.1 (19)	可能涉及爆裂物犯罪及恐怖行動涉及的指標
4.2.1 (10)	危害資訊與物質安全資料表	4.2.1 (20)	二次設備的指標
4.2.2	自安全地點評估有害物事故		
4.2.2 (1)	確認有害物具體名稱	4.2.2 (3)	取得有害物正確化學名稱
4.2.2 (2)	取得有害物聯合國編號（UN）之化學名稱		
4.2.3	收集危害資訊		
4.2.3 (1)	確認緊急應變指南（ERG）正確頁碼	4.2.3 (2)	危害型態通則
4.4.1	啟動防護措施		
4.4.1 (1)	確認地區與組織緊急應變計畫書位置	4.4.1 (7)	確認建議的初期隔離與防護行動區域之型態
4.4.1 (2)	現場第一時間應變人員的角色	4.4.1 (8)	描述小與大規模洩漏之間的差異
4.4.1 (3)	基本預警	4.4.1 (9)	確認有害物事故時管制距離的使用狀況條件
4.4.1 (4)	辨識與確認緊急應變資訊	4.4.1 (10)	描述管制與防護距離之間的差異
4.4.1 (5)	確認評估建議的個人防護衣具與等級	4.4.1 (11)	描述進行危害隔離的策略與管制進入方案
4.4.1 (6)	確認防護行動的定義	4.4.1 (12)	當懷疑涉及含罪犯或恐怖事件時，辨識至少四種必

章節編號	章節內容摘要		
			要的特定行動
4.4.2	啟動危害告知程序		

（二）操作級（Operation level）課程（16 小時）

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

1. 分析事故現場，找出現場可能產生的二次危害源，決定行動的優先次序。
2. 在安全的前提與足夠的應變資源下，擬定防禦性應變行動計畫。
3. 在執行防禦性應變行動計畫前，選擇合適的個人防護裝備。
4. 定義並執行緊急除污（Emergency decontamination）程序機制。
5. 評估該防禦性應變行動計畫是否安全、有效且成功生效。

操作級最初應變人員除了需先接受通識級訓練課程外，另需接受下列課程內容：

1. 毒化災事故現場災情評估與危害鑑別（Size up）。（2 小時）
2. 事故槽體類型與二次危害介紹。（2 小時）
3. 災變現場初步控制（Site control）及危險區域劃分（Zoning）。（2 小時）
4. 防禦型戰略與戰術說明 Containment & Confinement。（4 小時）
5. 現場除污策略與操作說明（含實作） Absorption、Dike、Dilution、Remote valve shutoff、Vapor dispersion、Vapor suppression 等。（4 小時）
6. 個人防護設備介紹與實作。（2 小時）

表 4.8 操作級課程對應 NFPA 章節內容

章節編號	章節內容摘要		
5.1.1.2	通識級課程		
5.2.1	事故評估		
5.2.1.1	容器型態辨識		
5.2.1.1.1	辨識每一種槽車型態	5.2.1.1.4	辨識每一種儲槽型態
5.2.1.1.2	辨識每一種聯運貨櫃 (intermodal tank) 型態	5.2.1.1.5	辨識每一種包裝型態
5.2.1.1.3	辨識每一種貨艙 (cargo tank) 型態	5.2.1.1.6	辨識每一種容器/包裝型態
5.2.1.2	由標示區別不同種類之容器		
5.2.1.2.1	辨識運輸載具或儲槽標示	5.2.1.2.2	辨識容器大小尺寸、內容物或/及現場識別號碼的標記
5.2.1.3	辨識每種事故情況的危害物質名稱		
5.2.1.3.1	辨識管線識別標記資訊	5.2.1.3.3	辨識放射性物質識別標記資訊
5.2.1.3.2	辨識殺蟲劑識別標記資訊		
5.2.1.4	辨識有害物事故周邊狀況		
5.2.1.5	確認資訊的方式與途徑		
5.2.1.6	罪犯或恐怖事件的額外危害		
5.2.2	收集危害與應變資訊		
5.2.2 (1)	定義運輸部 (DOT) 相關危害等級	5.2.2 (5)	洽詢製造商的途徑
5.2.2 (2)	取得物質安全資料表的方法	5.2.2 (6)	確認針對罪犯或恐怖事件可用的應變協助資源
5.2.2 (3)	辨識危害與應變資訊	5.2.2 (7)	確認洽詢地方、州及聯邦相關單位的程序
5.2.2 (4)	確認 CHEMTREC 提供之事故型態、應變程序與危害資訊	5.2.2 (8)	正確描述放射性物質性質
5.2.3	預測物質及容器的行為		

章節編號	章節內容摘要		
5.2.3 (1)	解讀危害與應變資訊	5.2.3 (5)	擴散型態
5.2.3 (1)(a)	重大的化學與物理性質決定容器及/或內容物行為	5.2.3 (6)	在時間軸線上的暴露時間預測
5.2.3 (1)(b)	不同危害名詞的差異	5.2.3 (7)	健康及物理性危害
5.2.3 (2)	危害壓力型態	5.2.3 (8)	健康危害
5.2.3 (3)	容器產生破裂的途徑	5.2.3 (9)	戰爭藥劑
5.2.3 (4)	容器產生洩漏的方式		
5.2.4	評估潛在傷害		
5.2.4 (1)	應用於判斷災區範圍的資源	5.2.4 (4)	決定物理、健康與安全危害程度的因素
5.2.4 (2)	暴露型態及量化數據	5.2.4 (5)	影響的時間、距離與保護屏蔽
5.2.4 (3)	判定濃度的可用資源		
5.3.1	描述有害物事故的應變目標		
5.3.1 (1)	決定暴露型態及量化數據的程序步驟	5.3.1 (3)	評估應變人員的風險
5.3.1 (2)	決定被動式應變目標的程序步驟	5.3.1 (4)	評估次要應變的潛在風險
5.3.2	確認行動方案選項		
5.3.2 (1)	完成應變目標的選項	5.3.2 (2)	緊急醫療的優先順序
5.3.3	確認個人防護衣具（PPE）的適用性		
5.3.3 (1)	適當的呼吸防護	5.3.3 (2)	適當的個人防護衣
5.3.4	確認除污事項議題		
5.3.4 (1)	人員、個人防護衣具、裝備、工具及設備可能污染的途徑	5.3.4 (4)	緊急應變除污程序之目的
5.3.4 (2)	二次潛在污染	5.3.4 (5)	緊急除污作業的考量因素
5.3.4 (3)	除污程序的重要性及限制	5.3.4 (6)	緊急除污的優點及限制
5.4.1	建立及強制執行現場控制程序		
5.4.1 (1)	建立現場控制之程序	5.4.1 (4)	示範緊急除污

章節編號	章節內容摘要		
5.4.1 (2)	確定事故現場的標準	5.4.1 (5)	辨識安全事項
5.4.1 (3)	後續防護行動的基本應用技術	5.4.1 (6)	確保協調溝通程序
5.4.2	證物保存		
5.4.3	啟動應變指揮系統 (ICS)		
5.4.3 (1)	第一線應變人員的角色	5.4.3 (5)	評析與確認指揮站位置
5.4.3 (2)	有害物事故發展階段	5.4.3 (6)	尋求額外資源的程序
5.4.3 (3)	緊急管理系統的目的、需求、效益及單元	5.4.3 (7)	其他單位的角色及目標
5.4.3 (4)	確認職責與責任		
5.4.4	使用個人防護衣具		
5.4.4 (1)	伙伴體系 (buddy system) 的重要性	5.4.4 (5)	穿著個人防護衣具執行應變時的物理性能力要求與限制
5.4.4 (2)	備援人力的重要性	5.4.4 (6)	清潔程序、消毒與呼吸防護設備檢查
5.4.4 (3)	確認安全注意事項	5.4.4 (7)	個人防護衣具維護、保養、測試、檢查與存放
5.4.4 (4)	熱及冷壓力徵狀		
5.5.1	評估經規劃的應變執行狀況		
5.5.1 (1)	考量執行行動有效性的評估	5.5.1 (2)	謹慎地將人員撤出的時機與狀況
5.5.2	針對經規劃的應變保持溝通協調		
5.5.2 (1)	經規劃的應變過程中保持溝通協調的方式	5.5.2 (2)	及時通報的執行方案
6.2.1.1.2	通識級 (第四章內容)、第五章及本章節所有核心資格學能課程		
6.2.3.1	選擇個人防護衣具		
6.2.3.1(1)	說明個人防護衣具的型式	6.2.3.1(3)(c)	辨識氣體與噴濺防護衣具設計之功能差異
6.2.3.1(2)	說明不同危害選擇適當個人防護衣具	6.2.3.1(3)(d)	辨識熱交換單元的相關優、缺點
6.2.3.1(3)	有害物事故時依據	6.2.3.1(3)(e)	辨識生理與心理上的

章節編號	章節內容摘要		
	特定功能選擇個人防護衣具		壓力
6.2.3.1(3)(a)	選擇項目的影響與重要性講解	6.2.3.1(3)(f)	講解現地技術性除污程序
6.2.3.1(3)(b)	辨識物質降解作用的三項現象指標		
6.2.4.1	個人防護衣具與呼吸防護的使用		
6.2.4.1(1)	講述至少三種安全程序	6.2.4.1(4)	示範現地作業程序
6.2.4.1(2)	講述至少三種緊急程序	6.2.4.1(5)	講解維護、保養、測試、檢查與存放的文件化程序
6.2.4.1(3)	示範穿著、作業與脫除個人防護衣具的能力		
6.2.5.1	事故報告撰寫與文件化作業		
6.3.1.1.2	通識級（第四章內容）、第五章、特定任務有關的個人防護衣具（6.2 章節），以及本章節所有核心資格學能課程		
6.3.3.1	選用個人防護衣具		
6.3.3.2	選用除污程序		
6.3.3.2(1)	辨識大規模除污作業的優點與限制	6.3.3.2(4)	確認供應者與設備
6.3.3.2(2)	講解大規模除污作業的型式、方法、優點與限制	6.3.3.2(5)	確認作業程序、設備與溝通協調之安全預警
6.3.3.2(3)	辨識資訊來源		
6.3.4.1	執行事故管理執掌		
6.3.4.2	進行除污操作		
6.3.5.1	評估大規模除污作業的效能		
6.3.6.1	事故報告撰寫與文件化作業		
6.3.6.1(1)	確認事故報告撰寫與支援性文件	6.3.6.1(3)	保存應變過程紀要資訊的記錄步驟程序
6.3.6.1(2)	個人暴露記錄的重要性	6.3.6.1(4)	依據保存需要落實記錄歸檔

章節編號	章節內容摘要		
6.4.1.1.2 至 6.4.6.1(4)	為操作級與技術級共通核心資格學能課程 (技術級內容將不再重複表列)		
6.4.1.1.2	通識級(第四章內容)、第五章、特定任務有關的個人防護衣具(6.2 章節),以及本章節所有核心資格學能課程		
6.4.3.1	選用個人防護衣具		
6.4.3.2	選用除污程序		
6.4.3.2(1)	辨識技術除污作業的優點與限制	6.4.3.2(4)	確認供應者與設備
6.4.3.2(2)	辨識技術除污方法的優點與限制	6.4.3.2(5)	確認作業程序、設備與證據作業之安全預警
6.4.3.2(3)	辨識資訊來源	6.4.3.2(6)	確認作業程序、設備與處理器具之安全預警
6.4.4.1	執行事故管理職責		
6.4.4.1(1)	確認操作級應變人員的任務角色	6.4.4.1(2)	講解技術除污作業的程序
6.4.4.2	事故進行中執行除污作業		
6.4.4.2(1)	支援熱區應變作業的技術除污作業	6.4.4.2(2)	針對緊急與非緊急送醫人員的技術除污作業
6.4.5.1	評估技術除污作業的效能		
6.4.6.1	報告撰寫與文件化作業		
6.4.6.1(1)	確認報告撰寫與支援性文件	6.4.4.1(3)	保存應變過程紀要資訊的記錄步驟程序
6.4.6.1(2)	確認個人暴露記錄的重要性	6.4.4.1(4)	依據保存需要落實記錄歸檔
6.5.1.1.2	通識級(第四章內容)、第五章、特定任務有關的個人防護衣具(6.2 章節),以及本章節所有核心資格學能課程		
6.5.2.1	確認事故是否涉及罪犯的可能		
6.5.2.1(1)	講解可能遇到的原料及產品	6.5.2.1(2)	確認具備調查權的單位

章節編號	章節內容摘要		
6.5.3.1	辨識事故特殊議題		
6.5.3.1(1)	啟動非法實驗室工作小組	6.5.3.1(6)	啟動可疑藥劑相關特定工作小組
6.5.3.1(2)	啟動證據保全工作小組	6.5.3.1(7)	辨識及講解應用、使用及限制
6.5.3.1(3)	執行證據保全工作小組作業	6.5.3.1(8)	講解潛在的負面影響
6.5.3.1(4)	啟動可疑信件相關特定工作小組	6.5.3.1(9)	講解保持證據完整性的程序
6.5.3.1(5)	啟動可疑包裹相關特定工作小組		
6.5.3.2	選用個人防護衣具		
6.5.4.1	執行已規劃的應變		
6.5.4.2	講解現地技術除污作業的程序		
6.6.1.1.2	通識級（第四章內容）、第五章、特定任務有關的個人防護衣具（6.2 章節），以及本章節所有核心資格學能課程		
6.6.3.1	辨識控制選項		
6.6.3.1(1)	辨識完成既定目標的應變選項	6.6.3.1(2)	辨識應變程序的目的
6.6.3.2	選用個人防護衣具		
6.6.4.1	執行控制選項		
6.6.4.1(1)	針對特定用途或危害使用抑制泡沫或藥劑	6.6.4.1(4)	辨識目標位置及講解緊急遠距關斷設施
6.6.4.1(2)	確認目標特質及 B 型泡沫的適用性	6.6.4.1(5)	講解使用緊急遠距關斷設施
6.6.4.1(3)	示範如何執行控制行動		
6.6.4.2	講解現地執行完整技術除污作業的程序		
6.7.1.1.2	通識級（第四章內容）、第五章、特定任務有關的個人防護衣具（6.2 章節），以及本章節所有核心資格學能課程		

章節編號	章節內容摘要		
6.7.3.1	選用檢知或偵測裝備		
6.7.3.2	講解操作、效能與限制		
6.7.3.3	選用個人防護衣具		
6.7.3.4	個人防護衣具與呼吸防護的使用		
6.7.4.1	示範實場測試及操作		
6.8.1.1.2	通識級（第四章內容）、第五章、特定任務有關的個人防護衣具（6.2 章節），以及本章節所有核心資格學能課程		
6.8.3.1	決定實施受災人員救助及恢復的可行性		
6.8.3.1(1)	決定可行性	6.8.3.1(3)	決定能力範圍之內的選項
6.8.3.1(2)	講解安全程序及戰術指引	6.8.3.1(4)	講解實施受災人員救助及恢復的作業程序
6.8.3.2	選用個人防護衣具		
6.8.4.1(1)	辨識不同功能小組的職務	6.8.4.1(3)	示範安全及有效方案
6.8.4.1(2)	選擇及使用特定救助設備		
6.9.1.1.2	通識級（第四章內容）、第五章、特定任務有關的個人防護衣具（6.2 章節），以及本章節所有核心資格學能課程		
6.9.2.1	確認事故發生在非法實驗室		
6.9.2.1(1)	提供非法製藥方法案例並講解製程操作考量、危害與產物	6.9.2.1(4)	提供非法實驗室製程操作並講解潛在疏忽的陷阱
6.9.2.1(2)	提供非法製造大規模殺傷性武器（WMD）方法案例並講解製程操作考	6.9.2.1(5)	講解具備調查權的單位

章節編號	章節內容摘要		
	量、危害與產物		
6.9.2.1(3)	提供非法製造生物性大規模殺傷性武器(WMD)方法案例並講解製程操作考量		
6.9.3.1	辨識可能的應變選項		
6.9.3.2.1	辨識應變非法製藥時特殊的作業議題		
6.9.3.2.2(1)	講解執法單位保護及保全現場	6.9.3.2.2(4)	講解立即危害消滅方式
6.9.3.2.2(2)	講解有害物及爆裂物處理部隊(Explosive Ordnance Disposal, EOD)人員現場聯合偵察	6.9.3.2.2(5)	講解犯罪現場協調作業
6.9.3.2.2(3)	講解利用空氣檢知或偵測辨識大氣中危害	6.9.3.2.2(6)	講解人員及現場文件化紀錄作業
6.9.3.3(1)	確認具備執法權的單位		
6.9.3.4.1	辨識及講解特殊任務小組及作業		
6.9.3.4.2(1)	講解危害、安全程序與戰術指引	6.9.3.4.2(4)	講解對於選用偵檢設備的評量因素
6.9.3.4.2(2)	講解對於選用適當個人防護衣具的評量因素	6.9.3.4.2(5)	講解對於發展復育計畫的考量因素
6.9.3.4.2(3)	講解對於選用適當除污方式的評量因素		
6.9.3.5	選用個人防護衣具		
6.9.4.1.1(1)	講解執法單位保全現場安全及有效的方法	6.9.4.1.1(3)	示範辨識及避免特殊安全危害的方法
6.9.4.1.1(2)	示範戰術執法人員除污程序	6.9.4.1.1(4)	講解有害物及爆裂物處理部隊(Explosive Ordnance Disposal, EOD)人員現場聯合作業方法
6.9.4.1.2	示範辨識不同製造		

章節編號	章節內容摘要		
	程序的方法		
6.9.4.1.3	講解犯罪現場執法單位間聯合作業		
6.9.4.1.4	講解犯罪後現場處理程序策略及程序		
6.9.4.1.5	講解現地實施除污作業程序		

(三) 技術級 (Technician level) 課程 (40 小時)

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

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

技術級應變人員除了需先接受通識級和操作級訓練課程外，另需接受下列課程內容：

1. 化學品偵測設備及高階個人防護設備介紹。(4 小時)
2. 危害氣體特性及搶救處理實作-鋼瓶止漏及中和處理。(4 小時)
3. 危害液體特性及搶救處理實作-桶槽 (Drum) 回收與止漏處理。(4 小時)
4. 易燃固體物質特性及搶救處理實作。(3 小時)
5. 氧化性物質特性及搶救處理實作。(3 小時)
6. 毒性化學物質特性及搶救處理實作。(3 小時)
7. 腐蝕性物質特性及搶救處理實作。(3 小時)
8. 化學品廢棄物清除處理。(4 小時)
9. 化學物質中毒症狀及急救-含各類解毒劑介紹。(4 小時)
10. 槽車應變攻擊型作為實作-含堵漏及移槽。(4 小時)
11. 除污走道規劃與實際操作。(4 小時)

表 4.9 技術級課程對應 NFPA 章節內容

章節編號	章節內容摘要		
7.1.1.2	通識與操作級課程		
7.2.1	通盤瞭解有害物事故		
7.2.1.1	容器名稱與物質辨識		
7.2.1.1.1	鐵路槽車範例介紹	7.2.1.1.4	儲槽範例介紹
7.2.1.1.2	聯運貨櫃範例介紹	7.2.1.1.5	非散裝容器介紹
7.2.1.1.3	貨艙範例介紹	7.2.1.1.6	放射性物質範例介紹
7.2.1.2	每一種容器大約容量		
7.2.1.2.1	辨識運輸載具承載量	7.2.1.2.2	辨識設施容器容量
7.2.1.3	危害分類		
7.2.1.3.1	辨識未知固體及液態物質	7.2.1.3.4	確認偵測器能力與限制
7.2.1.3.2	辨識未知大氣環境	7.2.1.3.5	選擇測試技術
7.2.1.3.3	確認偵測設備種類	7.2.1.3.6	示範現地維護及測試
7.2.1.4	辨識標示型式與種類		
7.2.1.5	示範收集方法		
7.2.2	收集與解讀危害與應變資訊		
7.2.2.1	危害與應變資訊種類	7.2.2.4	暴露跡象及症狀
7.2.2.2	細項描述	7.2.2.5	確定散裝包裝或設施容器的內部壓力
7.2.2.3	熱移轉程序	7.2.2.6	確定提單總量因散裝包裝或設施容器受損所剩餘的殘留量
7.2.3	描述受事故波及的容器狀況		
7.2.3.1	每一種容器基本設計與構造功能		
7.2.3.1.1(1)	辨識貨艙基本設計與構造功能	7.2.3.1.1(5)	一噸容器基本設計與構造功能
7.2.3.1.1(2)	辨識固定設施儲槽基本設計與構造功能	7.2.3.1.1(6)	管線基本設計與構造功能
7.2.3.1.1(3)	辨識搬運儲槽基本設計與構造功能	7.2.3.1.1(7)	鐵路車輛基本設計與構造功能
7.2.3.1.1(4)	一噸方桶 (Intermediate Bulk Container, IBC 桶,		

章節編號	章節內容摘要		
	又稱 tote tanks) 基本設計與構造功能		
7.2.3.1.2	非散裝容器	7.2.3.1.3	放射性物質容器
7.2.3.2	講解管線輸送不同產物的原理	7.2.3.4	壓力容器可能招致損傷的種類
7.2.3.3	管線資訊	7.2.3.5	放射性物質容器的完整性
7.2.4	當涉及多種物質時預測個別裝載容器與裝載物質的可能行為		
7.2.4.1	不同有害物質混和效應	7.2.4.3	散裝氣體設施事故時火災與安全特性在產品行為的影響
7.2.4.2	散裝液體設施事故時火災與安全特性在產品行為的影響		
7.2.5	估算危急區域的可能範圍		
7.2.5.1	擴散型態的預測與模擬	7.2.5.2	確認危害程度的步驟
7.2.5.2.1	風險評估程序	7.2.5.2.1	辨識兩種預測潛在危及範圍的方法
7.2.5.3	估算危及範圍內的故事狀況		
7.3.1.1	辨識應變目標	7.3.1.2	決定應變目標
7.3.2.1	辨識可行行動選項	7.3.2.2	針對既定應變目標辨識可行行動方案
7.3.3	選用個人防護衣具		
7.3.3.1	個人防護衣具等級	7.3.3.3	呼吸防護具選擇
7.3.3.2	個人防護衣具選項	7.3.3.4	化學防護衣選擇
7.3.3.4.1	化學防護衣選用上的重大影響	7.3.3.4.5	辨識選項個人防護衣的程序
7.3.3.4.2	辨識物質降解指標	7.3.3.4.6	決定個人防護衣結構
7.3.3.4.3	辨識三種氣體防護種類	7.3.3.4.7	辨識物理性與生理性壓力
7.3.3.4.4	冷卻用的熱交換單元		
7.3.4	選擇適當的除污程序		
7.3.4(1)	除污方法	7.3.4(2)	選擇適當的除污程序
7.3.5	發展行動計畫		
7.3.5.1	有害物控制技術	7.3.5.2	現地安全與控制計畫
7.3.5.2.1	行動計畫中必須包括的安全考量	7.3.5.2.2	安全簡介摘要重點

章節編號	章節內容摘要		
7.3.5.3	大氣及物理安全危害		
7.3.5.4	進入應變現場前作業活動	7.3.5.5	司法證物收集
7.4.1	執行事故指揮職責		
7.4.2	使用個人防護衣及呼吸防護具		
7.4.2(1)	穿著抗氣體防護衣人員安全程序	7.4.2(3)	穿著、作業與脫除個人防護衣具程序
7.4.2(2)	穿著抗氣體防護衣人員緊急程序	7.4.2(4)	穿著、作業與脫除個人防護衣具
7.4.3	在行動計畫中明確訂定執行控制的功能		
7.4.3(1)	圍堵洩漏使用的物質、設備及方法示範	7.4.3(7)	產品移轉程序的安全考量
7.4.3(2)	壓力儲槽上的配件	7.4.3(8)	在筒端頂安裝夾鉗
7.4.3(3)	包含以下洩漏型態	7.4.3(9)	MC-306/DOT-406 鋁質外層槽車發生火災時的狀況控制
7.4.3(4)	53 加侖筒封裝於洩漏處理桶 (overpack drum)	7.4.3(10)	包含以下每一種洩漏型態
7.4.3(5)	維護及檢測程序	7.4.3(11)	產品移除及移轉時的考量
7.4.3(6)	侷限空間內評估洩漏 (leak) 或溢漏 (spill)		
7.4.4	移轉產品的方法		
7.4.5	執行除污作業		
7.4.5(1)	支援進入作業小組的技術除污	7.4.5(3)	針對緊急與非緊急送醫人員的大規模技術除污作業
7.4.5(2)	針對緊急與非緊急送醫人員的技術除污作業		
7.5.1	控制功能的有效性評估		
7.5.2	除污程序的有效性評估		
7.6.1	簡報方面的協助		
7.6.1(1)	有效簡報的元件	7.6.1(3)	進行簡報的必要時機
7.6.1(2)	有效簡報的主要重點	7.6.1(4)	參與簡報的必要人員

章節編號	章節內容摘要		
7.6.2	事故檢討方面的協助		
7.6.2(1)	有效事故檢討的元件	7.6.2(3)	進行事故檢討的必要性
7.6.2(2)	參與事故檢討的必要人員	7.6.2(4)	應準備何種書面記錄文件
7.6.3	提供報告及相關文件		
7.6.3(1)	報告及支援文件	7.6.3(6)	保存行動日誌與暴露記錄
7.6.3(2)	妥善的完成報告	7.6.3(7)	編譯事件報告
7.6.3(3)	人員暴露記錄的重要性	7.6.3(8)	編譯進/出熱區日誌的需求
7.6.3(4)	簡報紀錄的重要性	7.6.3(9)	編譯個人防護衣具日誌的需求
7.6.3(5)	事故檢討的重要性	7.6.3(10)	文件歸檔及記錄維護的需求

(四) 專家級 (Specialist level) 課程 (24 小時)

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

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

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

1. 不明化學物品的危害辨識與應變操作。(2 小時)
2. 緊急應變指揮原則介紹。(2 小時)
3. 特殊偵檢設備使用操作(2 小時)
4. 特殊防護設備選用操作。(2 小時)
5. 複合型事故處理、控制技術(4 小時)

6. 複合型事故除污、除毒技術操作。(4 小時)
7. 事故善後復原與災因調查。(4 小時)
8. 環境復育與復原技術。(4 小時)

表 4.10 專家級課程對應 NFPA 章節內容

章節編號	章節內容摘要		
9.2.1.1.2	通識級課程		
9.2.2.1	提供特定化學品危害與傷害影響的資訊		
9.2.2.1(1)	由物質安全資料表 (MSDS) 及其他資源辨識以下的危害資訊	9.2.2.1(3)	辨識由 CHEMTREC、CANUTEC 與 SETIQ 可取得的資源
9.2.2.1(2)	辨識如何洽詢 CHEMTREC、CANUTEC 與 SETIQ	9.2.2.1(4)	辨識危害資訊的額外資源
9.2.2.2	提供特定容器的特點資訊		
9.2.2.2(1)	辨識每種容器名稱	9.2.2.2(3)	辨識可用的資源
9.2.2.2(2)	由標示區別不同種類之容器	9.2.2.2(4)	確認罪犯或恐怖事件可能性的指標
9.2.3.1	提供特定化學品潛在應變選項的資訊		
9.2.3.1(1)	確認應變資訊	9.2.3.1(3)	應變資訊的資源
9.2.3.1(2)	辨識取得應變資訊的額外資源		
9.2.3.2	提供潛在應變選項資訊		
9.2.3.2(1)	辨識安全作業程序	9.2.3.2(3)	辨識容器與安全設施失效的早期跡象
9.2.3.2(2)	講解安全設施	9.2.3.2(4)	緊急應變程序
9.3.1.1.2	通識級課程、C 類專家		
9.3.2.1	提供並解讀特定化學品危害資訊		
9.3.2.1(1)	例舉一特定化學品進行辨識及解讀	9.3.2.1(3)	辨識一般型態的危害資訊
9.3.2.1(2)	預測化學品的潛在行為		

章節編號	章節內容摘要		
9.3.2.2	提供特定容器的特點資訊		
9.3.2.2(1)	辨識目標與作業	9.3.2.2(3)	預測容器潛在行為
9.3.2.2(2)	列舉可能產生損壞的種類型態	9.3.2.2(4)	辨識具備設計專業知識的資源
9.3.2.3	提供化學品濃度資訊		
9.3.2.3.2(1)	辨識適當的檢測設備	9.3.2.3.2(4)	示範現地校正及測試
9.3.2.3.2(2)	使用取得的檢測設備	9.3.2.3.2(5)	辨識具備提供檢測設備能力的資源
9.3.2.3.2(3)	提供化學品濃度數值		
9.3.3.1	提供特定化學品潛在應變選項及後果資訊		
9.3.3.1(1)	解讀以下應變資訊	9.3.3.1(3)	講解優點及限制
9.3.3.1(2)	辨識可解讀化學品應變資訊的額外資源	9.3.3.1(4)	辨識具備能力的資源
9.3.3.2	提供個人防護衣具需求的資訊		
9.3.3.2(1)	辨識個人防護衣具	9.3.3.2(3)	決定個人防護衣具的適用性
9.3.3.2(2)	辨識其他具備辨識能力的資源		
9.3.3.3	提供除污方式資訊		
9.3.3.3(1)	取得去除作業的潛在方案	9.3.3.3(3)	辨識其他具備辨識除污方案能力的資源
9.3.3.3(2)	辨識拋棄受污染設備的狀況		
9.3.3.4	提供處理及廢棄法規資訊		
9.3.3.4(1)	辨識聯邦或地方法規	9.3.3.4(3)	辨識有關聯邦或地方法規資訊的資源
9.3.3.4(2)	辨識負責符合法規的機構		
9.3.3.5	發展事故行動計畫		
9.3.3.5(1)	辨識發展行動計畫的程序	9.3.3.5(2)	現場安全控制計劃
9.3.4.1	執行應變選項		
9.3.4.1(1)	執行指派符合功能	9.3.4.1(2)	辨識影響自我執行指

章節編號	章節內容摘要		
	的工作小組		派功能工作小組能力的因素
9.3.4.2	使用個人防護衣具		
9.3.4.2(1)	穿著、作業與脫除適當的呼吸防護具及個人防護衣	9.3.4.2(3)	辨識清潔程序
9.3.4.2(2)	辨識個人安全考量		
9.3.5.1	提供選定應變選項的有效性評估		
9.3.5.1(1)	辨識評估是否符合的判斷標準	9.3.5.1(2)	辨識符合有效性的狀況
9.3.5.2	提供事故報告及相關文件		
9.3.5.2(1)	辨識文件化的重要性	9.3.5.2(5)	辨識編譯個人防護衣具日誌的需求
9.3.5.2(2)	辨識保存行動日誌的步驟	9.3.5.2(6)	辨識文件歸檔及記錄維護的需求
9.3.5.2(3)	辨識解讀事故的需求性	9.3.5.2(7)	辨識資源
9.3.5.2(4)	辨識解讀進出熱區行動記錄的需求性		
9.4.1.1	通識級課程、民間單位專家員工 C 類，以及技術級專家		
9.4.1.2.1	安全執行指定職責的知識與技巧		
9.4.1.2.2(1)	分析事故	9.4.1.2.2(3)	執行經規劃的應變
9.4.1.2.2(2)	規劃應變	9.4.1.2.2(4)	評估結果
9.4.2	分析、計畫、執行與評估		

(五) 指揮官級 (Commander level) 應變人員 (8 小時)

事件指揮官指那些對於危害性化學物質事故現場有應變決定權、負有責任的人員，事件指揮官負責管理災害事件區域並決定應變成敗。指揮官級應變人員除了需先接受通識級和操作級訓練課程外，另需接受下列課程內容：

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

表 4.11 指揮官級課程對應 NFPA 章節內容

章節編號	章節內容摘要		
8.1.1.2	通識與操作級課程		
8.2.1.1	收集並解讀未列於應變指南（ERG）與物質安全資料表（MSDS）的危害與應變資訊		
8.2.1.2	辨識與解讀危害種類		
8.2.2	評估潛在事故狀況發展		
8.2.2(1)	評估事故狀況發展	8.2.2(4)	當地氣候狀況與預測
8.2.2(2)	毒理學項目與暴露數值	8.2.2(5)	相對於評估與處理的毒理學原則
8.2.2(3)	預測潛在傷害範圍區域	8.2.2(6)	恐怖活動藥劑的健康風險
8.3.1	辨識應變目標		
8.3.2	辨識潛在應變選項		
8.3.2(1)	可能應變選項	8.2.2(4)	有害物控制技術
8.3.3	核准個人防護衣具使用等級		
8.3.3(1)	化學防護等級	8.3.3(3)	個人穿著氣體防護、液體防護、噴濺防護與高溫防護衣具的考量
8.3.3(2)	選用化學防護衣具	8.3.3(4)	物理性與生理性壓力
8.3.4	發展事故應變行動計畫		
8.3.4.1	發展事故應變行動計畫	8.3.4.4	應變選項的有效性
8.3.4.2	選擇公眾防護行動	8.3.4.5	安全的作業實作與程序
8.3.4.3	研析可執行多樣功能的權責單位		
8.3.4.5.1	辨識事故前計畫重要性	8.3.4.5.4	舉出每個除污方法均會被使用的範例
8.3.4.5.2	辨識提出安全簡報的程序	8.3.4.5.5	辨識大氣與物理安全
8.3.4.5.3	辨識三個安全預警		
8.4.1	執行事故指揮系統		
8.4.1(1)	事故指揮官角色	8.4.1(5)	每個文件的要項
8.4.1(2)	統一指揮概念	8.4.1(6)	聯合應變作業
8.4.1(3)	有害物部門功能	8.4.1(7)	每個監管機構的範圍

章節編號	章節內容摘要		
8.4.1(4)	執行地方與相關緊急應變計畫	8.4.1(8)	資源提供協助
8.4.2	指揮資源（民間與政府）		
8.4.3	提供媒體及民選官員現地資訊傳遞窗口		
8.4.3(1)	現地提供媒體資訊的政策	8.4.3(3)	聯合資訊中心的概念
8.4.3(2)	公共資訊中心的責任		
8.5.1	評估事故行動計畫的進度		
8.5.1(1)	評估應變選項是否具有校性	8.5.1(3)	後續執行的有效性
8.5.1(2)	比較物質與容器的實際行為	8.5.1(4)	修正計畫
8.6.1	指揮/控制移轉需要執行的步驟		
8.6.2	主導簡報		
8.6.2(1)	有效簡報的元件	8.6.2(4)	參與簡報的必要人員
8.6.2(2)	有效簡報的主要重點	8.6.2(5)	主導進行簡報的程序
8.6.2(3)	進行簡報的必要時機		
8.6.3	主導多單位事故檢討		
8.6.3(1)	有效事故檢討的元件	8.6.3(4)	應準備何種書面記錄文件
8.6.3(2)	參與事故檢討的必要人員	8.6.3(5)	主導事故檢討
8.6.3(3)	進行事故檢討的必要性		
8.6.4	提供有害物事故報告及相關文件		
8.6.4(1)	向地方、州與聯邦提出需要的報告	8.6.4(4)	編譯有害物事故報告
8.6.4(2)	文件化的重要性	8.6.4(5)	文件歸檔及記錄維護
8.6.4(3)	保存行動日誌與暴露記錄的步驟	8.6.4(6)	法律文件

(六) 先期課程規劃建議綜整

本計畫根據 NFPA 472 所初步建議之五級制專業訓練課程，分別針對法規修正初步規劃、教材製作後續規劃，以及課程師資後續規劃三部分，綜整詳述於以下之內容。

1. 法規修正初步規劃

初步參考環境保護專責單位或人員設置及管理辦法(97.02.27.修正)第九條：設置毒性化學物質專責人員之等級、人數之規定為基準，規劃初步建議為：

- (1) 第一點所規範之對象，規劃設置具備以下資格：操作級 2 人、技術級 2 人、專家級 1 人，以及指揮官級 1 人。
- (2) 第二點所規範之對象，規劃設置具備以下資格：技術級 2 人及專家級 1 人。
- (3) 第三點所規範之對象，規劃設置具備以下資格：技術級 2 人。
- (4) 第四點所規範之對象，規劃設置具備以下資格：操作級 1 人。
- (5) 前一至四點製造、使用、貯存場所或運送之運作人，同時符合多項指定設置規定者，應以最高等級設置。
- (6) 第四類毒化物及第 1 至 3 類毒化物運作量低於大量運作基準之運作核可者，規劃設置具備以下資格：通識級 1 人。
- (7) 已籌組全國性毒性化學物質聯防組織，應至少設置技術級、專家級與指揮官級資格專責人員各一人。
- (8) 視實際必要需求，得依據第十五條舉辦在職訓練。應經專業訓練機構實施完成在職訓練之複訓課程，並於測驗合格後，始得繼續持有專責人員資格。

以上八點建議事項，綜整詳如表表 4.12 所述。

表 4.12 參考法規內容規劃人員參訓課程一覽表（草案）

法規依據	各級課程					備註說明
環境保護專責單位或人員設置及管理辦法（97.02.27.修正） 第九條：設置毒性化學物質專責人員之等級、人數，應依下列規定：	通識級	操作級	技術級	專家級	指揮官級	
一、單一物質製造、使用、貯存數量任一時刻達一萬公噸以上者，或每年達三百萬公噸以上者，該製造、使用、貯存場所應設置該類專責人員二人以上，其中一人應為甲級專責人員。		2	2	1	1	操作級：依據現場至少雙人協同作業原則增加1人。 技術級：依據現場至少雙人協同作業原則增加1人。
二、單一物質製造、使用、貯存數量任一時刻在三百公噸以上未滿一萬公噸者，或每年達九萬公噸以上未滿三百萬公噸者，該製造、使用、貯存場所應設置甲級專責人員一人。			2	1		技術級：依據現場至少雙人協同作業原則增加1人。
三、單一物質製造、使用、貯存數量任一時刻在大量運作基準以上未滿三百公噸者，該製造、使用、貯存場所應設置乙級專責人員一人。			2			技術級：依據現場至少雙人協同作業原則增加1人。
四、單一物質單次運送除輸送管道者外，其運送氣體數量在五十公斤以上、液體數量在一百公斤以上、固體數量在二百公斤以上者，該運送之運作人應設置丙級專責人員一人。		1				
前項一至四項製造、使用、貯存場所或運送之運作人，同時符合多項指定設置規定者，應以最高等級設置。						
第1至3類毒化物運作量低於大量運作基準之運作核可者。	1					
第四類毒化物運作核可。	1					
已籌組全國性毒性化學物質聯防組織，應至少設置技術級、專家級與指揮官級資格專責人員各一人。			1	1	1	
第十五條：中央主管機關對於依法設置執行業務之專責人員，必要時得舉辦在職訓練，專責人員不得拒絕調訓。公私場所、事業、污水下水道系統或毒性化學物質製造、使用、貯存場所						視實際必要需求，得依據第十五條舉辦在職訓練。應經專業訓練機構實施完成在職訓練之複

法規依據	各級課程					備註說明
環境保護專責單位或人員設置及管理辦法（97.02.27.修正） 第九條：設置毒性化學物質專責人員之等級、人數，應依下列規定：	通識級	操作級	技術級	專家級	指揮官級	
或運送之運作人，不得拒絕、規避或妨礙其專責人員參加前項專責人員在職訓練。						訓課程，並於測驗合格後，始得繼續持有專責人員資格。

2. 教材製作後續規劃

本計畫已綜整通識級、操作級、技術級、專家級與指揮官級課程對應 NFPA 章節之內容，根據「環境保護人員訓練所」之作業流程：1.由業管單位編纂課程綱要、時數、教材、實作及測驗題庫、2.邀請專家進行教材、教具與課程等相關內容審查，並進行修正及定稿作業之兩項基本主要作業程序，建議於 102 年計畫中進行課程編纂之細部應涵蓋內容彙整說明，並完成專家初步審查後再行委辦專業團隊進行前述兩項工作內容的設計與製作，於專家完成定稿審定後實施。

3. 課程師資後續規劃

本計畫考量國內並無建置體系完整的相關應變人員課程，建議以取得 NFPA 和 OSHA 規範之通識級、操作級、技術級、專家級與指揮官級認證課程合格證書之專業人員擔任課程之講員。

第五章 強化國內毒災防救預防與整備能量

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以及諮詢監控中心建置之全國專家群聘顧，製作環境毒災簡訊電子報，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，並強化環境毒災應變隊設備操作與分析能力。

全年度完成工作項目包括 298 種列管毒性化學物質的緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表等毒理有關資料更新作業；完成諮詢專家群二次電話通聯測試，測通率為 100%；發行 4 期（第 42-45 期）環境毒災簡訊電子報，發份數共計 19,143 份，累計瀏覽人數達 337,084 人次；於 4 及 5 月間完成 3 梯次訓練工作，總計參訓人數為 224 位，整體訓練滿意度均達 90%以上；完成 7 隊駐地高階設備訓練與情境模擬推演，計有 158 人次參與，環境災害事故分析檢測數值查核方面，計完成 25 場次計 1,612 筆監測數值；完成全國事故案例研討會辦理，計有 340 人參與；完成毒災業務檢討會辦理，計有 134 人次參與。

一、更新列管毒性化學物質的緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表、中英文雙語化資料及毒理有關資料。另配合環保署新增公告毒性化學物質，應於發布公告該物質起半年內完成編製該新物質災害防救手冊

為因應國際潮流趨勢與國內「危險物與有害物標示及通識規則」法令需求，依據化學品分類與標示之全球調和制度(GHS)之精神及國際化學品資料庫如 TOMES Plus 和 CHEMWATCH 及環保署毒理資料庫於毒性化學物質資料庫維護系統進行資料更新與修正，經由初審與複審作業完成後上傳至毒性化學物質災害防救之毒化物查詢系統中（<http://toxiceric.epa.gov.tw>）供政府、廠商及一般民眾下載參閱。以下針對年度更新成果及毒化物資料庫維護系統功能提升做說明：

（一）毒化物資料更新成果

1. 完成 101 年度 298 種環保署列管毒性化學物質之緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表資料更新作業，並將電子檔上傳至毒性化學物質災害防救之毒化物查詢系統，以供業者及民眾下載。

2. 配合 101 年 02 月 02 日修正「列管毒性化學物質及其運作管理事項」公告第一項：增列鉻化砷酸銅（列管編號 055，序號 25）、有機錫（列管編號 148，序號 10 至 12、14 至 17、23、27 至 30、32 至 35）等 17 種列管毒化物之化學文摘社登記號碼，如表 5. 1 所示。
3. 為表示毒化物之致癌性，於毒性資料欄位中慢毒性或長期毒性下增列聯合國下轄的國際癌症研究署 IARC 致癌因子分類表。IARC 針對許多物質，依據其流行病學，動物毒理實驗證據，區分其致癌等級為 1 級至 4 級。若該種毒化物無 IARC 分級時，則以「目前尚無 IARC 分類」表示。
4. 查閱文件中措辭及數據是否有誤或不合理，並參考資料庫更新。
5. 其他修正重點說明
 - (1) 中英文名稱、化學文摘社登記號碼(CAS No.)：參閱「毒管法附表一」。
 - (2) 廢棄處置方法：刪除與掩埋有關處置方法。
 - (3) 緊急應變處理原則號碼查閱 2008 北美洲緊急應變指南並加註於物質安全資料表第十四項運送資料。
 - (4) 確認「危險物與有害物標示及通識規則」法規名稱及「毒性化學物質管理法」法規補正。
 - (5) 資料備註欄文字確認：上述資料為環保署委託製作，僅供參考，各項資料已力求正確完整，使用者請依應用需求判斷其可用性，尤其需注意混合時可能產生不同之危害，並依「毒性化學物質管理法」及「危險物與有害物標示及通識規則」之相關規定，提供必要之注意事項。
 - (6) 更新第十六項其他資料。

表 5.1 101 年新公告 17 種列管毒化物之化學文摘社登記號碼

項次	列管編號	序號	中文名稱	CAS NO
1	055	25	鉻化砷酸銅	37337-13-6
2	148	10	三正丙基乙錫	3440-79-7
3	148	11	三正丙基異丁錫	92154-74-0
4	148	12	三正丙基正丁錫	3634-62-6
5	148	14	三苯基苳錫	2847-58-7
6	148	15	三苯基甲錫	1089-59-4
7	148	16	三苯基-對-甲苯錫	15807-28-0
8	148	17	溴化三苯錫	962-89-0
9	148	23	溴化三丙錫	2767-61-5
10	148	27	氯化三甲苯錫	353747-42-9
11	148	28	氟化三甲苯錫	353747-43-0
12	148	29	氫氧化三甲苯錫	228262-76-8
13	148	30	碘化三甲苯錫	353747-44-1
14	148	32	溴化三苳錫	353747-45-2
15	148	33	氯化三苳錫	353747-46-3
16	148	34	氟化三苳錫	353747-47-4
17	148	35	碘化三苳錫	353747-48-5

（二）資料庫維護系統功能提升

為配合毒化物資料更新之需求，今年度對其網頁開發之部分，共區分為二個項目，以下針對其加值內容做說明。

1. 詞彙管理：將資料庫中常用之詞彙片語化，於資料更新時可由系統內建詞彙選取，藉此可整合及統一更新人員使用之用語，功能介面如圖 5.1 所示。
2. 資料庫欄位匯出：以往核對資料時皆為單筆資料確認，無法將毒化物進行整批比對，因此本年度將毒化物資料庫內容依據欄位劃分匯出為 ACCESS 檔，以利初審人員做為資料核對及整批檢視之用。



圖 5.1 毒化物資料庫詞彙維護管理介面

二、全年 2 次更新全國專家群名單，本項專家群至少 30 人以上，每半年實施無預警通聯測試與提出檢討建議報告

（一）現況說明

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，截至 101 年底全國共 37 位，平均每個縣市約 2 位，以高雄市（9 位）、台中市（5 位）為諮詢專家人數成為較充裕的縣市（如圖 5.2 及圖 5.3）；有 7 個縣市目前尚無設置專家群，其中台東縣、澎湖縣、連江縣及金門縣等四個縣市並無大量運作基準以上的毒化物運作廠商。另外，在諮詢中心邀聘之專家群專長，大致可區分為特殊操作（4 位）、運作管理（10 位）、運輸實務（2 位）、學術建議（7 位）及醫療救護（14 位）等，以特殊操作及運輸實務專家人數較少，因此若有增聘需求，將以這幾個方向著手進行。

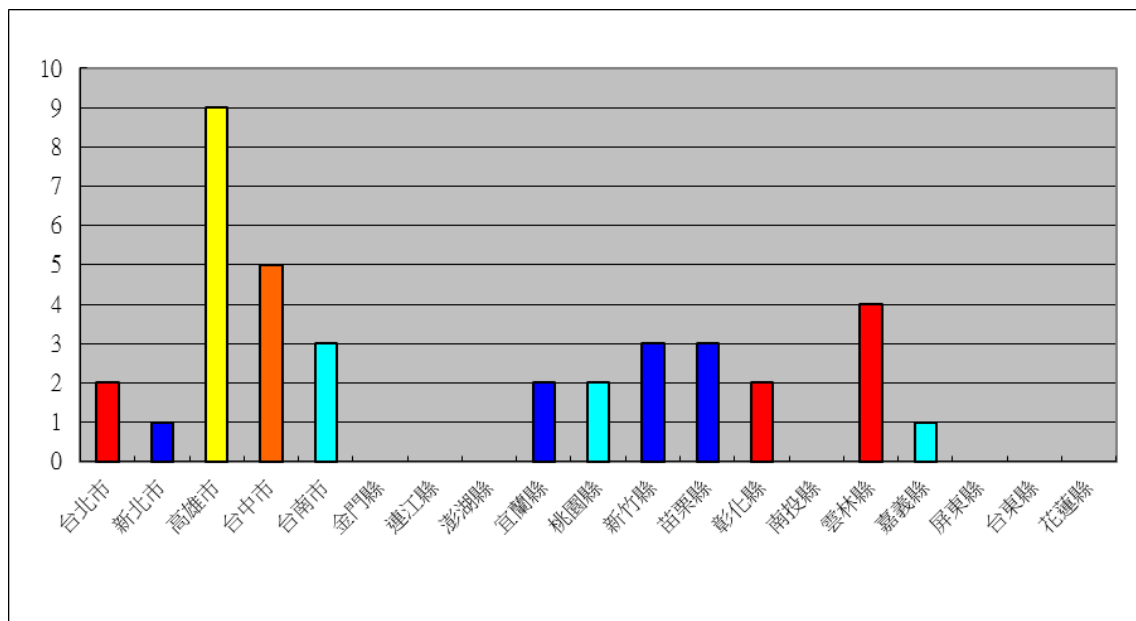


圖 5.2 各縣市專家人數統計圖

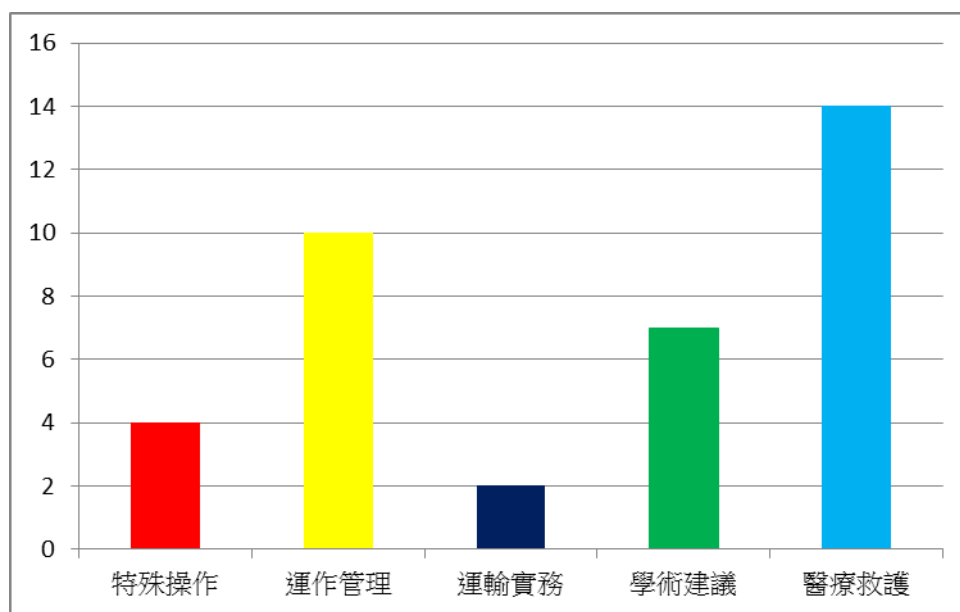


圖 5.3 諮詢中心專家群專長分析

(二) 專家篩選原則與聘用流程

1. 蒐集縣市毒化物運作廠場之毒化物專責人員或工安、環安及環衛等單位部門主管專長背景資料。
2. 蒐集縣市大專院校之相關科系（例如化學、化工、環工、公衛、毒理、環境衛生、環境科學、公害防制、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系）教職員及區域醫院急診、職業病等專科醫師專長背景資料。
3. 呈環保署業務處進行第一階段挑選。
4. 針對第一階段挑選名單進行電話意願徵詢。
5. 前往該地區進行拜訪與說明。
6. 發送專家聘書。
7. 邀請參與本計畫其他相關之工作項目，以利平時交流及經驗累積。
8. 地區專家聘用流程圖如圖 5.4。

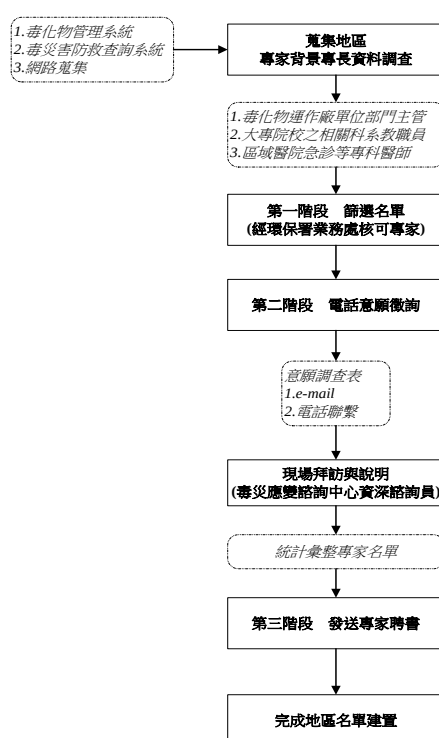


圖 5.4 地區專家聘用流程圖

(三) 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，分於 6 月 11 日至 22 日及 9 月 17 日至 29 日辦理，以確保緊急事故時通聯暢通，以利應變人員支援調配，以下針對測試內容以及成果做說明。

1. 為避免通聯過於冗長，諮詢專家相關聯繫資料則以制式問卷執行詢問。
2. 經二次通聯測試，通聯成功率均達 100%，並於每次測試完成後，提出相關檢討報告；相關問卷表資料並於通聯後回收更新基本資料。
3. 為有效執行毒化災諮詢作業，於 7 月份辦理北、中、南區諮詢專家 101、102 年聘任作業，計新聘任 4 位、合計共聘任 37 位諮詢專家，以維毒化災諮詢品質及周延性。
4. 另於第二次通聯測試時，敬邀各諮詢專家參加 101 年全國毒化物事故案例研討會。

三、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，製作環境毒災簡訊，每季發行電子報，每期 4 篇文章，內容至少包括法規及專題文章專欄（以上 2 項均含中文及英文摘要版）及近期活動介紹、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

「環境毒災簡訊電子報」為蒐集整理國內、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製作，網址為 <http://toxiceric.epa.gov.tw/edm>（如圖 5.6），每季發行 1 期電子報，每期 4 篇文章，內容至少包括法規及專題文章專欄、及近期活動介紹、事故案例專欄等項目。計發行 4 期（第 42-45 期），發刊數共計 19,143 份，自電子報發行以來累計瀏覽數已達：337,084，本年度最後一期電子報預計於 12 月底發行。電子報發行的重點及訂閱狀況如表 5.2 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 5.5 所示。其中，今年 2 月 17 日起東七機房設共用 SMTP 伺服器供各資訊網站發信使用，因此配合監資處進行電子報系統修正外，針對 43 期電子報發刊後系統接獲退信原因為「找不到該收件者的電子郵件地址或嘗試將此郵件傳遞到該收件者電子郵件地址時發生錯誤」者進行原因分析與處置。經分析這些退信信箱均屬廠商或政府單位，因此原因研判應是人事異動（離職或退休）而導致郵件伺服器回應為找不到該收件者的電子郵件地址，因此由後端協助退訂，以強化訂閱信箱的管理。本次異動訂閱者為數達 509 個，故 44 期發刊數明顯下降。

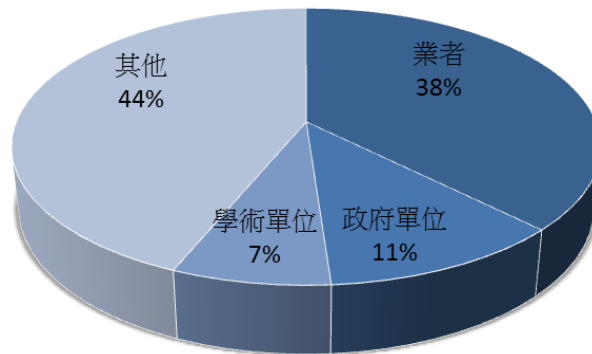


圖 5.5 環境毒災簡訊電子報訂閱身份別統計



圖 5.6 環境毒災簡訊電子報第 44 期頁面

表 5.2 電子報發行的重點及發刊狀況

期別	發刊日期	發刊數	內容
環境毒災 簡訊電子報 第 42 期	101/03/31	5,035	【法規園地專欄】 ◎環保署於 101 年 2 月 2 日修正公告「列管毒性化學物質及其運作管理事項」 【事故案例專欄】 ◎苗栗縣國道三號南下 122.4 公里液化石油氣槽車翻覆事故 ◎中部地區某科技廠矽甲烷外洩燃燒事故 ◎高雄市台 88 線氯乙烯槽車翻覆事故 【專題文章專欄】 ◎日本 311 大地震中毒劇物等危害性化學品災況、應變作為與策進探討
環境毒災 簡訊電子報 第 43 期	101/06/30	5,063	【法規園地專欄】 ◎辦理許可證、登記文件或核可文件之申請、展延及變更時，應以中央主管機關所定網路傳輸方式辦理 【事故案例專欄】 ◎苗栗縣某石化廠氣爆事故 ◎雲林縣斗六市某塑膠公司火警事故 ◎高雄市林園工業區槽車追撞事故 【專題文章專欄】 ◎2012 年美國緊急應變整備及有害物質外洩研討會內容紀要
環境毒災 簡訊電子報 第 44 期	101/09/30	4,518	【法規園地專欄】 ◎環保署 101.07.26.修正違反毒管法裁量基準 ◎環保署預告修正列管毒性化學物質運作管理事項 【事故案例專欄】 ◎桃園縣觀音工業區某公司火警事故 ◎雲林縣某石化公司煉製廠氫氣外洩事故 ◎高雄市燕巢區某化工公司輕油儲槽火警事故 【專題文章專欄】 ◎2012 年國際毒化災防救交流研討會內容紀要
環境毒災 簡訊電子報 第 45 期	101/12/31	4,527	【法規園地專欄】 ◎毒性化學物質申請書表及證件格式（101.10.31.修正） 【事故案例專欄】 ◎新北市淡水區○○實業公司火警事故 ◎雲林縣斗六市○○公司火警事故 ◎高雄市前鎮區 1,4-丁二醇槽車翻覆洩漏事故

期別	發刊日期	發刊數	內容
			【專題文章專欄】 ◎國際持久性有機污染物管制動態

四、完成 3 梯次國內毒災防救單位、毒性化學物質運作業業者及環境毒災應變人員之常訓課程，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，每梯次 2 天共 16 小時訓練工作，共 150 人參加

為提昇、嫻熟與驗證各單位之毒災應變作業程序、監測分析及應變能力，爰引依照環保署毒災防救歷年計畫規劃方向，並結合環保署環境毒災應變隊及應援團隊人員平時作業程序及出勤作業程序，針對不同應變單位及任務實施分級訓練，並分為基礎與進階訓練課程，基礎課程屬應變人員應具備的基本能量，其課程為必訓之課程；進階課程則屬複訓以及提昇應變能量之課程，依上述分級訓練規劃及藉由課堂講授、實作訓練、模擬演練及課後測驗等方式，區分 3 梯次進行，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課題，每梯次 2 天共 16 小時訓練時數，參訓人數共 150 人，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。

（一）訓練對象與資格

行政院環境保護署地區環境毒災應變隊、業界毒災聯防應變支援團隊、行政院環境保護署環境毒災應變諮詢與監控中心及國內毒災防救單位(環保、消防、軍警及衛生等相關人員)，參訓人員資格說明如下：

1. 常訓訓練參訓人員與資格

- (1) 業界應援團隊人員。
- (2) 未達一年以上之應變隊人員及諮詢監控中心人員。
- (3) 完成各區應變隊或諮詢與監控中心之初階課程訓練課程，且已經測試後成績合格者。
- (4) 於常訓課程之訓前測試成績合格者。

2. 進階訓練參訓人員與資格

- (1) 業界應援團隊人員。
- (2) 參訓歷年整訓課程一梯次並完成上課時數達 50% 以上。
- (3) 各應變隊隊長、副隊長及帶隊官。
- (4) 參訓本年度之常訓課程，並於訓後測試成績達 70 分以上。

(5) 已參訓隊部或中心之內部訓練其測試成績合格者。

(6) 於進階課程之訓前測試成績合格者。

需符合上述之第 2 至 5 項其中一項且需通過第 6 項測試合格者，始可參加本年度整訓之進階課程。(不適用於業界應援團隊)

(二) 訓練日期

1. 常訓課程訓練時間：101 年 04 月 24、25 日。

2. 進階課程訓練時間

(1) 第一梯：100 年 05 月 03、04 日。

(2) 第二梯：100 年 06 月 28、29 日。

(三) 訓練地點

1. 常訓課程訓練地點：新竹市消防局青草湖訓練基地

2. 進階課程訓練地點

(1) 第一梯：工業技術研究院中興院區。

(2) 第二梯：國立高雄第一科技大學。

(四) 課程內容及課程表

環境毒災應變人員之整訓課程內容安排，分為常訓及進階訓練，共計執行 3 梯次，每梯次訓練預計進行二天，16 小時訓練課程。常訓課程內容屬基礎性質，主要針對應變原則、資訊、設備、個人防護以及溝通等相關課程，並以應用介紹與實務上操作為主。進階課程係對複訓及再提昇應變能量為主，內容利用既有的應變器材及署撥儀器設備，並配合事故情境模擬方式進行實務訓練，藉由此再強化訓練毒災應變人員對於災害現場應變與現場之危害物質處置作為，迅速確實地將毒災事故之影響降至最低，有效學習應變經驗提昇及現場人員處置作為能力。

1. 常訓訓練課程內容說明與課程表，如表 5.3 及表 5.4。

(1) 媒體溝通技巧

現今的傳播科技突飛猛進，媒體所散播的資訊對於社會環境影響無所不在，亦具備了正向與負向訊息的傳遞，然而在緊急的時刻下，哪些問題是媒體關心的？要如何與媒體來

溝通及應對上之技巧，以減少負面渲染和獲取正向助益。

(2) 環境災害事故應變案例及處理程序

近年來事故災害不僅是單一類型，通常伴隨著對環境的影響，因此衍生出不同類型之環境災害事故，應變人員不在只是面對單一事故，然而為因應能瞭解各類型環境災害事故處理程序，並熟悉環境事故之作業流程，規劃以空、水類型環境事故處理程序介紹，加強應變人員應如何環境事故處理。

(3) 個人防護裝備實際著裝與除污

當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其限制。

(4) 應變案例介紹與應變程序研析

由介紹歷年中具代表性事故案例，使其瞭解應變過程，從中獲取實際應變上的技巧，並由其程序中進行事故應變研析，以增進人員之應變能量。

(5) 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，擬規劃 4 小時基礎醫護訓練課程，提升應變人員自我保護及醫護自救能力。

(6) 進階 SCBA 使用要領與實做

因應各應變隊員若於應變時需著空氣呼吸器，為使隊員能迅速的適應在災害危害場所對於空氣呼吸器之使用，並增加使用上的信心。

2. 進階訓練課程內容說明與課程表，如表 5.5 及表 5.6。

(1) 應用毒災決策系統之情境模擬驗證

設計不同類型之毒災事故情境，至少包括工廠、槽車、倉儲等事故類別，並利用毒災防救決策支援系統及相關應變資料庫，分組進行推演與決策分析，完成後各組進行經驗分

享與綜合討論。

(2) 情境單元訓練

以模擬鋼瓶、桶槽與實驗室等災害事故之情境，並先以不著裝方式進行各項單元訓練，以熟悉各項應變工具之操作。

(3) 署撥設備實務操作-分組實做測驗

以今年度「高階儀器設備隊駐地訓練」中「情境模擬推演課程」之延伸課程，將其推演課程與實際操演配合，進行實際模擬環境毒災事故之情境實演，情境規劃計有：(1)危害氣體特性及搶救處理實作情境(鋼瓶)、(2)危害液體特性及搶救處理實作(桶槽)、(3)實驗室特性及搶救處理實作(不相容特性)，共三組情境，並以分組輪替方式進行模擬情境實演，使其每組皆能瞭解與熟悉各情境事故之應變作為。實演內容由所模擬之情境依序進行危害辨識，擬定行動方案，使用相關應變工具與設備，進行止漏、圍堵等應變作為，並於情境中搭配盲樣樣品，進行環境偵檢以及後續之除污善後等連貫性測試驗收學習成果。

表 5.3 常訓第一天課程表

時間	課程名稱	內容簡介	講師
07:50-08:10	報到與長官致詞		
08:10-08:40	開訓及訓前測試	1.學員自我介紹 2.實作分組說明 3.學員能力測驗	毒災應變諮詢監控 中心
08:40-10:40	環境災害事故及應 變案例處理程序	瞭解各項環境災害事故處 理程序，並熟悉環境事故 之作業流程。	姚永貞 研究員 工業技術研究院
10:40-11:00	休息		
11:00-12:00	媒體溝通技巧	在緊急的時刻，哪些問題 是媒體關心的？要如何因 應現場媒體以及應對上之 技巧	何豪毅 執行製作人 澳亞衛視
12:00-13:00	午餐		
13:00-14:00	媒體溝通技巧	在緊急的時刻，哪些問題 是媒體關心的？要如何因 應現場媒體以及應對上之 技巧	何豪毅 執行製作人 澳亞衛視
14:00-17:00	個人防護裝備實際 著裝與除污	介紹危害等級所必需之個 人防護具及穿著技巧，並 實際著裝，另介紹除污程 序、技巧及應注意事項	黃燕清 隊長 北部應變隊

表 5.4 常訓第二天課程表

時間	課程名稱	內容簡介	講師
07:50-08:00	報到		
08:00-10:00	基礎醫護訓練課程	吸入、皮膚、眼睛及食入途徑之初步醫療處理，簡易包紮急救處理	合格 EMT 訓練教官
10:00-10:10	休息		
10:10-12:00	進階 SCBA 使用要領與實做	為能因應各應變隊員於應變需著空氣呼吸器，使隊員能適應在災害危害場所對於空氣呼吸器之使用產生信心	新竹市消防教育訓練基地教官
12:00-13:00	午餐		
13:00-14:30	應變案例介紹與應變程序研析	介紹毒化災事故應變上具代表性之案例，並以案例內容實際說明應變程序上之相關問題	陳政任 教授 國立高雄第一科大
14:30-14:40	休息		
14:40-16:30	進階 SCBA 使用要領與實做	為能因應各應變隊員於應變需著空氣呼吸器，使隊員能適應在災害危害場所對於空氣呼吸器之使用產生信心	新竹市消防教育訓練基地教官
16:30	綜合討論		

表 5.5 進階第一天課程表

時間	課程名稱	內容簡介	講師
07:50-08:00	報到		
08:00-08:10	長官致詞		
08:10-08:40	開訓及訓前測試	1.學員自我介紹 2.實作分組說明 3.學員能力測驗	毒災應變諮詢監控 中心
08:40-10:40	槽車容器類型與運輸物質危害介紹	介紹國內常用運送槽車容器類型，以及多數運載的物質危害性認知，並瞭解應變上的應有的注意要項。	邱鴻鈞 高專 台塑貨運公司
10:40-10:50	休息		
10:50-17:00	應用毒災決策系統之情境模擬驗證	1.設計不同類型之毒災事故情境，至少包括工廠、槽車、倉儲等事故類別。 2.利用毒災防救決策支援系統及相關應變資料庫，分組進行推演與決策分析。 3.各組進行經驗分享與綜合討論。	陳范倫 研究員 工業技術研究院
12:00-13:00	午餐		
10:50-17:00	情境單元訓練	針對鋼瓶洩漏、桶槽洩漏、實驗室等模擬事故，以不著裝方式進行單元訓練。	陳新友 研究員 張榮興 研究員 徐家偉 副研究員 工業技術研究院

表 5.6 進階第二天課程表

時間	課程名稱	內容簡介	講師
08:00-08:30	報到		
08:30-16:30	署撥設備實務操作 -分組實做測驗 （實做方式：模擬三種情境，每種情境二小時，並於每一情境中搭配盲樣分析。）	(1) 危害氣體特性及搶救處理實作情境（鋼瓶）：辨識洩漏氣體性質與種類，以及評估洩漏氣體之可能危害，並熟悉洩漏氣體鋼瓶之處理程序，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或中止氣體的洩漏。	署內長官、各區計畫主持人及諮詢監控中心
		(2) 危害液體特性及搶救處理實作（桶槽）：辨識危害液體特性與桶槽儲存的種類，並熟悉應變工具器材與洩漏時應變作為，如：圍堵、止漏、回收等。	
		(3) 實驗室特性及搶救處理實作（不相容特性）：辨識實驗室中因化學品種類眾多，及各類化學品迥異之特性，評估可能衍生之危害(不相容特性等)，進行適當之應變作為。	
16:30	綜合討論		

（五）訓練情形與成果

1. 參訓人數統計與分析

101 年環境毒災應變人員之整訓訓練分為常訓及進階課程二部分，其常訓課程辦理一梯次參訓學員共 60 位(依參與學員統計)，進階課程辦理二梯次參訓學員共 164 位。

本年度整訓訓練合計參訓學員共 224 位，參訓人員總人數與分佈，如表 5.7 及圖 5.7 所示，詳細訓練參訓人員統計說明如下：

(1) 常訓課程參與人數共 60 位

- A. 環境毒災應變隊共 24 位學員參訓。
- B. 業界毒災聯防應變支援團隊與共 22 位學員參訓。
- C. 環保署毒災應變監控諮詢中心共 11 位學員參訓。
- D. 國內毒災防救單位共 3 位學員參訓。

(2) 進階課程第一梯參與人數共 85 位

- A. 環境毒災應變隊共 53 位學員參訓。
- B. 業界毒災聯防應變支援團隊共 13 位學員參訓。
- C. 環保署毒災應變監控諮詢中心共 13 位學員參訓。
- D. 國內毒災防救單位共 6 位學員參訓。

(3) 進階課程第二梯參與人數共 79 位

- A. 環境毒災應變隊共 49 位學員參訓。
- B. 業界毒災聯防應變支援團隊共 22 位學員參訓。
- C. 環保署毒災應變監控諮詢中心共 4 位學員參訓。
- D. 國內毒災防救單位共 4 位學員參訓。

表 5.7 常訓與進階課程參訓人員統計表

梯次別	環境毒災應變隊	毒災聯防應變支援團隊	毒災應變監控諮詢中心	國內毒災防救單位	合計
常訓	24	22	11	3	60
進階（一）	53	13	13	6	85
進階（二）	49	22	4	4	79
合計人數	126	57	28	13	224

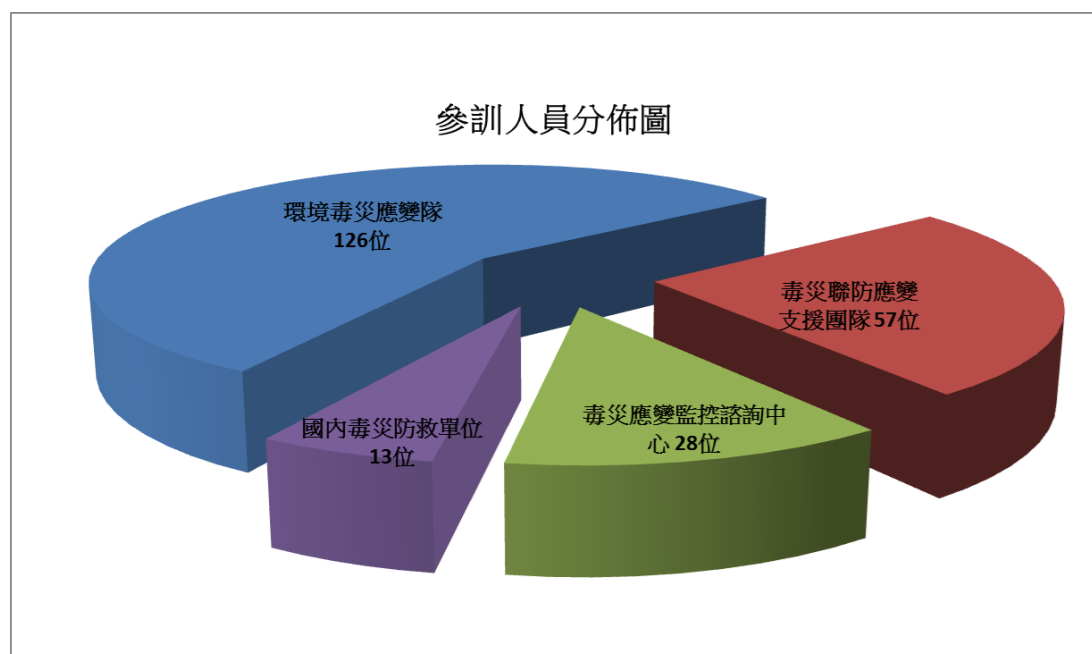


圖 5.7 各參訓人員單位分佈圖

2. 參訓實務情況

(1) 常訓課程

屬基礎性質，主要針對應變原則、資訊、設備、個人防護以及溝通等相關課程，並以應用介紹與實務上操作為主。常訓訓練上課情況如下圖 5.8 所示。

(2) 進階課程

針對複訓及再提昇應變能量為主，內容利用既有的應變器材及署撥儀器設備，並配合事故情境模擬方式進行實務訓練。進階訓練上課情況如圖 5.9 所示。

3. 各項實做成績

(1) 訓前測驗成果

訓前測驗為使參訓隊員的專業知識、應變能量等技術，能有一致性的標準程度，以達到整訓目的之效益，本次整訓參訓人員共有 224 位，接受訓前測驗學員則有 204 位，總成績統計結果計有：未合格者有 6 位、合格者有 195 位，其詳細成績等第如表 5.8 及圖 5.10 所示。

(2) SCBA 實做成果

為新進人員應變時需著空氣呼吸器時所需時特規劃本課程，目的為使應變人員若處於能見度不良之場所，對於空氣呼吸器之使用信心體驗，使應變人員能適應在黑暗幽閉之災害危害場所下，增加對空氣呼吸器（SCBA）的使用產生信心，訓練成果如圖 5.11 及 表 5.9。

(3) 儀器分析施做成果

為使應變隊人員更能熟稔署撥分析儀器使用與適用範圍等，以進行盲樣分析實做方式，並將各區參訓學員平均分配至各組別中，使得各區應變隊一方面可達到交流分享經驗，另一方面可培養各區互相合作默契等效益。評分規則：需說明所採用之儀器種類與判別流程以及分析結果之正確性，成績說明如表 5.10 所示。

(4) 參訓學員問卷結果及意見

- A. 問卷調查統計：針對本次整訓訓練由規劃、講授內容、講師等做一相關問卷調查，以下是依今年度整訓課程問卷調查分為三大部分概略說明：培訓課程之滿意度，對於很好及好的佔 93.4.0%；講師的專業知識滿意度，對於很好及好的佔 95.5%；教材及其他綜合評價滿意度，對於很好及好的佔 95.0%。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表 5. 11，綜合評價如圖 5. 12 所示。
- B. 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 5. 12 所示。



圖 5.8 常訓課程上課情況



圖 5.9 進階課程上課情況

表 5.8 訓前測驗成績結果表

成績	59 分以下	60-69 分	70-79 分	80-89 分	90-100 分	合計
人數	6	15	66	58	59	204

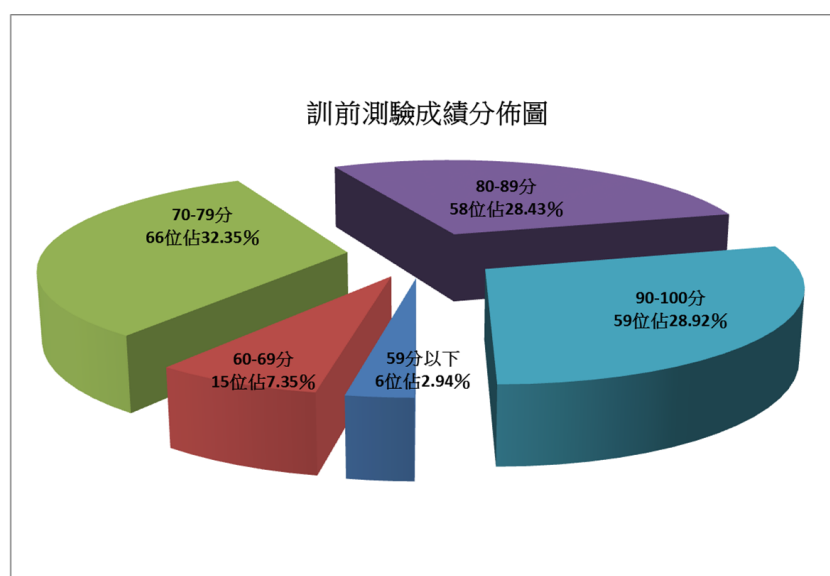


圖 5.10 訓前測驗成績分佈圖

表 5.9 使用 SCBA 空氣耗用量成果表

單位	參訓人數	平均耗氣量 L/min	最低	最高
			耗氣量 L/min	
北部應變隊	3	58	53	60
中部應變隊	10	65	25	92
南部應變隊	9	66	37	90
應援團隊	13	64	45	98
平均值		63	40	85

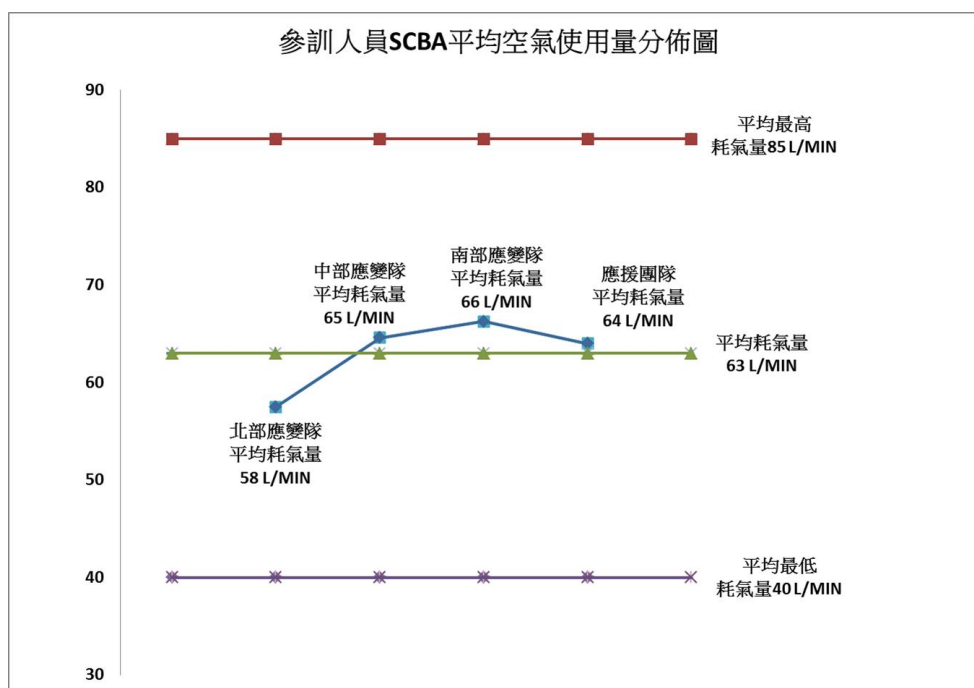


圖 5.11 參訓人員 SCBA 平均空氣使用量分佈圖

表 5.10 儀器分析等第與說明

梯次	組別	等第	說明
進階第一梯	第一組	乙	判別流程之理由敘述不完整。 氣體樣品：1 項化學品分析判別錯誤
	第二組	甲	氣體樣品：1 項化學品分析判別錯誤。
	第三組	乙	氣體樣品：2 項化學品分析未判別出結果。
進階第二梯	第一組	甲	判別流程之理由敘述不完整，分析結果正確
	第二組	丙	判別流程之說明與理由敘述不完整。 氣體樣品：選用儀器為何？1 項化學品分析判別錯誤。 液體樣品：1 項化學品分析判別錯誤。 固體樣品：分析結果錯誤。
	第三組	丙	判別流程之說明與理由敘述不完整。 氣體樣品：1 項化學品分析未判別出結果。 液體樣品：分析錯誤無結果。 固體樣品：無說明分析出為何種化學品？

表 5.11 整訓課程意見調查統計表

(1)培訓課程部分						
問項內容	很好	好	尚可	不太好	很不好	無意見
目標之明確性	53%	42%	5%	0%	0%	0%
內容之難易度	42%	50%	8%	0%	0%	0%
應變處理的實用性	54%	39%	6%	1%	0%	0%
應變技術的協助	56%	38%	6%	0%	0%	0%
規劃的滿意度	53%	39%	6%	0%	0%	2%
(2)講師專業部分						
問項內容	很好	好	尚可	不太好	很不好	無意見
教學方式	56%	38%	5%	0%	0%	0%
專業知識	64%	32%	4%	0%	0%	0%
實務經驗	66%	30%	3%	1%	0%	0%
(3)教材及其他綜合評價部分						
問項內容	很好	好	尚可	不太好	很不好	無意見
符合講授需要	56%	38%	5%	0%	0%	0%
各項行政事務事項	56%	40%	4%	0%	0%	0%
訓練的收穫	55%	39%	5%	1%	0%	0%
綜合評價	56%	39%	5%	0%	0%	0%

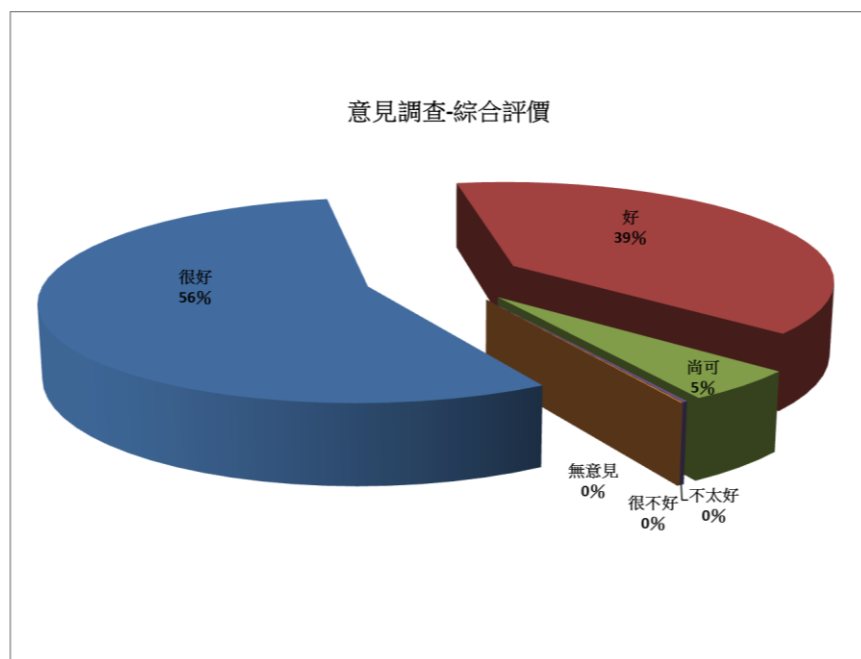


圖 5.12 綜合評價分佈圖

表 5.12 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	建議增加 SBCA 訓練課程與提升其困難度	爾後可考量增加 SCAB 訓練課程，提升其熟練度。 將 SBCA 課程提升其施做之困難度，因受訓人員多數皆屬新進人員居多，經驗上有稍嫌不足，基於安全性考量，建議維持原施做難度，或於往後課程規劃中，另可考量增加 SCBA 進階課程，以能符合實際狀況。
2	建議增加或搭配消防相關之應變課程及案例分享課程	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。

(六) 訓練情形與成果

1. 101 年度環境毒災應變人員整訓課程共 224 人次參與，針對培訓課程、講師專業性及其他綜合事項滿意度皆達 90% 以上，並綜合參訓者建議，未來辦理毒災應變人員訓練時，考量增加 SCBA 進階課程，使其應變人員瞭解並符合實際災害狀況，增加其使用上信心度。
2. 本年度整訓訓練課程，分為常訓一梯次與進階二梯次，其內容規劃常訓部分是基礎訓練針對新進人員，進階部分是以實作複訓為主，由參訓學員所回收問卷調查中，對本次整訓課程規劃結果與滿意度都很好。
3. 訓前測試目的冀希能促使各區應變隊進行新進人員職前訓練，以達整訓課程有效之訓練目的，本次測驗結果大多數皆為合格，另極少數不合格者，將其通知該單位需針對新進人員確實執行職前訓練，以達整訓訓練之目的。
4. 儀器分析施做成果部分不盡理想，人員尚不熟悉分析儀器使用與限制，其成果將提供給予各區參考。

(七) 歷年訓練成效評析

統計近三年(99~101 年)來針對諮詢監控中心及各區應變隊人員達 345 人次接受整訓課程，每年度受訓人員皆有 100 人次以上，其分析應變人員服務年資之資歷由低資歷至高資歷平均成績有提升趨勢，分析統計圖如圖 5.13 所示。

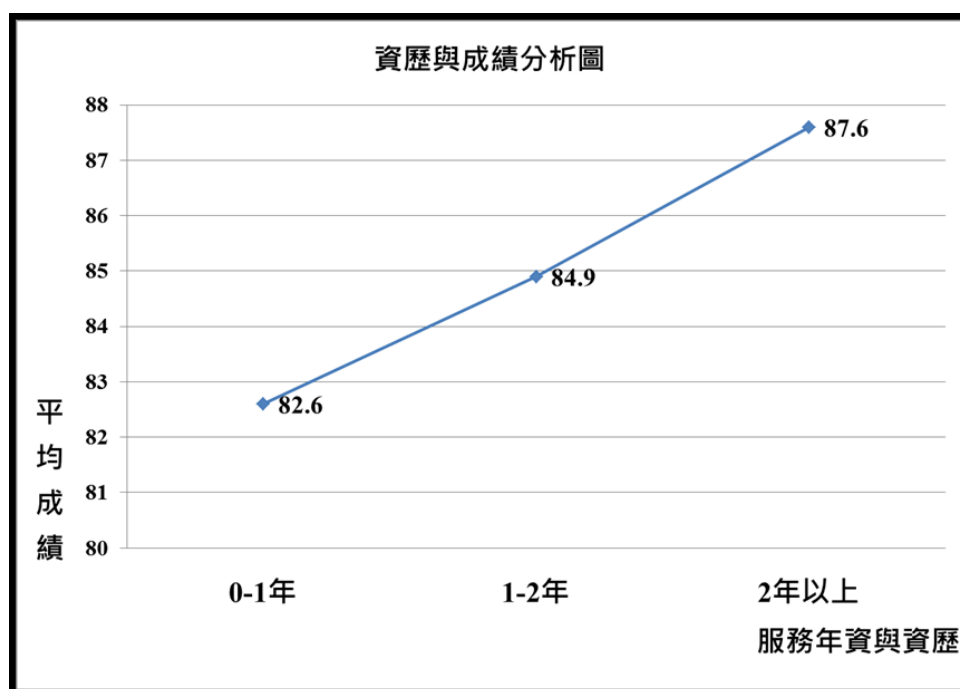


圖 5.13 服務年資與成績平均分佈

五、提升環境毒災應變隊設備操作與分析能力，至各隊辦理高階設備訓練與環境災害事故分析檢測數值查核

- (一) 針對署撥高階設備與情境模擬訓練方面，遴聘國內設備專家至各隊統一辦理訓練，參與人員包括應變隊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，每次邀請 3 位委員出席，每場次每隊約 10 人參與。

環保署於 99 及 100 年期間已陸續安排至各應變隊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均屬良好，惟應變隊隊員對於配發高階儀器設備操作應用與事故狀況處置等方面，仍有提升之空間；為延續 99 及 100 年對各應變隊實地訪查成果，強化應變同仁對署撥高階儀器設備（抽氣式 FTIR、開放式 FTIR、固液相-IR 及 GC/MS）操作應用與各類事故情境模擬訓練等能力，期能加強因應現場突發或不利裝備使用等狀況，遂於今(101)年擬針對前二年現場訪視所見缺失，於 3 月 13 至 23 日邀聘各部應變隊（北部：張雋宗、黃懷德；中部：陳義昇、陳建宏；南部：蔡曉雲、高廷嘉等人）與諮詢監控中心講師（何大成、陳新友、陳范倫）（訓練日期詳如表 5.13），採巡迴施教方式至其他兩區實施高階儀器裝備操作實務及情境模擬狀況處置等課程授課（訓練課程詳如表 5.14），提升各隊師資與應變人員的專業學能與整備量能，課後由環保署毒管處出席人員主持綜合討論，課後聽取學員與講師建言、實施觀念溝通及意見交換，並視狀況檢討與調整後續授課方向與重點，訓練執行規劃如下：

1. 基礎訓練：時數自訂

由各隊自訓，對署撥 Extractive-FTIR、OP-FTIR、固液相-IR 及 Portable-GC/MS 等 4 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。

2. 進階訓練：4 小時

(1) 裝備操作訓練：100 分鐘

各區遴選 2 位專責高階儀器設備（Extractive-FTIR、OP-FTIR、固液相-IR 及 Portable-GC/MS）訓練師資擔任授課

人員，至另兩區區應變隊授課，訓練項目則以實務操作與經驗分享為主，因此其課程內容包括儀器組裝、採樣、分析、圖譜分析、故障排除、檢測校正以及裝備保管維護等方面，進行實際性訓練與交流，期能彈性因應事故現場突發或不利裝備使用等狀況。

(2) 情境模擬訓練：100 分鐘

諮詢中心 1 位資深研究員擔任授課講師，參酌 ICS 訓練模式、選擇歷年代表性環境事故及以往環境監測數值分析常見缺失，結合現行應變作業模式，設計事故模擬情境，並提供事故情境狀況假設，並由各隊隊員以小組方式進行沙盤推演討論，針對災情評估(H)、行動方案(A1)、區域管制(Z)、應變組織(M)、聯防支援(A2)以及災害復原(T)等項目進行研析與判斷，以傳授應變觀念與經驗、導正以往缺失及實施問題研討，以強化應變同仁專業技能，各梯次訓練情形如圖 5.14。

(3) 綜合座談：20 分鐘

由毒管處出席長官主持，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 5.13 環境毒災應變隊高階設備訓練日期及出席人數一覽表

施訓日期	施訓單位	出席人數	毒管處長官	講師姓名
03/13(二)	宜蘭隊	22	盧科長柏州	陳義昇、陳建宏、陳范倫
03/15(四)	高雄隊	26	盧技正家惠	張雋宗、黃懷德、何大成
03/16(五)	台中隊	21	李毒管師慧玲	張雋宗、黃懷德、陳新友
03/19(一)	台北隊	20	朱助毒管師冠綸	蔡曉雲、高廷嘉、陳新友
03/20(二)	新竹隊	32	李毒管師慧玲	蔡曉雲、高廷嘉、陳范倫
03/22(四)	台南隊	14	盧技正家惠	陳義昇、陳建宏、何大成
03/23(五)	雲林隊	23	張幫工程司建紳	蔡曉雲、高廷嘉、陳新友
合計 158 人參與訓練				

表 5.14 101 年度環境毒災應變隊高階儀器設備駐地訓練課程表

起 迄 時 間	使用時間 (分 鐘)	議 程	主 持 人 / 講 師
13:00-13:05	5'	課前準備	諮詢監控中心
13:05-14:45	100'	高階儀器設備操作 (授課進度：儀器組裝、採樣與分析、 圖譜分析、故障排除、檢測校正、裝 備保管維護)	張雋宗、黃懷德 陳義昇、陳建宏 蔡曉雲、高廷嘉
14:45-14:55	10'	休 息	
14:55-16:35	100'	情境模擬訓練 (授課進度：災情評估、行動方案、區 域管制、應變組織、聯防支援以及災 害復原)	何 大 成 陳 新 友 陳 范 倫
16:35-16:55	20'	綜合討論 (評核說明、提問與回應及其他臨時 動議)	毒 管 處 長 官
16:55-17:00	5'	主席結論	
17:00		賦 歸	



圖 5.14 高階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)，並提供到場應變隊改善建議，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)

針對應變隊事故出勤現場環境監測作業，由毒災諮詢中心聘請工研院 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。

年度計協助實施 25 場次應變隊環境監測數值查核、圖譜比對與分析工作，共進行 1,612 筆監測數值分析(如表 5.15)。其中以協助 FTIR 圖譜判讀與分析居多(計有 1,082 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參考，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 5.15 101 年度應變隊環境災害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	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	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
0102 麥寮台塑石化煉製二廠氫氣外洩事故	5	0	4	0	1	0	1	0	2	4	0	0
0121 高雄市台 88 線氯乙烯槽車翻覆事故	7	2	0	211	1	0	1	0	0	1	0	0
0129 彰化縣彰濱工業區台灣欣順公司火警事故	5	3	0	5	2	0	0	0	4	4	3	0
0215 雲林縣斗六市福懋塑膠公司火警事故	5	0	4	4	2	0	0	0	4	3	0	0
0312 苗栗市長春石化苗栗廠氣爆事故	4	5	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0
0313 高雄市林園工業區槽車事故	4	0	0	151	2	0	2	0	0	0	0	0
0322 台南市成功大學水工試驗所火警事故	6	0	1	53	1	0	3	0	2	5	1	0
0406 高雄市楠梓區左楠路中油煉油總廠火警事故	8	0	0	172	7	0	2	0	1	5	0	0
0408 高雄市燕巢區泓達化工輕油儲槽火警事故	5	0	0	0	5	0	2	0	1	2	0	0
0424 雲林縣台塑園區 C4 廠氣爆事故	5	0	5	6	0	0	1	0	4	2	0	0
0509 新北市板橋區老明玉香舖倉庫火警事故	6	0	6	0	1	0	0	0	2	0	0	0
0615 台北市信義區福德街不明異味事故	2	1	2	3	1	0	0	1	0	0	0	0
0708 桃園縣觀音工業區勁鍊公司火警事故	40	39	0	8	0	0	0	0	3	0	0	0
0809 台南市新市區奇力公司火警事故	3	0	0	30	0	0	0	2	3	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	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	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
0810 高雄市小港區台灣中油大林廠火警事故	0	3	2	20	1	0	2	0	1	2	0	0
0812 雲林縣麥寮工業區台化公司苯乙烯廠火警事故	7	0	5	4	1	0	1	0	3	5	2	0
0815 苗縣竹南鎮大發冷凍廠氨氣外洩事故	21	0	65	0	0	0	0	2	3	0	0	0
0904 高雄港韓進公司化學貨櫃船事故	6	6	0	56	4	0	0	0	0	3	0	0
0906 高市前鎮區不明氣體外洩事故	6	6	0	15	4	0	0	2	0	1	0	0
0907 台南市南區台瀛造漆公司火警事故	7	0	7	200	4	0	1	0	2	3	0	0
0911 高市前鎮區紘洋化學公司火警事故	2	3	1	31	1	0	1	0	1	2	0	0
0911 南投南崗工業區國慶化工火警事故	5	0	4	4	1	0	1	0	2	3	0	0
1001 雲林縣斗六市富喬公司火警事故	5	0	5	4	1	0	1	1	3	6	0	0
1018 高雄市丁二醇槽車翻覆洩漏事故	2	5	0	0	2	0	2	0	2	1	0	0
1101 高雄旗津區漁船氨氣外洩事故	4	0	4	105	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	170	68	115	1082	43	0	21	8	46	53	6	0

六、辦理 1 場次全國事故案例研討會，會中因應不同毒化災事故類型(槽車、工廠、實驗室及倉儲等)提出分組（共 4 組）檢討，提供午餐、茶水與交通，共 300 人以上參與

101 年度全國毒化物事故案例研討會於 10 月 29 日（週一）舉辦，本次研討會議程內容共分為二大主題，第一部份邀請國內專家學者針對我國災害體系的前瞻方向與未來思考進行與談及討論，探討從化學品管理談如何落實事故應變，第二部分則以 101 年度國內有關運作工廠及運送槽車、倉儲、實驗室等 4 種等不同類型事故態樣災害事故案例，從事故概述、災因、應變與災後處理等精進策略經驗分享，透過由事故業者親身經驗分享，提供與會人士如何強化預防與整備工作，並由上述二大主題的探討與實務經驗分享交流，藉以吸取多面向的國內外經驗與實績及更多元知識與技術，有效降低國內災害的發生。

本次研討會邀請產、官、學、研等各界達 340 人次與會共襄盛舉，冀希藉由各單位專業人員間的經驗交流與案例檢討，進而提升事故案例的價值，達到事故預防之目的，研討會議程表如表 5.16 及其相關辦理情況如下說明：

（一）會議日期

101 年 10 月 29 日（週一）上午 09 時至下午 17 時

（二）會議地點

國立成功大學（台南市大學路 1 號），力行校區孫運璿綠建築研究大樓之崇華會議廳及第一會議室。

（三）與會對象

政府防救災相關單位、產業界毒化物運作管理、安全衛生、運輸管理、危害預防及災害防救等專業人員及主管、學校相關科系師生。

表 5.16 全國毒化物事故案例研討會議程表

時間	議程	
09:00-09:30	報到與開幕	
09:30-10:00	長官 & 貴賓致詞	
10:00-11:00	年度重大案例事故研析-高雄市楠梓區某公司煉油總廠火警事故 主持人-錢建嵩教授 中原大學 評論人-何大成經理 工業技術研究院	
11:00-11:10	休息	
11:10-12:00	年度重大案例事故研析-桃園縣觀音工業區某公司火警事故 主持人-何大成經理 工業技術研究院 評論人-蔡振球組長 工業技術研究院	
12:00-13:00	午餐	
13:00-15:30	事故案例研討分組一 第一則(13:00-13:30) 台北市南港某研究單位溴水洩漏事故	事故案例研討分組二 第一則(13:00-13:30) 桃園縣新屋鄉某公司化工儲槽爆炸事故
	第二則(13:30-14:00)： 台北市內湖區某生技公司火警事故	第二則(13:30-14:00)： 苗栗縣苗栗市某工廠氣爆事故
	第三則(14:00-14:30) 雲林縣麥寮工業區LPG公共管路火警事故	第三則(14:00-14:30) 台中市某公司矽甲烷洩漏事故
	第四則(14:30-15:00) 苗栗縣國道三號後龍收費站液化石油氣槽車翻覆事故	第四則(14:30-15:00) 彰化縣鹿港鎮彰濱工業區某公司火警事故
	第五則(15:00-15:30) 高雄市台88線氯乙烯槽車翻覆事故	第五則(15:00-15:30) 高雄市燕巢區某化工廠輕油儲槽火警事故
	主持人-何大成經理 工業技術研究院 評論人-蘇德勝教授 中臺科技大學	主持人-陳政任教授 高雄第一科技大學 評論人-何三平教授 長榮大學
15:30-15:40	休息	
15:40-16:20	前瞻論壇_議題：從化學品管理談如何落實事故應變 與談人(1)：張祖恩 主 任 成大永續環境科技研究中心 與談人(2)：于樹偉 董事長 財團法人安全衛生技術中心 與談人(3)：張子敬 副署長 行政院環境保護署	
16:20-17:00	綜合討論【崇華廳】	

	
成大校長蒞臨致詞	前瞻論壇與會貴賓及專家
	
分組研討（一）情形	分組研討（二）情形
	
與會人員參與盛況	綜合討論

圖 5.15 全國毒化物事故案例研討會會議剪影

（四）意見調查、綜合討論與建議

1. 意見調查問卷統計

為瞭解本次參與研討會與會人員的意見與建議，並以利後續辦理方向，於會議時提供問卷調查表供與會人員填寫，問卷內容含有研討會整體規劃、內容、引言/講評人及行政支援與綜合意見等四大項，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，各項意見中亦是皆有給予 90 % 以上評價且表予肯定，其意見調查統計如表 5.18，各項結果滿意度分佈圖如圖 5.16 所示。

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，其表 5.19 為建議與回覆說明。

表 5.17 從化學品管理談如何落實事故應變與談內容紀要

與談人	內容紀要
張前署長祖恩	1. 政府部門對天災與人為災害救災課題非常重視，包括透過政府部門的投入或與民間單位力量整合運作，但是否已經建置必要資源及培養專業人力需不斷反覆省思與考核與演練。 2. 日本 311 大地震的應變措施與救災發展經驗相當值得學習，包括其對地震的研究發展、減災、防災及應變之認知與重視、國民心理建設、安全教育從小扎根做起等，地震後看到日本國人健全的災害知識和冷靜有秩序的處理態度，非常值得事業單位與政府單位集思廣益後落實在毒化災應變相關之規劃與預防措施上。
于董事長樹偉	1. 目前對化學品管理有多頭馬車的現象，例如毒化物目前是環保署、農藥為農委會、工作場所危險品則歸勞委會等，希望未來組織再造後能解決並健全化學品管理功能。 2. 毒化災應變除了仰賴專業人力、專業設備、專業指揮官、專業訓練，此外可建立重大事故災因分析方法與專業資料庫，並將化學品管理與安全認知落實在社會教育中，從預防事故發生的角度進行強化。
張副署長子敬	1. 從張祖恩教授提供的「日本 311 地震」之親身經驗，試問在場各位在災害發生時，會得到什麼後果？如果發生了災害，我們準備了什麼？ 2. 國內毒化災應變單位，均由署內每年經由委辦方式，委由工研院、中原大學、雲林科技大學以及高雄第一科技大學辦理，且經費來自於經建會預算，非穩定經費來源，造成專業技術人員流失，若遭經費刪除，那在場各位業者與政府單位未來應該如何因應？ 3. 依據前述引言內容國內使用無論在化學種類與使用量是否有這麼多嗎？在國內管理單位則依權責執行管理業務，故於未來環資部成立後，是否該成立化學品管理署統一管理與實

與談人	內容紀要
	施化學品登錄與分級？ 4. 針對現場應變救災權責，從早期應變隊成立時消防單位要求需 30 分鐘抵達現場協助，但在考量經費、制度與現場實地應變磨合下，目前則以維持諮詢監控中心與應變隊等應變體系，提供包括毒化物與一般化學品諮詢跟應變協助，所以現在我們署內應變體系跟消防單位，於現場應變權責已分工清楚。 5. 對於災害發生之疏散避難決策，應屬地方政府首長的權責，但目前並不明確，故於今年辦理第一梯次應變體系指揮官訓練，將縣市環保單位主管，集中訓練，以利瞭解指揮官之權責與研判機制。另對諮詢監控中心與應變隊所提供的擴散模擬分析資料，地方主管機關應如何運用？且如何教導當地民眾疏散避難之要點是我們未來應該要執行的。 6. 於產業界目前已成立 86 組聯防組織，強調互助之精神，那我們也應學習美國杜邦之精神，建立一個業界聯盟的應變體系，統籌照護上、中、下游之廠商，如此建構起來，我想我們在應變就能落實很多了。 7. 我國在應變體系領域技術發展在亞洲方面，一直扮演很重要的角色，未來應開始對外擴展，以減少人員的傷害與財產損失為國際協防單位，做為亞太地區國家之典範。

表 5.18 意見調查統計表

整體規劃	很好	好	無意見	不太好	很不好
您認為本案例研討會目標之明確性	58.0%	40.9%	1.1%	0.0%	0.0%
本案例研討會對未來工作之實用性	51.1%	46.6%	2.3%	0.0%	0.0%
本案例研討會對工作發展之幫助	40.9%	52.3%	6.8%	0.0%	0.0%
整體而言，本案例研討會是否符合您的期待	37.5%	51.1%	10.2%	1.1%	0.0%
研討會內容	很好 (長)	好	無意見 (宜)	不太好	很不好 (短)
本次研討會案例分享內容是否符合預期	38.6%	53.4%	6.8%	1.1%	0.0%
本次事故案例分組研討時間是否恰當	42.0%	51.1%	5.7%	1.1%	0.0%
主持/講評人	很好	好	無意見	不太好	很不好
您認為主持人的領域之專業知識	64.8%	34.1%	1.1%	0.0%	0.0%
您認為主持人的整體表現	60.2%	38.6%	1.1%	0.0%	0.0%
您認為講評人的領域之專業知識	58.0%	37.5%	4.5%	0.0%	0.0%
您認為講評人的整體表現	54.5%	42.0%	3.4%	0.0%	0.0%
行政支援與綜合意見	很好	好	無意見	不太好	很不好
您認為執行單位的各項行政事務事項	45.5%	44.3%	10.2%	0.0%	0.0%
您在本次研討會的收穫	46.6%	48.9%	4.5%	0.0%	0.0%
您對本次研討會的綜合評價	47.7%	47.7%	4.5%	0.0%	0.0%

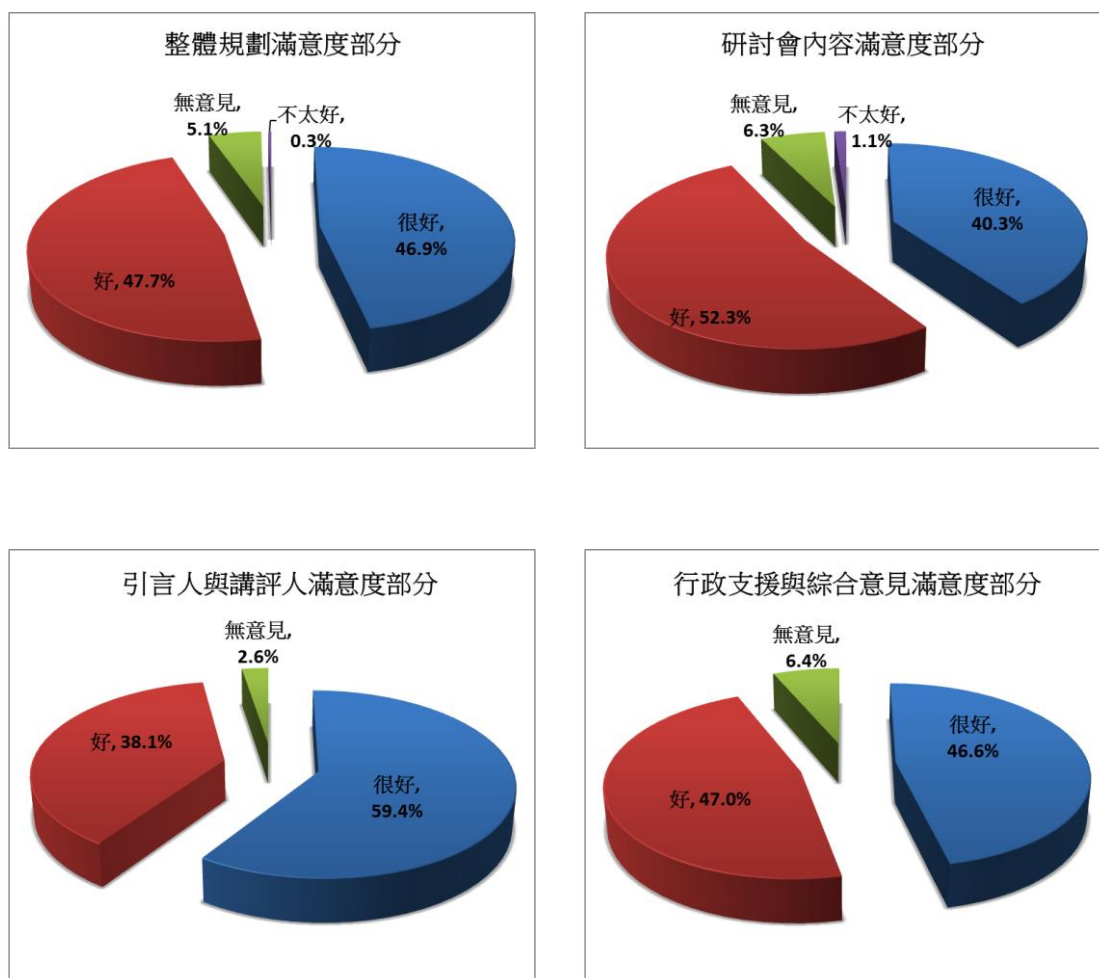


圖 5.16 辦理研討會各項指標滿意度

表 5.19 建議與回覆說明

建議	回覆說明
1. 事故研討簡報內容雖稍嫌單調，但總體而言，內容資料彙整已臻詳細。	案例分享簡報係事故廠製作，爾後儘量建請分享事故廠家能更詳盡的提供。
2. 多至南部辦理相關研討會，事故廠能確實說明災害原因並連結法規要求。	本研討會每年度以北、中、南地區輪流辦理，以利提高各地區廠家與會意願。
3. 會議場地稍微太小，B1 第一會議室座位稍差。	爾後場地遴選時會多加留意與改善。
4. 案例說明可以更詳細，以分享更仔細，收穫更好，如：南亞案例，簡報較詳盡，書面資料卻較少。	案例分享資料係屬該事故廠所有，爾後儘量建請分享事故廠家能更詳盡的提供。
5. 教材可以再提供 DVD 供各單位分享會更清晰，對於以後各公司的教育訓練更方便。	案例分享資料係屬該事故廠所有，爾後儘量建請分享事故廠家能更詳盡的提供。
6. 發函可提早一個月，以利人員安排及作業	爾後辦理時，盡量提前發文作業。
7. 部分廠商可能有所顧慮，ER 個案分享有所保留，因此分享成效有所折扣，大會可於報告前給予 screen & coach，相信分享成效較佳。	論文集資料部分已有針對事故廠家名稱遮蓋，爾後依建議持續辦理。
8. 未來可多舉辦相關研討會，將有助於提升毒化物及相關事故案例的處理及緊急應變程序，對於人員危害處理能力強化和減少是事故造成的危害。	此意見將轉知處內知悉。
9. 案例時間過短，建議增加時數，以利資訊分享。	爾後辦理時，將依其建議納入考量其案例分享時數合宜性。
10. 響鈴音量稍吵，大部分的內容因為不是確切的發生在所在的場所附近，所以很難提出問題，認為不須浪費時	響鈴部分將尋找是否還有更好的提醒方式來進行替換。 另案例分享部分於彙整時，皆建請事故

建議	回覆說明
問，問我們想問什麼，最好是針對事件本身做好完整的報告讓我們瞭解若發生災害時，演講的公司是如何做應變以及好的通報才是最重要的。	廠家提供其相關內容，廠家皆有所考量與顧慮其公開分享內容是否恰當，另各與會人員需求資訊不盡相同，故於每則分享案例皆安排討論時間，與會人員可利用此時段進行需求提問討論。
11. 內容充實，講座資料建議能提供下載。	案例資料屬各分享廠家機密資料，將已提供案例摘要於毒災網頁上供下載。
12. 中午用餐的場地不足，致使參加人員要移到戶外場地/扶手上吃便當，美中不足希望下次一定要考量/改善。	爾後於會議規劃時，將依其建議納入改善。
13. 或許係主辦單位基於時間控制，不過仍建議於議程安排上，在「長官及貴賓致詞時段」，除了讓地主黃校長致詞外，基於禮儀仍應尊重地主主管機關環保局李副局長及在場的張前署長祖恩，讓他們撥冗上台致意，以上小小建議。	因會議時間安排比較緊湊，也事先詢問參加與會貴賓，故僅由會議主辦單位成大黃校長代表致詞。
14. 內容流暢，時間掌握適當，餐點豐富，工作人員辛苦了！唯紙本內容順序雜亂，但仍算清楚易懂。	爾後於內容編排時稍加留意，並將依其建議納入改善。
15. 事故研討會應邀請事故事業單位主報，應變隊為副，不出席報告之事業單位宜懲處，如罰鍰、撤銷執照等。	此意見將轉知處內知悉。
16. 希望未來在案例分享中，能多點毒化災實例分享及應變處理作為。	案例分享係挑選當年度所發生事故中較具有代表性及其有實質分享意義為要，於爾後之年度將依其建議納入考量。

七、辦理 1 場次毒災業務檢討會，參加人數約 100 人，提供午餐、茶水及交通

101 年度毒性化學物質災害防救業務檢討會議，其目的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。辦理方式為召集各相關毒性化學物質災害防救業務人員，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業務，將其會議合併辦理為「毒性化學物質運作管理暨災害防救業務檢討會」，並於 101 年度 11 月 13、14 日（週二、週三）辦理，本次與會人員包括環保署（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、本署環境毒災諮詢中心及北部、中部、南部環境毒災應變隊等，共計參與人數達 134 人次，其會議議程如表 5.20 及與會情形如圖 5.17 所示。

表 5.20 業務檢討會議議程表

101 年 11 月 13 日（星期二）		
時 間	議 程	主講者
08:25-	集合（臺北火車站東三門）	—
08:35-	集合（環保署大門口）	—
10:00-10:20	報到	—
10:20-10:25	開場致詞	環保署毒管處
10:25-10:45	未來毒災防救業務規劃重點說明	環保署毒管處
10:45-11:15	簡介災害事故應變現場指揮系統（ICS）	環保署毒管處 工研院
11:15-12:00	重要災害事故案例檢討 1.桃園縣觀音工業區勁鍊公司火警事故 2.彰化縣鹿港鎮彰濱工業區台灣欣順公司火警事故 3.歷年國內冷凍廠液氨外洩應變作為檢討	環保署毒管處 工研院、北部、 中部、南部 毒災應變隊
12:00-13:50	午餐休息	—
13:50-14:20	毒性化學物質管理修法重點說明	環保署毒管處
14:20-14:50	101 年度毒性化學物質執行業務報告 【稽查（PCB、氰化物）、訴願案撤銷、申報等】	環保署毒管處
14:50-15:10	休息	—
15:10-17:10	直轄市、縣（市）執行毒性化學質運作管理 、災防救業務簡報 （運作管理業務 5 個縣市、災防救業務 5 個縣市， 每個縣市報告 10 分鐘）	直轄市、縣(市) 環保單位
17:10-19:30	晚餐	—
19:30-21:00	毒化物管理及毒災防救心得分享	全體

101 年 11 月 14 日（星期三）		
時 間	議 程	主講者
09:00-09:30	報到	—
09:30-10:00	毒性化學物質管理資訊系統操作說明	環資國際
10:00-10:30	毒化物運送車輛裝設即時追蹤系統（GPS） e 化管理介紹	振興發科技
10:30-11:00	休息	—
11:00-12:00	提案討論暨綜合座談	全體
12:00-13:00	午餐	—
13:00-15:00	管理實務參訪	全體
15:00-	賦歸	

	
處長與會致詞	提案討論暨綜合座談
	
業務檢討會與會情形	業務檢討會議與會人員合影

圖 5.17 業務檢討會議辦理剪影

表 5.21 業務檢討會議提案內容與說明

提案單位	嘉義縣政府環境保護局	提案編號	17
案由	毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法建議事項。		
說明	毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法第 11 條第 2 項規定「警報設備應每月實施功能測試一次；偵測設備應每年測試及校正一次。」，其中「偵測設備應每年測試及校正一次」未有明定偵測設備應送請設備廠商校正或是自行校正亦可。		
建議	無		
預擬決議	依「毒性化學物質管理法」第 19 條及「毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法」規定，偵測與警報設備之設置及校正等事項，係賦予實際從事運作毒化物行為之運作人應負之法令責任，因此，運作廠商可自行或委託專業單位進行校正工作，但須具備有標準校正氣體及零值空氣，以及校驗報告（需註明氣體氣體有效日期）。		
提案單位	新北市政府環境保護局	提案編號	18
案由	運作者現場所附之物質安全資料表(MSDS)內所述之應變器材是否需與現場應變器材相符？		
說明	因目前執行查核輔導時往往發現業者現場之應變器材與 MSDS 上所列不同，請業者修正或改善時，業者都說 MSDS 上之應變器材為參考用，且法規並無硬性規範需相同。因此執行防災整備上該如何規範業者？		
建議			
預擬決議	1. 依「毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法」第二條規定，製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質，任一場所單一物質任一時刻運作總量達大量運作基準者，運作人應備有應變器材。該應變器材，指依毒化物毒理、物理、化學及危害特性，參照其物質安全資料表，並考量貯存容器及包裝種類，為防止毒性化學物質排放或洩漏，所應具備之緊急應變工具及設施，至少包括(1).預防或減少毒化物洩漏之工具(2).應變圍堵器材或設施(3).洩漏偵檢器材(4).個人防護設備等項目。又運作人應參照物質安全資料表及實際運作毒化物之人數，備置足夠之個人防護設備。		

	2. 依「毒性化學物質運送管理辦法」第 9 條規定，毒化物運送量達大量運作基準者，於運送時應攜帶安全裝備。該安全裝備，運送之運作人應參照物質安全資料表及其危害特性，備具適當之緊急應變工具、設備及個人防護設備。 3. 前揭 2 項辦法規定雖未強制規範運作人所備具之應變器材者，應按物質安全資料表為之，惟該運作人於運作過程中，因未備置足夠、適當之應變器材而污染環境者，環保主管機關則將以違反毒管法第 32 條規定論處。因此，請各環保局多加強輔（宣）導相關業者辦理，若仍遇不配合情事，必要時得以切結、計點或聯合稽查督導之。		
提案單位	臺中市政府環境保護局	提案編號	19
案由	有關毒化物重大災害事故疏散警報發布方式，建議全國統一，善用既有之防空警報系統，縮短通報時間，提請討論		
說明	以各縣市承辦毒性化學物質有限人力，如遇重大毒性化學物質事故災害，實無法同步進行聯繫及應變事務，查防空警報系統已增加海嘯通報項目，建議全國統一，加強應變時效。		
建議	建請 鈞署與內政部協調以現有防空警報系統設備運用於毒災事故通報居民疏散。		
預擬決議	1. 本署已依災害防救法於 90 年 11 月 26 日（90）環署毒字第 0075877 號公告「毒性化學物質災害緊急應變警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機」。其中（指政府機關發布）警報訊號包括消防車警報訊號、救護車警報訊號、警車警報訊號、工程搶險車警報訊號、緊急疏散警報訊號等 5 種，因毒災事故具有地區特性，各縣市可能發生規模情境狀況不同，與海嘯需全國一致發布性質不同，並無全國統一的必要。 2. 又前述公告已敘明警報發布「由直轄市、縣（市）政府、鄉（鎮、市）公所為之」，如評估貴轄重大毒災事故疏散，需使用防空警報系統，則可協調轄區災害防救辦公室與警察機關，配合修正「地方災害防救計畫-毒災篇」之內容納入辦理。		
提案單位	金門縣政府環境保護局	提案編號	20

案由	為因應可能發生之海洋及毒災事故，建議由環保署於金門設立海洋與毒災應變隊
說明	金門縣地處台灣海峽西側，與台灣本島距離遙遠，且本縣海域位為國際船舶航線，近年來兩岸全面大三通，大陸經濟突飛猛進，台灣海峽間的船舶運量大幅增加，發生船舶碰撞甚至漏油或載運之毒化物外洩之風險亦隨之大幅提高，一旦發生此類污染事件，台灣的應變支援能量鞭長莫及，恐無法在第一時間協助處理
建議	建議環保署在本縣設立海洋與毒災應變隊，以因應在遭遇事件時，能縮短污染處理時間，對環境之傷害降至最低。
預擬決議	1. 本署水保處說明 (1) 依行政院核定「重大海洋油污染緊急應變計畫」規定，油外洩或有外洩之虞未達 100 公噸之第一級應變層次，由海岸管理機關或地方政府應變，爰地方政府及地方環保機關皆需具備足夠的應變能量，以第一時間投入緊急應變處理作業。除此，本署亦訂定「水污染事件緊急應變及聯防體系作業要點」，落實北、中、南及東 4 區聯防體系，離島地區則另補助相關緊急應變經費，藉此整合鄰近縣市應變資源，導入民間專業處理機構以加強水污染緊急應變作業。另近年本署建置之「海洋污染防治管理系統」，已具備資訊分享、資源查詢與調度之效能，各地方政府可適時掌握轄區各單位或鄰近縣市之應變能量，以滿足應變期間調度需求。 (2) 綜上，金門縣環保局建議於該地區設立海洋及毒災應變隊之意見，尚須考量法令規定、管理機關協調運作及設置成本效益，爰本署暫不考量。 2. 毒性化學物質災害部分：經統計金門相關毒化物運作廠場計 12 家(均為少量核可及第 4 類毒化物)又統計近 5 年金門災害事故請求支援為 1 件（97.06.09 彈藥庫事件），此類案件比例相對偏低，考量需求性，評估目前沒有設置需要。

第六章 持續推動全國聯防工作圈組織，執行毒化物與工業區運作災害評析，並落實毒化物運作安全管理工作

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以及制訂聯防工作圈評核基準以及記點規則，研擬未來聯防工作圈整合推動運作；執行高風險毒化物與工業區之運作災害評析，產出毒化物災害評析輔導參考指引以及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。

全年完成工作項目包括全國聯防工作圈已籌組 86 組，計 672 廠家數加入，今年已協助審查通過 9 件聯防組織備查，11 件聯防組織複審作業，2 件聯防組織資料異動以及 30 家業者進行聯防媒和之需求輔導；完成 1 場次聯防工作圈說明會，總參與人數為 87 位；完成 10 場次防工作圈無預警測試暨實場演練與執行 20 場次應變訓練工作，共計 51 組聯防組織參與，並依聯防組織備查文件書面審查、全國毒災聯防系統資訊填寫審查及無預警測試與實場演練測試三階段評訂定評核基準與記點原則。

延續 99 年 03 月 25 日召開高風險毒性化學物質篩選原則會議制訂之方法，完成 10 種次高風險毒化物名單與毒化物指引內容；完成 8 個高風險工業區名單及廠家，並建立調查資料鍵入網頁介面以及寄發問卷調查，總資料筆數共計 2,367 筆，執行 5,220 模擬情境以及提供各工業區疏散避難點與參考準則於技術資料內；完成 30 場次運作廠場毒化物運作安全管理輔導現場訪視工作；完成 7 隊次高風險毒性化學物質運作工業區訓練課程，計有 158 人次參與。

一、持續推動全國聯防工作圈組織

- (一) 協助審視全國聯防工作圈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，研析目前毒災聯防小組籌組方式、跨區支援可行性、不同運作量以及運作許可申請規定等項目，研擬後續未來聯防工作圈整合之推動

依據全國毒災諮詢監控中心 92 至 100 年度之案件統計，包括工廠、交通運輸、實驗室場所及其他意外災害等事故，平均每年約有 250 件以上，事故所造成的災損面積與金額更是連帶影響國家經濟與產業

的永續經營，為因應預防災害的發生及事故應變的搶救，環保署積極輔導推動成立全國毒災聯防組織。

有鑑於此，環保署於 97 年 07 月 22 日奉署長核定成立「輔導全國性毒災聯防組織推動小組」依據(1)同類型運作組織聯防；(2)地域性區域聯防；(3)平時預防管理及減災為主，應變時支援協調；(4)整合建制健全毒災聯防體系，協調推動防災等策略籌組全國毒災聯防組織，截至目前已籌組 86 組 672 家廠商，如表 6. 1，其中石化工作圈共 73 組 572 家；其他工作圈共 12 組 90 家；倉儲工作圈共 1 組 10 家，目前聯防組織所屬公司所運送毒化物量涵蓋全國毒化物運送量達 97%。

在輔導業者組設全國毒災聯防組織時，將依業者之產業特性、運作屬性、及毒化物危害特性等項目，進行規劃籌組，輔導業者透過聯防媒合平台及個別廠場輔導等方式尋覓適合成員共同籌組聯防組織，並提供全國毒災聯防組織備查文件範本供業者參考，其審查流程如圖 6. 1，於審查時其審查重點包括：

1. 聯防支援區域

聯防組織所提送資料中其聯防支援區域是否完整涵蓋其運送路段，且各公司所負責區域是否符合 2 小時內可抵達之規範。

2. 應變專家

各聯防組織所屬成員是否分別提出 2 名人員（至少需包括 1 名應變專家及 1 名緊急聯絡人），且其應變專家之資格是否為相關科系或其職務是否與應變相關。

3. 應變資材

各聯防組織其各區域之資材應至少包含以下項目：

- (1) 洩漏止漏應變資材。
- (2) 個人防護設備。
- (3) 善後復原處理資材。

4. 支援協議

其支援協議應包含各公司負責應變區域及其公司大小章，其

區域範圍是否與聯防支援區域相符。

於初審過程中檢驗以上審查重點及文件中相關問題後將提供業者修正建議，並請業者依據修正建議進行補件，經過複審通過後由環保署發文通知業者備查通過，並請業者至全國毒災聯防系統建置相關資料，並於系統隨時更新，並不定期辦理無預警測試與實場演練，以檢驗業者是否具備足夠能量。

全年計協助審查通過 9 件聯防組織備查，11 件聯防組織複審作業，2 件聯防組織資料異動，並協助 30 業者進行聯防媒合需求輔導。聯防組織異動分別為氯三福毒災聯防組織併入三福氣體毒災聯防組織（氯、氟、磷化氫）以及苯長春毒災聯防組織因不再運作而申請解除毒災聯防組織。

目前聯防組織備查文件主要有以下情形需發文至環保署申請變更：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。並於 5 月時，於聯防系統網頁設置無管編運作業者註冊網頁，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://toxiddss.epa.gov.tw/Toxic/LoginPage.aspx>。

未來建議依據製造、使用與儲存等運作行為，研析目前毒災聯防小組籌組方式、跨區支援可行性、不同運作量以及運作許可申請規定等項目，並配合無預警測試與實場演練之評核標準，研擬後續未來聯防工作圈整合之推動，在整合推動部分將針對化學品相似，且業者相同之聯防組織，如三福氣體、台灣羅門哈斯等業者進行推動，目前三福氣體已發文至署內整合其氯氣及氯、氟、磷化氫聯防組織，三福化工及日農也正商討苯胺聯防組織是否有整合之可能性。經推動後，今年度氯三福毒災聯防組織，已併入三福氣體毒災聯防組織。

表 6.1 全國毒災聯防組織列表

No	聯防組織	工作圈	主導單位	廠家數
1	甲醛李長榮毒災聯防組織	石化	TRCA	5
2	苯毒災聯防組織	石化	TRCA	17
3	氯志氯毒災聯防組織	石化	TRCA	7
4	環氧乙烷毒災聯防組織	石化	TRCA	8
5	二異氰酸甲苯巴斯夫毒災聯防組織	石化	TRCA	11
6	丁二烯毒災聯防組織	石化	TRCA	17
7	丙烯醇毒災聯防組織	石化	TRCA	10
8	氯乙烯毒災聯防組織	石化	TRCA	11
9	甲醛長春毒災聯防組織	石化	TRCA	6
10	台中港西碼頭區毒災聯防組織	倉儲	和勝倉儲	10
11	氰化物鉻化物傑盛毒災聯防組織	其他	至盛貿易	43
12	氯義芳毒災聯防組織	石化	義芳公司	4
13	鄰苯二甲酐聯成毒災聯防組織	石化	聯成化工	8
14	二異氰酸甲苯 TRCA 貿易毒災聯防組織	石化	TRCA	8
15	二甲基甲醯胺川慶毒災聯防組織	石化	川慶	3
16	二甲基甲醯胺台塑毒災聯防組織	石化	台塑	7
17	三氯甲烷台塑毒災聯防組織	石化	台塑	2
18	三氯乙烯進盛毒災聯防組織	石化	進盛化工	2
19	鉻化砷酸銅台桑毒災聯防組織	其他	台桑	4
20	環氧乙烷鑛行毒災聯防組織	石化	鑛行公司	3
21	鉻化物台灣色料毒災聯防組織	其他	台灣色料	5
22	聯華氣體毒災聯防組織	石化	聯華氣體	3
23	王基酚和益毒災聯防組織	其他	和益化工	45
24	二異氰酸甲苯東興毒災聯防組織	石化	東興	20
25	甲醛勝一毒災聯防組織	石化	勝一化工	10
26	環氧氯丙烷長春毒災聯防組織	石化	TRCA	8
27	三福氣體毒災聯防組織	石化	TRCA	3
28	氯乙烯淳品毒災聯防組織	石化	淳品實業	3
29	三氯化磷三晃毒災聯防組織	石化	三晃公司	11
30	二甲基甲醯胺三芳毒災聯防組織	石化	三芳化學	26
31	4,4'-亞甲雙(2-氯苯胺)三晃毒災聯防組織	石化	三晃公司	11
32	環氧氯丙烷元禎毒災聯防組織	石化	元禎	5
33	二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織	石化	日勝	8

No	聯防組織	工作圈	主導單位	廠家數
34	壬基酚聚乙氧基醇羅門哈斯毒災聯防組織	其他	羅門哈斯	2
35	三氯乙烯四氯乙烯震豐毒災聯防組織	石化	震豐	13
36	苯胺日農毒災聯防組織	石化	日農	6
37	4,4'-亞甲雙(2-氯苯胺)崇舜毒災聯防組織	石化	崇舜	8
38	二異氰酸甲苯日曹毒災聯防組織	石化	日曹	25
39	石綿綠生毒災聯防組織	其他	綠生	10
40	鄰苯二甲酰南亞毒災聯防組織	石化	TRCA	2
41	大陽日酸毒災聯防組織	石化	大陽日酸	7
42	二甲基甲醯胺永聖毒災聯防組織	石化	永聖貿易	19
43	苯胺三福化工毒災聯防組織	石化	三福化工	8
44	丙烯腈毒災聯防組織	石化	TRCA	16
45	氯昭和毒災聯防組織	石化	昭和氣體	11
46	間甲苯胺鄰甲苯胺永光毒災聯防組織	石化	永光化工	4
47	硫酸二甲酯恆誼毒災聯防組織	石化	恆誼化工	10
48	硫酸二甲酯七鳴毒災聯防組織	石化	七鳴公司	7
49	1,2 二氯丙烷台塑毒災聯防組織	石化	TRCA	2
50	環氧氯丙烷台塑毒災聯防組織	石化	TRCA	5
51	氟基佳毒災聯防組織	石化	基佳電子	7
52	氯新和毒災聯防組織	石化	新和化學	4
53	氟晶呈毒災聯防組織	石化	利機公司	5
54	炔丙醇沛可毒災聯防組織	石化	沛可公司	2
55	硫酸二乙酯七星毒災聯防組織	石化	七星化學	6
56	亞東氣體毒災聯防組織	石化	亞東氣體	5
57	三氯化磷長春毒災聯防組織	石化	長春	3
58	丙烯腈長春毒災聯防組織	石化	長春	6
59	吡啶長春毒災聯防組織	石化	長春	10
60	環氧乙烷賀本毒災聯防組織	石化	賀本公司	6
61	景明化工毒災聯防組織	石化	景明化工	5
62	氯永華德毒災聯防組織	石化	永華德	5
63	苯胺互祥毒災聯防組織	石化	互祥	3
64	二甲基甲醯胺互祥毒災聯防組織	石化	互祥	19
65	台灣默克毒災聯防組織	石化	台灣默克	3
66	中普氣體毒災聯防組織	石化	中普氣體	8
67	京和科技毒災聯防組織	石化	京和科技	3
68	三氧化鉻華山毒災聯防組織	其他	華山塗料	3

第六章 持續推動全國聯防工作圈組織，執行毒化物與工業區運作災害評析，並落實毒化物運作安全管理

No	聯防組織	工作圈	主導單位	廠家數
69	環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織	石化	清泰公司	4
70	壬基酚聚乙氧基醇羅門哈斯大園毒災聯防組織	其他	羅門哈斯	2
71	重鉻酸鈉協明毒災聯防組織	其他	協明化工	3
72	二甲基甲醯胺南亞毒災聯防組織	石化	TRCA	4
73	台灣漢高毒災聯防組織	其他	漢高	2
74	乙二醇乙醚佳美毒災聯防組織	石化	佳美	4
75	丙烯醯胺佳美毒災聯防組織	石化	佳美	6
76	台灣寶來特毒災聯防組織	石化	寶來特	6
77	三氧化鉻太登毒災聯防組織	其他	太登	6
78	三氧化鉻美商樂思毒災聯防組織	其他	美商樂思	4
79	碘甲烷常禾菁研毒災聯防組織	石化	常禾菁研	2
80	炔丙醇泰霖毒災聯防組織	石化	泰霖	2
81	二硫化碳台化毒災聯防組織	石化	台化	5
82	三氧化二砷大乘興業毒災聯防組織	其他	大乘興業	4
83	台灣佳能毒災聯防組織	石化	台灣佳能	2
84	塑化劑南亞毒災聯防組織	石化	TRCA	6
85	塑化劑巴斯夫毒災聯防組織	石化	TRCA	4
86	達諾殺 DBP 台化毒災聯防組織	石化	TRCA	4
合計				672

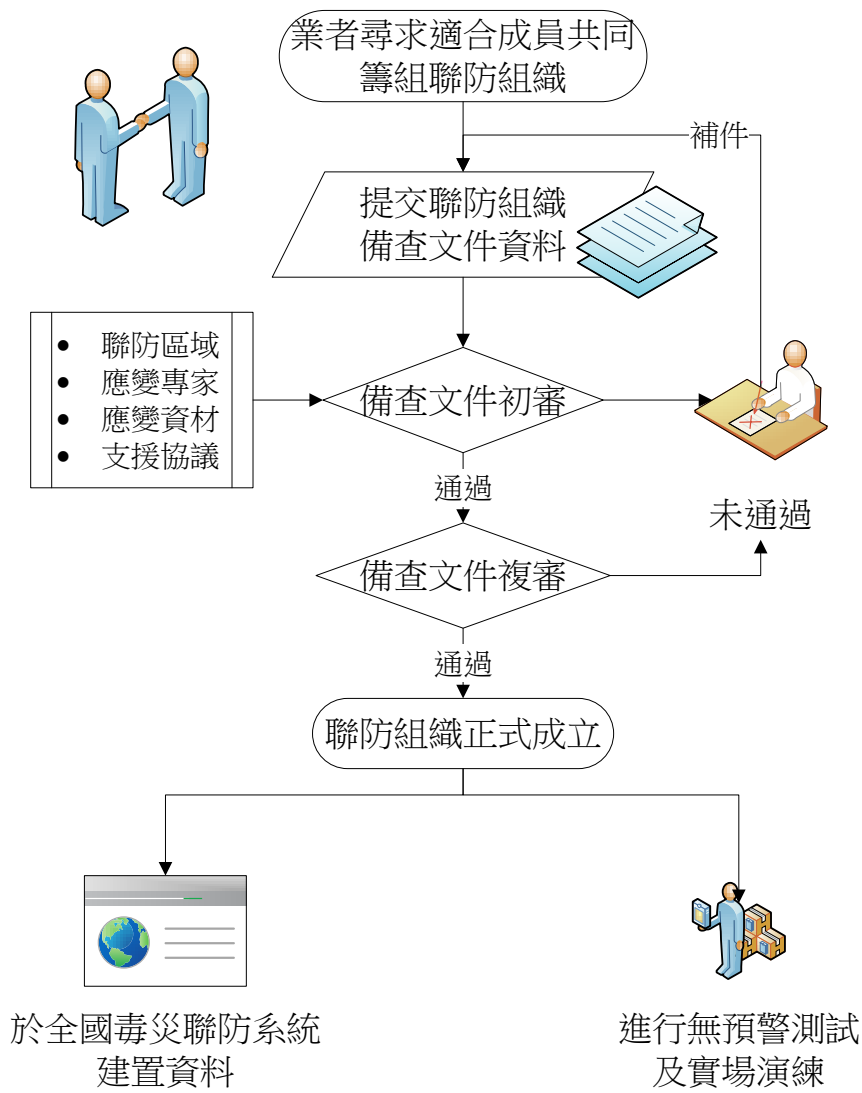


圖 6.1 全國毒災聯防組織審查流程

(二) 召開至少 1 場次聯防工作圈說明會，共計 80 人次參加，並製作聯防宣導資料（包括聯防推動宣導說明及宣導品等）進行推廣

目前為止全國共有 86 組全國毒災聯防組織成立，計有 672 廠家數加入，本年度說明會邀請則邀集各組織組長進行 101 年度推動重點說明，包括無預警測試及實場演練流程說明、已成立聯防組織定時於全國毒災聯防系統更新資料、聯防組織評核標準等議程，促使業者瞭解未來聯防組織相關權責。本年度已完成召開 1 場次聯防工作圈說明會之相關事項，共 87 人次參與，說明如下：

1. 時間：101 年 04 月 09 日（一）13 時 30 分。
2. 地點：中國文化大學推廣教育部大新館（台北市延平南路 127 號）B1 原型演講廳二。
3. 對象：全國毒災聯防組織組長及毒災相關業者。
4. 會議議程

時 間	議 程	主講人
13:20 ~ 13:30	報到及領取講義	
13:30 ~ 14:50	Section 1 1. 聯防組織無預警測試與實場演練說明 2. 聯防組織評核基準（已籌組成立之聯防組織）	工業技術研究院 徐家偉/林祐任
14:50 ~ 15:20	綜合討論、意見交流	
15:20 ~ 15:30	休 息	
15:30 ~ 17:00	Section 2 後公共建設計畫時期毒災應變體系運作討論（已籌組成立之聯防組織及毒災相關業者）	環保署
17:00 賦歸	結	束



圖 6.2 全國毒災聯防工作圈說明會照片

(三) 為瞭解全國聯防工作圈運作現況，藉由 30 場次無預警聯防工作圈實場運作演練進行評析，並分享聯防工作圈支援協議書內容

全國毒災聯防組織 99 年推展輔導籌組成立至今，為落實應變整備之效益，並針對已提交之備查文件，藉由無預警方式進行測試，確認組織現行運作狀況，藉以驗證聯防組織內簽署的支援協議書內容是否符合。

1. 實施方法

聯防組織應變訓練觀摩與無預警實場模擬情境測試：本年度預計執行 30 場次，其中聯防組織應變訓練觀摩計 20 場次（本年度執行名單如表 6.3 所示），無預警實場模擬情境測試計 10 場次（本年度執行名單如表 6.4 所示）。

- (1) 聯防組織訓練觀摩方式：邀集相同包裝容器及毒化物種類之聯防組織，依議程表方式提供單元訓練包含行動方案、災情研析、區域管制、應變組織、外部支援、除污復原等方面，並於訓練結束後，以情境模擬方式，進行參訓人員實場演練。
- (2) 無預警測試：由施測單位挑選時間地點，於現場無預警方式以電話聯絡受測試聯防組織。當受測單位接獲通知，啟動聯防組織尋求人力器材支援，並到場應變實作。測試要點為通報程序、支援組織、抵達時間、應變人員資料及個人防護與應變器材等項目，本年度著重於特殊地點，如支援抵達時間具爭議性及無法描述之地址如表 6.2 所示。

2. 篩選原則

- (1) 完成組織文件審核與備查，但近二年未受進行測試者。
- (2) 環保署列管之第三類毒化物。
- (3) 該毒化物年運送量超過 10 萬公噸以上。
- (4) 五年內曾發生事故之毒化物。
- (5) 聯防組織網路平台資料填報完整率低於 40% 者。

3. 評核人員：邀集署內長官、縣市環保局、毒災應變隊、諮詢監控中心及相關業者代表等單位共同參與。

4. 執行成果：本年度安排 20 場次應變訓練及 10 場次無預警測試，共 41 個聯防組織計 621 人參予，如表 6.6。

表 6.2 測試地點說明表

測試地點	說明
	設定運輸路線台 61 快速道路上，狀況為翻覆至下方平面道路，且周圍並無任何無標的物與路標，無法明確告知詳細地點。
	狀況設定於交流道入口處，並翻覆於邊坡，道路狹小、支援集結困難。

表 6.3 聯防組織應變訓練觀摩參與名單及期程規劃

項次	毒化物種類	包裝容器	聯防組織	執行日期
1	二甲基甲醯胺	鐵桶	二甲基甲醯胺○○	07/16
2	二甲基甲醯胺	鐵桶	二甲基甲醯胺○○、二甲基甲醯胺○○	07/16
3	單一或複合型	鐵桶	間甲苯胺、鄰甲苯胺○○	07/18
4	炔丙醇	鐵桶、塑膠桶	炔丙醇○○	07/19
5	氰化物、鉻化物	鐵桶、塑膠桶	三氧化鉻○○	07/24
6	氯、磷化氫、氟	鋼瓶	○○公司	07/24
7	單一或複合型	鐵桶、袋裝、塑膠桶	○○公司	07/26
8	硫酸二甲酯、硫酸二乙酯	槽車、鐵桶	硫酸二甲酯○○、硫酸二乙酯○○	07/26
9	壬基酚聚乙氧基醇	鐵桶、塑膠桶	壬基酚聚乙氧基醇○○	08/06
10	氰化物、鉻化物	鐵桶、塑膠桶	○○公司	08/06
11	單一或複合型	槽車、鐵桶	吡啶○○	08/22
12	壬基酚、壬基酚聚乙氧基醇	槽車	壬基酚○○	08/22
13	三氯乙烯	鐵桶	三氯乙烯、四氯乙烯○○	09/05
14	環氧氯丙烷	鐵桶	環氧氯丙烷○○	09/07
15	氯	鋼瓶	氯○○	09/12
16	苯胺	槽車、鐵桶	苯胺○○	09/13
17	氯	鋼瓶	氯○○	09/13
18	二異氰酸甲苯	鐵桶	二異氰酸甲苯○○	09/18
19	乙二醇甲醚、乙二醇乙醚	鐵桶	乙二醇乙醚○○	09/20
20	單一或複合型	槽車	台中港西碼頭區	09/21

表 6.4 無預警實場模擬情境測試名單

	毒化物種類	包裝容器	聯防組織	篩選原則	執行日期
1	二異氰酸甲苯	槽車	二異氰酸甲苯○○	1,2,3	09/04
2	環氧氯丙烷	槽車	環氧氯丙烷○○	1,3,4	09/04
3	二甲基甲醯胺	槽車	二甲基甲醯胺○○	1,3,4,5	09/04
4	二異氰酸甲苯	鐵桶	二異氰酸甲苯○○	1,2,3,4	09/06
5	甲醛	槽車	甲醛 ○○	1,2,3,4	09/14
6	丙烯腈	槽車	丙烯腈毒災聯防組織	1,3,4,5	09/14
7	苯	槽車	苯○○毒災聯防組織	1,3,4	09/19
8	環氧乙烷	鋼瓶	○○毒災聯防組織	1,2,4,5	09/19
9	單一或複合型	槽車	1,2 二氯丙烷○○	1,4,5	09/20
10	環氧氯丙烷	槽車	環氧氯丙烷○○	1,3,4,5	09/28

表 6.5 應變訓練觀摩課程表

時間	課程名稱	內容簡介
70 分鐘	單元訓練一	通識級：ERG、MSDS、危害辨識等課程
10 分鐘	休 息	
70 分鐘	單元訓練二	操作、技術級：個人防護、應變搶救、除污、HAZMAT 等課程
10 分鐘	休 息	
40 分鐘	實場演練	
20 分鐘	建議與討論	
結 束		

表 6.6 應變訓練觀摩執行成果

名稱	日期	訓練實況	問題討論	人數
二甲基甲醯胺○○毒災聯防組織	07/16		1. 加強組員間互動，熟悉各組員之設備器材，並依備查文件定期進行聯防組織訓練及測試。	26
二甲基甲醯胺○○毒災聯防組織	07/16		1. 定期更新全國聯防網路平台資料。	27
間甲苯胺鄰甲苯胺○○毒災聯防組織	07/18		1. 備有手持式偵檢儀器，僅保管人熟稔，建議加強相關應變人員操作訓練。 2. 應變器材充足，亦可增加耗材配置。	31
炔丙醇○○毒災聯防組織	07/19		1. 定期維護網路平台資料。 2. 因應應變人力不足，建議平時亦可準備應變器材、防護器材、清除處理廠商等聯絡清冊，強化應變時效性。	7
三氧化鉻○○毒災聯防組織	07/24		1. 除基本應變器材，另須加強作業時之相關器材，例如帆布防止換桶時物質之逸散。 2. 定期維護網路平台資料。	11

名稱	日期	訓練實況	問題討論	人數
○○公司 毒災聯防 組織	07/24		1. 依備查文件定期進行聯防組織訓練及測試。 2. 聯華氣體未運作毒化物，為預防應變搶救及支援，備有應變器材車。	23
○○公司 毒災聯防 組織	07/26		1. 現場測試 SCBA 蜂鳴器無作動。 2. 應變人員須熟稔其應變器材，並定期保養。 3. 吸附材不僅是化學品吸附，亦可做為圍堵防止汙染擴大。	8
硫酸二甲酯○○、 硫酸二乙酯○○毒 災聯防組織	07/26		1. 器材需定期維護保養，確保緊急應變人員使用。 2. 套裝應變器材可依適用性調整配置。 3. 考量數桶包裝容器造成洩漏，檢視目前應變器材是否充足。	17
壬基酚聚 乙氧基醇 ○○公司 毒災聯防 組織	08/06		1. 個人防護面具部分殘有鹽分及老化，建議使用後之器材須妥善進行保養。 2. KIT-AE 與磁吸式止漏工具零件錯放，加強平時器材項目與數量之檢查。	30

名稱	日期	訓練實況	問題討論	人數
○○公司 毒災聯防 組織	08/06		1. 缺乏維護保養，建議加強其應變器材點檢、測試及保養並妥善保存。 2. 自給式空氣呼吸器 SCBA 搭配消防衣，為防止應變人員因接觸受傷，建議依化學品特性配置適當等級防護衣。	13
吡啉○○ 毒災聯防 組織	08/22		1. 除各組員廠場訓練外，建議亦可共同訓練，以其熟悉及操作彼此器材設備。	29
王基酚○ ○毒災聯 防組織	08/22		1. 每年辦理應變訓練，除基本訓練，亦可針對指揮官、情境模擬等課程進行高階訓練。	41
二異氰酸 甲苯○○ 毒災聯防 組織	09/04		1. 個人防護具配置一般雨鞋，若於事故現場較易因底部穿刺而滲透，造成應變人員接觸傷害。 2. 封箱膠帶無抗化學特性，於應變時無實質效果，請考量器材適用性。	14

名稱	日期	訓練實況	問題討論	人數
環氧氯丙烷〇〇毒災聯防組織	09/04		1. 請熟悉配置之應變器材，亦可辦理組織訓練，藉以熟悉彼此裝備器材，經由實際訓練操作，以確保使用之有效性。	14
二甲基甲醯胺〇〇毒災聯防組織	09/04		1. 配置貨櫃式應變器材車，內置器材零亂，建議妥善整理與保養，以利取用。 2. 考量支援到場時間，除紀錄事件及地點，亦可進行資訊二次確認或配置相關導航設備。	26
三氯乙烯 四氯乙烯 〇〇毒災聯防組織	09/05		1. 建議組織定期辦理共同訓練，藉實作訓練，以其熟悉彼此設備器材。 2. 除基本應變訓練，亦須加強指揮訓練、初步危害辨識及有效任務分工，強化組織應變能力。	13
二異氰酸 甲苯〇〇毒災聯防組織	09/06		1. 接獲狀況應通報事故當地主管機關，亦無須通報中央主管機關。 2. 部分應變器材、耗材過期與缺件，請落實平時檢查及設備器材維護保養。	26

名稱	日期	訓練實況	問題討論	人數
環氧氯丙烷〇〇毒災聯防組織	09/07		1. 組織配置標準套裝工具 (KIT-AE)，建議依物質特性、包裝容器、運送行為，調整所需設備器材。	13
氯〇〇毒災聯防組織	09/12		1. 組織配置鋼瓶處理車，內部已有銹蝕，建議落實檢察及維護保養，亦可於平時填充氮氣，以防氧化銹蝕。	18
苯胺〇〇毒災聯防組織	09/13		1. 除安排應變訓練演練，亦可加強指揮官、任務分工、危害辨識等進階訓練。	20
氯〇〇毒災聯防組織	09/13		1. 配置 CAP 鋼瓶帽蓋止漏工具，定期進行設備檢查包含閥件、墊圈、工具。	18
甲醛〇〇聯防組織	09/14		1. 應變止漏工具部分缺手工具及耗材，例如線鋸、補漏劑等。 2. 考量此物質對人體具刺激性，除應變搶救人員個人防護外，亦須配置除污、善後人員之呼吸防護如濾毒面罩。	14

名稱	日期	訓練實況	問題討論	人數
丙烯腈毒災聯防組織	09/14		1. 初期資訊可提供相關應變單位包含物質特性、個人安全防護、環境危害等。 2. 鋼瓶接頭分為內外牙式，規格不一致，建議彼此了解各組員使用之設備器材，以利應變支援調度適合之器材。	40
二異氰酸甲苯○○毒災聯防組織	09/18		1. 個人防護具部分耗材老化及肺力閥故障，請落實應變器材平時檢查及維護保養。 2. 除備妥應變人員個人防護具，亦須考量後勤支援及除污人員防護具，以防應變現場交叉污染。	16
苯聯防組織	09/19		1. 落實平時點檢與保養，並將相同應變器材或個人防護具一併存放，避免緊急時遺漏攜帶。	21
○○公司毒災聯防組織	09/19		1. 確實檢查設備器材，例如防爆工具組內存放非防爆工具，易於應變時誤用造成二次危害。	13

名稱	日期	訓練實況	問題討論	人數
1,2 二氯 丙烷〇〇 毒災聯防 組織	09/20		1. 平時清點時，建議除數量檢查外，部分器材另須定期進行基本操作與測試，以了解其保存狀況。	25
〇〇公司 毒災聯防 組織	09/20		1. 運送事故，建議考量數桶包裝容器造成洩漏，因應化學品特性及包裝容器，配置足夠耗材如木栓、破孔修補工具。	25
台中港西 碼頭區聯 防組織	09/21		1. 經檢視各組員防護器材，須注意鋼瓶閥件接頭是否通用，若遇緊急狀況時則無法支援使用。	22
環氧氯丙 烷〇〇毒 災聯防組 織	09/28		1. 南亞塑膠應變器材車配置防護面具濾毒罐已過期，建議進行更換並落實定期檢查項目。 2. 塑化貨運配置貨櫃式緊急應變器材車，資材包含油料物品，且貨櫃放置於室外，經日曬產生揮發性有機物於密閉空間，其飽和時具火災爆炸危害，建議應先通風排氣或加裝抽排風設備，另考量夜間應變作業加裝照明設備。	20
20 場次應變訓練及 10 場次無預警測試 計 41 個聯防組織參與			參與人員計 621 人	

(四) 協助制訂聯防工作圈評核基準、無預警測試評分基準以及記點規則
(草案)

環保署於 97 年 7 月 22 日奉署長核定成立「輔導全國性毒災聯防組織推動小組」，並配合法規堆推動與施行，截至目前為止已成立 86 組，共計 672 廠家數加入，為促使該全國性毒災聯防組織正常運作，維持毒災整備量能，本計畫除持續輔導與審查之外，於今年將以規劃制訂聯防工作圈評核基準、無預警測試評分基準以及記點規則等規範。

目前規劃之評核基準分為三階段評核，第一階段評核為聯防組織備查文件書審，第二階段評核為全國毒災聯防系統資訊填寫審查，第三階段評核為無預警測試與實場演練測試。其流程如圖 6.3，主要內容如下：

1. 全國毒災聯防組織評核基準分為三階段評核，第一階段評核為聯防組織備查文件書審，第二階段評核為全國毒災聯防系統資訊填寫審查，第三階段評核為無預警測試與實場演練測試。
2. 第一階段聯防組織文件書審通過者，應每 5 年接受一次後續評核；後續評核未通過而有重大缺失未能於限期內改善者，應即撤銷其資格。
3. 第二階段評核全國毒災聯防系統每年應評核其資訊填寫內容，包括其完整度及是否定期更新資訊，完成初次內容填寫後，業者應至少每年更新一次系統資訊，經查未達標準者應於 3 個月內進行更正，屆期經 3 次通知後仍不改善者，應即撤銷其資格。
4. 第三階段評核無預警測試與實場演練測試將不定期不定點舉行測試，測試後將提供改善建議，並應於 3 個月內回覆改善情形，屆期經 3 次通知仍不改善者，應即撤銷其資格。
5. 第一階段評核書面審查通過後，再辦理第二階段及第三階段評核。其評核基準如表 6.7。另輔以記點規則方式，若記點 1 年達 5 點以上，應即撤銷其資格，記點規則如表 6.11。
6. 第二階段評核以網頁資料審查為原則，並每年檢查資料是否更

新。其評核基準如表 6.8。

7. 第三階段評核無預警測試與實場演練測試採實地審查方式為原則。其評核基準如表 6.9、表 6.10。
8. 評核通過之全國毒災聯防組織，其聯防組織如有重大異動致使影響聯防組織運作如：組長更換、支援救災範圍更改、新增聯防毒化物、修改運送工具或容器，應於異動日起二個月內將備查文件資料送本署複核。
9. 第二階段及第三階段評核經本署複核後，認定其未達通過標準者，應於三個月內改善，否則撤銷該全國毒災聯防組織資格。

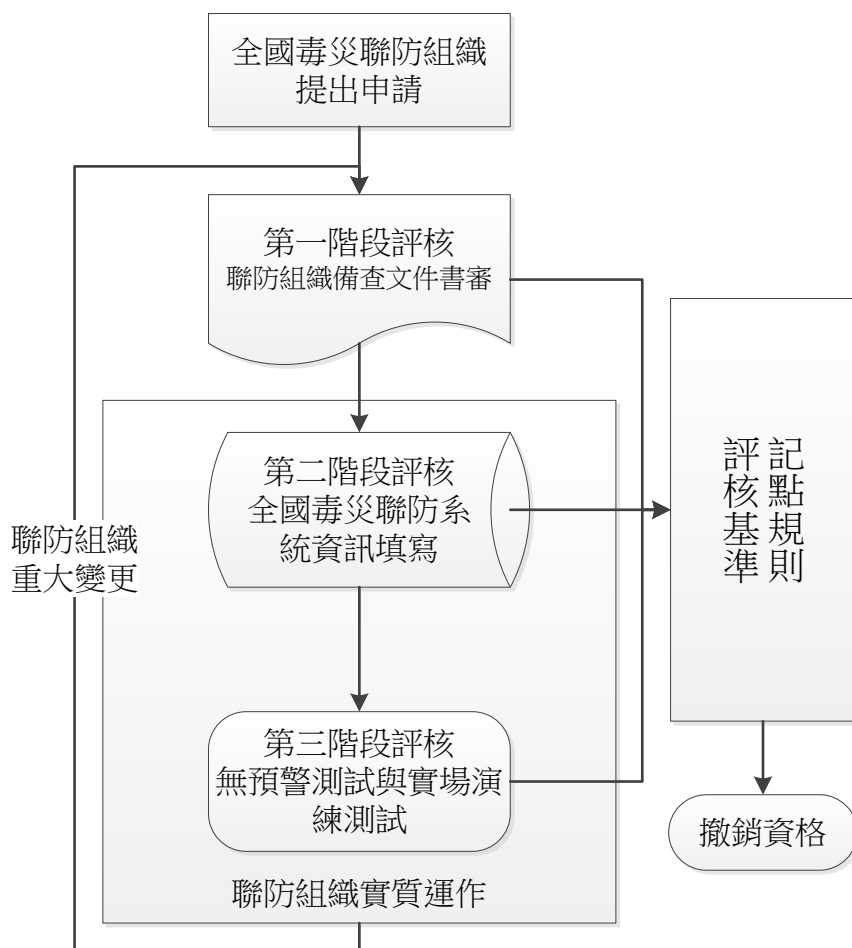


圖 6.3 聯防組織評核流程

表 6.7 全國毒災聯防組織備查文件書面審核評核基準表

項目	內容說明
一、文件格式	(一) 文件架構應含編組、任務、管理、運作人名冊、可提供救災支援器材清冊、支援協定及工作實施計畫，並依序分別闡述其內容。 (二) 文件應提供聯防組織之組成，包含組長與組員，及其運作場所管編(毒化物運作者)和毒化物運送車輛即時監控系統帳號(運輸業者)。 (三) 文件應清楚依序編碼。
二、編組	(一) 編組應含本聯防組織涵蓋之毒化物種類。 (二) 編組應含本聯防組織各組員負責之支援救災區域，以縣市為單位。
三、任務	(一) 任務應制訂共同之事故應變處理及救災作業標準(SOP)。 (二) 任務應確認各自之運輸車輛類型。 (三) 任務應訂定相關訓練之內容與訓練頻率。
四、管理	(一) 應訂定共同會議之內容與頻率。 (二) 應訂定相關資料更新時之通報聯絡機制。 (三) 應訂定事故發生時通報與處理之流程與機制。
五、運作人名冊	(一) 人員區分為緊急聯絡人及應變專家 (二) 各組員應至少提供 2 名人員，至少其中一名為應變專家。 (三) 緊急聯絡人其資格不限，但須於緊急事故發生時可迅速進行組織聯繫。 (四) 應變專家其資格應至少符合下列一項內容： 1. 取得相關應變訓練資格。 2. 具備事故應變經驗。 3. 學歷為環保、工安、化學品等相關科系畢業。 4. 擔任工安、環保部門之相關職務 1 年以上。 5. 具有運輸車輛相關工作經驗 1 年以上。 (五) 應變專家與緊急聯絡人應為該聯防支援救災區域內之人員。
六、可提供救災支援器材清冊	(一) 應變資材至少應包含應變(止漏器材)、防護(個人防護具)、清理(吸附材等)等資材。 (二) 各組員應分別提供其應變資材。 (三) 應變資材選擇時應考量毒化化學物質之性質、運輸交通工具、包裝容器等內容分別選擇其器材。

項目	內容說明
	(四) 個人防護具之選擇應符合物質安全資料表之內容要求。 (五) 若有高階昂貴器材需以支援方式於同區域辦理者，應於本項進行說明。
七、支援協定	(一) 支援協定應界定整體聯防支援救災區域，及各組員支援救災區域。 (二) 支援協定應界定所聯防之毒性化學物質。 (三) 支援協定應有各組員之簽章用印。
八、工作實施計畫	(一) 工作實施計畫應包含所聯防之毒性化學物質之通報作業流程、應變處理指引、包裝及運送類型、相關聯防單位聯繫方式、毒性化學物質運送路線。 (二) 各毒性化學物質之應變處理指引、包裝及運送類型應分別闡述其內容。 (三) 毒性化學物質運送路線應至少包含所經縣市、主要國道及省道、上下交流道等內容。

表 6.8 全國毒災聯防系統網頁資料評核基準表

項目	說明	配分		評分
		完整度	定期更新	
組織說明	將備查文件中編組、任務、管理及工作實施計畫填入此項	10%	10%	
支援協議	各組員將各自支援協議掃描為圖檔後上傳	10%		
應變資材	各組員定期更新現有應變資材	10%	20%	
支援區域	各組員依各自 2 小時內應變支援區域填寫	10%		
應變專家	各組員將應變專家及緊急聯絡人填寫至此處	10%	20%	

表 6.9 無預警測試評核基準表

單元	項目	項目說明	配分	評分
事故通報流程	警覺性與處置動作	下達狀況時接受狀況者之立即處置	3%	
	通報過程與內容	通報過程及內容是否有誤	3%	
	通報作業速度	是否於 15 分鐘之內通報完成相關單位	2%	
	取得應變資料時效性	是否能攜帶正確應變資料，並於時效內達成	2%	
聯防組織支援	聯防支援資料取得	是否通報正確聯防相關單位及其聯絡方式	8%	
	通報內容及時效性	所接受通報內容之認知是否有誤，並是否於 15 分鐘之內瞭解	2%	
	支援廠家數	依照應支援廠商數以比例方式計分	20%	
	應變器材種類與數量	是否符合下達狀況要求底限	20%	
支援器材	支援廠商抵達時間	2 小時內抵達現場	20%	
	應變器材正確與堪用性	符合現場下達情境	10%	
	個人防護具著裝測試	正確穿脫個人防護具	10%	
總分				

表 6.10 實場演練測試核評核基準表

單元	狀況說明	實際狀況	時間	項目說明	配分	評分
一、事故通報流程	A. 事故發現者之警覺性與處置動作	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差	不適用	A1.接獲測試通知之人員為事故發現者，若其： 佳：能立即了解狀況（已發生災害），並開始找尋相關應變人員，得5分。 普通：經提示後開始動作，得2分。 差：不知本身應執行事項，得0分。	5	
	通報聯絡應變處理人員過程	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差	不適用	A2.通報聯絡應變人員，找到可處理災害事故之人員。 佳：以最迅速之通報方法，找到可處理之人員，得5分。 普通：有進行通報但通報方法過於緩慢；或通報方法迅速但找不到可處理人員，得2分。 差：不了解通報程序，得0分。	5	
	事故發現者之初期處置作為	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差	不適用	A3.發現事故狀況後，是否執行個人安全防護且所採取之初期處置作為是否適切(如於交通事故時於後方放置警示牌、工廠事故時，在安全前提下採取初步止漏或滅火動作)。 佳：安全前提下迅速採取初期處置作為，得3分。 普通：僅執行個人安全防護作為，得1分。 差：未執行安全防護及初步作為，得0分。	3	
	B. 應變處理人員，在接獲下達單後之是否立即通報且內容是否完整	☐ 是 ☐ 否	不適用	B1.處理人員接獲通知後，若立即依程序處理，則勾選是；若置之不理或延遲許久才處理，則勾選否。廠內通報內容要點，請參閱附件，其內容應完整。 是：立即依程序進行通報與應變措施且內容完整，得5分。 否：延遲處理或反應不積極或內容不完整，得0分。	5	
	C. 完成內部通報作業速度	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差		C1 測試開始至完成內部通報作業之時間差。 佳：若在5分鐘內完成，得3分。 普通：5~10分鐘，得1分。 差：10分鐘以上，得0分。	3	
	取得事故現場毒化物物質安全資料表(MSDS)及其他相關應變資料之時間	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差		C2.測試應變小組成員取得左述資料之時間 佳：若在3分鐘內完成，得3分。 普通：3~8分鐘，得1分。 差：8分鐘以上，得0分。	3	
二、聯防組織支	D. 取得支援廠商聯絡資料並填寫全國毒災聯防組織通報流程記錄表	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差		D1.尋求廠外支援時，可立即取出相關聯絡資料。 佳：可馬上取出支援廠商資料，得5分。 普通：詢問1人，得2分。詢問2人，得1分。 差：需經詢問3人以上或翻找不著等，得0分。	5	
	聯絡支援廠商時，說明請求支援內容之正確性、條理性	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差		D2.通話時應詳細將各項需求向支援廠商說明，要點請參閱附件。 佳：可詳細告知支援廠商各項資料，且說明有條理，得5分。 普通：通話內容，少一項扣1分。 差：應告知之資料不全，且說明不清，得0分。	5	
	願意支援之家數與總共連絡之家數比	參見支援廠商評分紀錄表		D3.此單項評分方式，請參見支援廠商紀錄欄之附註。	5	

單元	狀況說明	實際狀況	時間	項目說明	配分	評分
援	是否借到應變所需數量器材	☐ 是 ☐ 否		D4.此單項以受測廠商之電話紀錄為評分依據，而非以最後實際送達之紀錄來評分。	5	
	完成請求廠外支援聯絡的速度	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差		D5.此項之評分依據 D1.及 D2.之時間間隔。 佳：10 分鐘內完成，得 5 分。 普通：10～15 分鐘者，得 3 分。 差：15 分鐘以上，得 0 分。	5	
三、 現場 應變 處理 情形	E 應變處理人員是否了解所需應變處理設備存放地點	☐ 是 ☐ 否	不適用	E1.此單項由應變人員進行實作演練時，觀察應變人員是否迅速選擇所需設備及應有數量。 是：應變處理人員確實掌握應變設備之數量與貯存地點，得 5 分。 否：應變處理人員無法掌握應變設備之數量與貯存地點，得 0 分。	5	
	廠方人員應變處理之配合度	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差		E2.此單項顯示了廠方對毒化物管理之重視程度，施測人員需特別注意。 佳：廠方人員態度非常重視，以嚴謹態度處理，得 5 分。 普通：4～1 分，由施測人員視其反應速度決定。 差：態度敷衍，過程處理散漫，得 0 分。	5	
	廠方人員應變處理之熟悉度	☐ 佳 ☐ 普通 ☐ 差		E3.此單項顯示了廠方應變人員於選擇應變器材是否適切反應施測狀況需求及是否熟練於應變器材之使用及個人防護具之穿戴。 佳：廠商人員應變器材使用適切，裝備器具使用熟悉，得 5 分。 普通：4～1 分，由施測人員視其適切及熟悉度決定。 差：應變器材選擇不適切，裝備器具使用不熟悉，得 0 分。	5	
四、 支援 器材	F. 各協助支援廠家抵達現場之速度是否在合理範圍，並符合法規要求於 2 小時內派遣專業應變人員前往應變	參見支援廠商 評分紀錄表		F1. * 此項評分方式，請參見支援廠商紀錄欄之附註。 * 為了安全顧慮，此項目中各支援廠家所花費之支援時間，若為容許時間內，則可評為快；若超過，則評為慢。 * 若協助支援之廠家非此聯防組織成員，考慮實際因素，也予以計分。	10	
	答應支援之廠商是否確實抵達現場			F2. 此單項評分方式，請參見支援廠商紀錄欄之附註。	10	
	G. 支援器材是否正確	參見支援廠商 評分紀錄表		G1.各支援廠商所支援之器材，是否與原先承諾的器材相符合。	6	
	支援器材是否堪用			G2.施測人員，需檢查支援的器材是否已損壞或超過使用期限。 * 測試結束時間以所有支援器材清點完畢之時間為準。	4	
	是否會操作所攜帶設備器材			G3.施測人員，需檢查支援廠商操作所攜帶設備器材之能力	6	

表 6.11 全國毒災聯防組織記點規則

項次	項目	點數
1	更換全國毒災聯防組織組長，未能於異動日起 2 個月內向本署報備。	1
2	更改全國毒災聯防組織支援救災範圍，未能於異動日起 2 個月內向本署報備。	1
3	修改全國毒災聯防組織運送工具或容器，未能於異動日起 2 個月內向本署報備。	1
4	全國毒災聯防系統資料填寫不完整，經通知後 3 個月內仍未更新。	1
5	全國毒災聯防系統資料未能定期更新，至少每年需更新一次，經通知後 3 個月內仍未更新。	1
6	全國毒災聯防系統資料與實際運作情形不符，經通知後 3 個月內仍未改善。	1
7	無預警測試與實場演練測試提供之改善建議未能於 3 個月內回覆。	1
8	無預警測試與實場演練測試提供之改善建議未能於限期內改善完成。	3

備註：符合本記點規則 1 年達 5 點以上，應即撤銷其全國毒災聯防組織資格

二、執行毒化物與工業區之運作災害評析，並落實毒化物運作安全管理工作

- (一) 以 99 年度所篩選結果，選擇 10 種毒化物，評估其於實際運作之風險，規劃相關機關之應變措施與設備等，並檢討地方政府之風險管理及預防整備能量，提出建議改善之作為

依據 99 年度高風險毒性化學物質篩選原則及風險評估方法專家審查會議委員建議事項，完成毒化物風險篩選排序，加入致癌性之潛在慢性危害篩選評估；製作 10 種高風險毒化物災害評析指引格式架構，每種災害評析指引共分為 6 大章節，包括物質基本資料、管制現況、危害評估、分析結果檢討、管制建議與改善措施以及未來展望等，並結合地理資訊系統 VBA 程式運算功能，提供各毒化物之相關區域管制建議。

1. 101 年篩選目標候選名單

99 年度工作團隊依據毒化物之毒理及危害特性（本質風險）、國內運作量、製程特性及歷史事故案例等因素，篩選國內運作之高風險毒性化學物質，建立篩選原則草案，經 99 年 03 月 25 日召開之高風險毒性化學物質篩選原則及後續風險評估方法研商會議，經與會學者專家建議，修正包含評分篩選所考量之權重因子、運作行為所搜集之資料之正確性與嚴謹性及事故統計年限等資料數據，修正篩選物種排序，提出預估篩選排序名單呈署挑選計畫年度目標物種。依委員研商會議決議及修正資訊，修正後篩選原則內容包含：初階篩選、篩選因子評分及特殊條件篩選。

針對列管毒性化學物質中法規明定禁止製造、輸入、販賣及使用之 46 種毒化物先予排除，另因固體物不易逸散較無擴散風險，扣除固體物 161 種（同時為固體物及禁用者 43 種），剩餘之毒化物，進行篩選因子評分。

篩選因子評分依列管毒化物之相對危害等級（健康危害性、易燃性及反應性）、運作行為（製造量、使用量、貯存量、運送量及運送次數）、事故發生次數等指標，提供指標評分積分，進行加總、排序作為篩選評分依據，其中健康危害性除考量人員立即性危害因子，另增列人員致癌性等慢性健康危害因子，依據篩選評分結果，排列毒化物相對危害等級排序。總計將挑選 40 種物質，分四年度進行相關風險與災害評析工作，99 年度考量第三類毒化物急毒性危害效應，依前述危害等級與進階篩選指標排序，優先篩選排序前 10 種第三類毒化物作為目標物種，包含甲醛、氯、二異氰酸甲苯、丙烯醇、三氯化磷、光氣、磷化氫、氰化氫、苯胺以及異氰酸甲酯。100 年度配合運送危害應變管理辦法實行，篩選國內毒性化學物質運送申報記錄，包括苯、1,3-丁二烯、氯乙烯、丙烯腈、環氧乙烷、二甲基甲醯胺、二硫化碳、三氯甲烷、三氯乙烯以及硫酸二甲酯等 10 種具高運送量以及潛在風險危害之毒性化學物質。

本 (101) 年度將依前述篩選排列資訊，除第三類急毒性毒化

物外，另考量第一類及第二類毒化物對污染環境、生物蓄積及人員之慢性危害，挑選另 10 種次高風險性毒化物進行災害評析工作。依前述篩選資訊，針對第一至第三類毒化物，選列 15 種候選名單。

第四類毒化物，雖在法定分類上屬污染或危害人體健康疑慮，但因其國內運作量及事故率，於整體排名上，仍有涵蓋在前 50 名內，故先行篩選第一至三類 15 種候選名單，另針對第四類毒化物依排序選取 10 種備選名單，共計 25 種，於本年計畫範疇會議及二月份進度報告提交名單呈署，本年度的 10 種目標物種則以建議名單排序前 10 名優先執行，因此本年度執行目標物種包含環氧氯丙烷、吡啶、氯苯、鄰-二氯苯、乙二醇甲醚、炔丙醇（2-丙炔-1-醇）、硫酸乙酯、氟、乙二醇乙醚以及四氯乙烯等 10 種。初步篩選建議名單及排序，如表 6.12 所示。

表 6.12 101 年度毒化物篩選建議名單排序

候選名單 排序	列管編號	中文品名	篩選評分 排名	毒性分類	常溫常壓 型態
1	072-01	環氧氯丙烷	13	2	液
2	097-01	吡啶	18	1	液
3	090-01	氯苯	32	1	液
4	069-02	鄰-二氯苯	35	1	液
5	071-02	乙二醇甲醚	39	2	液
6	140-01	炔丙醇(2-丙炔-1-醇)	44	3	液
7	131-01	硫酸乙酯	45	2	液
8	156-01	氟	47	3	氣
9	071-01	乙二醇乙醚	48	2	液
10	063-01	四氯乙烯	49	1,2	液
11	022-01	汞	51	1	液
12	147-01	1,2-二氯丙烷	53	1	液
13	126-01	氯乙烷	54	1	氣
14	070-01	1,2,4-三氯苯	56	1	液
15	100-01	丙烯醛	57	3	液
第四類 備選名單	列管編號	中文品名	篩選評分 排名	毒性分類	常溫常壓 型態
1	081-01	異丙苯	14	4	液
2	146-01	醋酸乙烯酯	16	4	液
3	107-01	丙烯酸丁酯	21	4	液
4	079-01	二氯甲烷	25	4	液
5	108-01	丁醛	27	4	液
6	112-01	間-甲酚	31	4	液
7	105-01	乙腈	34	4	液
8	075-01	1,2-二氯乙烷	37	4	液
9	078-01	氯甲烷	40	4	氣
10	117-01	甲基異丁酮	41	4	液

註：候選名單排序前 10 名為本年度執行目標物種

2. 災害應變能量評析

彙整全國毒化物運作廠場分布及危害潛勢資訊，針對救災設備器材、個人防護裝備，評析中央（政府）及地方主管機關（環保局）、消防單位等，於所在區域之應變能量。依據危害辨識及危害分析結果，比對現行人員防護裝備、應變資材是否具備、數量是否足夠與鄰近調度能力，依此做為災害應變能量之考量。針對該種毒化物所需風險管理措施、應變資材及防護設備（預防整備）等項目，進行管理措施與設備資材之適用性、需求性、專業訓練、外部支援、常設、數量及替代方案等評估。

(1) 應變資材概述

應變能量主要針對救災設備器材及個人防護裝備之考量，包含：洩漏處理工材、滅火器材、空氣呼吸器材、防護衣具、吸附材...等，針對前述應變資材及人員防護設備，建立災害應變能量評析工具，可比對各縣市或廠商人員防護裝備、應變資材是否具備及數量是否足夠，依此做為災害應變能量之考量。

(2) 應變能量評析工具

針對廠商所需應變資材及防護設備，其中針對各設備資材之適用性、需求性、專業訓練、外部支援、常設、數量及替代方案等進行評估。

- A. 適用性及需求性：依據分析之潛在危害，針對該類型危害在應變處置當下，應優先考量應變資材及防護裝備之適用性與需求性。
- B. 常設或使用專業考量：除優先考慮適用性及需求性外，其次則須考量應變資材及防護裝備之易取得性及使用限制，在事故當下，應變及防護器材若屬廠內平日配置，不需再行調度，可有效縮短調度資材時間，增加救援黃金時段，因此須考量其資材常設配置。

此外，因災害事故種類眾多，處理裝備亦有許多不

同之選擇，但是有好的設備卻無法有效應用，對於應變救災是毫無助益可言，若廠內設置之應變資材須有經過專業訓練之人員使用，始能有效運作，災變時一般員工或民眾則無法有效利用既有資材進行救災，因此須考量其使用之專業性。

- C. 支援或替代方案：若廠內所配置之應變資材不足、無適用可能危害之資材與防護裝備或是該危害需特定裝備始能處置，外部支援及替代資材之調度則極為重要。
- D. 災害應變能量相對評分及需求等級評定：將適用性及需求性、常設或使用專業考量、支援或替代方案三項依相對等級方法評分，用以評斷針對所設定之危害事故，廠內災害應變能量方面是否應特別強化及注意。

依據此方法可協助各相關單位或廠商得知針對所屬轄區毒化物運作是否須具備適當處置之應變器材及防護設備。透過現況調查及建議數量，考量廠內針對應變需求之設備資材，若有欠缺，應儘速補齊，以完備其災害應變能量。

- E. 建議配置內容及現況調查：完成前述四項內容，藉由其他應變相關組織所提供之建議配置，依據過往應變需求及消防相關法令之規範，提出建議之應變資材配置數量，後續進行高風險潛勢區域內廠商應變資材現況調查，比對廠商危害預防及應變計畫內容中應變資材結果，另以相對等級評分計算方式，確認各單位是否具有足夠之應變防護器材及應變能量。
- F. 災害應變能量評等：針對前述災害應變能量相對評分及需求等級評定，配合建議配置內容及現況調查，依據風險矩陣概念，判斷災害應變能量之充足性。

應變資材配置比例，依據現況調查結果，比對建議配置數目，以建議值為分母，現場配置數量為分子，分

成五個級距，配合表 6.13 災害應變能量評估矩陣，判定現行災害應變之能量。

由於應變資材對於應變使用之需求環環相扣，一項資材之不足，即有可能無法針對事故完成應變，減低人員、設備或財產之損失，並無法以算式或量化之形式區分全廠應變能量之等級，因此，依據表 6.13 災害應變能量評估矩陣之結果，無論任何應變資材是否完全充足，當中有任何一項目不足，則應變能量無法齊備，即判定其應變能量有缺失，則應進行改善。改善建議執行原則如表 6.14 所示，完成應變資材補強後，再重複依據災害應變能量矩陣執行分析，最終以達到應變能量充足為目標。

表 6.13 災害應變能量評估矩陣

應變能量 評估矩陣		需求等級				
		I	II	III	IV	V
應變資材 配置比例	0~0.2	嚴重不足	嚴重不足	高度不足	中度不足	低度不足 ^註
	0.2~0.6	高度不足	高度不足	中度不足	低度不足	無需求
	0.6~0.8	中度不足	中度不足	低度不足	低度不足	無需求
	1~0.8	低度不足	低度不足	低度不足	低度不足	無需求
	>1	充足	充足	充足	充足	充足

註：該欄位雖無需求性，但針對應變需求考量，可能建議配置部分應變資材。

表 6.14 災害應變能量評估矩陣改善建議執行原則

應變能量評估	改善建議執行原則
嚴重不足	需立即改善
高度不足	需限期改善
中度不足	以前二項為優先，後續進行改善追蹤
低度不足	是需要改善，可不列入追蹤
充足	具備處置任何廠內災害應變能量

3. 國內應變資材及應變能量常見問題

依據前述建立之應變能量評析工具，依廠商及毒化物運作區域所配置之應變資材及防護設備，針對災害應變能量相對需求等級 I 至 III 類別，評估業者端應變能量，再搭配中央及地方環保單位及消防單位可提供之支援與協助，判別高風險危害潛勢區域之應變能量是否足夠。以目前國內雖所配置之應變資材及處理能力方面，除廠商應積極購置及熟練處置方式外，亦須透過外部支援體系(如毒災聯防小組)協助應變處置。消防滅火能力方面，仍多數仰賴消防單位提供大型滅火資材或化災處理車進行協助。

針對中央及地方環保單位，救災初期作為雖由廠商進行應變，但若事故擴大或廠商無法及時事宜處置，則需接由環保局或應變隊提供相關應變資材及應變人力。而現行國內七個應變隊，雖轄區可涵蓋全台區域，但在時效性上，類似如：雲林麥寮區域、桃園縣大園鄉、蘆竹鄉等偏遠區域，恐無法在應變初期得以及時趕赴現場，該區域之應變能量則須先以廠商及聯防組織為主體。應變資材及應變能量常見問題，與先前年度所執行之分析結果相近，現階段廠商多數以符合法規基本要求為主，除特定廠商或較大規模場廠外，如遭遇較大規模事故，多數仰賴外界資材之提供。相關應變資材及應變能量常見問題如下：

- (1) 洩漏處理器材：多數為專業止漏器材，除特定大廠外，廠商配置普遍不足。
- (2) 滅火器材：多數僅具備乾粉滅火器、二氧化碳滅火器，高磅數乾粉及二氧化碳滅火器則普遍不完整，另消防救災所需之搖桿式消防水砲、細水霧機、消防渦輪水瞄、消防水瞄、各式消防衣等，亦多屬不足，毒化物除毒性危害效應外，針對毒化物運作區火災事故，雖可搭配鄰廠或聯防組織支援或透過消防單位協助進行消防滅火工作，但仍建議設置相關消防滅火器材至建議值以上，以避免毒化物遭受火勢波及。必要時，仍可以消防水霧或水幕捕捉逸散之氣體，避免大量擴散。

而相關消防器材操作需搭配專業訓練，應注重相關器材使用訓練及保養。

(3) 防護衣具：目前國內廠商因應法規及主管機關要求，毒化物多數配置應變用防護衣，但仍屬普遍不足之情況。如：A 級防護衣多數配置量為 2-4 套，受限於 A 級與 B 級防護衣穿著所需之空氣呼吸器材氣瓶量限制，建議增加至少 4 套以上，以利輪替應變作業，減少事故處置時間。B 級與 C 級防護衣雖多數可接近充足之基準，但在遇大型事故狀態下，仍須仰賴外部支援，如聯防組織、地方及中央環保單位(應變隊)，提供防護衣具，以利救災。

(4) 吸附材：多數設置砂包及吸液棉，多數廠商未針對廠內設置之吸附材填寫資材數目，建議仍先以不足之角度，平日進行事先資源調度及外部協處支援之規劃。

本工作項目搭配下一工作項之災害評析輔導參考指引撰寫，將先行以建立災害應變能量評估方法為優先，配合篩選原則所表列出之十種物質為範例，評析其風險管理及預防整備能量，以利後續其他物質預防整備與危害評估之參考。

(二) 完成上述 10 種毒化物於不同運作廠場、不同運作型態之災害評析輔導參考指引（每種 1 篇，每篇分 3 章節撰寫），內容含運作型態最嚴重後果分析、廠場運作危害預防措施及應變程序，協助運作者強化次高風險毒化物廠場應變方案

依 99 年度災害評析輔導指引撰寫規劃及執行成果，針對風險性毒化物，考量風險評估架構與其危害預防及緊急應變資訊，毒化物於不同運作廠場、不同運作型態之災害評析輔導參考指引，協助運作者強化高風險毒化物廠場應變方案。

彙整篩選 10 種高風險毒化物 98-100 年度製造、使用、貯存及運送量資料庫，執行資料剖析，執行危害後果軟體擴散模擬分析，並結合地理資序軟體，進行危害後果潛勢及風險潛勢分析工作。彙整成冊以協助地方主管機關及業者，熟知該毒化物運作相關法令管理規範及

審核重點及針對該毒化物災害應變相關資訊。

架構之輔導指引內容包含：物質基本資料、管制現況、危害評估、分析結果檢討、管制建議與改善措施、未來展望，相關指引內容、架構及包含項目亦隨該毒性化學物質相關資料記錄進行調整，以切合實際狀況與符合使用需求。指引內容、架構及包含項目說明如下：

1. 物質基本資料：以表列方式摘要說明毒化物基本資訊（包含列管編號、毒性分類、同義名詞、聯合國編號、化學文摘社登記號碼、標示及圖示）、物化特性及毒性危害效應指標…等資訊。
2. 國內管制現況：包含列管緣由與歷史沿革，說明該毒化物管制時程、管制範圍與其管制歷程之演進。
 - (1) 列管緣由與歷史沿革：說明該毒化物管制時程、管制範圍與其管制歷程之演進。
 - (2) 目的用途：依據列管毒性化學物質及其運作管理事項內容，針對公告列管毒性化學物質得使用用途一覽表所列之使用用途事項。依據 98-100 年廠商申報統計數據，得知國內該毒化物廠家之主要用途，另依據申報運作量統計，得知該毒化物之各目的用途運作總量。
 - (3) 近年災害事故統計分析：說明該毒化物 91 至 100 年發生毒災事故之統計內容。依據統計分析資訊，探討該毒化物主要危害成因。
3. 國內運作分佈
 - (1) 運作分佈：依據廠商申報資料，說明國內該毒化物運作廠家數、運作量統計，並繪製該毒化物之全國運作分佈點，另依據運作行為，探討國內各縣市近年運作情況。
 - (2) 製造分佈：依據國內近年申報數值（98-100 年），說明國內單一毒化物製造現況，包含：各縣市近年統計製造總量占全國之百分比與各年度各縣市製造量近年趨勢。並依各縣市說明主要運作廠商之位置與運作量。（各縣市各運作行為依申報數值排序，若有三家以上至少列出各行為前三大運作廠商）

- (3) 使用分佈：依前述製造內容方式呈現。
- (4) 貯存分佈：統計各年度最大貯存量數值，依前述製造內容方式呈現。
- (5) 運送路徑：統計包含運送量、運送路線，彙整運送單一毒化物行經縣市，依統計結果，依前述製造內容方式呈現。
- (6) 國內主要運作廠商：依製造、使用、貯存及運送等行為，表列各運作行為之國內主要廠商。

4. 危害及風險潛勢區域

危害及風險潛勢區域主要針對國內該毒化物包含製造、使用、貯存及運送行為，依危害評估方式，針對國內近年(98-100)統計及廠商申報數據，透過 ALOHA 模擬軟體，計算危害半徑，依據地理圖層交疊運算結果，繪製該毒化物國內危害潛勢區域，風險潛勢分析則利用地理資訊系統 VBA 程式運算功能，將工廠與工廠間毒化物危害半徑相重疊之區域（運送則以運送軌跡點，依適度網格大小進行危害半徑估算及疊加功能），以網格運算方式進行危害潛勢值加成，並且考量人口密度，計算相對危害風險值，繪製風險等值區域，藉以瞭解國內各縣市毒化物運作廠場危害後果及風險潛勢，顯示出國內毒化物相對高風險區域分佈，配合前項應變能量評估結果，可作為主管機關、救災單位規劃毒化災害預防、整備應變與強化落實之參考依據。該評估方式係參考環保署「地區毒化物災害潛勢分析評估計畫」及其他危害風險潛勢分析方法，製作各毒化物危害後果及風險潛勢圖。

(1) 製造及使用危害評估

依據統計近年之毒化物製造、使用量，換算全年度單一時間（1 小時）瞬時最大量，假定各運作廠所內製造或使用之毒化物於 1 小時內全數洩漏，彙整美國工業衛生協會 (American Industrial Hygiene Association, AIHA) 出版之緊急應變計畫指引 (Emergency Response Planning Guide) 中，針對人員暴露 1 小時內，身體不會有生命危險之傷害最大容許

濃度(ERPG-3)，透過 ALOHA 後果分析模擬軟體進行危害後果影響距離分析，搭配地理圖層運算及圖層切割，分析該毒化物於國內製造及使用行為之危害潛勢。

再依據前述危害潛勢分析結果，結合各區域人口密度及事故發生機率，進行風險潛勢分析，呈現國內製造或使用之主要危害及風險潛勢區域所在。除可瞭解全國性該毒化物危害及風險潛勢分布，另可依縣市呈現主要危害及風險所在位置。

(2) 貯存危害評估

不同於前述之製造及使用行為評估計量方式，依據統計近年廠商申報之毒化物最大貯存量，假定各運作廠所內所貯存之毒化物於一小時內全數洩漏，針對人員暴露 1 小時內，身體不會有生命危險之傷害最大容許濃度(ERPG-3)，透過 ALOHA 後果分析模擬軟體進行危害後果影響距離分析，搭配地理圖層運算及圖層切割，分析該毒化物於國內貯存之危害潛勢現況。

後續結合危害潛勢分析結果，彙整各區域人口密度及事故發生機率，進行風險潛勢分析，呈現國內該毒化物之貯存主要危害風險潛勢區域所在。

貯存潛勢分析結果，相較於製造及使用之危害潛勢範圍，貯存之毒化物潛勢分佈，明顯較製造及使用之潛勢區域多，瞬時之最大貯存量級危害範圍，明顯相較前述兩行為顯著。

(3) 廠場運作行為危害評估

依據前述之各項運作行為，彙整包含製造、使用及貯存資訊，透過軟體模擬其危害後果影響範圍，結合地理圖層運算，分析毒化物於國內固定場址之各項運作行為之危害潛勢及風險潛勢現況。

各運作行為潛勢彙整後，可知國內針對該毒化物之運作

行為執行之主要危害潛勢區域。然而依據危害潛勢分析結果，其潛勢分布與前述貯存行為所呈現潛勢相近，主因其中之製造及使用行為，換算瞬時（1 小時）可洩漏之危害數量，相較於貯存量低，故整體危害潛勢呈現上相近於貯存危害潛勢分析範圍。整體而言，針對製造及使用應強化製程安全與防護，依法規規定及製程安全趨勢，設置即時阻斷裝置，避免毒化物持續洩漏之危害情境發生；另針對貯存行為，因涉及大量毒化物之儲存，除強化設備安全外，應加強人員應變及止漏能力，或以減量或總量管制方式避免單一區域存在大量之毒化物。最終結合各縣市人口密度資訊，繪製國內毒化物廠場運作行為相對風險潛勢區域。

(4) 運送危害評估

依據近年(98-100)廠商申報之毒化物運送聯單，並依行經各縣市之百分比及最大單次運載量，運送路線以 98-100 年該毒化物運送車輛 GPS 軌跡圖主要運送路線，彙整危害後果影響距離、運送行經百分比，搭配地理圖層運算及圖層切割，分析毒化物於國內運送行為之危害潛勢現況。假定運送之氯於一小時內全數洩漏，針對人員暴露 1 小時內，身體不會有生命危險之傷害最大容許濃度(ERPG-3)，透過 ALOHA 後果分析模擬軟體進行危害後果影響距離分析，搭配地理圖層運算及圖層切割，分析毒化物於運送之危害潛勢現況。再依前述危害潛勢分析結果，結合各區域人口密度及事故發生機率，進行風險潛勢分析，呈現國內毒化物之運送主要危害風險潛勢區域所在。

危害及風險潛勢不同於前述固定場址之評估方式，依據運送軌跡圖判別毒化物之主要運送位置，雖於軌跡圖呈現密集運送區域，但針對各地區之運送次數及網格分析結果，氯之運送危害潛勢因其高運送次數及密集運送軌跡網格聚集結果，使部分區域之相對危害潛勢相對遠高於其他地區，部分

地區可隱約出現部分危害潛勢變化。

然而，運送則因運送路線可能跨各縣市運送，在安全防護上，除加強運送車體、裝載容器之結構強化外，運送人員之安全駕駛概念及即時應變處置作為，對於運送事故初期，具有降低危害範圍擴大之效益，再者應考量各聯防單位跨縣市支援之能力，能即時啟動應變機制，可有效縮短洩漏持續時間，並減低危害範圍擴大之趨勢。

5 毒化物管理規定

依「毒性化學物質管理法」之規定已公告列管物質達 298 種，並依分類（1-4 類）、分量（大量運作基準）及管制濃度管理之精神，採禁用、限用、許可、登記、核可方式，進行相關毒化物管理規定彙整，主要針對業者就毒化物相關設置核備文件、表單、標示、物質安全資料表及運作管理規定，另針對中央及地方主管機關，就權責進行相關申請內容核備，並督促及輔導相關管理規定及應注意事項提供相關參考資訊，內容包含：

- (1) 文件審核（許可證、登記文件、核可文件）：說明許可、登記、核可申請、文件管理、時效及申請方式。而中央及地方主管機關，針對毒化物之許可證、登記文件、核可文件相關文件申請、展延、審核及臨廠之輔導及查核，應注意事項，如：申請毒化物種類及濃度是否於實際運作相符、相關文件是否過期、文件內容是否有所變更（運作人、廠址等）、有無前項違反毒管法之規定或運作記錄等。
- (2) 運作表單（申報、記錄、運送聯單）：說明依毒性化學物質運作及釋放量記錄管理辦法（毒管法第 8 條第 2 項）及毒性化學物質運送管理辦法（毒管法第 22 條第 3 項）等規定法規要求之運作、釋放量紀錄申報、運送聯單內容及注意事項。

中央及地方主管機關，針對毒化物之相關文件運作表單（申報、記錄、運送聯單）臨廠之輔導及查核，應注意如下事項：申報記錄是否按照實際情形申報並記錄（需比對運作

紀錄)、運作量是否按照實際運作情形謄寫、相關表格之撰寫是否錯誤、釋放量計算方式及記錄、運送聯單之紀錄與保存一年、申請運送聯單需檢附丙級以上專責人員。

- (3) 計畫書：說明毒化物運作需申請相關計畫書內容，包含危害預防及應變計畫、應變器材及偵測與警報設備等。

如是否需撰寫相關計畫書(達大量運作基準以上者)、是否送報請直轄市、縣(市)主管機關備查(核備文)、計畫書內容是否依照法規要求、災害防救訓練、演練及教育宣導相關紀錄(每年無預警測試2次、演練1次;一般用廠區平面圖,有無比例尺、需將申請之各種濃度毒化物之使用、儲存點皆須標示出(可能不同棟或是樓層/區域)、環境敏感地區(係指對人類具有特殊價值或具潛在天然災害之地區);敏感區域(學校、醫院、居民、灌溉用水)之定義界定。運作場廠日間及夜間通報及應變編組、對外通報時機、權責及通報程序;明確指出廠內真正用於阻絕與處理的設施及相關防護措施設施之說明等內容做為輔導查核主要參考項目。

- (4) 應變器材及偵測與警報設備

依據毒管法第19條及毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法規定,製造、使用、貯存、運送,任一場所運作總量達大量運作基準,應依物質安全資料表備具必須之緊急應變工具及設備。另

依毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法之規定,其任一場所單一物質任一時刻運作總量達大量運作基準者,應設置偵測及警報設備設置情形及設定值。

相關中央及地方主管機關針對此項目之輔導及查核:包含應變器材及偵測與警報設備計畫是否撰寫完整、是否送報請直轄市、縣(市)主管機關備查(核備文)、計畫書內容是否依照法規要求、數量是否正確及足夠、檢查、維護、保養、校正、功能測試記錄、功能是否正常,保存期限是否過期等

資訊。

(5) 標示及物質安全資料表、其他管理規定

依據毒管法第 17 條及毒性化學物質標示及物質安全資料表管理辦法之規定。毒化物運作場廠應依規定標示及備具該毒化物之物質安全資料表、於使用、貯存明顯易見處所懸掛告示版，需標示（GHS 圖示、中英文名稱、中英文主要成分警示語、危害警告訊息及危害防範措施）、運作場所若為實驗室(使用用途為研究、試驗、教育)請於出入地點標示「毒性化學物質運作場所（Handling Premises of Toxic Chemicals）」等要求。

中央及地方主管機關於輔導及查核時，針對此項目，應留意包含容器標示是否正確、儲槽應放置化學品圖式與中文公告板、導管、配管及其他輸送系統等設施是否加標其毒化物流向、中文名稱及英文名稱或縮寫、運作場所、設施是否具有公告版及其內容是否正確、物質安全資料表是否正確、是否置於易取得處等輔導查核資訊。

(6) 其他管理規定：包含專責人員設置、強制投保第三人責任保險、洩漏及運送污染事故通報、運送事故派專業應變人員到場、針對運送行為裝設 GPS 系統、相關資料保存備查等法規規定與注意事項。

6. 危害應變

陳述該毒化物危害特性及救災時首重考量因素。參照列管毒性化學物質災害防救手冊資訊，針對毒化物事故所需之防災設備、偵測警報裝置及事故危害應變所需內容，提供運作廠場於平日毒化物運作之危害預防及事故當下應變處置所需資訊。

(1) 防災設備：針對人員防護及洩漏控制等選用適當防災器材設備。包含：個人防護設備、偵測及警報設備、洩漏處理設備、中毒之症狀（包含急性中毒症狀及危害效應資訊）、急救方式、災害狀況判斷及應對措施、救災方式及災後處理，包含

洩漏、火災之救災以及處理…等內容。

(2) 災害應變能量評析

依前述「災害應變能量評估方法」，提供廠商進行廠場災害應變能量評估，並針對國內主要高風險及危害潛勢區域，進行區域性應變能量評析，檢討廠商資材不足、主管機關、消防與外部支援單位應提供之災害應變器材與資訊。評析包含廠商、中央（政府）及地方主管機關（環保局）、消防單位等，於所在區域之應變能量。可協助各相關單位或廠商得知針對所屬轄區毒化物運作之危害潛勢情境，是否須具備適當處置之應變器材及防護設備。透過現況調查及建議數量，考量廠內針對應變需求之設備資材，若有欠缺應儘速補齊，以完備其災害應變能量。

7. 分析結果檢討：彙整前項危害評估結果，包含危害潛勢、風險分析及應變能量評析結果，說明國內該毒化物主要之危害與風險所在，及目前各主管機關所具備之處置能量。
8. 管制建議與改善措施：依據分析結果彙整，研析國內目前管制現況可能之缺失或疏漏，提出該毒化物之管制建議，另針對包含業者、政府（中央及地方主管機關）等單位，於該毒化物之管理面、技術面及查核面，提出建議及改善措施，作為該毒化物運作安全管理、危害預防、事故應變及減災之參考。
9. 未來展望：說明針對該毒化物之未來管理趨勢、管制方向及危害預防及緊急應變規劃內容。

表 6.15 十種次高風險毒化物災害評析結果與改善建議彙整表

名稱	災害評析結果	改善及建議彙整
環氧氯丙烷	1. 環氧氯丙烷運作危害潛勢分佈，多集中於台灣西半部，主要以台南市及高雄市為主，其次為雲林縣，相較其他縣市則相對少有危害潛勢區域分布。運送危害後果潛勢則以雲林縣及高雄市為主，主要集中在雲林至高雄路段。 2. 風險潛勢方面，製造、使用及貯存風險潛勢，多集中主要在於桃園縣及高雄市（尤其縣市交界處），除有大量使用、貯存及運送行為，密集之人口密度亦是造成高風險潛勢主因。 3. 災害應變能量評析方面，該物質除毒性危害效應外，亦兼具火災爆炸特性，除少數大型運作廠商，一般業者應變能量多為不足。除廠商應積極購置外，亦須透過外部支援體系(如毒災聯防小組)協助應變處置。普遍配置一般消防滅火器材，但若逢大型火災，則仍須仰賴外部支援，但在時效性上，偏遠區域，恐無法在應變初期得以及時趕赴現場，該區域之應變能量則須先以廠商及聯防組織為主體。	1. 危害潛勢分析結果與貯存行為之影響範圍及區域分佈相近，針對高危害潛勢區域及偏遠(應援團隊無法及時趕赴現場)區域，建議可從總量管制控管，減低貯存量，以減低危害後果。建議控管貯存與使用量之差異，避免大量貯存行為。 2. 環氧氯丙烷屬於多用途之基礎化學原料，廣泛用於人造纖維、接著劑或塑膠用品製造業，替代性化學品較少，除宣導廠商開發替代物質外，仍應從源頭減量著手。 3. 高危害潛勢與偏遠地區，建議協助地方環保、消防及聯防組織進行相關教育訓練，並設置應變資材存放區，提供應變所需資材。 4. 該物質同時兼具毒性及火災爆炸危害特性，在傳統觀念於運作環氧氯丙烷發生意外之緊急避難措施中，其規劃所及範圍多僅限於運作場所廠區之緊急避難。對於緊急事態擴大時所需採取措施，則鮮少被提及。建議日後應擴大考量至運作場所鄰近區域範圍於事故發生所應採行之相關措施。
吡啶	1. 國內吡啶主要運作危害潛勢區域多集中於台灣西半部，主要以高雄市為主。運送危害則亦集以高雄市為主。	1. 建議對就其超出大量運作基準之運作場所，強化其洩漏阻絕措施與偵測警報設備。另針對火災爆炸之消防滅火能力，應強化稽查其偵測警報設備，尤其以儲槽形式貯存之

名稱	災害評析結果	改善及建議彙整
	2. 風險潛勢主要集中於苗栗地區，除大量之製造、使用及貯存量，區域人口密集亦是主因。而運送風險亦同。 3. 應變能力方面，相關洩漏處理器材，尚屬充足階段，空氣呼吸器材及防護衣具雖總量可達充足條件。而吡啶主要仍以火災爆炸為危害主體，其消防、洩漏處理器材、吸附材上，除少數大廠外，一般運作場所則稍顯不足。	運作場廠，應列為優先查核對象。並避免有大量貯存之行為，建議控管製造與使用量差異。 2. 吡啶屬於重要基礎化學原料，亦有其替代性原料或製程，建議對運作人宣導採用低用量製程或低於管制濃度之配方可列為輔導方向。日後可就運作安全預防技術訂定適合運作相關標準，除配合限制用途減低用量措施外，配合獎勵辦法，以提高運作人之技術水準。或以限制方式，進行總量管制，減少高於管制濃度吡啶之貯存量，避免大量可能洩漏因子存在。 3. 建議清查該毒化物申報記錄並建立複核機制，使主管機關能掌握其實際所存在之數量。複核應比對各場廠現場運作紀錄與電子系申報統，經主管機關業務承辦人員於核對確認廠商所申報資料之正確性。 4. 運作佈點遍及國內各地，除強化廠商預防管理及自身處置能力，外部聯防及支援組織籌組及設立，有助於減低事故危害期程。
氯苯	氯苯主要危害及風險潛勢區域在於台中市為主。運送危害潛勢因高運送量，較大影響範圍網格聚集結果，使桃園區域之危害潛勢相對高於其他地區。	1. 氯苯屬於多用途之基礎化學原料，廣泛用於醫藥、農藥、接著劑或塑膠用品製造業，已有替代性化學品或其製程。針對各使用用途，在製程條件可允許之下，使用低於管制濃度之氯苯製程，或可使用類似化學品進行產品改質與生產，亦可以調整製程規劃使作為中間原料之氯苯於最短時間進入次階段製程，以降低氯苯儲存與使用量。

名稱	災害評析結果	改善及建議彙整
		2. 因運作佈點多，建議中央主管機關強制要求氯苯運作者加入相關外部支援及聯防體系。
鄰-二氯苯	1. 運送潛勢則以台灣西半部縣市為主，遍及包含桃園縣、新北市、台中市及高雄市密集運送區域皆有鄰-二氯苯運送之危害潛勢存在。未來可針對運送量及運送次數進行管控，減低運送危害風險。 2. 鄰-二氯苯使用於農藥或醫藥合成，雖運作量未若大型運作場廠，但其使用位置及分佈可能出現於人口密集區域，在應變上人員疏散避難可能是決策上之重要考量點。	1. 鄰-二氯苯屬於多用途之基礎化學原料，廣泛用於醫藥、農藥、接著劑或塑膠用品製造業，已有替代性化學品或其製程。針對各使用用途，在製程條件可允許之下，使用低於管制濃度之氯苯製程，或可使用類似化學品進行產品改質與生產，亦可以調整製程規劃使作為中間原料之氯苯於最短時間進入次階段製程，以降低氯苯儲存與使用量。
乙二醇甲醚	1. 危害潛勢區域主要以台南市為主。運送潛勢則以台南及高雄為主，遍及包含桃竹苗、彰化南投及台南等縣市。	1. 全國乙二醇甲醚運作主要之潛勢分析結果，貯存行為之影響範圍及區域分布為主要危害潛勢所在，減低乙二醇甲醚在各地之貯存量，以減低危害後果，建議控管製造與使用量之差異，避免大量貯存行為。 2. 廣泛用於染整、溶劑接著劑或塑膠用品製造業，已有替代性化學品或其製程。針對各使用用途，在製程條件可允許之下，使用並加入回收機制降低儲存與使用量。 3. 應變處理建議以儘速聯繫事故運作場所相關人員資訊為主要參考依據，其數量、溫度、壓力與盛裝容器等操作條件，以決定其應變處理方式。
炔丙醇(2-丙炔-1-醇)	1. 國內炔丙醇主要之危害風險所在，在於高雄市與彰化縣等縣市地區。	1. 炔丙醇屬於基礎化學原料，主要用於表面處理及電鍍業，已有多種替代性化學品。針對各使用用途，在製程條件可

名稱	災害評析結果	改善及建議彙整
	2. 運送潛勢則以高雄市、彰化市、台中市區域為主要風險危害所在。	允許之下，或可使用類似化學品進行生產，以降低炔丙醇使用量。另輔以廢棄物回收清運與廠內再處理機制，採用閉鎖式流程概念，減低炔丙醇損耗與釋放量。 2. 現行防災基本資料表填報之應變器材，一般廠商未細分各項設備形式，甚至未完整填寫，建議日後修正防災基本資料表要求項目，並於換證階段，強制廠商進行填寫及修正。
硫酸乙酯	1. 危害潛勢區域多集中於台灣西半部，主要以桃園縣及新北市為主。 2. 運送潛勢則以高雄市及屏東縣區域為主要危害潛勢分佈區域。	1. 主要用於醫藥與農藥等特用化學品合成中間體。 2. 基於物質特性，運作硫酸二乙酯於發生事故時，應變處理建議以儘速聯繫事故運作場所相關人員資訊為主要參考依據，其數量、溫度、壓力與盛裝容器等操作條件，以決定其應變處理。
氟	1. 危害潛勢區域多集中於台灣西半部，主要顯著之危害運作危害潛勢區域分布於新竹縣市、台中市、台南。 2. 風險潛勢分析結果中，新竹縣市因區域之人口密度相較其他氟運作區域稠密，故其危害風險較高，此外台中市亦出現運作危害風險潛勢分佈。	1. 因運作佈點多且具急毒性，建議中央主管機關強制要求氟運作業者加入相關外部支援及聯防體系。 2. 氟屬於特定用途之化學原料，廣泛用於電子半導體製造業。替代性化學品已有數種類，例如三氟化氮。針對各使用用途，在製程條件可允許之下，或可使用替代性化學品進行生產，以降低氟使用量。 3. 運作方式之所生相關產物與廢棄物多以具腐蝕性氟化物存在，故貯存或運輸之容器與管線，容器防蝕與管線測漏亦為運作氟毒性危害之預防工作重點。
乙二醇乙醚	1. 危害潛勢區域主要以台南市、高雄市、桃園縣為主。運送潛勢則以台南及高雄為主，遍及包含桃竹	1. 全國乙二醇乙醚運作主要之潛勢分析結果，貯存行為之影響範圍及區域分布為主要危害潛勢所在，減低乙二醇乙醚

名稱	災害評析結果	改善及建議彙整
	苗、彰化南投及台南等縣市。	在各地之貯存量，以減低危害後果，建議控管製造與使用量之差異，避免大量貯存行為。 2. 廣泛用於染整、溶劑接著劑或塗料用品製造業，已有替代性化學品或其製程。針對各使用用途，在製程條件可允許之下，使用並加入回收機制降低儲存與使用量。 3. 應變處理建議以儘速聯繫事故運作場所相關人員資訊為主要參考依據，其數量、溫度、壓力與盛裝容器等操作條件，以決定其應變處理方式。
四氯乙烯	1. 運作狀況遍及全國，相較於其他毒性化學物質主要使用於工廠或實驗室之傳統印象，此物質用於乾洗衣業，亦有飯店業附有乾洗服務業者進行運作。 2. 送危害潛勢主要運送多集中在台灣西半部，桃園縣區域之危害潛勢相對高於其他地區，其次為台中市及彰化縣，其餘台灣西部各縣市皆有危害潛勢分佈之趨勢。而運送風險潛勢則考量各縣市人口分佈後，以台北市、新北市、桃園縣區域為主要高風險潛勢區域。 3. 風險潛勢分析結果中，以新北市及桃園縣區域為主要高風險潛勢區域，同時兼具使用、貯存及運送之高危害潛勢，且區域之人口密度相較其他四氯乙烯運作區域稠密，故其危害風險較高。	1. 四氯乙烯屬於基礎化學原料，廣泛用於表面處理、清潔劑或塑膠用品製造業，已有多種替代性化學品。針對各使用用途，在製程條件可允許之下，或可使用類似化學品進行產品改質與生產，以降低四氯乙烯使用量。另輔以廢棄物回收清運與廠內再處理機制，採用閉鎖式流程概念，減低四氯乙烯損耗與釋放量。 2. 針對危害潛勢之偏遠地區，協助地方環保、消防及聯防組織進行四氯乙烯洩漏危害預防及應變教育訓練，並設置應變資材存放區，提供應變所需資材。 3. 運送行為安全，建議中央主管機關強制要求四氯乙烯運作者加入相關外部支援及聯防體系。 4. 使用四氯乙烯作為原料之運作人，於進行調配加工等使用行為時，亦必須注意操作人員之個人安全防護。因該物質屬於重質非水相液體(Dense Non-aqueous Phase Liquid,

名稱	災害評析結果	改善及建議彙整
		DNAPL)，且為環境蓄積性物質，運作時需注意其操作條件與處理設備是否容易逸散至水體與土壤中。 4. 做為乾洗劑使用，運作狀況遍及全國，應加強運作人對於該毒性化學物質之相關特性了解，並強化其應變能量。
整體建議		
1. 毒化物主要危害潛勢多與貯存行為相關，建議以獎勵或規範方式，限制廠場貯存量，以減低危害因子。 2. 現行毒性化學物質管理申報系統，廠商申報資訊與實際運作情形並無相關查核機制，無法有效進行總量管控，建議先行確認申報資料正確性並建立查核機制，後續可搭配總量管制方式管控國內毒化物之運作。 3. 毒化物替代性化學品或製程之開發，建議由相關單位等單位，提供研發獎勵，鼓勵廠商從事替代性化學品或製程開發，減少毒化物使用量。 4. 已發展之替代性製程或替代毒化物之化學品，建議以獎勵或輔導方式協助廠商進行製程轉換，降低國內毒化物運作量。另以逐步限縮毒化物可使用目的用途，驅使廠場減少毒化物使用或進行替代製程之轉換與開發。 5. 持續制定及修正應變能量評估方法，透過中央及地方環保單位，督促廠商進行應變能量之補強(應變資材)與應變能力(專業性)之提昇，並建置高風險區域應變單位佈點及相關資材調度處所。 6. 建議中央協助地方環保單位及廠場串聯聯防及外部支援體系，現雖因應運送危害預防及應變計畫要求，運送業者多已籌組相關運送聯防組織，但現行運作場廠，除加入環保局所籌組之縣市毒災聯防小組，但並無正式之聯防協議與完整之聯防架構，建議未來除串聯已完成之運送聯防組織外，應要求運作場廠成立縣市甚至跨區支援之聯防體系。 7. 建議可建置毒化物運作安全認證機制，由示範廠場逐步擴及其他運作業業者，將毒化物運作安全理由法規規範及罰則轉為輔導與鼓勵方式擴大廠商參與。 8. 現行防災基本資料表所填報之應變器材，一般廠商未細分各項設備形式，甚至未完整填寫，建議日後修正防災基本資料表要求項目，並於換證階段，強制廠商進行填寫及修正，以完備應變資材數量並完整查核區域之應變能量。 9. 結合空、水、廢等各方向進行平時管制與監控，並使運作人了解其運作社會責任。		

- (三) 依據高風險毒化物挑選至少 30 場次，並以高風險運作區域為主（包括大型石化及科技等區域），進行運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視工作，內容需包括危害預防及應變計畫以及偵測與警報設備運作審視等項目

本工作項主要協助署內進行運作廠場現場訪視輔導工作，並結合三區應變隊年度臨場輔導之能量，工作項目則依循 99 年所制訂之「毒性化學物質運作安全管理輔導工作規劃」進行持續辦理之工作，主要執行目的包括：

1. 整合環境毒災應變體系與縣市環保局各方資源與能量，達到預防災害之最大效益。
2. 提昇地方政府與環境毒災應變隊專業技術能力。
3. 熟稔毒化物管理法規制訂規範，協助輔導業界落實防災措施。
4. 協助毒化物運作廠商辨識危害預防可能之潛在可能盲點，強化與落實毒化災預防整備之功效。

為達上述所列之目的，本項工作將區分兩階段進行計畫工作辦理，分別為文件審查、輔導訪視名單確認及現場輔導訪視，以下針對各階段工作內容與執行方法做說明。

1. 文件審查及輔導訪視名單確認

由縣市環保局及轄區應變隊提報年度輔導運作廠場名單，並由諮詢監控中心進行名單彙整作業，進行第二階段文件審查工作，審查原則項目包括下列各項條件：

- (1) 曾發生毒化物事故廠家或曾發生事故廠家。
- (2) 位於環境敏感地區之廠家。
- (3) 三年內未曾輔導檢核之登記文件及許可證毒性化學物質運作廠家。
- (4) 歷年輔導檢核成果不佳之廠家。
- (5) 歷年未曾參加毒性化學物質災害聯合防救小組組訓會議講習之廠家或未參加縣市環保局舉辦法規說明會之廠家。
- (6) 少量核可及運作第四類毒化物廠家。

(7) 具天然災害高風險區域之廠家。

依據各單位所提出之訪查名單篩選出 30 家廠商，北區 11 家、中區 10 家、南區 9 家，名單如表 6.16 所示。

表 6.16 篩選輔導訪視名單

項次	區別	縣市別	廠商名稱	篩選原則
1	北區	新北市	淳品公司	環保局建議
2	北區	新北市	卓和股份有限公司	環保局建議
3	北區	桃園縣	佳和桂科技	環保局建議，100 年事故廠
4	北區	桃園縣	南亞塑膠工三廠	環保局建議，100 年事故廠
5	北區	桃園縣	欣興電子山鶯一廠	環保局建議，100 年事故廠
6	北區	桃園縣	合正科技	環保局建議，100 年事故廠
7	北區	新竹縣	福昌半導體	環保局建議，100 年事故廠
8	北區	新竹縣	友發化工	環保局建議，100 年事故廠
9	北區	新竹縣	久聯化學	屬於地震風險值 9 之廠商
10	北區	新竹市	工業技術研究院中興院區	研究單位，毒性化學品種類繁多
11	北區	苗栗縣	長春石油化學公司苗栗廠	環保局建議，100、101 年事故廠
12	中區	台中市	亞東氣體公司台中分公司	環保局建議
13	中區	台中市	長春石油化學公司	有大量第四類毒化物
14	中區	台中市	力裕化工股份有限公司	環保局建議
15	中區	彰化縣	峻清企業社	環保局建議
16	中區	雲林縣	京和科技股份有限公司	環保局建議
17	中區	雲林縣	翰霖特殊氣體公司	環保局建議，全國唯一氟氣分裝
18	中區	雲林縣	福懋興業公司	環保局建議，100 年事故廠
19	中區	雲林縣	台化麥寮廠(苯乙烯廠)	環保局建議
20	中區	雲林縣	台塑麥寮廠(化學品成品部)	環保局建議
21	中區	嘉義縣	宏忠實業有限公司	環保局建議
22	南區	台南市	鉅橡企業佳里廠	環保局建議
23	南區	台南市	台灣神隆南科廠	淹水風險值 9
24	南區	台南市	國華防火材公司	環保局建議
25	南區	高雄市	台灣中油高雄廠	101 年事故廠
26	南區	高雄市	中國人造纖維	屬於地震風險值 9 之廠商
27	南區	高雄市	中國石油化學大社廠	100 年事故廠，地震風險值 9
28	南區	高雄市	申豐化學工業公司	地震風險值 9
29	南區	高雄市	國喬石油化學公司高雄廠	地震風險值 9
30	南區	高雄市	元際股份有限公司	地震風險值 9

2. 辦理毒化物運作安全管理輔導訪視作業

辦理毒化物運作安全管理輔導訪視作業需進行 30 場次，本項作業輔導查核對象主要係參酌環保署、各縣市環保局、環境毒災應變隊建議之毒化物運作廠場、曾發生事故（應變隊依 1、2 號作業出勤廠商為主）及大量運作毒化物等運作廠場，區分為 A 級、B 級及 C 級之任務編組，以進行毒性化學物質運作管理及應變輔導，任務編組成員如下：

- (1) A 級：由環保局、應變隊暨專家、諮詢中心專家及毒管處會同輔導。
- (2) B 級：由環保局、應變隊暨專家、諮詢中心專家等成員組成。
- (3) C 級：由環保局、應變隊暨專家組成。

受評單位需準備 30 分鐘內之簡報，每場現勘現勘綜合評鑑至少 4 名委員參加，並須知會當地環保局。本案於 99 年度起製作相關輔訪表單，並於各年度持續進行修正，輔訪表單文件內容包含：廠商基本資料表及輔訪表單，其中輔訪表單依輔訪團隊屬性類別共區分為三類，分別為在地學者專家使用「毒性化學物質運作安全管理輔導檢核表」、轄區環保局依適法性使用之「毒性化學物質稽查工作單」及應變隊輔導查核之「毒性化學物質運作管理及應變輔導檢核表」等三種，分別運用於 A、B 及 C 三個輔訪等級。另針對重大缺失追蹤項目（或表單內評定為丁等：具安全風險，工廠需立即改善並納入追蹤項目），亦加入「毒性化學物質運作安全管理輔導查核、改善建議與廠商回覆表」與「重大不符合項目追蹤改善報告」，以利業者、轄區環保局及應變隊作為改善與追蹤之依據，上述所列各項表格，請參考附件十二。

輔導時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，現場輔導時程與項目包括下列幾項：

- (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、投保責任險、防災基本資料表等。
- (4) 現場查核毒化物儲存與配置管理、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之專業資格證照、運作之專業程度等。
- (6) 現場查核毒化物運輸管理、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。
- (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：勞工安全衛生管理執行事項，計畫內容之正確性、執行度等。

3. 現勘綜合輔導作業成果

本項作業完成 30 廠次的輔導查核行程，共計有 267 人次參與輔導查核行程，平均每場 8.9 人次參與，詳細的輔導日期、參與專家人員與回覆狀況如表 6.17 所示。

表 6.17 已完成輔導查核之時間、參與專家人員與回覆狀況表

輔導日期	縣市別	廠商名稱	專家委員	毒管處環保局	應變隊	諮詢中心	回覆狀況
03/20	雲林縣	○○股份有限公司	賈筱蓉 王建民 陳子雲 黃輝源	許隆欽 王永亮	謝易達 張志瑋 陳佩琪	黃俊超	已回覆
03/20	雲林縣	○○股份有限公司	賈筱蓉 王建民 陳子雲 黃輝源	許隆欽 王永亮	謝易達 張志瑋 陳佩琪	黃俊超	已回覆
05/30	新北市	○○股份有限公司	林正鄰 陳子雲 陳新友 陳俊瑜	賈筱蓉	莊凱安 范姜威鎧 丁文健 陳崇賢	張致烱	已回覆
05/30	新北市	○○公司	林正鄰 陳子雲 陳新友 陳俊瑜	賈筱蓉	莊凱安 陳星佑 范姜威鎧 丁文健	張致烱	已回覆
06/05	苗栗縣	○○股份有限公司 苗栗廠	杜逸興 陳范倫 徐家偉	林芳津 連乃寬 詹素芳	莊凱安 黃燕清 彭昇偉	黃俊超	已回覆
06/13	桃園縣	○○股份有限公司 中壢廠	陳范倫 杜逸興 林正鄰	方義翔	莊凱安 于飛文 羅啟仁	黃俊超	已回覆
06/13	桃園縣	○○股份有限公司	陳范倫 杜逸興 林正鄰	張展銓 謝蕙如	莊凱安 于飛文 羅啟仁	黃俊超	已回覆
06/14	桃園縣	○○股份有限公司 工三廠	林正鄰 陳范倫 陳子雲	方義翔	范姜威鎧 陳宏裕 簡百村	張致烱	已回覆
06/14	桃園縣	○○股份有限公司 山鶯一廠	林正鄰 陳范倫 陳子雲	方義翔	范姜威鎧 陳宏裕 簡百村	張致烱	已回覆
06/27	彰化縣	○○企業社	黃輝源 王建民 張榮興 蘇光偉	李慧玲 李驊綦	楊朝鈞 張惠寧	黃俊超	已回覆
06/29	台中市	○○股份有限公司	徐一量 莊坤遠 張榮興	李慧玲 游振昌	張惠寧 黃衍翔	張致烱	已回覆

輔導日期	縣市別	廠商名稱	專家委員	毒管處環保局	應變隊	諮詢中心	回覆狀況
07/03	新竹縣	○○股份有限公司	杜逸興 陳子雲 陳新友	盧宥宇 蔡念鎔	沈鴻銘 彭昇偉 黃柏喻	黃俊超	已回覆
07/03	新竹縣	○○中興院區	杜逸興 陳子雲 陳新友	陳芊宇 盧宥宇 蔡念鎔	沈鴻銘 彭昇偉 黃柏喻	黃俊超	已回覆
07/04	嘉義縣	○○有限公司	曾若鳴 何大成 張榮興	賴漂	陳義昇 郭訓修	張致烱	已回覆
07/04	雲林縣	○○股份有限公司	曾若鳴 何大成 張榮興	李慧玲 王永亮	陳義昇 郭訓修	張致烱	已回覆
07/06	新竹縣	○○股份有限公司	杜逸興 高振山 陳新友	盧宥宇 朱哲輝	莊凱安 劉國瑞 黃柏喻	黃俊超	已回覆
07/06	新竹縣	○○公司	杜逸興 高振山 陳新友	朱冠綸 盧宥宇 朱哲輝	莊凱安 劉國瑞 黃柏喻	黃俊超	已回覆
07/16	台南市	○○(股)公司南科廠	何三平 李崑池 陳強琛	蔣秀清 許軒銘	蔡曉雲 陸御舫 陳聖易	黃俊超	已回覆
07/16	台南市	○○企業佳里廠	何三平 李崑池 陳強琛	蔣秀清 許軒銘	蔡曉雲 陸御舫 陳聖易	黃俊超	已回覆
07/23	台南市	○○公司	李俊璋 陳政任 陳新友	盧柏州 范德媛 林美智 顏美惠 周順裕	蔡曉雲 陳人豪 陳聖易 郭子謙 陳進文	張致烱	已回覆
07/25	雲林縣	○○股份有限公司 麥寮廠(苯乙烯廠)	莊坤遠 曾若鳴 陳猷宗 張榮興	張元銘	張志瑋 陳佩琪 陳詩淵	張致烱	已回覆
07/25	雲林縣	○○股份有限公司 麥寮廠(化學品成品部)	莊坤遠 曾若鳴 陳猷宗 張榮興	張元銘	張志瑋 陳佩琪 陳詩淵	張致烱	已回覆

輔導日期	縣市別	廠商名稱	專家委員	毒管處環保局	應變隊	諮詢中心	回覆狀況
07/26	台中市	○○股份有限公司台中分公司	曾若鳴 王建民 李文亮	羅莉莉 李誌忠	張惠寧 陳宗佑	黃俊超	已回覆
07/26	台中市	○○股份有限公司	曾若鳴 王建民 李文亮	羅莉莉 李誌忠	張惠寧 陳宗佑	黃俊超	已回覆
08/06	高雄市	○○股份有限公司	洪崇軒 李家偉 蘇崇輝	郭世強 黃金岬	郭孝修 陸御舫	黃俊超	已回覆
08/07	高雄市	○○股份有限公司	洪崇軒 李家偉 陳強琛	黃金岬 張哲芬	陳人豪 陸御舫	黃俊超	已回覆
08/07	高雄市	○○股份有限公司高雄廠	洪崇軒 李家偉 陳強琛	郭世強 黃金岬	蔡曉雲 陸御舫	黃俊超	已回覆
08/14	高雄市	○○股份有限公司高雄總廠	洪崇軒 陳強琛 李崑池	郭世強 黃金岬	李孝修 陸御舫	黃俊超	已回覆
08/14	高雄市	○○股份有限公司大社廠	洪崇軒 陳強琛 李崑池	郭世強 黃金岬	高廷嘉 邱宏哲	黃俊超	已回覆
08/15	高雄市	○○公司高雄廠	何三平 李崑池 張榮興	陳邦鴻 李郁慧	李孝修 陸御舫	黃俊超	已回覆

各家輔導建議分為兩大部分，分別為綜合建議與追蹤事項，共計提出 476 點綜合建議與 79 點追蹤事項，廠商大多於 1 個月內完成改善建議的回覆。綜合建議主要以毒化物運作為主，其它相關安全建議為輔，提供給業者降低毒化物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，追蹤事項主要為業者已有違反法規之虞，必須在期限內限期改善之內容，各廠之綜合建議項數與追蹤改善內容如表 6.18 所示。

表 6.18 各輔導查核廠商結果與改善建議事項追蹤一覽表

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
京和科技	共計提出 27 項建議，廠商已於 04 月 27 日回覆全部改善建議。	1. 氟氣從運送聯單上是貯存在新竹縣之世聯倉運公司，但無看到該場所之貯存登記文件，建議補充完整。 2. 分子篩為削減防護設施，請確實依使用狀況組裝與維護，建議分子篩效能與容量應確實把握並增加分子篩通量路徑。 3. 無 PH₃ 偵測設備 100 年度校正檢查紀錄，請補齊相關紀錄。 4. 後果模擬分析(ALOHA)濃度表示之影響距離不符，建議重新製作後提報環保局。 5. 運送聯單編號 09H43A9079049011000017 (100.9.30 16:11) 、 03H43A9079049011000001 (100.9.30 16:04)與 09H43A907904901100 0016 (100.9.30 15:57)三張間之關係，無法比對，請確認說明之。	1. 已附上世聯倉運公司之貯存登記文件。 2. 目前每月執行分子篩使用狀況組裝與維護檢查，該設施的有效性改善已提出請購，會將入口管線延伸至分子篩中，並將入口管線與出口管線作區隔。 3. 已補齊相關紀錄文件。 4. 本廠會重新製作後提報環保局。 5. 09H43A9079049011000017：因 100.10.3 要出貨到「華映桃園廠」。03H43A9079049011000001：因 100.10.3 要從「華映桃園廠」運回退貨。09H43A90790 49011000016：係出貨「華映龍潭廠」，非屬同一受貨人，與前二張聯單無任何關聯性。上述三張聯單係於 100.9.30 星期五開立，出貨日為 100.10.3 星期一。依本公司出貨規定為：出貨日前一天，需將相關出貨資料、表單開立並整理完成。以利運送人員於出貨前，得知出貨路線排程以及運送前之相關注意事項，以達到運送當天理貨順暢、安全運輸。因 100.10.3 前一天洽逢例假日，故該三張聯單必需於 100.9.30 開立完成。本公司之業務人員為客戶端之統一窗口，有訂單要出貨或有退貨事宜，皆待雙方溝通聯繫後，經由業務將相關訊息帶回公司內部，並排入各部門職掌排程，依序辦理銷貨、退貨相關事宜。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
翰霖特殊氣體	共計提出 23 項建議，廠商已於 07 月 13 日回覆 10 項改善建議。	1. 該公司「氟」有分裝行為及「磷化氫」有填充行為，皆為有製造之運作行為，但核可文件上並無製造行為，代碼有誤，有違反毒管法之虞。 2. 承上，因此其運作紀錄也無「製造」的紀錄，亦同違反毒管法。 3. 氟氣後端濕式洗滌塔未正常運作，請儘速恢復運作。	1. 磷化氫核可文件「製造、使用、貯存」正確代碼為 M，已有向環資國際詢問，網路申報系統證號已變更完成，新核可文件雲林縣環保局會再寄發。 2. 辦理狀況同上述。 3. 雲林毒災應變隊於 101 年 06 月 18 日臨廠輔導時已改善。
卓和企業	共計提出 12 項建議，廠商已於 06 月 07 日回覆 10 項改善建議。	1. 缺少器材維修保養紀錄格式，請補齊。 2. 因偵測警報設備變更，依法請重新修正後提送環保局審查核備。 3. 運作紀錄請更新為 101 年 3 月公告之新版本。 4. 演練及訓練資料等需保存備查一年。	1. 已補齊。 2. 已於 06 月 07 日送至環保局審查核備。 3. 運作紀錄已更新為 101 年 03 月公告之新版本。 4. 已完成。
淳品公司	共計提出 14 項建議，廠商已於 07 月 12 日回覆 9 項改善建議。	1. 氯乙烯貯存區公告看板請更新。 2. 濾毒罐使用期限已過期，請更新補齊。 3. 偵測警報設定值以 CO 30ppm 為設定值，未以 VCM 設值，請更改。	1. 已重新製作標示看板。 2. 濾毒罐已重新購入新品。 3. 氣體偵測警報器設定值以由 CO 值改為 VCM 值。
長春苗栗廠	共計提出 14 項建議，廠商已於 07 月 02 日回覆 10 項改善建議。	1. 甲醛之毒化物危害應變與預防計畫書中之災害模擬部分，當中無圖或錯誤的結果可能是參數設定有誤，請再次確認。	1. 所有設定參數均依照按照工研院所舉辦之說明會內容及其網站上之操作手冊進行參數設定，均已確認輸入參數無誤。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
佳和桂中壢廠	共計提出 14 項建議，廠商已於 06 月 21 日回覆 1 項改善建議。	1. 建議毒化物之標示應依法確實標示。	1. 以依據毒管法要求更改標示。
合正科技	共計提出 21 項建議，廠商已於 7 月 18 日回覆全部的改善建議。	1. 化學品標示請更新為 GHS 標示，且各作業場所之標示應確實落實。	1. 化學品標示已更新為 GHS 標示，已加強各作業場所標示。
南亞工三廠	共計提出 7 項建議，廠商已於 7 月 20 日回覆全部的改善建議。	1. 儲存場所由專人管理。製棉廠毒化物存放櫃以密碼鎖上鎖，僅主管級可開鎖，若於夜間或假日時發生緊急狀況是否有備援機制。	1. 已更改為鑰匙鎖，以利於分析人員交接保管。
欣興電子山鶯一廠	共計提出 11 項建議，廠商已於 7 月 17 日回覆 4 項改善建議。	1. 依法令規定 MSDS 每三年需定期更新，三氯甲烷 MSDS 已超過更新年限，請依法更新。 2. 應變器材（瀉毒罐）已過期，需立即更換。建議應定期確實清點其有效性及數量。 3. 實驗室門口「毒化物運作場所」標示之英文名稱錯誤，請依法令公告之正確名稱更正之。 4. 毒化物（三氯甲烷）需分區獨立儲存，勿與氧化性物質（硝酸）共同貯放。建議不相容物應分開存放。	1. 已完成更新。 2. 已進行全廠性點檢，預計於 8 月底進行採購全面更新。 3. 已修正英文名稱錯誤。 4. 已修正存放方式。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
峻清企業社	共計提出 26 項建議。廠商已於 09 月 28 日回覆全部的改善建議。	1. 現場 MSDS 需要標記毒性化學物質。 2. 作業場所相關設施及管線需標示中文名稱與流向。 3. 相關防護器材放置位置與危害預防及應變計畫中之規劃有落差，建議修改或更改擺設地點並規劃專區擺設。	1. MSDS 內容已修正，並送交彰化縣環保局變更。 2. 已於相關管線標示名稱與流向。 3. 已將相關應變設備放置於適當的地點。
力裕化工	共計提出 25 項建議。廠商已於 08 月 03 日回覆全部的改善建議。	1. 雙酚 A 需與其他化學品區隔且建議加上標示。 2. 使用毒化物之實驗室，應標示「毒性化學物質運作場所（Handling Premises of Toxic Chemicals）」字樣。 3. DEHP 槽區管線流向應標示，該區需增設標示板或公告板。 4. 相關場所毒化物之標示及 MSDS 請依規定放置。 5. 槽區及 DINP 區建議設置漏液偵測。 6. 操作人員基本防護應加強（口罩、安全帽及手套）。	1. 工程已完成。 2. 已有制定標示。 3. 已完成管線流向及標示。 4. 已完成 MSDS 放置。 5. 暫時無增添漏液偵測的計劃，目前先行以每日巡視檢查為主。 6. 已經加強要求。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
久聯化工	共計提出 19 項建議，廠商已於 07 月 30 日回覆全部的改善建議。	1. 建議應跟校正廠商索取上述校正氣體的校驗報告，包括零值空氣、校正氣體對應之校正曲線等，以確保校正資料的 QA/QC。 2. 建議下次請廠商進行校正作業時，通知環保局或應變隊一同到現場確認。 3. 建議偵測警報器應全數有第二階段警報值，且第二階段警報值應低於 10 倍法規之 TWA 值。 4. 建議評估 TDI 偵測器氣體之適用性。	1. 於 2012 年 10 月份作校正維護，要求廠商出據檢測報告時，並檢附校正氣體的校驗報告。 2. 毒性氣體偵測器為每年委外校正與維護，於四、十月份，在 2012 年 10 月份委外校正與維護確切日期時前 10 天，以電話洽請環保局、應變隊一同到現場確認。 3. 於 2012 年 10 月委外校正與維護，要求廠商重新將偵測警報器之警報值設定，並依據勞安法之濃度值與環保法之警報值。 4. 已於回覆報告中做出評估，未來考慮依據法規但書將函請環保局核准免設該氣體偵測器。
工研院中興院區	共計提出 12 項建議，廠商已於 07 月 25 日回覆全部的改善建議。	1. 建議確認 CleanR06 之 Cl₂ 校正氣體測試結果，是否有超過法規規定之±30 %誤差，若超過請校正廠商儘速更換或維修。	1. 謹依建議，67 館緊急要求 Cl₂ 偵測器供應商攜帶濃度 13ppm 之校正氣體做現場測試，7 月 9 日測試結果顯示，符合法規規範之±30 %，(1)CleanR06 偵測濃度平均值 1.10ppm、最高值 1.60ppm，最高值濃度為 23.7%。(2)CleanR08 偵測濃度平均值 1.28ppm、最高值 1.54ppm，最高值濃度為 18.4%。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
宏忠實業	共計提出 30 項建議，廠商已於 07 月 27 日回覆 7 項改善建議。	1. 物質安全資料表超過三年更新期限，建議更新。 2. 毒化物運作場之英文名稱請依法規作更正。 3. 製程區二次阻絕系統建議規劃更新，依法規規定運作總量達 2 公噸以上者，應另設置安全阻絕防護系統（二次阻絕系統）。 4. 偵測警報設備之維護保養，請保留記錄並注意測試樣品濃度、樣品之保存期限及需有檢驗報告備查（最近檢驗為 99 年 9 月）。 5. 應變計畫之器材數量及種類，請依實際狀況更新。	1. 作業區增加水霧設備。
福懋公司	共計提出 22 項建議，廠商已於 07 月 19 日回覆全部的改善建議。	1. 毒化物存放專區（DMF 33%~82%）應設置 MSDS。 2. 委外之廠商應提供校正報告書。 3. DMF 外部卸料處建議加註毒化物標示。 4. 物質安全資料表建議放在易取得之處（實驗室、儲存區及製程區），另警衛室及外部辦公室建議可再放置（可採文件或電子檔格式），並依規定三年更新一次。 5. 請注意校正氣體濃度是否符合偵測警報設備設定值（可以低於，但不可高過設定值）。 6. 警報器建議另拉訊號至警衛室。	1. 已增設（DMF33%~82%）MSDS 完成。 2. 將於下次定期委外校正時，請廠商一併提供相關資料。 3. DMF 外部卸料處已標示完成。 4. 除提供電子檔置放於廠務辦公室，並給工安室建置於全公司公用區，供各單位(含警衛室)查詢，並每年檢視更新。 5. 平日維修保養校正：將採購標準氣體。（i-C4H10:1000ppm=DMF:80ppm） 6. 已洽詢警衛室可增加警報訊號，將收集相關設計規範後，以工程發包施工，並由廠工安提出業務接洽便箋說明警報時機及警衛室應變方式。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
福昌半導體	共計提出 4 項建議，廠商已於 07 月 31 日回覆 1 項改善建議。	1. 復工時間尚久，建議可先撤銷毒化物運作登記證。	1.已於 101 年 7 月 16 日申請撤銷毒化物運作登記證。
得裕盛業	共計提出 14 項建議，廠商已於 08 月 05 日回覆 3 項改善建議。	1. 毒化物運作儲存區與使用暫存區應明確標示，建議依規定設置。 2. 請依貴公司送縣政府備查之毒理資料或安全物質資料表所定之緊急應變要求，作檢討改善。 3. 製程區存放二氯甲烷暫存區，建議桶槽放置於盛液盤內，避免容器破裂後洩漏造引發火災。	1. 已於毒化物運作儲存區與使用暫存區放置標示牌。 2. 本公司將依正確之毒理資料或安全物質資料所訂定之緊急應變要求送縣政府環保局備查。 3. 已依照建議將桶槽放置於盛液盤內。
台灣神隆南科廠	共計提出 15 項建議，廠商已於 08 月 23 日回覆全部的改善建議。	1. 毒化物相關標示不清楚，建議重新標示清楚。 2. 毒化物運作廠英文名稱未依照法規中之名稱作撰寫，建議重新標示。	1. 以重新定做牌子，並更新內部相關資訊為最新資料。 2. 依毒管法之要求重新製作名牌。
鉅橡企業佳里廠	共計提出 12 項建議，廠商已於 08 月 23 日回覆全部的改善建議。	1. 現場標示不完整，建議加強管線標示。	1. 已針對冷卻水管線標示部分進行相關管線之標示。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
國華防火材公司	共計提出 17 項建議，廠商已於 08 月 24 日回覆 12 項改善建議。	1. 儲存場所石綿的標示不清楚，建議應立即改善。 2. 請確實落實無預警測試及應變，以強化廠內災害應變能力。 3. 石綿投料混合區，於維修時需由人員進入作業，暴露風險高，建議應落實防護具之著裝，一般員工應戴粉塵防護之呼吸護具。	1. 石棉貯存區，已用三角錐及封鎖線隔離，並以文字版標示。 2. 針對六月份無預警測試之缺失已予更正，九月中旬即將舉行整體演練亦會邀請貴局派員到場督導，以加強廠內災害應變能力。 3. 投料人員穿戴 D 級防護衣、護目鏡及 N95 口罩，一般人員則配帶 N9 口罩。
台化司麥寮廠(苯乙炔廠)	共計提出 20 項建議，廠商已於 08 月 30 日回覆全部的改善建議。	1. MSDS 部分文件過期，需更新。 2. 製程區標示需符合危害通識法規 GHS 標示和毒性化學物質標示及物質安全資料表管理辦法（毒化物標示內容須有中英文名稱並及毒化物重量百分比濃度 w/w）之要求。 3. 實驗室內 MSDS 放置位置建議更換，不應鎖在藥品櫃內。 4. 偵測警報設備設定值符合法規要求，但須注意現行校正濃度與設定值之差異（需檢視低濃度時是否作動正常）。 5. 器材室瀘毒罐數量與登記數目不符，建議再確認並補足。	1. 已重新檢視廠內 MSDS 文件，並更新過期文件。 2. 本廠已全面清查現場標示牌，針對內容不符合要求部份委託重新製作，同時委託於標示牌下方增設 MSDS 儲存盒以利人員取用，預計 101.12.30 完成改善。 3. 實驗藥品之 MSDS 已依建議放至於人員易取得之位置。 4. 苯氣體偵測器設定 HI：1ppm；HIHI：5ppm，目前使用苯氣體作為校正氣體，可有效進行氣體偵測器校正(以密閉管路方式測試校正)。 5. 經重新檢討各類瀘毒罐數量後，擬依實際需求修正有機溶劑瀘罐應變數量：30 個，防酸瀘罐應變數量：0 個，毒化物危害預防及應變計畫目前修改中，預計 101.09.30 前送環保局重新備查。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
台塑麥寮廠(化學品成品部)	共計提出 14 項建議，廠商已於 08 月 23 日回覆全部的改善建議。	1. 緊急應變防護器材維護記錄內部記載之防護器材數目標示不夠清楚，建議各項器材留一欄位紀錄器材之數量。 2. 無預警測試及演練，請於記錄上註明並建議事先告知環保局。 3. 丙烯腈（AN）之 TWA 為 2 ppm 或 1 ppm，請確認並同步修正相關應變計畫書及 MSDS 資料。 4. 偵測警報設備之校正，請留意測試標準品之濃度，現廠內設定值符合法規要求，但校正之濃度則有較大之落差（須注意於低濃度時是否作動正常）。 5. 乙腈、丙烯腈及環氧氯丙烷之 MSDS 須於內文中標註「毒性化學物質之級別」。	1. 已在 8 月份自主檢查表中增設器材數量。 2. 已在無預警測試報告中註明，並爾後進行槽車無預警演時，將會知環保局。 3. 已進行 MSDS 修改更換。 4. 已要求專保廠針對 8 月份氣體偵測器校正測試標準品之濃度，是否能與廠內偵測器設定值有所作動。 5. 已在 MSDS 建立毒性化學物質內容。
亞東氣體台中分公司	共計提出 23 項建議，廠商已於 08 月 28 日回覆全部的改善建議。	1. PH₃ 偵測器之浮子流量計運作不正常，建議儘速請廠商重新校正，並於未來偵測器設備檢點時納入此一巡檢內容。	1. 因所有吸引是偵測器都裝設有濾網，因環境問題造成濾網阻塞造成採樣流量變化，將每月自動檢查將浮球流量納入檢查範圍。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
長春石油化學台中廠	共計提出 17 項建議，廠商已於 08 月 23 日回覆全部的改善建議。	1. 槽區管線標示不明，建議於管線上標示流動方向與化學品名。 2. 廠商所提給環保局之偵測器設置計畫書內，有多項承諾內容實際無法達成，建議重新撰寫後送局核定。 3. 建議將應變器材移至平面樓層放置。	1. 已重新標示流動方向與化學品名。 2. 已重新撰寫後送台中市環保局核定中。 3. 已將防護應變器材移至一樓放置。
申豐化工	共計提出 12 項建議，廠商已於 08 月 31 日回覆全部的改善建議。	1. 應變器材之設施數量請即時更新。 2. 現場 MSDS 應隨時更新，並保持可順利使用。	1. 已添購一組 A 級防護衣，與毒化物緊急應變器材計劃中設置數量相同(2 套)。 2. 更新 MSDS 及製作 SUS 置放箱以便統一放置。
元際股份有限公司	共計提出 8 項建議，廠商已於 09 月 20 日回覆全部的改善建議。	1. 請確認乙晴廢水管之滲漏是否已經處理。 2. 建議增設廠外部分未設置化學品與流向標示之管路。	1. 該焊道雖然 X-ray 檢查顯示有小瑕疵存在，但壓力試驗並無洩漏。長期追蹤也確實無發現洩漏。該廢水含乙腈約 1% 左右，危害性很低，工程設計上也沒有要求所有管路焊道都必須全部通過 X-ray 檢查，只要滿足壓力試驗需求即可。本廠每天人員均定時檢查廢水管道，確定沒有洩漏。不過本廠仍計畫於年底停工歲修時修補此焊道。 2. 本廠遵照辦理。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
國喬石化高雄廠	共計提出 5 項建議，廠商已於 09 月 20 日回覆全部的改善建議。	1. 現場鍋爐相關蒸汽管線外洩，請查核有無腐蝕破孔狀況，建議評估相關管線檢測，規劃維修計畫。	1. 本廠目前已有相關管線檢測及維修計畫.平日並由機械組執行，管線蒸氣外洩除請機械組同仁盡速維修外，將參考委員意見落實執行管線檢測及維修計畫
中國人造纖維高雄總廠	共計提出 9 項建議，廠商已於 9 月 20 日回覆全部的改善建議。	1. 部分手閥沒有完整掛牌，建議加強閥件的掛牌。 2. 現場部分防爆電氣之阻止盒與接線盒不完整，建議確認防爆電氣區域劃分及其符合性。	1. 已請現場主管加強閥件開關情形之掛牌。 2. 現場部分防爆電氣之阻止盒與接線盒不完整，已請本廠電儀課全面檢查並改善完畢。
中石化大社廠	共計提出 8 項建議，廠商已於 10 月 19 日回覆全部的改善建議。	無追蹤事項。	無追蹤事項。

公司名稱	綜合建議項數與回覆狀況	追蹤事項	追蹤事項回覆
台灣中油高雄廠	共計提出 21 項建議，廠商已於 09 月 21 日回覆全部的改善建議。	1. 毒化物之物質安全資料表及標示請依照「毒性化學物質標示及物質安全資料表管理辦法」之規定加註包含：重量百分比、加註毒性化學物質、標示或公告板上應有更詳細的資料請參考安全資料表。 2. 請確認防爆電氣配線阻止盒與接線盒位置之正確性。 3. 請提供丁二烯偵測器的 proof test coverage。 4. 偵測警報設備之校正報告，建議請廠商提供校正報告。 5. 各類預防及應變計畫未即時修訂，建議檢討改善。	1. 現場已立即改善。 2. 金屬管管路施工時,若該電氣設備本體可能產生電弧或高溫,會於設備出、入口端子箱處,45cm 內設置阻止盒(sealer)(本處電氣設備已設置阻止盒)。而現勘所見之「接線盒」是出線盒，非接線盒。 3. 偵測警報設備校正程序 Flamgard Plus 如附件所示 (CROWCON 公司)。 4. 偵測儀器校正記錄表如附件，左下角校正者為：科爾康公司之蔡昇龍，本廠為了有效管理大量偵測儀器校正記錄表，故依工場與氣體種類制訂表單供其簽章。 5. 預計修訂本廠苯、1,3-丁二烯及二甲基甲醯胺三本危害預防及應變計畫，於 10 月底前提送高雄市環保局。

	
人員訓練不足，執行無預警測試時，止漏工具歪斜無法正確止漏	安全隔離防護不足，SiH_4 分裝與 PH_3 製造同一密室
	
PH_3 緊急排放無防治設備處理	氟氣排放處理設備運作不正常
	
水壓過期且鋼瓶標示混亂	共用管線鏽蝕狀況嚴重
	
製程管線無標示化學品與流向	儲槽區管線無標示

圖 6.4 現場訪視輔導現況說明(1/3)

第六章 持續推動全國聯防工作圈組織，執行毒化物與工業區運作災害評析，並落實毒化物運作安全管理

	
標示內容缺成分百分比	作業設備連接管線與元件可能洩漏性高
	
儲存區僅以枕木固定且空瓶及實瓶未標示	應變器材已過有效期限
	
毒化物儲存未做區隔	MSDS 每三年未定期更新
	
卸料區未加註毒化物標示	止漏工具保養維護不足

圖 6.5 現場訪視輔導現況說明(2/3)

	
部分管線鏽蝕，建議維修或改善	石綿投料混合區暴露風險高
	
儲存場所石綿標示不清楚	建議增設偵測警報設備
	
卸料區建議加註毒化物標示	卸料區接管處建議設置集液溝
	
法蘭靜電跨接過渡油漆	儲槽區管線無標示

圖 6.6 現場訪視輔導現況說明(3/3)

(四) 針對國內毒性化學物質運作之工業區，篩選高風險工業區進行執行至少 8 場次之危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料，包括工業區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

針對高風險工業區危害分析以及疏散避難區域之規劃建議工作內容，共區分包含高風險工業區篩選與審議、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個工作內容，茲說明如下，其資料產出及執行流程如圖 6.7 所示：

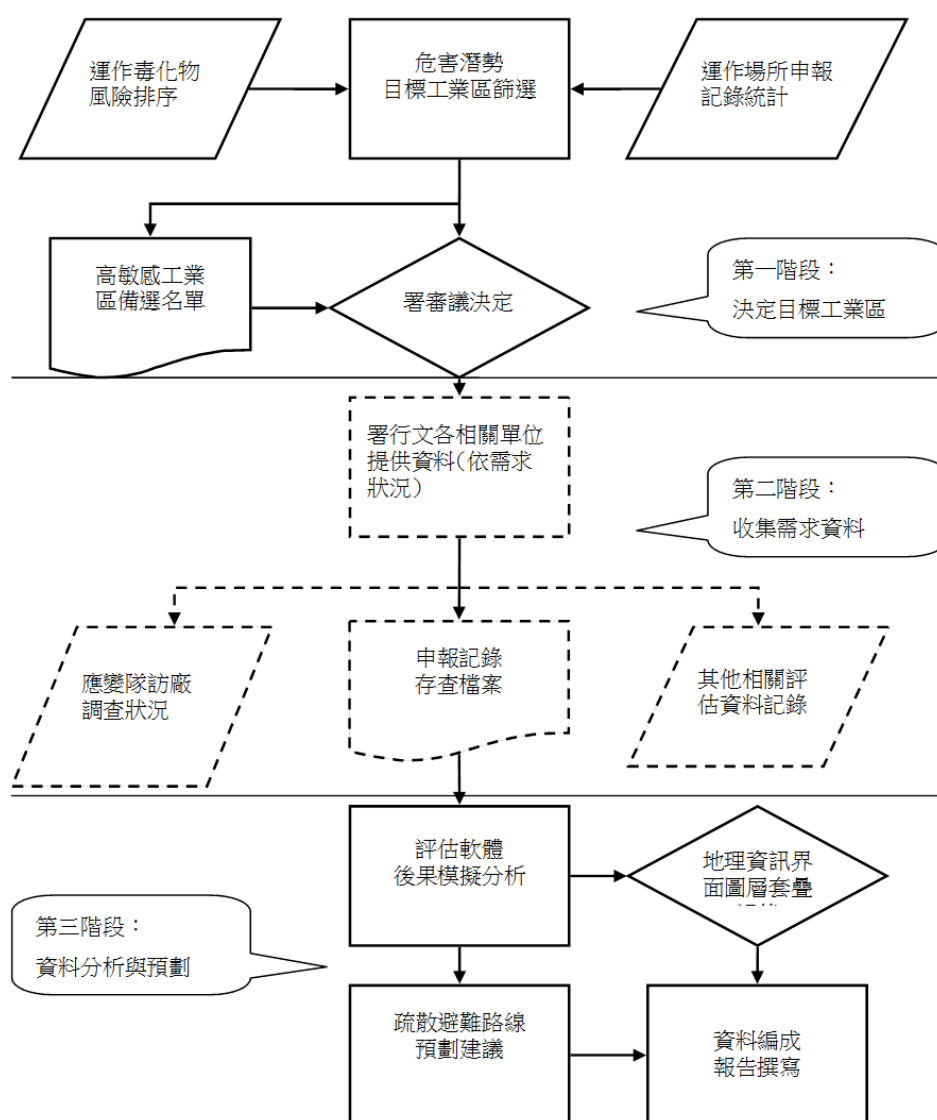


圖 6.7 高風險工業區之技術資料執行流程圖

1. 高風險工業區篩選與審議

自環保署毒性化學物質管理系統，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、運作場所相關位置座標，並與 97 至 99 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。目標工業區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) 其他高敏感議題之工業區：配合署之環境政策考量議題之工業區。

工業區篩選依據環保署毒性化學物質申報管理系統之協力管理單位於 100 年度提供予經濟部工業局比對事業工業人資料，工業局所轄全國 61 工業區共計 855 工業人為毒性化學物質運作場所，並與國科會新竹、中部、南部科學園區名單共同比對，初步篩選工業區與科學園區共計 1,223 處運作場所，作為初步篩分名單。

以初步篩分名單比對 97-99 年度申報毒性化學物質之製造、使用與儲存等運作行為記錄，過濾超過大量運作基準之毒化物運作項次與運作場所，並結合 99 年度高風險毒化物物質危害特性給分評估排序，可得出各工業區之超過大量運作基準之運作毒化物項次，加總後排序可得建議調查之風險工業區順位。

考量後續資料運用對象為環保局、應變隊與工業區服務中心應變人員，配合署方考量，加入各港區倉儲運作狀況，另結合應

變隊毒化物運作場所訪查計畫工作項，調整工業區風險計算狀況，前二十風險工業區與港區混合排序，調查順位如表 6.19。

自 97-99 年度毒化物運作申報資料，篩分全國毒化物申報運作場所與許可證、登記文件與第四類運作文件記錄，並對照工業局 100 年 12 月設立工業人狀況，經排序後，於本年計畫範疇會議及二月份進度報告提交名單呈署，以前 15 順位工業區名單，經署審議後選取 8 工業區列為執行目標。所選定之目標工業區包含麥寮六輕工業區、大發工業區、觀音工業區、新竹科學園區、南崗工業區、林園工業區、臨海工業區與彰濱工業區共計 377 運作場所名單。

表 6.19 高風險工業區篩選順位及本年度目標工業區

工業區名稱	屬性	運作場所數	應變隊轄區	篩選 101 年度調查目標
麥寮六輕工業區	石化產業暨高敏感工業區	22	中區	是
大發工業區	傳統型暨高敏感工業區	36	南區	是
觀音工業區	傳統型工業區	62	北區	是
新竹科學園區	高科技產業	58	北區	是
南崗工業區	傳統型工業區	45	中區	是
林園工業區	石化產業工業區	16	南區	是
臨海工業區	傳統型工業區	24	南區	是
彰濱工業區	傳統型工業區	37	中區	是
台中工業區	傳統型工業區	44	中區	
南部科學園區	高科技產業	25	南區	
中壢工業區	傳統型工業區	40	北區	
仁武大社工業區	石化產業工業區	11	南區	
大甲幼獅工業區	傳統型工業區	17	中區	
民雄與頭橋工業區	傳統型工業區	20	南區	
高雄港	港區	棧埠業	南區	
大園工業區	傳統型工業區	31	北區	
頭份、竹南與銅鑼工業區	傳統型工業區	14	北區	
永安工業區	傳統型工業區	12	南區	
基隆港	港區	棧埠業	北區	
新竹工業區	傳統型工業區	13	北區	
官田工業區	傳統型工業區	15	南區	
龍德工業區	傳統型工業區	9	北區	

2. 模擬相關資訊蒐集彙整

模擬相關資訊蒐集配合署內各應變隊計畫工作項，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、場廠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；反應器或反應槽、管線及其他類型，需調查內容積、長、寬、高或直徑、運作溫度、壓力；管徑 2 英吋且長度 20 公尺（含）以上者，應分別填寫管徑、管長、運作溫度、壓力、流速及流量。前述規格形式及溫度壓力等參數將可能影響模擬結果。

- (3) 場廠毒化物應變器材資料

此部分主要調查毒化物運作場廠及場處針對目標毒化物

可提之供應變器材資訊，比對署公告防災基本資料表中，運作場所內緊急防災應變器材項次，規劃更完整之應變資材調查，藉以瞭解該場廠或場處所所具有之基本應變器材項目及總數，於事故發生時可作為緊急廠內調度或鄰廠支援調度之參考。

前述三項調查資訊，經 03 月 01 日與各應變隊進行工業區及風險擴散模擬推估現場蒐集網路會議後，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，規劃本年度之調查資訊，優先以毒化物儲存容器或包裝容器為優先，反應器或管線資訊部分涉及廠商製程參數或機密，廠商協助調查意願可能降低，將列為選填，由廠商同意再行調查。

此外，場廠毒化物應變器材資料調查內容雖劃分更細項，但考量仍須以署公告項次為主，且近年法規規範廠商提報危害預防及應變計畫並極力宣導廠商參與聯防組織，相關應變資材調度資訊，可由此部分取代，故暫毋須列載於本次工業區危害模擬研析及疏散避難作業之技術資料中，亦先行暫緩調查應變器材資訊，但仍須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資訊，以利未來毒化物事故應變資材調度資訊之連結。

本案之調查工作經討論，修正調查表，由諮詢中心發文告知篩選工業區內毒化物運作廠商，再由各轄區應變隊前往執行調查工作事項。另由署協助發文各工業區轄區環保局及所屬工業區服務中心，請相關單位協助配合調查工作。

為加速調查資訊彙整與配合本年度應變隊運作場所資料調查，諮詢監控中心已建置運作資料鍵入網頁平台於毒災防救查詢系統，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

第六章 持續推動全國聯防工作圈組織，執行毒化物與工業區運作災害評析，並落實毒化物運作安全管理工

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 6.8 及圖 6.9 所示：

目前位置：毒災應變諮詢中心→業務成果

業務成果

一般諮詢成果

防救業務績效

- 新增臨場輔導成果
- 新增無預警測試成果
- 新增演練成果
- 成果查詢
- 成果統計

運作資料調查

一般諮詢、案件績效統計

廠商資料統計

應變裝備及器材

運作資料調查表查詢

縣市：

運作場所名稱：

運作場所管制編號：

毒化物名稱：

所屬工業區(園區)：

表單編號	運作場所名稱	運作毒化物種類	所屬工業區(園區)	
高-E5600850-01	中國石油化學工業開發股份有限公司小港廠	石鎢、五氯酚、苯、鄰-甲苯胺、對-甲苯胺、1-萘胺、三氯化二砷、氰化鉀、苯、三氯甲烷、重鉍酸鉀、鉍酸鎂、鉍酸鉛、甲胺、鄰苯二甲酐、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、異丙苯、環己烷、1,4-二氧陸圈、β-丙內酯、吡啶、二甲基甲酰胺、乙腈、苯甲氯、甲基異丁酮、三乙胺、硝苯、三氯化硼、甲基第三丁基醚	臨海工業區	檢視 編輯 刪除
高-S1900612-01	聯成化學股份有限公司林園廠(聯成UPC)	重鉍酸鉀、鉍酸鉀、鄰苯二甲酸二<2-乙基己基>酯、鄰苯二甲酸二辛酯、鄰苯二甲酸二異壬酯、鄰苯二甲酸二異癸酯、環氯氯丙烷、鄰苯二甲酐、二異氰酸甲苯、鄰苯二甲酸二丁酯、吡啶、乙腈、硫脲、聯胺、雙酚A	林園工業區	檢視 編輯 刪除
北-H53A1079-01	洋華光電股份有限公司(二廠)	鄰苯二甲酐	觀音工業區	檢視 編輯 刪除

圖 6.8 運作資料調查檢索與列表頁面

毒災應變諮詢中心
Emergency Response Information Center

使用身分: EIE0803

目前位置：毒災應變諮詢中心→業務成果→新增運作資料調查

[工廠基本資料](#) | [各場處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

新增場處

*運作場廠名稱：	中國石油化學工業開發股份有限公司小港廠	
*運作場所管制編號：	E5600850	
*運作場處名稱(中英文)：	療訓工場	簡稱：療訓工場
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），請分其他調查表個別填寫		
*場處聯絡人：	蔡耀慶	
*場處聯絡電話：	07-8711161ext651	
手機：	0928396273	
傳真：	07-8712044	
E-mail：	s6634@cpdc.cpm.tw	
*運作場處主要出入口經緯度： (座標需為度、分、秒格式)	N: 22 ° 32 ' ± 0.33 " E: 120 ° 21 ' ± 52.50 "	
*運作毒化物種類：	環己烷、 選取	

刪除第2個場處

圖 6.9 運作狀況資料填寫介面

彙整至 10 月底各協助應變隊回傳資訊，八個工業區共計有 398 個毒化物運作場處，總資料筆數共計 2,367 筆，截至 11 月 11 日止，已完成全數模擬及圖層套疊，後續將於 12 月下旬完成所有文件製作。

依完成模擬資訊統計，八個工業區共計有 5,220 模擬情境，部分情境並無模擬圖層產出（如少量或無顯著危害影響範圍者），合併以緊急應變指南建議之距離進行圖層套疊，其餘產出之套疊圖層，共計有 1,816 件。

3. 危害模擬分析情境

依據前項彙整收集資訊，透過參考目標工業區所轄主管機關與應變隊所收集之相關資料，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：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（或 16）英吋等破孔條件，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。

PAC 分類考量包含：緊急暴露分類指引 (Acute Exposure Guideline Levels, AGEL) (10 分鐘、30 分鐘、1 小時、4 小時和 8 小時，區分暴露對人體危害嚴重程度之分類參考濃度)、ERPG、美國能源部後果評估及保護行動小組 (Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions, SCAPA) 之瞬時緊急暴露極限指標 (Temporary Emergency Exposure Limit, TEEL) (任意時刻暴露對人體危害之分類參考濃度) 等數值參考來源。

(4) 氣象條件資訊

彙整 2007 年至 2011 年逐小時工業區鄰近氣象測站資訊（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 6.20 所示：

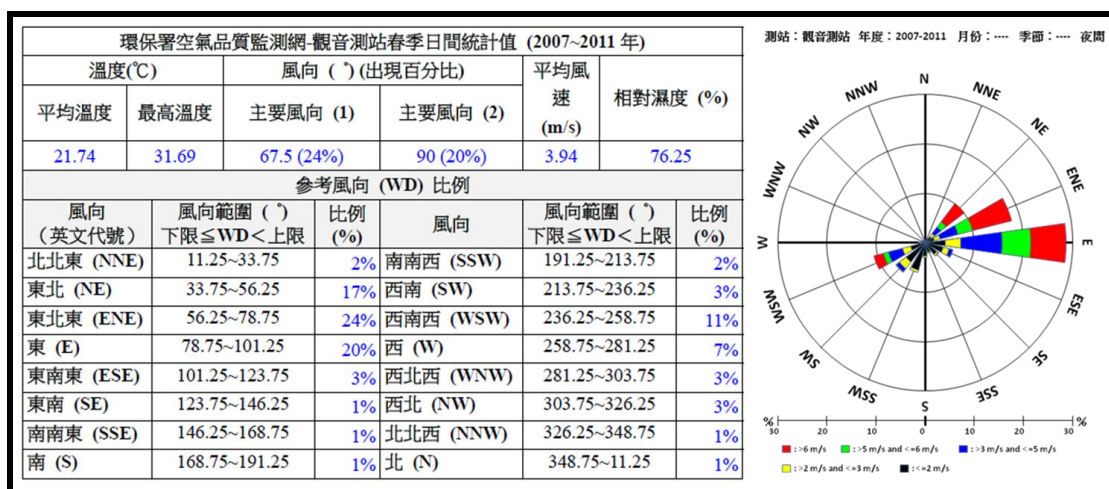


圖 6.10 彙整氣象資訊參數

表 6.20 模擬分析採用之情境與氣象參數資料

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)			

5. 模擬分析執行

透過參考目標工業區所轄主管機關與應變隊所收集之相關資料，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。

- (1) 模擬結果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。毒化物無法執行 ALOHA 擴散模擬或於所在運作場處，其運作量低於氣體 50 公斤、液體 100 公斤基準，亦或無顯著擴散模擬範圍者，後續之模擬圖層套疊，則採以緊急應變指南及其它建議距離（通常為 100 及 800 公尺），以同心圓方式劃設影響範圍區域。經執行各種毒化物之各運作場廠模擬分析或緊急應變指南管制距離資訊，彙整其影響範圍結果，並標示其中各場廠週界人口敏感區域（包含：學校、幼稚園、醫療院所），針對可能波及週界民眾之最嚴重情境、可能替代情境（最遠擴散

範圍、日間及夜間)，進行圖層套疊，顯示危害擴散影響區域。

- (2) 彙整模擬影響範圍可能影響週界之毒化物、各種情境及場廠：依工業區所在位置特性，區分：自洩漏點之危害影響範圍超出三公里、五公里者（適用多數工業區）、洩漏點危害影響範圍超出工業區廠界三公里、五公里者：工業區所在區域屬特定區塊，有明顯工業區廠界區分（計算影響範圍時，需扣除洩漏點至工業區廠界距離），如麥寮六輕工業區、彰濱工業區等。
- (3) 參考濃度：以 ERPG-2、ERPG-3 之影響範圍彙整影響距離總表，影響範圍超出（廠界）三公里、五公里之範圍者，分別以不同底色標注。

6. 規劃疏散路線與資料彙編

(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，並於工業區週界以 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、選定工業區週界接近民眾之廠區北、中、南邊界點劃分（如麥寮六輕、彰濱工業區等），並依工業區週邊主要道路，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，以工業區服務中心為中心點（或以工業區廠界為基線），以 3 公里、五公里及 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。

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。初步規劃疏散避難集結點及動線原則如下：

- (a) 危害影響範圍侷限於工業區內：紅色旗標為建議集結點（範圍為以工業區服務中心為圓心半徑 3 公里內之集結點位置）。如危害影響範圍可能接近工業區廠界線或有擴大之虞，則建議人員移動至其他集結點位置。

- (b) 危害影響範圍超出工業區範圍，且影響距離小於 3 公里者：藍色旗標為建議集結點（範圍為以工業區服務中心為圓心半徑 5 公里內之集結點位置）。
- (c) 危害影響距離大於 3 公里，未達 5 公里者：以綠色旗標為建議集結點（範圍為以工業區服務中心為圓心半徑 5-10 公里內之集結點位置）。
- (d) 危害影響距離大於 3 公里，接近或超出 5 公里範圍者：黃色旗標為建議集結點（範圍為以工業區服務中心為圓心半徑 5-10 公里內之集結點位置）。
- (e) 如危害影響距離大於 10 公里以上者：以藍白色旗標為建議集結點（範圍為以工業區服務中心為圓心半徑 10 公里以上之集結點位置），再配合聯外道路進行大規模及遠距離疏散移動。



圖 6.11 疏散避難點彙整資訊

(4) 疏散規劃資訊套疊圖層

經執行種毒化物之各運作場廠模擬分析，彙整其影響範圍結果，針對可能波及週界民眾之最大範圍（最嚴重情境與替代情境最大範圍），將影響範圍套疊場廠所在位置地理圖

層，模擬結果透過 Google Earth 軟體套疊於該工業區地理圖層，可得知週界場廠、民眾村落、敏感區域是否受洩漏之毒化物危害濃度波及。另標示其中各場廠週界人口敏感區域(包含：學校、幼稚園、醫療院所)，顯示風向危害擴散影響區域，並標示廠區週邊避難點及主要疏散動線。

相關資訊經彙整後，提供應變、距離管制及疏散避難參考資訊，最終彙整成冊，提供目標工業區疏散避難參考。



圖 6.12 疏散規劃資訊套疊圖層

7. 疏散避難區域資料參考手冊內容

彙整目標工業區現行運作之毒化物、最大量運作廠及可能影響周界廠場之擴散模擬分析資訊彙整，單廠（場）每一化學品一專章。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：工業區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：工業區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。

各頁之中下方頁碼，其中有“查詢”兩字者，為手冊主要查詢介面，可透過運作場廠中文名稱、毒化物 CAS NO. 序號、毒化物中文及英文筆畫或字母順序排列、列管編號、之排序方式查詢。

前述目錄後方接續包含：工業區列管毒性化學物質運作場所（含運作場所對應位置及運作毒化物種類）、各模擬情境影響範圍可能影響週界民眾之場廠及毒化物、工業區週界敏感區域、模擬分析影響範圍彙整表…等彙整資訊。

有“-”符號者，為本手冊主要模擬資訊頁面，提供現行篩選大量運作毒化物及其主要運作場廠之模擬條件、影響範圍、週界人口敏感區域、疏散避難動線與集結點等資訊。

查詢方式規劃提供包含：運作場廠中文名稱、列管編號、毒化物中文名稱及英文名稱等索引多種查詢方式，以方便即時參考查詢使用。

- (3) 彙整資訊：包含該工業區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、工業區廠區週界敏感區域、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。

其中廠內運作毒化物包含該場處所有運作毒化物名稱；模擬洩漏總量係針對場處中各毒化物所模擬之最大模擬量（單一容器存量），如容器規格為 53 加侖桶桶裝形式者，則以兩桶總量為模擬量。

而參考濃度指標可作為現場偵檢及疏散避難之參考基

準，另於手冊後另有「毒性危害效應指標」參考章節，依毒化物管編排序。模擬各情境擴散影響範圍則包含了四種模擬情境及其對應影響距離表、模擬結果圖層套疊資訊；疏散動線及集結點則包含建議之疏散動線、集結點配置圖。

列管編號	毒化物中文名稱	公司名稱 (廠址)	廠址名稱	廠址類別	頁碼
X 063-01	四氯乙烯	台灣化學纖維股份有限公司寧夏廠	寧夏二廠	AEO-2	136 X
Y 063-01	氯乙烯	台灣石化股份有限公司寧夏一廠	硝磺池	硝磺池	52 Y
Z 063-01	氯乙烯	台灣化學工業股份有限公司寧夏廠	寧夏二廠	PVC 廠	393 Z
A 063-01	氯乙烯	台灣化學工業股份有限公司寧夏廠	氯乙烯二廠	VCM 廠	377 A
B 064-01	甲酚	台灣化學工業股份有限公司寧夏廠	內陸二廠	AN 廠	361 B
C 064-01	甲酚	長春人造藥廠股份有限公司	寧夏廠	長春人造藥廠	438 C
D 072-01	增氧氣門院	台灣石化股份有限公司寧夏一廠	硝磺池	硝磺池	35 D
E 072-01	增氧氣門院	台灣石化股份有限公司寧夏二廠	硝磺池	硝磺池	113 E
F 072-01	增氧氣門院	台灣化學工業股份有限公司寧夏廠	增氧氣門院	ECH 廠	413 F
G 072-01	增氧氣門院	台灣化學工業股份有限公司寧夏廠	化學品成品組	化學品成品組	313 G
H 072-01	增氧氣門院	寧夏化學工業股份有限公司寧夏廠	增氧氣門院	EPOXY	560 H
I 073-01	1,2-二氯乙烷	台灣石化股份有限公司寧夏一廠	硝磺池	硝磺池	46 I
J 073-01	1,2-二氯乙烷	台灣化學纖維股份有限公司寧夏廠	寧夏二廠	AEO-3	154 J
K 073-01	1,2-二氯乙烷	台灣化學纖維股份有限公司寧夏廠	寧夏二廠	AEO-1	190 K
L 073-01	1,2-二氯乙烷	台灣化學工業股份有限公司寧夏廠	氯乙烯二廠	VCM 廠	368 L
M 073-01	1,2-二氯乙烷	寧夏石化工業股份有限公司	二氯廠	EG-2	463 M
N 073-01	1,2-二氯乙烷	寧夏化學工業股份有限公司寧夏廠	二氯廠	EG, EG-4	472 N
O 073-01	1,2-二氯乙烷	寧夏化學工業股份有限公司寧夏廠	二氯廠	EG-1	508 O
P 074-01	二氯甲院	台灣化學纖維股份有限公司寧夏廠	寧夏二廠	PC	253 P
Q 081-01	純丙院	台灣化學纖維股份有限公司寧夏廠	寧夏二廠	Pentol	127 Q
R 093-01	燒甲院	台灣石化股份有限公司寧夏廠	燒甲院	燒甲院	431 R
S 093-01	燒甲院	長春石油化學股份有限公司寧夏廠	寧夏廠	長春石化	443 S
T 099-01	二甲基甲院	台灣石化股份有限公司寧夏二廠	燒甲院	OL-1	67 T

圖 6.13 疏散避難區域資料參考手冊查詢界面

(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。

附件依使用需求，提供各項查詢資訊，以利快速查閱使用，如毒性危害效應指標，為各毒化物相關危害效應濃度參考指標，可依列管編號查詢。

毒化物特殊危害資訊，包含形態、危害分解物、洩漏著火影響、降水天候影響、特殊危害衍生物等資訊。

氣象測站統計資訊：近五年逐小時氣象資訊統計，彙整

包含年度、月份、四季之全日、日間及夜間統計資料。

另提供電子檔案格式，規劃產出之文件資訊製作成 iPad 可閱讀版本，並設置各項內頁及書籤連結資訊，透過點選方式，快速查閱所需之工業區廠家毒化物模擬內容及疏散避難資訊。

(7) 疏散避難參考資訊

A. 就地掩蔽（室內避難）：針對行動不便、緊鄰工業區週界或短時間內可能接觸高濃度毒化物氣雲（以 ERPG-3 涵蓋區域為主）之民眾，建議進行居家避難，透過緊閉門窗避免與外界空氣接觸，不要在無任何防護條件下貿然進行疏散。

(a) 原地留置：無論是在家、工作或其他場所，簡易且可被採行的最佳可行方案是停留在現地安全位置，避免暴露於「戶外」任何不確定的危害狀況。

(b) 屋內避難：在必要情況下，「原地留置」並將自己與「戶外」可能遭受污染的大氣環境兩者之間，建立一道臨時避難的防護屏壁，密封身處的房間（房舍），是一個保障人員暫時性安全的重要措施。

屋內避難時應持續留意相關訊息之發佈，善用所能接受到的緊急通報與危害訊息，如果地方主管機關發佈空氣已遭到嚴重的污染，發佈方式包含廣播、電視、通訊器材…等，進而採取此類的避難行動。

此外，密封身處的房間（房舍）被視為一項臨時保護措施，可以在人員與「戶外」可能遭受污染的空氣之間建立一道防護屏壁。利用膠帶、泡棉、衣物等，於身處的房間建立臨時的避難防護屏壁，保障人員暫時性的安全。

基本作業原則（Guideline）：

a. 立即招呼居家附近的人員儘快返回到屋內。

- b. 離家者亦需儘速就近尋找可進入避難之房舍或公用建物。
- c. 關閉房舍最外層的大門、窗戶、通風口和所有連結對外的空氣通道。
- d. 關閉通風扇、冷氣空調和動力式進氣系統/設備（引入外氣或外部加熱氣體者）。
- e. 隨身攜帶你的應變包，如果應變包已遭受污染，應拋棄不用。再取得未受污染的新品替代之。
- f. 在可行情況下，儘可能進入房舍建物內更深層的內室，因為內室會有較少直接對外的門窗，是利於密封房間（房舍）的進行並縮短作業時間。進入內室前先必須關閉房舍建物最外層所有的門窗和通風口。
- g. 使用塑膠布和膠帶密封所有的門窗和通風口。可在事前預先測量個別尺寸切割較大面積的塑膠薄膜（可完全包覆/蓋住門窗和通風口），並標示適用的目標，以節省密封作業的時間。
- h. 善用事前準備好可填滿空餘縫隙的物質（如碎布等軟質材料），可進一步確保密封的完整性，並避免外部污染氣體藉由細縫處進入室內。
- i. 地方當局有可能不會立即就能提供相關信息（例如：發生什麼事和你應該做的等緊急通報）。建議應透過電視、收音機或上網查詢持續接收官方的公布內容和緊急指示。

建議平時先行提供或協助週界民眾建置居家防護包，以利進行室內避難及疏散逃生時使用，相關疏散避難防護包資訊如下：

- a. 塑膠布和膠帶（包覆/蓋住門窗和通風口）
- b. 個人通訊設備（手機、備用電池）及緊急聯絡通

訊錄（含重要避難資訊）

- c. 簡易收音機（收聽緊急廣播、備用電池多只）
- d. LED 手電筒（供低照度照明、備用電池多只）
- e. R95 口罩（進入房舍前低危害情況使用）
- f. 濾毒罐與護目鏡（進入室內前高危害情況使用或必要進行異地緊急疏散時短暫用）
- g. 簡易型雨衣（異地緊急疏散時短暫用）
- h. 礦泉水（350ml 兩瓶，供飲用及必要之清洗）
- i. 紙張與色筆（要求求助時書寫貼附於窗戶供救難人員辨識用）
- j. 乾糧（少量，補充必要之熱量與血糖）、高熱量食品(ex.巧克力)
- k. 簡易型急救包（胃藥、感冒藥、優碘、止痛消炎藥、面紙與 OK 繃等）
- l. 地圖（含重要避難資訊辨識位置與方向）與哨子（求救與警示用）
- m. 其他可自行增加選項：如證件影本(ex.身分證、健保卡...)、特殊藥品（依人員特殊醫療需求選用預先準備）、禦寒衣物或毛毯（低溫或失溫使用）、女性特殊需求（生理用品等）與嬰兒飲食及用品（視年齡需求準備）、視力矯正眼鏡與助行器…。

相關物品，應定期檢視食物、藥品、飲水之有效期，避免逾期；另檢察電池、手電筒、收音機功能是否正常。而「疏散避難防護包」建議置於屋內可及時取得處(ex.床頭櫃、出口大門旁鞋櫃…)，俾利災害來襲時，及時抓取運用。



圖 6.14 疏散避難防護包參考配置

- (五) 依據前項高風險工業區執行結果，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，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

針對毒化物事故，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），該說明會於 11 月 23 日（五）上午，假工研院中興院區 78 館 2 樓 209 會議室辦理。邀請對象包涵工業區服務中心、地方環保局、消防局及環境毒災應變隊成員。共計 61 人參與。

會議中針對目標工業區之篩選、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「工業區疏散避難區域資料參考手冊」，其內容及應用方式進行說明，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，以作為後續年度規劃及修正之參考。

會議中由毒管盧技正引言說明本案執行危害模擬分析及疏散避難規劃之緣由，針對毒災事故發生時，需於最短時間掌握狀況。故研議製作模擬分析與疏散避難資料為第一時間所掌握之概要資料，各單位可參考此資料進行事故應變預劃。而本案主要針對篩選工業區中所運作之毒性化學物質，其他非毒化物或具有火災爆炸危害特性之危害化學品，各單位可參考本案內容，依各自需求規劃執行相關危害評析及疏散避難規劃。

會議之綜合討論中，各單位提出相關本案執行之文件產出資訊及建議，彙整如下：

1. 新竹市環保局：新竹科學園區位於本市，其中毒化物預運作廠商多為半導體產業，使用容器多為氣體鋼瓶與其他小包裝固液體毒性化學物質，事故發生時是否需要如此大的疏散範圍？疏散機具

應如何調度？

新竹科學園區主要運作之氣體毒性化學物質主要為氟、氯、磷化氫等特用氣體，除一般場廠之運作行為外，運送行為之頻率亦高，於轄內發生事故亦有可能發生。本次模擬結果為毒化物未經處理隔絕之保守狀況，可參考影響範圍配置疏散資源與發佈就地室內掩蔽訊息。例如就近與新竹客運公司簽署調度車輛之合約並視狀況加以運用。

2. 雲林縣環保局：本次六輕工業區資料是否會交予環保局使用？

現階段所完成之資訊僅為初稿階段，相關疏散避難動線及集結點，仍須由各工業區相關機關確認，本次資料亦規劃分階段轉移至決策系統，日後可於系統進行查詢。

3. 疏散資料路線會以何種形式提供？

各工業區範圍大小不一，加上主管機關各有應變考量點，原則上以提供路線套疊 GOOGLE EARTH 圖層之 KML 檔案於規劃時使用。本次會議亦請各參與單位提供聯繫資訊，後續將針對所轄下工業區提供已完成規劃之疏散避難資訊，提供疏散避難規劃內容，並於後續年度規劃進行使用說明及教學，以利相關單位使用。

表 6.21 高風險工業區風險等級評估資料運用說明會規劃議程表

時 間	議 程	
09:00—09:20	報到及領取講義	
09:20—10:30	高風險工業 危害分析	➤ 高風險毒化物運作工業區篩選說明 ➤ 危害模擬分析情境說明 ➤ 年度危害模擬分析成果彙整
10:30—10:40	休 息	
10:40—12:20	疏散避難區域 資料運用	➤ 疏散避難方式、場所及路線規劃說明 ➤ 疏散避難區域資料參考手冊內容及應用方式 ➤ 電腦及 iPad 版手冊操作及展示
12:20—12:30	綜合討論、意見交流	
12:30 賦歸	結 束	



圖 6.15 101 年高風險工業區疏散避難區域等資料運用說明會情形

- (六) 針對北部、中部及南部環境毒災應變隊，執行七場次高風險毒性化學物質運作工業區，危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練課程，強化環境毒災應變隊成員研析能力，共 100 人參與

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，採「先講解說明、後調查評估」方式，由地區毒災應變隊員執行國內毒性化學物質運作之高風險工業區實施危害模擬研析作業，藉由平時協助地方政府執行運作場廠輔導及危害預防及應變計畫審視過程中，掌握業者運作量、類別、運作條件及相關特性等基本資料，透過危害模擬分析結果，研擬疏散避難作業規劃，期能督促高風險工業區建置完整之應變資料，並建議或要求廠商落實建置毒化物災害預防及應變整備能量。同時亦針對毒災決策支援手持式(APP)系統功能實施操作說明與介紹，提升毒災應變團隊事故處理之安全性及有效性。

進階訓練課程含「危害模擬軟體之操作參數及模擬結果」、「危害預防及應變計畫」、「毒災決策支援手持式(APP)系統」等項目，採用美國環保署使用之 ALOHA 軟體，經模擬分析後將其危害影響範圍，透過 MARPLOT 軟體直接套用於地理圖層上，據此預先掌握影響區域範圍是否涵蓋地區敏感區域，另運用已完成開發及測試之「毒災決策支援手持式(APP)系統」，讓第一線毒災應變隊員更加熟悉危害模擬程式操作要領與參數，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。

為配合各應變隊執勤及交通便利性，以各應變隊駐勤地為主授課地點，分別於 03 月 13 日至 23 日對北、中、南部各應變隊辦理 7 場次訓練(訓期與地點詳如表 6.22，訓練課程詳如表 6.23)，共邀集環保署、毒災諮詢監控中心及地區應變隊等人員計 158 人次參訓(成果統計如表 6.22，各梯次訓練情形如圖 6.16)。

表 6.22 101 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	毒管處長官	講師姓名
03/13(二)	宜蘭隊	22	盧科長柏州	陳子雲 研究員
03/15(四)	高雄隊	25	盧技正家惠	陳子雲 研究員
03/16(五)	台中隊	20	李毒管師慧玲	張榮興 研究員
03/19(一)	台北隊	21	朱助毒管師冠綸	張榮興 研究員
03/20(二)	新竹隊	33	李毒管師慧玲	張榮興 研究員
03/22(四)	台南隊	14	盧技正家惠	陳子雲 研究員
03/23(五)	雲林隊	23	張幫工程司建紳	張榮興 研究員
合 計		158		

表 6.23 101 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練課程表

時間	預定主題	內容規劃
08:30—08:50	報到及領取講義	
08:50—09:00	開場致詞	
09:00—09:50	工業區危害模擬研析及疏散避難作業文件說明	■ 模擬軟體操作及相關參數資料收集重點 ■ 疏散避難作業規劃及擬定方式說明 ■ 年度製作之工業區危害模擬研析及疏散避難作業文件架構及參考使用方法
休息 10 分		
10:00—10:50	危害預防及應變計畫編撰進階說明	■ 毒化物危害預防及應變計畫建議規劃劃分類別 ■ 各類別危害預防及應變計畫編撰上應呈現之內容及重點
休息 10 分		
11:00—11:50	毒災決策支援手持式 (APP)系統介紹	■ 介紹系統八個主頁籤及各子頁籤之功能與資料內容 ■ 以實際事故案例(1 號作業)方式進行系統操作及介紹
11:50—12:30	綜合討論	
12:30	賦 歸	



圖 6.16 101 年工業區危害模擬研析及疏散避難作業進階訓練情形

第七章 系統確保及資安維護

本項工作主要針對諮詢中心平時值勤要務所需的系統，包括「數位錄音系統」、「媒體即時視訊錄存系統」、「事故處理進度即時語音簡訊查詢系統」及「毒災防救查詢系統」等項目，進行平日點檢工作，以確保運作正常。並對之確保對外網頁「毒災防救查詢系統」進行安全分級與民眾宣導資料庫登入漏洞的檢查。

全年完成工作項目包括每日進行四次系統確保與測試（共計 1,464 次）；每月進行兩次資安檢查（共計 24 次），申請中華電信 McAfee SECURE 弱點掃描服務進行檢查，於每日進行測試及認證。毒災系統功能修正、新增與強化項目包括「事故表單通聯時序樣式修正」、「報名驗證碼」、「事故表單中事故廠管制編號及波及鄰廠輸入欄位」、「系統網址 QR Code」及「更新日期」顯示。

一、每日點檢二次「數位錄音系統」、「媒體即時視訊錄存系統」、「事故處理進度即時語音簡訊查詢系統」及「毒災防救查詢系統」，並確保運作正常

根據「毒災應變諮詢中心毒災應變作業手冊」，一般諮詢員每日於交接班 1 小時內與 4 小時內均會進行「數位錄音系統」、「媒體即時視訊錄存系統」、「事故處理進度即時語音簡訊查詢系統」及「毒災防救查詢系統」等項目測試，並將結果記錄於「值班工作項測試點檢表」中（如下表所示），若有異常狀況需填寫異常說明並通知當日值班之資深諮詢員進行維修，並採取異常排除或相關通知程序，確保所有系統均正常運作。全年共計完成 1,464 次系統測試。其中 4/13、4/14、9/5 因東七機房防火牆故障及 5/10 因東七機房網路問題導致毒災系統中斷，監資處維運團隊未啟動備援機制，因此總計毒災系統中斷時間約為 145 分鐘。

諮詢中心值班工作項目測試點檢表 ⁴⁾					
填寫日期：____年____月____日			更新日期 2012/02/14		
編號 ⁴⁾	項目 ⁴⁾	時間 ⁴⁾	是 ⁴⁾	否 ⁴⁾	備註 ⁴⁾
1 ⁴⁾	視訊錄存系統【由前一週新聞畫面是否正確】 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
2 ⁴⁾	錄音系統【測試十分鐘前值班台電話錄音】 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
3 ⁴⁾	毒災防救查詢系統(toxicenic.epa.gov.tw/) 【新增事故表單、運作應查詢、毒災電子報測復】 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
4 ⁴⁾	毒災防救查詢系統 - 備援 (61.30.108.131/index.aspx) ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
5 ⁴⁾	現場監測數值即時回傳系統 ⁴⁾ (http://61.30.108.131/EventDataDefault.aspx) 【系統週一則事故表單進行測試】 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
6 ⁴⁾	毒災流災支援系統【運作紀錄、基本資料、物質歸納資料、104地理資訊台】 ⁴⁾ (http://toxicdss.epa.gov.tw/) ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
7 ⁴⁾	毒化物管理系統(flora2.epa.gov.tw/epa/) 【運作應及過去三年運作紀錄查詢(網頁預覽列印)】 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
8 ⁴⁾	毒災應變簡訊發送測試/E-mome ⁴⁾ 【發送一則簡訊至值班手機並清空其容量 0970064003】 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
9 ⁴⁾	現場即時影像回傳系統【61.30.108.132】 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
10 ⁴⁾	測試 tomes plus、chemwatch 之化學品 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
11 ⁴⁾	瀏覽天然災害環境污染防治管理資訊系統 (http://emis.epa.gov.tw/) ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
12 ⁴⁾	瀏覽毒化物運送車輛即時監控系統 ⁴⁾ (http://toxicgps.epa.gov.tw/) ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
13 ⁴⁾	環境用藥管理資訊系統 ⁴⁾ (http://mdc.epa.gov.tw/MDC/) ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
14 ⁴⁾	諮詢中心公用信箱開啓及信件確認 ⁴⁾ 【ERIC 值班台系統記錄簿-簽名】 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
15 ⁴⁾	錄音簡訊測試(03-5910111)確認本日錄音 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
16 ⁴⁾	Dropbox 網路儲存服務 ⁴⁾ 【需上傳一份文件後再刪除】 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
17 ⁴⁾	三方通話測試 ⁴⁾	⁴⁾	☐	☐	⁴⁾
一般諮詢員： ⁴⁾			資深諮詢員： ⁴⁾		

二、毒災防救系統之安全分級與民眾宣導資料庫登入漏洞(包括：SQL Injection、帳號密碼及作業系統弱點漏洞)檢查

(一) 資安與維運管理

配合政府節能減碳政策，以虛擬化技術進行伺服器整併，虛擬任務於 100 年 1 月 27 日正式切換，毒災防救查詢系統現今架設於環保署東七機房。定期資安檢查防護工作經常被忽視，其實從例行檢查過程中，可以防範許多不當入侵行動，並避免資訊資產的外洩損失，網路資訊安全部分說明如下：

1. 定期進行病毒碼更新及 windows update 漏洞修補。
2. 申請中華電信弱點掃描服務，為符合美國聯邦調查局(FBI)，威士卡(VISA)，萬事達卡(MasterCard)等機構之資安標準的弱點偵測，若接獲弱點通知即進行程式碼修補工作。
3. 依環保署監資處要求每月至少進行兩次資安檢查及報表填寫。監資處要求檢查的項目有：
 - (1) 是否已針對每個輸入的資料欄位字串，確實做好檢查的工作，並限制長度。
 - (2) 是否設計當輸入為數值資料時則確定其只接受輸入 0~9 之數

字，若輸入包含其他英文字母或符號則一律拒絕接受。

- (3) 對於前二頁的檢查必須寫在 **server** 端的程式上。
- (4) 已加強資料庫帳號與權限管理，讓軟體不以系統管理者的帳號連結資料庫。
- (5) 是否做好正確的錯誤處理，出現非預期的情形也已經做好例外處理，不讓使用者直接看到系統傳回的錯誤訊息，以免惡意使用者由系統錯誤訊息中獲取過多資訊。
- (6) 各資料庫系統安裝時通常會有一些預先定義的資料表 (Table)，若確定這些資料表並不需要使用到最好刪除。
- (7) 是否依使用者身份區分不同權限，並設定帳號密碼，限制密碼輸入次數，三次錯誤則鎖定該帳號。
- (8) 密碼是否混和使用英數字、特殊符號，並且超過 8 個字元，不是設為帳號名稱、主機名稱、生日、身分證字號、英文姓名等個人資料，以及公司、部門等公司資訊且密碼沒有明顯含義（如 **iloveyou**）。
- (9) 作業系統是否已完成最新重大更新版本。
- (10) 是否設定作業系統自動更新。
- (11) **OFFICE** 是否已完成最新版本更新。
- (12) 是否在網站 **AP server** 端針對網頁瀏覽者提交的 **url** 輸入參數、**http** 連線表頭資料內容進行檢查，並針對特殊符號、命令關鍵字以及編碼字串等非預期性資料進行過濾，確保接收資料均符合格式規範。
- (13) 是否定時檢視網頁及資料表 (Table) 內容，並移除可疑的網頁連結、**Javascript** 程式碼、樣式表格 (Form)、及不使用的網頁或資料表 (Table)，降低網站被入侵或掛碼風險。
- (14) 是否具備網頁瀏覽者登入身份辨識（如：配發 **session ID**）與連線查核時效性檢查等功能，防止駭客利用社交工程等方法，未授權取得合法使用者資料（如：**cookie**）並登入系統執行惡意程序。

為能避免資安檢查流於形式，並確保資安檢查的內容能有一定的水準，故本工作團隊另外申請中華電信 McAfee SECURE 弱點掃描服務進行檢查，McAfee SECURE 網站每天都會測試及認證：

- (1) 是否符合美國國家基礎建設保護中心(NIPC)所頒布之美國政府遠端弱點測試要求。
- (2) 是否符合 SANS Institute 認可之 SANS/FBI 20 大網際網路安全弱點測試要求。
- (3) 是否符合 PCI(Payment Card Industry)資料安全標準架構之下：Visa 國際組織 Account Information Security (AIS), MasterCard 國際組織 Site Data Protection (SDP), American Express CID, 以及 Discover Card Information Security and Compliance (DISC)等等資安掃描要求。

以中華電信 McAfee SECURE 弱點掃描結果，毒災系統有 4 個低度弱點（低度弱點：入侵者可以收集要被偵測設備的一般性資料），如圖 7.1 所示。另外，6 月 14 日至 6 月 29 日期間由監資處主導進行環保署各系統之資安攻防演練，因應攻防演練，除了事前加強毒災系統弱點補強外，演練期間要求本團隊值班人員增加毒災系統點檢頻率（每兩小時一次），以提升資安通報時效；演練期間並未發現毒災系統異常。

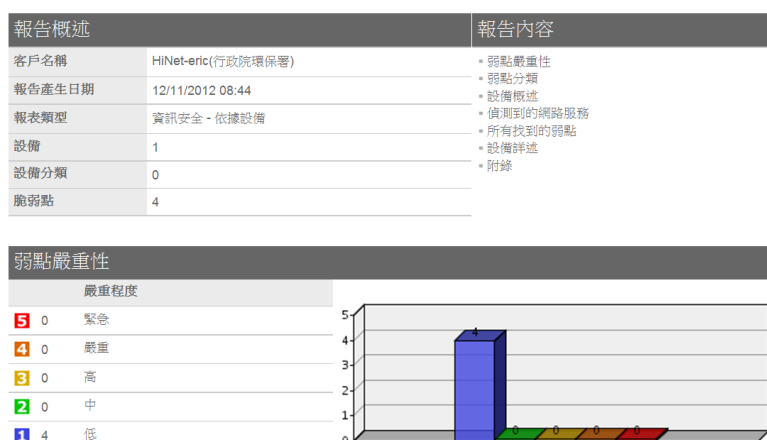


圖 7.1 McAfee SECURE 弱點掃描結果

（二）功能修正與強化

毒災系統功能修正與強化項目包括：「事故表單通聯時序樣式修正」、「報名驗證碼」、「事故表單中事故廠管制編號及波及鄰廠輸入欄位」、「系統網址 QR Code」及「更新日期」顯示，說明如下。

1. 事故表單通聯時序樣式修正：因應署內需求，事故表單之通聯時序需依據狀況進行分類，於救災單位請求支援以前之通聯時序需歸類為「事故諮詢」，請求支援以後之通聯時序則需歸類為「啟動應變」。本項修正已於 05 月 15 日完成。
2. 報名驗證碼：活動規劃單位基於經費、品質及主軸對象考量，部分舉辦之活動有參加對象及人數限制，因此毒災系統「活動 / 研討會」之線上報名功能增加報名驗證碼，當活動名額有限且不對外招收時可利用「報名驗證碼」過濾非指定對象，避免活動名額被佔用。本功能於 06 月 29 日完成。
3. 事故表單修正（增加事故廠管制編號及波及鄰廠輸入欄位）：為利後續非毒化物運作場事故能帶出廢清計畫書，以及鄰廠遭事故波及時亦能同步查詢防救災資料，故進行事故表單修正。本修正於 07 月 30 日完成。
4. 系統網址 QR Code：QR Code 的全名是「Quick Response Code」，是條碼的一種，可以將網址、文字包成 QR Code（如圖 7.2 所示），只要藉由手機或 Pad 的鏡頭來掃描 QR Code，再藉由軟體的解析，就可以快速提取 QR Code 資訊。為便利行動裝置快速查找連結毒災防救查詢系統，已將系統網址包成 QR Code 並放置於系統下方，行動裝置即可掃描後快速連結至毒災防救查詢系統。本功能於 07 月 30 日完成。
5. 「更新日期」顯示：因應署內需求，增加毒災網頁上毒化物查詢之「更新日期」顯示。本功能於 09 月 04 日修正完成。



圖 7.2 毒災系統網址 QR Code

第八章 計畫新增工作

一、辦理國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班

於環境毒災事故發生時，不論是中央應變中心或者是現地指揮中心，其整體應變組織成立、完整性與運作協調性等作為，均對災害事故控制、人命救助、環境復原有其重要功能地位，其中又以現場指揮官為最重要的角色，其任務包括災情評估（Size Up）、資訊流通、資源調度、污染控制、程序掌控、善後除污及災後復原等關鍵性指揮責任，因此環境毒災應變指揮官人員需具備執行危害分析、決策研判、統合協調及媒體因應之專業能力。

基於上述緣起以及持續提昇各級政府環保單位毒性化學物質防救災體系運作、應變指揮中心能量、環境毒災應變整體作為與強化全國毒災應變諮詢中心與 7 個環境毒災應變隊的整體專業技術等。此次籌劃至美國杜邦緊急應變訓練單位辦理「毒災事故應變指揮官」之專業訓練課程。期冀能完善救災體系之指揮能量，並持續強化環境毒災應變指揮官在變時妥適完成任務之專業能力。

本計畫為協助署內辦理至美國杜邦緊急應變訓練單位執行「毒災事故應變指揮官」專業訓練課程，其訓練課程設計規範則以 NFPA 472（國家防火協會標準）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，並輔以美國杜邦現場災害模擬仿真模組，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。

（一）訓練目的

1. 為國內首次至國外辦理「毒災事故應變指揮官」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，樹立國內毒化災應變指揮體系新的技術里程碑。
2. 介紹國外各類型災例，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。
3. 參訓人員測驗及格將獲得 NFPA 472（包含危害化學品辨識級、操

作級、技術級及 HAZMAT 現場指揮官級) 和 OSHA 認證認證課程之完訓證書。

(二) 參訓學員

1. 環保署：張副署長、毒管處袁處長、水保處沈副處長、黎揚輝、林燕華、張乃仁、蘇聖傑、王世昌、許仲豪以及李慧玲等 10 名。
2. 縣市環保局：張旭彰、羅文林、李佳宜、蔡萬寶、吳東耀、白智榮、葉增智、黃瑞恩、李賢衛以及蔡孟裕等 10 名。
3. 諮詢監控中心與應變隊：何大成、陳新友、林祐任、李家麟、沈鴻銘、陳星佑、洪肇嘉、廖光裕、陳政任、蔡曉雲等 10 名。

(三) 出國行程

本次訓練期程共計 10 日，主要是辦理「國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班」為主，其行程規劃與內容，請參考表 8.1 所示。

表 8.1 毒災事故應變現場指揮官訓練研習班出國行程表

台灣日期	美國日期	行 程	附 註
06/02 (週六)	06/02 (週六)	- 長榮 EVA BR0032 19:05 (6/2) 桃園機場第二航廈 (TPE) → 22:00 (6/2) 紐約甘迺迪機場 第一航廈	紐約
—	06/03 (週日)	- 張副署長、袁處長以及諮詢中心何經理前往德拉瓦州杜邦總部 (Wilmington) 拜訪 - 其他學員搭遊覽車前往西維吉尼亞州 Charleston	查爾斯頓
—	06/04 (週一) 至 06/07 (週四)	- 訓練課程 - 每日 10 小時 室內+室外訓練課程	查爾斯頓
—	06/08 (週五)	08:00-12:00 參觀 DuPont 移動式訓練模組 12:00 Charleston→17:00 前往巴爾的摩	巴爾的摩
—	06/09 (週六)	前往甘迺迪機場	紐約

台灣日期	美國日期	行 程	附 註
		15:00 巴爾的摩→20:00 紐約甘迺迪機場	
06/11 (週一)	06/09 (週六)	長榮 EVA BR0031 23:50 (6/9) 紐約甘迺迪機場 第一航廈 (JFK) → 06:30 (6/11) 桃園機場第二航廈 (TPE)	—

(四) 訓前訓練課程

為加強出國參訓人員具備毒災應變相關專業知識，於 6/2 出國前則規劃辦理行前訓練，課程規劃主要以危害辨識、個人防護設備介紹、區域劃分與人員除污、環境偵檢設備與使用限制以及國內案例研析等議題，並分別於 5/2 及 5/8 辦理二天訓練課程，辦理地點為環保署 11F 毒災應變中心以及新竹工研院中興院區 64 館 4 樓 405 室。整體課程規劃課表，如表 8.2 與表 8.3 所示。

表 8.2 第一天訓前課程（05 月 02 日）

日期	時間	課程名稱	課程重點	授課講師	授課地點
05/02	09:00～09:30	國外 ICS 開訓			環保署 11F 毒災應變中心
	09:30～10:30	國內毒災應變體系介紹與運作現況	課程重點在於說明國內毒災應變體系之預防、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	環保署毒管處 袁紹英 處長	
	10:30～12:00	毒化災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	高雄第一科技大學 陳政任 教授	
	13:30～14:30	緊急應變指揮系統（ICS）概述	課程重點在於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	工業技術研究院 陳范倫 研究員	
	14:30～15:30	危害通識法規介紹	課程重點是在於事故初期，能鑑別各類危害性化學物質與其危害特性進而有效提供基本應變資訊		
	15:30～16:30	2008 年北美緊急應變指南之使用	課程重點是在於應變初期階段，提供危險品存在及或驗明的確認，最初的保護行動和區域安全作業的啟動	雲林科技大學 洪肇嘉 教授	

表 8.3 第二天訓前課程（05 月 08 日）

日期	時間	課程名稱	課程重點	授課講師	授課地點
05/08	09:00～11:00	個人防護設備介紹與實作	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	中原大學 李家麟 研究員	新竹工研院 中興院區 64 館 4 樓 405 室
	11:00～12:00	現場除污策略與操作說明	課程重點是在於介紹除污作業程序，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		
	13:30～15:00	災變現場初步控制及危險區域劃分與案例分享	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，並以國內外發生案例做分享與教學	工業技術研究院 何大成 研究員	
	15:00～16:30	化學品偵測設備原理與使用限制	課程重點是在於介紹化學品偵測設備類型、限制、適用範圍等	工業技術研究院 陳新友 研究員	

(五) 國外訓練課程

此次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，總訓練時數為 40 小時，課程名稱與授課時間如表 8.4 所示。

表 8.4 毒災事故應變現場指揮官訓練研習班課程表

日期	課程	訓練內容
6 月 4 日(一)上午	1	專題一：課程規則和安全講座 專題二：事故現場指揮 專題三：現場事故狀況勘查
6 月 4 日(一)下午	2	專題四：危害與應變訊息 專題五：行為預測
6 月 5 日(二)上午	3	專題六：應變行動規劃(1)
6 月 5 日(二)下午	4	專題六：應變行動規劃(2)
6 月 6 日(三)上午	5	專題七：個人防護衣與除污步驟實做課程
6 月 6 日(三)下午	6	專題八：監測與採樣 專題九：損害估計 專題十：化學品轉槽作業 ※課後測驗(1)
6 月 7 日(四)上午	7	專題十一：現場應變指揮官(1)
6 月 7 日(四)下午	8	專題十一：現場應變指揮官(2) ※課後測驗(2)
6 月 8 日(五)上午	9	專題十二：參觀 DuPont 移動式訓練模組

(六) 師資簡介

此訓練課程規劃以及授課師資均由美國杜邦緊急應變訓練單位提供，主要授課講師包括 Mr. Barry Lindley (DuPont IER Chemist & Team Leader)以及 Mr. Tom Keefer (Senior Expert Global Emergency Response)等二位，並搭配該單位其他成員所組成的師資團隊，上述講師均取得下列講師資格：

1. NFPA 472 : Standard for Competence of Responders to Hazardous Materials/Weapons of Mass Destruction Incidents (NFPA 472)合格專業訓練講師。
2. HAZWOPER (Hazardous Waste Operations and Emergency Response) Plan (OSHA 29CFR 1910.120)合格專業訓練講師。
3. DOT Title 49 CFR 172 : US DOT Hazardous Materials, Title 49 Transportation 合格專業訓練講師。
4. Cargo Tank Specialty 合格專業訓練講師。
5. Training Course of Incident Investigation 合格專業訓練講師。國外訓練課程



圖 8.1 國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班訓練過程剪影

(七) 前往 Wilmington 杜邦總部進行拜訪行程紀要

於前往杜邦 Belle site 路途中，由署內張副署長及袁處長、諮詢監控中心何經理以及台灣杜邦鄭經理等四人代表，至 Wilmington 杜邦總部進行拜訪，美國杜邦由 Dr.Jim Romine、Mr.Leo Hamilton、Mr.Eddie Johnston 以及 Dr.Raymond Beaudry 負責接待，並針對訓練課程以及未來國際間合作模式等議題進行討論，其重點內容紀要如下：

1. 近年來本署所建立毒災應變體制（全國諮詢監控中心及 7 個毒災應變隊），不管執行推動或實際成效上均非常成功，在整個東南亞或大陸，很難超越過台灣，極受國際上肯定。該體系應予延續推動，未來發展成立亞洲緊急應變交流中心，讓台灣成為亞洲中心點，屆時邀請杜邦公司與各國前來進行應變交流。
2. Dr. Jim Romine 回應美國毒管法(TSCA,1976)與 REACH 接軌議題時表示，TSCA 未授權強制要求業界提供化學品相關資訊，故依據 TSCA 第四、五、六節內容，由美國環保署訂定「高產量計畫」(HVP)及「長鍊全氟化物行動計畫」，以協調的方式要求業界配合，提供物質安全資料及替代品。據悉美國國會於 2011 年草擬化學品安全法案企圖要求政府訂法與 REACH 接軌。

(八) 專題內容紀要

此次於「國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班」整體研習訓練課程，總計有 11 項專題，分別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、個人防護衣與除污步驟實做課程、監測與採樣、損害估計、化學品轉槽作業、現場應變指揮官以及參觀 DuPont 移動式訓練模組等課程，於研習訓練結束後，由執行單位彙整相關研習訓練內容，訓練報告請參考附件十三。



圖 8.2 國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班開訓剪影



圖 8.3 A 級防護衣室外實做剪影

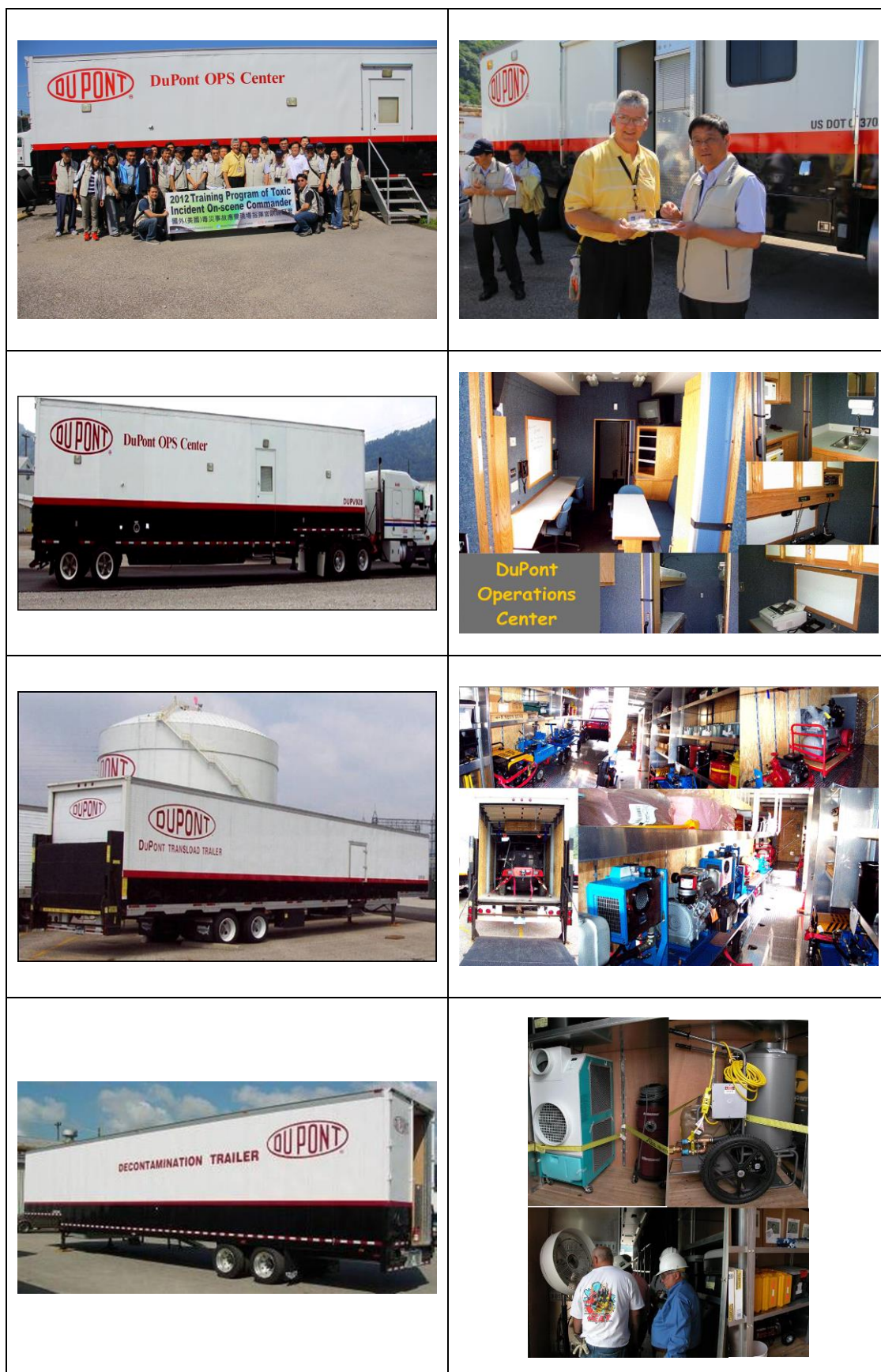


圖 8.4 參觀杜邦移動式應變資材剪影

(九) 心得與建議

1. 訓練心得

- (1) 杜邦公司本身具有完善應變設備與專業素質人才，在災害當下，已具備足夠應變能量進行災害應變。蒐集杜邦已建置車輛設備清單及應變能量，並與國內業者進行比較，未來應逐步要求業者建置類似能量，例如雲林六輕、各縣市大型工業區部分，若需強化應變設備、專業素質等，可藉由與杜邦公司專業技術交流相互提升。另在災害防救應變當下，國內聯防支援廠商常常只提供器材，並不協助救災，這對災防救災幫助效益不大，應加強宣導廠商在毒管法規中救災是業者責任，相互幫助，才能防止災害擴大。
- (2) 本次進行之 DuPont 應變車輛與移動式專業訓練模組等車載型裝備，比較其預置量、轉槽量能、設備適用性與多樣性、處理效量、機動性及專業特殊性，均因體系建置較早、累積經驗豐富、延攬專業人才、專人專工與經費挹注等因素，除高階監測儀器外，均超前國內應變隊。後續強化經驗與技術交流，轉植於國內相關訓練、器材、設備與移動式專業訓練模組規劃與建置，期能提升應變能量與國際同步，檢討目前本署 7 個毒災應變隊之應變資材與車輛，參考杜邦規格逐年進行改良。
- (3) 本次參訓學員均表獲益良多，尤其對緊急應變均有共同一致觀念，及了解災害應變當下應如何快速啟動指揮體系做出正確決策以及建構災害管控機制，雖然反映訓練課程進度太趕、實作太少，參訪專業應變器材/設備/支援車輛行程，受限於本年度訓練經費(10 天) 僅能通盤性進行瞭解，最後在時程緊湊又有時差下，仍窺得事故應變處理全貌，應變首重人員安全為第一要務更是提醒日後處理準則。
- (4) 建議未來提供即時同步翻譯、多增長現場實作及觀摩設備時間，本署下次辦理時將參審相關課程內容、酌量調整時程安

排，並調整編列所需經費，期冀能達到全盤性廣度及深度兼顧的訓練目標。國內、外對於化災應變訓練、器材、設備與移動式專業訓練模組等，均持續進行研發與增修，後續宜建置技術交流平台，創造引進最新與回饋國際等互惠多贏新局。

- (5) 縣市政府在救災運作模式仍有分別，例如毒災防救、天災防救應變、消防局災害防救應變等權責機制區分，其中疏散措施、糧食提供等防救措施其實是大同小異的，但因權責不同，所以在防救災當下，常常會因為權責無法明確地區分，造成救災上衍生一些問題。建議中央對防救災權責部分進行整合，能讓地方政府在救災執行面的方向更為明確。

2. 結論及建議

(1) 政策面

A. 未來應變隊定位問題：為使本署 7 個應變隊人員穩定技術得以傳承，建議參考台大及成大水工所模式，以產官學合作方式，近期研提應變隊法人化之可行作法。

B. 爭取後續毒災公共建設計畫

應變隊人力案建議朝法人化。

妥善規劃建構完善各類型毒化災專業訓場，明確定位各區訓場功能與用途，且研議本署原建立諮詢監控中心、化校訓場酌予考量跟國際合作（引進杜邦公司專業技術），建立訓練分級認證制度（包含通識級、操作級、技術級、專家級及指揮官等分級），實施政府救災單位及民間廠場應變人員專業訓練（對外可接受付費申請訓練）。

C. 成立環境資源部後：將針對化學品災害防救部分做細部研討，未來不僅針對 298 種毒化物災害進行災救及法令管理規定，將研析其他化學品造成災害納入法令規定之可行性。

(2) 法制面

A. 配合毒管法修法及相關子法（環保專責人員設置辦法）研

修

督促運作者（毒管專責人員）及聯防組織，加強專業防救災訓練，以強化事故現場自主應變能量。

明確規範災害發生時支援、救災相關求償機制。

B. 落實毒化物危害預防及應變計畫

督促縣市環保局於運作人每 2 年檢討應變計畫內容及運作許可證展延或變更時機，驗證（無預警測試）業者危害預防應變計畫執行及實施能力，及突顯所籌設聯防組織之應變能力，強化業者事故現場自主應變能量，讓現行環境毒災應變隊退居第二線。

協助縣市環保局加強毒化物危害預防計畫書審查機制及落實施行，比照環評機制，本署提供審查技術指引、範例（氯等運作量前 20 大毒化物）或採用專家學者會議加嚴審查管控。

責成國內新設立廠場之運作者應提出足夠自救應變器材、設施或完善聯防運作機制，提升工廠應變能量，通過審查過後始得設廠。

（十）國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班籌辦過程紀要

本次國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班為國內第一次執行辦理，因此，從訓練計畫擬定直至訓後心得分享會議辦理方面，均有需克服之難題，以下則從各階段所需辦理內容、困難點以及解決方式做一彙整資料說明，內容請參考表 8.5 所示。

表 8.5 國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班籌辦過程紀要

項次	工作項目	內容	遭遇困難點	解決方案
1	訓練計畫擬訂	1. 蒐集美國杜邦、美國加州、新加坡以及邀請國外專家來台等方式做優缺點比較分析。 2. 分析項目包括訓練天數、費用、證照以及效益。	各國細部資料蒐集困難，如訓練課程、內容以及費用等	經由諮詢監控中心、北、中及南三區應變隊等單位，並配合以往所建立之人脈，進行其資料蒐集工作。
2	訓練場址選定	依據訓練天數、費用、證照以及效益比較分析，提供委辦單位進行評析工作。	無。	無。
3	經費編列	經費區分為委辦費以及國外生活日支費兩部分	無。	無。
4	訓練課程教材編訂	1. 訓練教材依照 NFPA 472 規範所編列，均以美國杜邦制式教材為主。 2. 訓練課程教材翻譯。	教材智慧財產權屬美國杜邦公司，因此並未授權此次訓練編撰或翻譯。	經與美國杜邦公司協調後，僅翻譯投影片標題，並於上課過程中播放使用。
5	師資專家邀請	美國杜邦應變團隊成員，均為 NFPA 472 認證之講師。	無。	無。
6	國內參訓人員邀請	1. 製作人員推薦表。 2. 人員會議資料彙整。	為國內第一次辦理，並無人員推薦表範例。	參考水保處人員推薦表，製作專屬毒化物業務人員推薦表。
7	國內訓前研習	辦理二天國內訓前研習。	參訓學員均為主管級以上人員，	採一天一次方式辦理，分別於二

項次	工作項目	內容	遭遇困難點	解決方案
			因此，無法集中且連續時間辦理。	週內辦理完成。
8	出國相關文件申辦	因至美國辦理訓練，參訓人員需有中華民國護照以及美國簽證。	參訓學員多數為公務出國，故需發文請外交部協助辦理，且出國人員均屬化學專業背景，其溝通協調時間過於冗長，於出國前一天才取得美國簽證。	1. 計畫群協助學員線上填報美簽所需個人資料。 2. 透過外交部協助溝通以及美商協會幫忙協調。 3. 建議未來應提早辦理美國簽證事宜。
9	食衣住行安排	參訓學員食衣住行安排，委託專業旅行社辦理。	無。	無。
10	現場訓練與實作	1. 學員分組研習。 2. 實作訓練。	為國內第一次辦理，國外並無專業翻譯人員協助。	邀請台灣杜邦鄭允豪經理、洪肇嘉教授以及陳政任教授等三人協助即時翻譯工作。
11	觀摩參訪活動	參觀美國杜邦於 Belle 廠之移動式應變與訓練車輛。	參觀時間僅安排半天，時程過短。	建議未來於時間安排上應增至一天。
12	訓後心得分享	辦理訓後心得分享會議，並討論國內未來執行方向。	無。	無。

第九章 結論與建議

本計畫在提升應變諮詢監控能量、化學品專業諮詢服務與事故研析、國際交流會議、整訓、毒災聯防暨運作評鑑推動、提升環境毒災應變隊設備管理與分析能力、推動與落實「毒化物危害預防及應變計畫」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，針對本計畫目前執行成果與執行建議如下說明。

一、執行成果

（一）提升應變諮詢監控能量

本項工作計執行 65 場次環境事故監控通報作業；召開 7 次「應變隊工作會議報告暨應變視訊會議」並獲致 24 結論；更新 728 人次「毒災中央災害應變中心」人員基本資料，並因應 101 年 1 月總統大選期間、春節暨國慶日連續假期召開「應變整備值勤研商會議」、實施 630 人次電話、36 次傳真通聯測試以及 126 人次值勤人員查核；召開 5 場次「模擬六輕重大事故環境應變演練規劃」研商暨專家會議；監控 155 件環保媒體要聞（其中 45 件屬環境事故），計產出 56 份媒體新聞通報單、電話通報 68 件與簡訊發送 3 則，另通報相關處室共 414 件次（環境督察總隊 48 件、空保處 68 件、水保處 46 件、廢管處 22 件、毒管處 42 件、管考處 39 件、土基會 23 件公關組 73 件及一層長官 53 件）；每月自主檢測行政院災防會撥交緊急通訊系統（衛星暨微波）設備作業。

（二）化學品專業諮詢服務與事故研析

本項工作完成「毒災應變諮詢中心標準作業程序」修訂；媒體監控案件 1,153 件（包括國內監控 323 件以及國外監控 830 件）以及一般諮詢案件 378 件，總計完成 1,531 件（合約要求至少 900 件以上），一般諮詢案件達合約要求，於 3 日內回覆達成率為 100 %、緊急諮詢案件 65 件，並提供現場救災單位 296 點建議、30 分鐘內發送第 1 則簡訊其達成率為 100 %（合約要求為 90%）；研析「整體評估應變人員認證機制」、「戰略性高科技貨品管理機制」、「危害預防及應變計畫撰寫與審查」等七項參考資料；協助辦理年度「模擬六輕重大事故環

境應變演練規劃」、「大眾捷運系統毒化物恐怖攻擊演練草案」以及「輻射彈(髒彈)事故狀況下毒化應變作業指引」等項目；針對毒管理法於 100 年 7 月 20 日公告調整列管與新增 31 種毒化物提供諮詢建議並納入諮詢回覆機制，提供縣市環保局毒管法及相關子法諮詢建議，佔諮詢服務比例為 24%，並研議「運作毒化物應否裝設閉路電視錄影監視系統」資料，供署於後續修法參考。

(三) 推動毒化物國際交流防救業務

本項工作完成於 10/12 至 10/21 參與聯合國斯德哥爾摩公約持久性有機污染物審查委員會第 8 次會議，並協助辦理「我國持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫 (NIP) 101 年第三次推動小組會議」；於 05/16 至 05/25 期間派員參與 IAFC 所辦理之「美國緊急應變整備及有害物質外洩研討會」，並已提交出國參訪成果報告；完成 4 日國際毒化災防救交流訓練，並以「槽車扶正及轉槽」與「管線止漏技術」等二大主題進行訓練，總計參與為 220 人次；依據 NFPA 472 (2008 年版) 規範內容，綜整通識、操作、技術、專家與指揮官五等級課程教學綱要，未來將由「環境保護人員訓練所」依據作業流程進行相關作業。

(四) 強化國內毒災防救預防與整備能量

本項工作完成 298 種列管毒性化學物質的緊急應變卡、災害防救手冊、物質安全資料表等毒理有關資料更新作業；完成諮詢專家群二次電話通聯測試，測通率為 100%；發行 4 期（第 42-45 期）環境毒災簡訊電子報，發份數共計 19,143 份，累計瀏覽人數達 337,084 人次；於 4 及 5 月間完成 3 梯次訓練工作，總計參訓人數為 224 位，整體訓練滿意度均達 90%以上；完成 7 隊駐地高階設備訓練與情境模擬推演，計有 158 人次參與，環境災害事故分析檢測數值查核方面，計完成 25 場次計 1,612 筆監測數值；完成全國事故案例研討會辦理，計有 340 人參與；完成毒災業務檢討會辦理，計有 134 人次參與。

(五) 持續推動全國聯防工作圈組織，執行毒化物與工業區運作災害評析，並落實毒化物運作安全管理工作

本項工作完成協助審查通過 9 件聯防組織備查，11 件聯防組織複審作業，2 件聯防組織資料異動以及 30 家業者進行聯防媒和之需求輔導；完成 1 場次聯防工作圈說明會，總參與人數為 87 位；完成 10 場次防工作圈無預警測試暨實場演練與執行 20 場次應變訓練工作，共計 51 組聯防組織參與，並依聯防組織備查文件書審、全國毒災聯防系統資訊填寫審查及無預警測試與實場演練測試三階段評訂定評核基準與記點原則；延續 99 年 03 月 25 日召開高風險毒性化學物質篩選原則會議制訂之方法，完成 10 種次高風險毒化物名單與毒化物指引內容；完成 8 個高風險工業區名單及廠家，並建立調查資料鍵入網頁介面以及寄發問卷調查，總資料筆數共計 2,367 筆，執行 5,220 模擬情境以及提供各工業區疏散避難點與參考準則於技術資料內；完成 30 場次運作廠場毒化物運作安全管理輔導現場訪視工作；完成 7 隊次高風險毒性化學物質運作工業區訓練課程，計有 158 人次參與。

（六）系統確保及資安維護

本項工作完成每日進行四次系統確保與測試（共計 1,464 次）；每月進行兩次資安檢查（共計 24 次），申請中華電信 McAfee SECURE 弱點掃描服務進行檢查，於每日進行測試及認證。毒災系統功能修正、新增與強化項目包括「事故表單通聯時序樣式修正」、「報名驗證碼」、「事故表單中事故廠管制編號及波及鄰廠輸入欄位」、「系統網址 QR Code」及「” 更新日期” 顯示」。

（七）計畫新增工作

本項工作完成「國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班」國外訓練工作，總計參訓人數為 30 名，執行容包括提交出國行程表、辦理 2 天訓前訓練、協助辦理美簽、學員機票、住宿以及交通安排、辦理 1 場次行前活動說明會與製作國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習學員手冊等前置工作，並於 06/02 至 06/11 期間辦理美國訓練活動，回國後二週已提交出國成果報告與簡報資料，於 8/16 協助辦理參訓學員訓後心得分享會議，以提供未來規劃辦理參考。

二、執行建議

- (一) 本計畫從 99 年至今持續協助環保署監控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等工作，本年度總計通報署內相關處室達 414 件次，事故出勤案件環境災害事件共 65 件，而上述通報案件中，則牽涉跨處室與地方政府應變機制之工作，因此，在未來環境資源部成立後，應如何整合環境事故應變作為？

建議方案：本計畫於今年度已協助處內與空保處所成立的空污應變小組，進行環境事件通報與現場應變運作機制整合運作，並於 10 月份邀集署內各處室進行環境事故應變整合議題討論，期能尋求最佳的整合方案，以降低重大污染事件之損失和處理成本，以達成署內黃金十年永續環境之重大施政主軸實質績效目標。因此，未來應以現有的「諮詢監控中心」與「環境毒災應變隊」為基礎，擴增至環境事故處理層面，以期能整合環境事故處理之目標。

- (二) 全國聯防組織工作圈已成立 86 組，共有 672 廠家次加入，然國內對於應變專責人員並未規範相關證照制度，因此在進行聯防組織文件審查時，其組織提列之應變專責人員，均無法要求應變專責人員的技術能量且多數僅受過基本的危害通識訓練，故在應變實際運用面，仍需相關配套措施？

建議方案：依據 NFPA 472（2008 年版）綜整通識、操作、技術、專家與指揮官五等級課程教學綱要，未來將從法規條文修正建議、訓場地點規劃、教材製作、師資資格建議等程序實施，基本上分為三大主要程序：1.由業管單位編纂課程綱要、時數、教材、實作及測驗題庫；2.邀請專家進行教材、教具與課程等相關內容審查，並進行修正及定稿作業；3.公告辦理「毒災應變人員訓練」教育機構及設施場所認證申請與核可；4.訂定收費標準，執行訓練課程、證照核發與管理。因應政府組織改造後之運作狀況，「環境保護人員訓練所」已將專責（技術）人員證照訓練課程工作執掌納入該單位組織條例規劃之中，於組織改造後將持續執行相關專責（技術）人員證照訓練課程。

- (三) 本計畫透過執行國外參訪與參與國外舉辦研討會的機會，引進國際新

發展技術能量，提升應變人員、設備與技術能量，未來如何持續強化與國際技術能量接軌之橋樑？

建議方案：本計畫在國際交流研討會暨應變專家學者交流會議中，已將熱接法或冷接法作業（Hot or cold tap）的高階移除技術引進，會中更藉由交流及討論針對其他如燃燒塔法、氣體高點排放法與排放燃燒法等重點項目，與國外專家研商技術引進與專業訓練等後續積極規劃。建議未來應積極規劃參與國外舉辦的專業性研討會、專業應變單位與政府組織的參訪，厚植國內毒災應變體系、運輸業界、運作廠場及相關防救災單位之現地應變量能，期冀將國內預防、整備與應變與國際同步接軌。

- （四）從日本 311 地震事件後，國內各單位均重新審視天然災害所造成的災害影響，於毒災防救方面則針對高風險工業區進行其潛勢風險分析，並規劃其疏散動線與避難場所，本計畫於 100 年度則以麥寮六輕離島工業區做規劃與執行，並完成初步技術文件，本年度則依循上述模式，將陸續完成 8 個工業區之技術文件；於規劃疏散動線與避難場所時，其資訊均來自於各縣市社會處所規劃之地點，然上述場所並未針對毒化災事件所衍生的化學特性影響，進行適當的防護措施建置，因此未來如何強化避難場所的防毒化能力，應做全面考量與規劃？

建議方案：依年度完成之 8 個高風險工業區技術文件，分為三個影響區域，為距離工業區場界線 0 至 3 公里（第一區）、3 至 10 公里（第二區）以及 10 公里以外（第三區）等，建議未來規劃疏散避難時，其第一區應著重於就地避難宣導，如需疏導民眾至避難場所時，該區之避難場所應有防毒化之設施與安全配套作為，其餘二區則以疏散至縣市社會處所規劃之處，並於年度成果說明會提出進行討論其執行程序細節。

- （五）1、2 號作業以及重大環境污染事件為目前署內最關切之重點事故，而在今年度計畫執行至今，上述事故發生次數均較歷年高，也增加毒化災應變體系人員的工作量，從而衍生出人員技能與專長職能上的不足，雖本計畫於每年度均有安排訓練課程，但礙於人員異動、值勤需

求、訓練經費與設施等因素，並無法即時提升其應變能量？

建議方案：本計畫今年除固定安排參與年度整訓與內部訓練之外，亦針對諮詢監控中心人員進行專業技術課程教學，教學過程均全程錄影儲存，並製作成教育訓練影片，且要求所有新進人員需於二個月內完成訓練工作；除上述經常性訓練工作之外，於每年進行二次人員技術能力評核工作，以確保人員之專業技術能力與技能。

第十章 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 & ENVIRONMENTAL 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，行政院勞委會，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，行政院勞委會，2001 年。
35. 粉塵危害預防標準，行政院勞委會，2003 年修訂。
36. 高壓氣體勞工安全規則，行政院勞委會，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，行政院勞委會，2007 年。
39. 勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準，行政院勞委會，2003 年。
40. 勞工作業環境測定實施辦法，行政院勞委會，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，行政院勞委會，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、101 年「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」委辦案評選委員審查意見及廠商答覆情形

會議日期：100 年 12 月 08 日

回覆日期：100 年 12 月 25 日

NO	吳委員文娟	廠商答覆情形
1	p.46 規劃應變人員認證機制內容只提到訓練課程，至於機制如何建立請說明。	針對應變人員認證機制除課程規劃之外，未來將針對法規制度、訓練場所以及受訓測驗等項目，進行整體機制說明。
2	p.65 提到將邀請國外學者參與交流與訓練，因三應變隊每年亦有類似邀約，其差異與目的是否有區隔？同樣問題亦發生在國內相關訓練，建議整理分類多年來的訓練培訓、共同研析分工，避免資源重複。	工研院任務屬性是擔任業界與學界之橋樑，故在國際交流方面大部分以國際業界組織或聯盟協會為主，以推動實務作法為優先考量；另針對國內各單位訓練則扮演縱向與橫向聯繫、溝通、交流之目的，執行相關訓練課程規劃。
3	本服務建議書側重工作內容之一般敘述，但有些事項看不出年度具體目標，尤其是法規研議、全國聯防與認證機制等事項，建議年度執行之初，先設定完成之目標，較能顯出「逐年持續」進行之重要性。	感謝委員建議，後續將與委辦單位研議未來年度需完成之目標。
NO	吳委員玉琛	廠商答覆情形
1	Chap 1 背景，圖 1.1 “環保署環境毒災監控中心”是否已正式成立？毒災諮詢中心是否為其中之一組織（因 p.22 亦有環境事故管理中心）。	感謝委員指教，針對「環保署環境毒災監控中心」以及「毒災諮詢中心」為本計畫中成立兩個單位的組織名稱，共同執行業務時對外將統一為「環保署環境毒災應變諮詢監控中心」，簡稱「諮詢監控中心」。
2	Chap 3 工作方法，「毒災中央災害應變中心」和(p.22)中央毒災應變中心，兩者關係為何？和 p.31 兩個名詞要統一。	感謝委員指教，根據毒性化學物質災害防救業務計畫，本計畫書將統一修正為「毒性化學物質中央災害應變中心」。
3	專業諮詢人員其教育訓練為何？	諮詢人員平日藉由網頁系統與化學品查詢維持專業能量外，於年度則會參與應變體系整訓、國際交流會議以及案例研討會等訓練，提升人

NO	吳委員玉琛	廠商答覆情形
		員專業能力。
4	所有工作架構完整清晰，唯每項工作之稽核機制為何？	各項工作均依「第五章 預定進度與查核重點」執行工作進度稽核。
5	肯定毒災應變人員之認證制度及盲樣分析之執行。	謝謝委員肯定。
6	Chap 9 之 Reference，外文部分較常用之網站或期刊為何？由何組來負責？	本計畫以化學品諮詢、應變為主軸，因此在參考文獻來源：期刊部分則以租賃國際化學品查詢軟體（如 ChemWatch、TomPlus）為主，網頁則以 NIST（美國國家標準技術研究所）、GHS（化學品全球調和制度）、POPs（持久性有機污染物）、CHEMTREC（化學危險品運輸緊急諮詢中心）等單位為主。
NO	林委員耀東	廠商答覆情形
1	請說明對於全球氣候變遷及天災導致大規模環境毒災應變之先導規則和標準作業程序。	針對天然災害所衍生的毒災事故，本工作團隊先前已協助署內完成「毒化物之天然災害衍生環境污染高風險篩選原則」，後續將持續協助辦理。
2	有關環境毒災演練及各部會協同作業（包括前進指揮所）、合同訓練及各項整合，請補充說明。	環境毒災演練整合部分，於本計畫則以「毒性化學物質中央災害應變中心」開設，做整合型演練。
3	相關軍方之化災部隊如何納入國家環境毒災作業及演練體系，請補充說明。	感謝委員建議，後續將與委辦單位研議其相關規範。
4	對於未來行政院組織架構變革，請說明環境毒災應變體系的修正與應變。	感謝委員建議，後續將與委辦單位研議其相關規範。
NO	黃委員思蓀	廠商答覆情形
1	本案服務建議書撰寫雖然精簡有力，然而缺少層次，工作目標 101 年到 102 年皆相同，唯 950 件與 900 件之差別。工作方法雖然在引言提到 102 年度的工作內容將以與 101	感謝委員建議，101 年及 102 年工作內容差異除服務案件數不同之外，尚包括應變人員認證機制、聯防組織整合等工作，工作方法說明於 p.40、p.68 以及 p.85 進行簡略說明。

NO	黃委員思蓁	廠商答覆情形
	年度差異呈現，然而內文卻隻字未提。圖 1.1 的防災體系僅限應變，亦缺少縱向與橫向的組織架構。第 2 章應有魚骨圖或架構圖。	
2	文獻蒐集亦為工作內容之一樣，然而本服務建議書沒有作任何文獻的彙整。	感謝委員指教，本計畫參考文獻除統一於第九章陳列外，另針對國際業務推廣章節說明中，亦有列出參考網址或資料庫。
3	本計畫書的工作內容應包含演練，但沒有附上演習的劇本，經費沒有估計到。請問若請工研院作導演，可否拍成影片或卡通，讓參與人員或民眾更能瞭解。	感謝委員建議，本計畫於進行「毒性化學物質中央災害應變中心」開設演練規劃過程，均會制訂演習腳本，並透過協商機制，除讓參與人員熟悉之外，亦可符合運作現況。
4	在防災技能上，空污缺少 FTIR，請一併檢討土、水方面的採樣。直昇機單一架夠嗎？是否應有一個全貌一個負責特景，否則有死角或視角的缺失，海上發生毒災如蘭嶼，是否有採樣船。從國外來的核災像日本能夠如何應對。以本服務計畫書內容來看，過於狹隘，有些地方太 detail，請切記層次，跳脫工安衛的視野（例如參與單位沒有醫療單位，生物性傳染病投入水源，怎麼辦）。	感謝委員指教，針對事故應變過程所需之環境樣品分析與情蒐等部分，初步階段會進行災情研析 (Size-Up) 後，再進行資材調度的派遣，以符合應變現場之需求。
NO	林委員建輝	廠商答覆情形
1	本計畫辦理之會議及訓練如國際毒化災防救交流之室外訓練與技術實作、全國案例研討會等，均需辦理活動保險及人員保險，但經費明細表並未編列保險費，請說明。	本計畫辦理實做課程均會辦理人員保險，後續將於經費明細表，編列相關保險費。
2	101 年聯防推動之重點工作在於各聯防組織之落實運作，服務建議書內雖有提及評核記點方式，然無具體之規劃，另依經建會委員審議「強	於執行工作成果中，進行其規劃與成果說明。

NO	林委員建輝	廠商答覆情形
	化毒化物安全管理之災害應變計畫（第二期）」之結論：「本署須加強與經濟部所屬工業區區域聯防組織聯繫合作」，請將與工業區區域聯防之合作納入，並具體規劃落實措施。	
3	服務建議書內對於評選須知補充規定之資訊的功能需求、共通性需求及專案管理及安全控管需求並未提及，請說明。	左列各項工作方法則於 p.112 進行說明，為確保服務建議書之完整性，將於工作內容中補充「評選須知補充規定之資訊的功能需求、共通性需求及專案管理及安全控管需求」等文字說明。
4	雲林麥寮六輕事件引發多家媒體報導，該部分於本計畫中可協助環保署執行哪些處置作為？	蒐集事故單位、地方政府、各級相關救災組織，以及業界聯防動員之應變訊息，並結合本中心災情研析 (Size-Up) 的專業，綜整正確與符合災情現況等災情資訊，藉以匡正媒體未能符合實際情況的報導。

附錄二、101 年「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」委辦案協調會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：101 年 01 月 13 日

回覆日期：101 年 01 月 31 日

NO	委員建議	廠商答覆
1	依毒性化學物質災害防救業務計畫規定，高鐵、機場、港口等營運管理單位屬毒化物運作者，應變隊應援出勤屬支援性質，提醒各應變隊配合參演時勿納列上述單位建置之應變能量。	遵照辦理。
2	為落實應變權責分工及避免造成地方政府混淆，環境事故支援出勤，地方政府仍需提出請求支援；若屬高敏感性環境事故，請轄區應變隊通報諮詢中心或主動告知本處，俾能調整出勤作業及確實掌握事故動態與即時訊息。(可先出勤，同時出勤走位及向本處報備)，以強化與現場指揮官及轄區消防(勤務指揮中心或消防隊)與環保單位間通報應變機制，期能及時掌握現場災情、事故風險及趕赴現場協處，惟仍須轉知受支援單位填報請求支援單至諮詢中心，以落實應變責任分工。	遵照辦理，並修訂毒災應變諮詢中心毒災應變作業手冊應變隊出勤機制。
3	現行各級學校應變能量建置仍屬薄弱，請諮詢中心彙整以往學校事故案例及相關授課教材，提供應變隊配合辦理動員講習、法規研討會或案例檢討會等時機，邀請學校毒化物業管主管或專責人員參訓，或透過協助舉辦毒災應變演練等方式，宣導毒災應變機制、強化應變知能及促使儘速建置基礎應變量能。	提供全國事故案例研討會「列管實驗運作場所事故與環安整備」訓練教材
4	有關訓練整合部分：	

NO	委員建議	廠商答覆
	(1) 年度訓練、講習及交流座談等工作，請各應變隊及諮詢中心能儘量協調統整，視需要跨區參加，俾利減省出席單位及本處人力調派，並發揮實際效果。 (2) 業者組訓及動員講習仍由各應變隊視需求自行辦理，於 2 月底前完成訓練規劃，施訓前 1 個月彙送本處二科，以利人力預先調派。 (3) 年度毒災常訓課程規劃，宜以應援團隊基礎訓練需求為主，課程應將應變隊技術交流、具代表性案例及事故處理經驗分享等項目納入課程，俾能達到提升專業基礎學能及落實應變經驗交流與觀摩等目的。 (4) 高階應變裝備訓練，以 FTIR、GC/MS、XRF 及固液相 IR 等四種裝備為主，並結合模擬情境課程實施實作測試，以發揮高價裝備投資效益。 (5) 應變隊駐地查核部分，擬結合本署 6 月至 10 月對各縣市毒災業務查核或配合秘書室 9 月至 10 月財產查核等時機辦理。	(1) 遵照辦理。 (2) 屬三區應變隊年度計畫執行業務，諮詢監控中心則依規劃期程派員參與。 (3) 遵照辦理，將於年度毒災常訓課程規劃書加入。 (4) 配合高階裝備訓練說明後，提供參訓學員盲樣，進行相關分析作業，其結果則納入學員年度訓練成績中。 (5) 遵照辦理。
5	全國聯防工作圈無預警測試與實場觀摩演練，第一階段以邀集同屬性毒化物聯防工作圈進行應變處置共同訓練為主，計執行 20 場次；第二階段以實地測試評核為主，計執行 10 場次，實地測試評核名單提供各區應變隊，可併同應變隊臨場輔導或縣市無預警測試業務辦理。	遵照辦理，針對本年度聯防工作圈將依處內建議辦理，部分場次則與縣市業務合併辦理。

NO	委員建議	廠商答覆
6	針對國外環境應變會議參訪行程規劃初稿，各區應變隊計畫群自行檢討是否派員參與，如有更適宜行程請於 2 月底提供本處參考。	將與各區應變隊進行行程討論。
7	年度將規劃第三期強化毒災計畫、修訂毒災業務防救計畫、反恐應變計畫及危害潛勢分析成果彙整建檔等工作，分別由諮詢監控中心、北部、中部及南部應變隊協助；有關危害分析成果建檔完成後，電子檔將分送縣市環保局，送交前本處另會商環保局說明最嚴重情境設計理念，並建議環保局需與重點業者進行防災觀念溝通，請應變隊辦理法規說明會或座談會時納入課程，以免衍生不必要的誤會或困擾。	遵照辦理。
8	20 種高風險物質運作危害預防應變計畫撰寫指引，分由北、中、南部應變隊與諮詢監控中心等四個單位各負責 5 種毒化物（北部應變隊負責苯、環氧乙烷、三氯乙烯、硫酸二甲酯及二硫化碳；中部應變隊負責光氣、異氰酸甲酯、丙烯腈、二異氰酸甲苯及三氯化磷；南部應變隊負責苯胺、三氯甲烷、1,3-丁二烯、氯乙烯及氰化氫；諮詢中心負責氯、二甲基甲醯胺、磷化氫、甲醛及丙烯醇），格式內容宜參考既有危害預防與應變計畫及偵檢警報設備等範本資料，請諮詢監控中心於 2 月工作進度報告時，提交草案進行討論。	遵照辦理。
9	請各應變隊協助審視高風險工業區候選名單有無遺漏，並依風險程度排訂優先順序及規劃訓練時程，提供諮詢中心彙辦，預訂 3 月份辦理	諮詢中心後續將與各區應變隊再進行網路會議討論。

NO	委員建議	廠商答覆
	駐地訓練。	
10	102 年度應變設備採購案，經考量移動式分析實驗室購置經費、維護保養費用高、無迫切性需求、專責人員操作等因素，擬暫緩購置；另對空氣污染監測車及增加相關檢測設備等，請各區應變隊檢討需求，提送至諮詢監控中心彙整。	遵照辦理。
11	應變隊年度新增人力規劃運用，宜再深入檢討長期駐點、專案駐點、成立應變機動隊或其他更能發揮效益等運用方式之適切性，並評估人力抽騰、編組方式、辦公處所選定、配賦裝備及任務賦予等搭配措施有無窒礙問題，並請透過網路會議研商取得共識後再行研議執行方案，現階段請各計畫主持人針對轄區災害防救特性與需求，做全面性有效規劃與運用較宜。	屬三區應變隊年度計畫執行業務。
12	支援督察大隊稽查專案，因涉及本署業務分工及行政裁罰與司法程序等繁複問題，為避免對應變隊造成計畫工作推展困擾，若非本處交辦案件，各應變隊不宜逕自應允支援裝具或人力。	屬三區應變隊年度計畫執行業務。

附錄三、101 年「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」委辦案第一次工作進度報告會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：101 年 04 月 18 日

回覆日期：101 年 05 月 31 日

NO	委員建議	廠商答覆
1	依報告資料得知，本年度至今依二號作業出勤支援數件較往年比例高，請諮詢監控中心及三區應變隊就臨場輔導或其他專業角度進行思考，以協助探討原因所在？	依據歷年二號作業出勤支援總案件數，並無明顯增加，惟應變隊出勤機制因業務需求，進行相關變更後，造成出勤次數減少，故而凸顯其比例增高。
2	針對日本 311 事件曾報導油廠大火，應有毒化物或者是化學品遭波及，請計畫群協助蒐集應變過程與後續處置狀況，如人員防護、應變執行策略、廢棄物處置等資訊。	本計畫將持續收集日本 311 事件之善後復原等相關資訊。
3	空保處將成立空污應變小組並與現有的諮詢監控中心聯合辦公，於未來有需求或協調事項時，請隨時提供處內知悉。	遵照辦理。
4	諮詢監控中心辦理國際交流防救研討，與中南區應變隊所辦理之主題相近度高，建議進行協調，以避免課程內容重疊。	諮詢監控中心辦理國際交流防救研討以室外實做課程為主，中南區應變隊是以室內課程研析為主，後續將與其討論分工，避免課程重疊。
5	美國 ICS 訓練已完成訓前課程規劃，請三區應變隊提交參訓人員名單與三分鐘隊部影片介紹，後續請諮詢監控中心彙整辦理。	遵照辦理。
6	毒災應變體系年度整訓已完成規劃與簽准作業，請三區應變隊派計畫主持人或協同計畫主持人前往參與，以瞭解整體訓練狀況並提供後續辦理建議。	遵照辦理，諮詢監控中心將主動邀請三區應變隊計畫主持人或協同計畫主持人擔任評核委員。
7	聯防組織已成立 85 組，具備有應變人員及裝備，今年應朝落實運作執行，並透過訓練講習、無預警測試與實場演練等方式輔導，促使聯防	本年度計畫將落實實務操作應變為主，以提升應變資材操作與人員專業能力。

NO	委員建議	廠商答覆
	組織熟悉新購置設備及器材操作，以朝向聯防組織整併為目標，整合業界應變能量。	
8	請諮詢監控中心以及三區應變隊，協助提供陸軍化學兵學校專業訓練場與未來經建會下一期規劃等議題之相關建議。	遵照辦理。
9	對於計畫年度重大活動辦理，應提出活動規劃期程，以利安排協調相關活動行程。	遵照辦理。
10	針對年度辦理臨場輔導或無預警測試等工作，應進行檢視廠場之危害預防與應變計畫之落實狀況，並提供廠場相關改善建議。	針對運作廠場輔導工作，將於現場輔導工作結束後一個月內，追蹤廠場改善措施之進度與成果，以確認落實狀況。
11	於辦理年度整訓、動員講習以及組訓等訓練活動時，請各計畫群邀請高雄港以及桃園機場等單位共同參與訓練。	遵照辦理。
12	於各年度辦理臨場輔導或無預警測試時，請與各運作廠場建立聯繫窗口，以利事故應變狀況澄清與瞭解。	遵照辦理。
13	請針對各年度參訓人員進行建檔，以利掌握是否有一人多訓之狀況，必要時建議廠商換人或以退訓辦理。	目前各參訓人員均以線上報名系統為主，未來將轉為參訓人員資料庫，用以掌握國內參訓人員狀況。
14	針對應變隊出勤事故案件報告，應強化其格式與內容撰寫統一化，並建置事故資料庫，請諮詢監控中心彙整，以規劃朝無紙化方向辦理。	遵照辦理。
15	為避免事故應變聯繫發生無法接通狀況，請應變隊出勤前，應提供聯絡官姓名與電話，並由諮詢監控中心鍵入時序中，以利事故狀況掌握。	列入派遣應變隊出勤機制，通聯時序審核項目。
16	目前處內委辦計畫中，已派駐 19 人力至各縣市環保局協助防救業務執	遵照辦理。

NO	委員建議	廠商答覆
	行，請諮詢監控中心彙整名單與聯絡方式，以利防救災資料更新作業通知作業。	
17	未來聯防工作圈組織運作步上軌道時，請評估與許可證、登記備查以及核可文件等核發作業相結合，以利運作管控作業。	後續將與處內承辦人員進行會議討論。

附錄四、101 年「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」委辦案期中報告會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：101 年 8 月 15 日

回覆日期：101 年 8 月 20 日

NO	林委員鎮洋	廠商答覆情形
1	環境毒災應變人員年度參訓人員計 224 人（合約要求 150 人），是否與考績、陞遷有所關連？	諮詢監控中心同仁係依工研院之人事規範於期初議訂目標、期中進行晤談、期末執行績效總檢討，參訓成績亦為年度考績評比的參考。應變隊參訓學員成績亦依據與各隊議訂之約定，分送各隊請計畫主持人參考納入年度考績與陞遷之參考。
2	輔導全國聯防組織相當重要，但是有漏網之魚（如地下工廠）？是否具持續性（如義消組織即具永久性）。	緊急應變是業者應負之責，將毒化物運作業業者全數納入全國聯防組織絕對是最終的目標。對於非法運作之工廠，從源頭管制稽查出上游供應貨源，將是未來持續查稽的重點。針對成立的聯防組織，將持續輔導強化運作能量，在廠場運作毒化物的時間之內，參與及持續維繫組織運作，是朝向持續性且功能提升等面向的運作目標。
3	擬參加今年 10 月在日內瓦舉行 POPs 會議，建議先綜整報告初稿，以利會議期間有效核對與考察。	本計畫團隊將對會議議程、網路公告重點項目、相關 POPs 化學品以及國內現況資訊等資料彙整與研擬議題，並於出國國文宣中呈現我國參與國際公約之執行力。
4	ALOHA 對麥寮工業區擴散模擬分析與實測濃度誤差多大？	ALOHA 為美國 NOAA 執行開發，並運用於緊急應變模擬管制上，主要是根據 Standard Guide for Statistical Evaluation of Atmospheric Dispersion Models, ASTM D6589 規範進行模式規劃與建構。於期末報告中，將進行相關文獻資料收集，並說明誤差評估資料。
5	建議具體提出本計畫之經濟效益評估。	將於期末報告中，具體說明諮詢監控中心於平時諮詢案件與變時應變

NO	林委員鎮洋	廠商答覆情形
		支援之經濟效益研析資料，詳見 p.68。
NO	吳委員玉琛	廠商答覆情形
1	目前計畫執行率為 68%，符合期中報告進度之要求。	感謝委員對成果之肯定。
2	第五章強化防救預防與整備能量，其中之一項工作為毒化物的緊急應變卡、防救手冊及 MSDS 等毒理資料之更新，如何得計畫更新之資料？	本計畫團隊目前使用網頁化更新機制，並經過初審與複審兩階段，於複審結束後，即公布於「行政院毒性化學物質災害防救查詢系統」供一般民眾及業者下載參閱。
3	辦理毒化物運作管理輔導訪視，表 6.11 預計回覆但已回覆者，請更正，並團隊給予適時之輔導。	後續將持續依表格廠商回覆狀況進行更新，並適時提供業者建議及輔導。
4	表 6.12 高風險工業區所篩選工業區，前八個工業運作所數目為 300 家，但 p.228 內文敘述為 377 家運作場所，原因為何？	表 6.12 為計畫執行之初篩階段，是以 97 至 99 年度運作行為且為大量運作基準以上之廠家；於 p.228 內文為 377 除上述廠家外，另包含第四類及少量運作場所。詳見 p.324 修正家數為 398 家。
5	表 6.13 高風險調查後 3 家工業區回填率<50%，原因為何？	工業區填報是由轄區應變隊協助，後續將針對低回填率之工業區應變隊聯繫，同時副知署內承辦人員以提昇填報效率。
6	請再說明 p.243 一場次高風險工業區風險等級說明會，目前規劃為何？（人員、地點、日期）	將規劃以觀音及麥寮工業區為例，辦理期程於 9 月中旬至 10 月底，辦理地點於新竹工研院，參與對象包括運作業業者、工業區服務中心、地方環保、消防局及環境毒災應變隊成員，後續將與署內討論後辦理。
7	p.244-245 應變隊人員進階訓練非常重要，參與人數為 158 人，如何讓應變隊人員更穩定安心留下來，且落實去輔導需輔導之工廠。表 6.17 應變隊人員為何須參予危害預防及應變計畫編撰工作。	未來將朝應變隊法人化方向做策略規劃，並提供署內參考。

NO	吳委員玉琛	廠商答覆情形
8	肯定在推動毒化物國際交流防救業務，明顯可查明其進步很多，例如訂定毒災應變人員之訓練制度。目前建立人才庫，再有法規之落實，可以解決許多毒災之根本問題。	後續將規劃建置人才庫，將過去曾參與毒化災體系計畫所執行專業研討會、訓練班與演訓的人員鍵入人才庫，並持續提供後續的資料建置持續性工作。
9	計畫新增之工作很有意義，經費核銷是否 ok?	目前新增工作第 1 期款已完成核銷，尾款將併期中報告審查通過後撥付核銷。
10	p.266-267 深入之建議值得肯定。 (1)應變隊法人化之可行性？ (2)協助縣市環保局加強毒化物危害預防計畫之輔導及審查機制。如何做？	將於期末報告中加入說明，詳見 p.90。
11	第九章只要寫後續工作規劃及建議即可。	將於期末報告中進行修正，詳見 p.366。
NO	顧委員洋	廠商答覆情形
1	本計畫期中報告工作成果之彙整大致相當確實完整，原定之工作項目進度大致均符合原訂進度要求，對國內毒災應變、諮詢相關工作之執行有具體的助益。	感謝委員對成果之肯定。
2	有關本計畫執行應變諮詢及專業諮詢等工作項目已漸有一致的運作程序，建議應就本年度已諮詢案例與歷年案例進行分類比較分析，以掌握我國相關事件案例之發生趨勢。	本計畫將於期末報告中，進行歷年案例發生趨勢進行資料彙整與研析，詳見 p.46。
3	有關國內外資料之收集彙整部分，應加強有關斯德哥爾摩公約之相關資訊及討論，以使掌握國際間相關管制程序之運作。	本計畫於會議辦理之前，均持續收集斯德哥爾摩公約最新 POPs 資訊，並適時轉知署內知悉。
4	有關毒災應變人員訓練部分，除加強應變方面之訓練之外，亦應加強毒災有關事件鑑定、通報方面之訓練，以使相關各級同仁熟悉通報程序之運作。	此部分均納入年度常訓課程內容。

NO	顧委員洋	廠商答覆情形
5	有關推動毒災應變聯防工作部分，建議應提出具體措施，持續加強各聯防組織間之聯繫交流，以整合毒災應變資源，尤其應針對高科技工業園區推動聯防工作。	今年度已針對全國毒災聯防組織辦理訓練、無預警測試及觀摩演練，均會邀請相關毒化物運作聯防業者進行交流，並舉辦相關案例研討會議及毒化物聯防說明會進行交流，聯防資材及應變專家等應變資源亦建檔至全國毒災聯防系統，以整合毒災聯防應變資源。
6	有關毒災應變執行部分，似乎並沒有具體之案例成果可供討論，但是仍應加強有關執行之警覺，而其作業及文件管制亦應持續進行。	本計畫均定期辦理案例應變過程檢討，並對作業精進項目，併入標準作業程序中。
7	有關應變隊未來應變模式之建議內容，應提出具體說明。	將於期末報告中加入說明，詳見 p.79。
NO	吳委員文娟	廠商答覆情形
1	p.35 GPS 異常問題如何處理，請補充。	針對異常事件則由值班同仁註記異常原因與處置情形，並通報系統商（振興發科技有限公司）處置，後續值班同仁持續追蹤修復狀況，以確保系統運作正常。
2	p.51 表 3.6 統計表顯示有些意見未完全適用，原因請補充。	諮詢建議未完全適用是在於兩者溝通以及事故環境陳述認知的差異性，因此本計畫對於不適用建議項目，均會與受建議單位溝通，以期未來建議事項適用性提高。
3	p.64 對 311 日本大地震有作資料彙整，其在國內應變工作上可提供什麼值得參考之處？	彙整之資料確實有可供國內參考之處，考慮日本原始資料產生的對象與程序，後續將以分項與分類方式進行重新的綜整，期能以重點摘要的呈現方式，以利參酌研討。
4	p.103 美國 IAFC 緊急應變研討會有多項主題，對國內工作應有助益，建議擇取重點事項，納入未來國內相關訓練或研習內容中。	美國 IAFC 緊急應變研討會中所收集到的熱/冷接法與槽車扶正吊離兩項重要高階技術主題，隨後立即排入 7 月國際技術交流研討會的課程，後續仍將研討會中重點技術項

NO	吳委員文娟	廠商答覆情形
		目規劃引進，期能持續提昇國內技術能量。
5	目前國內已有很多訓練研習，建議進行綜合整理（包括北、中、南應變隊），以完整呈現毒災應變能量。	將於期末報告中加入訓練研習綜合整理結果，詳見 p.224。
6	p.148 已規劃五級制毒化災應變人員訓練，可與國內目前工作比較一下，可更清楚呈現現在已可達到之訓練能量。	目前正彙整收集美國之五級制化災應變人員專業訓練課程內容，以及訓練單位的訓能等資訊，於期末報告中將附上與目前工作相關執行內容之比較說明。
7	p.187 參與聯防組織之運作量已達 96%，其他 4%在應變時是否會造成難處？	該段統計資料主要以 96 年至 98 年毒化物運輸量做為基準，統計全國毒災聯防組織涵蓋整體毒化物運輸量之比例為 96%，另外 4%未加入聯防組織之原因為(1)後續不運作毒化物；(2)屬 2 小時內可自行應變區域之業者；(3)少量運作業業者。
8	毒災應變之現場或指揮官之訓練重要項目，建議適時仍持續提供行政院國土安全辦公室或其他機關參考。	將持續辦理。
9	國內毒災應變體系之深度與廣度已至相當專業層面，可考量跨步至東南亞國家，這應是國際環保交流中值得拓展的工作。	美國 CHEMTREC 對於全球國際應變網絡的建置與交流表達過合作之意願，長期經費的挹注是目前雙方重要之課題。
NO	台北市政府環保局	廠商答覆情形
1	期末報告依各縣市轄區特性增列相關建議或規劃。	遵照辦理。
NO	新北市政府環保局	廠商答覆情形
1	報告內容呈現之工作成果，其中監控中心的成果（功能）琢磨較少，可加強其功能。	監控中心將針對橫向通報作業以及中央災害應變中心開設作業等業務工作項，進行成果說明。
2	情境模擬訓練，建議加入地方環保單位，俾利落實應變機制。	遵照辦理。
3	是否可加入近兩年之應變事件相關	本計畫於輔導廠家名單篩選時，已

NO	新北市政府環保局	廠商答覆情形
	說明，以利作為後續環保局輔導業者的重點。	加入事故廠家進行篩選，並採共同輔導執行，以提升運作業者預防與整備量能。
NO	毒管處	廠商答覆情形
1	有關第八章新增工作-辦理國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班，因係本署首次自辦，請將協助籌辦全案過程包括訓練計畫擬訂、訓練場址選定、經費編列、訓練課程教材編訂、師資專家邀請、現場實作、觀摩參訪活動、國內訓前研習及出國人員相關文件申辦等內容，其中所遭遇問題、困難，及如何一一克服處理解決之關鍵性寶貴經驗，應予詳實記載，並作成 SOP 或備忘錄附於本計畫附件中，俾供本署往後賡續辦理之重要參據。	遵照辦理，將於期末報告中加入說明，詳見 p.364。
2	張副署長於這次美國杜邦受訓期間亦曾指示：檢討目前 7 個應變隊之應變資材與車輛，參考杜邦規格逐年進行改良。請就美國杜邦公司所提供應變清單與國內 7 個應變隊現有設備作一比較，並與 7 個應變隊研商提出未來調修改良需求。	美國杜邦相關設備係根據實地應變與異地教育訓練使用所規劃設置，毒災應變隊專責執行現地應變多年，可先由各區應變隊進行差異性分析與需求研析，再行參酌其建議與需求，規劃未來增加設備之功能，並於期末報告中進行說明。
3	請提出辦理本計畫應變專業諮詢服務與事故研析，及執行運作業者安全管理輔導訪視與工業區災害評析等工作之經濟效益評估？（因多年來未見研析）	本計畫將於期末報告中，將具體說明諮詢監控中心於平時諮詢案件與變時應變支援之經濟效益研析資料，詳見 p.68。
4	執行運作業者安全管理輔導訪視工作已有 4 年之久，請研議提出更為精進作法或建議，受邀學者專家可否由 1 個廠場擴增至整個工業區（例如六輕）或某一鄉鎮市區（例如嘉義市東區）來進行整體災害危害診斷及風險控管建議（包括風險潛勢	本計畫將針對毒化物與工業區所定義之風險區域，研擬區域性風險毒化物種類與廠家數，並規劃整體輔訪之重點目標與執行策略。

NO	毒管處	廠商答覆情形
	分析、如何疏散避難等)，以提升直轄市、縣市政府整體毒災管理成效。	
5	第三章第二項有關整體評估全國毒化災緊急應變防救體系內容 (p.63) 請再加強，如應變人員認證之現況分析、需求分析及可行性方案評估，另可與第四章第四項規劃訂定國內毒災應變人員訓練制度內容結合，也請就各廠須完成之各級人數進行研析。	美國杜邦相關設備係根據實地應變與異地教育訓練使用所規劃設置，毒災應變隊專責執行現地應變多年，可先由各區應變隊進行差異性分析與需求研析，再行參酌其建議與需求，規劃未來增加設備之功能，並於期末報告中進行說明，詳見 p.79 及 p.175。
6	高風險毒化物分析進入第三年，篩選及模擬評估方法皆依循前 2 年之做法，為求更精進業於本年 5 月 9 日亦請李俊璋老師提供相關建議，請將建議內容納入本年度評估方法中，另外如有需要亦請修正已完成之 20 種物質。	本計畫優先以計畫執行期程規劃為主，於執行過程中同步納入委員建議，待完成年度工作項後再進行過去文件修正。
7	第六章第二項工業區運作災害評析，感謝北中南區毒災應變隊計畫全力協助各工廠之資料收集，然自 4 月發文要求以來目前仍有多家工廠資料欠缺，尤其南部工業區，未來工業區評析完成後尚須辦理運用說明會等工作，故請儘速就未取得資料原因進行分析並規劃後續提升廠商填報之方式（可以請北區提供經驗）。	工業區填報是由轄區應變隊協助，後續將針對低回填率之工業區應變隊聯繫，同時副知署內承辦人員以提昇填報效率。
8	請評析目前環保署委託 貴單位（工研院）建置環境毒災諮詢監控中心，平日執行化學品等災害專業諮詢服務，事故時則協助環境災害事故應變諮詢監控作業，並提供現場救災單位應變建議，在這幾年間是否有必要因應國際需求加以推廣到亞洲地區或國際間，若為可行，其所需相關配套作法為何（例如相關	美國業界是基於責任照顧精神，才會由化學協會（業界會員）起草籌組服務業界的 CHEMTREC，美國業界也自發性加入運作，CHEMTREC 才得以有今日的規模。這些年來全球國際應變網絡的建置廣受討論，但是最終仍受限於各國的經費無著、應變能量質量不齊，以及法規律訂權責不同而延宕至今，始終無

NO	毒管處	廠商答覆情形
	收費辦法) 或計畫擴增之可能經費需求?	所定論, CHEMTREC 在近年來亦無顯著的推動成果。可以提出支援共組的經費與人員需求說明, 但全球國際應變網絡的建置與交流的意願, 仍須根植於國際各國的業界自我要求與法規需求, 相關可行性研析、我國配合運作方案與經費需求將於期末報告中附上說明。
9	請研擬疏散避難場所的選定基準與需考量因子, 以提供地方環保單位參考。	遵照辦理, 將於期末報中加入說明, 詳見 p.332。
10	請針對歷年的國內外監控事故案例做趨勢分析, 並於全國案例研討會中作分享。	遵照辦理。
11	中油 1,3-丁二烯事故案例檢討, 於經濟部大型石化廠聯合稽查委員會議已請勞委會提出報告, 請蒐集資料研析後, 於全國案例研討會及毒災簡訊電子報中做分享。	遵照辦理。
12	辦理對外訓練班應為應變隊財團法人化的第一步, 請加入法人化的研析與規劃。	遵照辦理, 將於期末報告中加入說明, 詳見 p.79。
13	諮詢監控中心若接獲法規相關諮詢, 請隨時與毒管處保持密切聯繫。	遵照辦理。
14	危害預防與應變計畫審查應落實, 並與毒化物運作證件許可/核可核發緊密結合, 未來應朝建置應變專業之人才庫作發展, 包括訓練科目與時數。	遵照辦理, 本年度將先以年度訓練建置人才庫資料, 並採系統資訊化執行, 以利後續與危害預防與應變計畫審查、毒化物運作證件許可/核可核發以及聯防組織審核等, 進行勾稽作業。
15	全國聯防組織已成立 88 組, 其未來如何落實聯防組織能力將為重點工作, 請針對簡報資料 p.28 評核基準訂定相關量化指標, 並協助規劃詳細執行方式。	評核基準訂定將針對以下四面向進行: (1)書面審查; (2)網路資料維護; (3)無預警測試/實場演練/訓練成果; (4)後續追蹤改善情形, 後續將針對此四面向訂定相關量化指標, 經署同意後配合執行。

附錄五、101 年「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」委辦案期末報告會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：101 年 12 月 06 日

回覆日期：101 年 12 月 07 日

NO	鄭委員福田	廠商答覆情形
1	修訂相關法規時，應注意和環評相關之規定。	計畫是以協助處內研擬修法之技術參考資料，此部分考量將於未來提法規修正建議時，提供處內一併參考。
2	對於訓練課程，應加強儀器之校正、維護及救災時該儀器之狀況，以作為處罰依據時之訴願。	應變隊儀器設備訓練均以事故應變處置做為參考與證據保全為主，故在訴願處罰上，僅提供參考，不適合做為處罰依據。
3	以 ALOHA 模式作六輕發生事故後之模擬，並配合該事故事後之採樣分析結果作 ALOHA 模式之適用性評估。	針對 ALOHA 模式之適用性評估，已收集相關文獻資料做說明，並於期末報告 p.352 委員回覆意見中說明。
4	燃燒塔法、排放燃燒法和空保處法規有否牴觸應注意。	原文翻譯過程與空保處法規相同，已修正。
5	本計畫有輔導和救災雖屬毒化物但與工業局之工安計畫有 overlap，請瞭解其作為並避免造成工廠之困擾。	本計畫輔導是以發生事故之列管場所、環保局建議名單以及天然災害潛勢風險高之廠場為主，故本計畫在輔導目標上與工業局工安計畫並不相同。
6	工業區問題請和綠能所另一組空保處 HAP 之 Hot Spot 計畫之沈克鵬副組長聯繫有否可以互相支援之處。	目前諮詢監控中心已與空保處空污應變小組共同進行環境事故應變工作，未來亦將與該空污應變小組計畫主持人聯繫討論。
7	對於直接效益、間接效益之評估，請多加說明其假設條件。	本年度初步針對計畫效益進行評估工作，未來將增列廠場輔導以及技術資料收集為其假設條件。
NO	顧委員洋	廠商答覆情形
1	本計畫工作內容相當多，執行進度及內容符合原規劃要求。	謝謝委員肯定。
2	有關毒化災應變運作架構規劃與國家防災中心間溝通協商應做說明。	於未來計畫執行中，將與國家防災中心溝通協商。

NO	顧委員洋	廠商答覆情形
3	有關篩選毒化物並進行評估部分，應說明其篩選程序及結果，而災害評估指引之內容可再做具體補充。	本案所執行之毒化物篩選其篩選原則係依據 99 年度執行本案過去計畫中經討論所建立之篩選原則，包含危害特性（健康危害性、易燃性及反應性）、運作行為（製造量、使用量、貯存量、運送量及運送次數）、事故發生次數等指標，提供指標評分積分，進行加總、排序作為篩選評分依據，已於期末報告 p.236-237 說明。另所呈現之結果，係針對可能使用者之需求，相關指引共分為 6 大章節，包括物質基本資料、管制現況、危害評估（本案模擬分析結果）、分析結果檢討（彙整後果分析及風險分析內容）、管制建議與改善措施以及未來展望等，相關章節內容亦說明於期末報告 p.243-251。
4	有關篩選高風險工業區並模擬危害研析等，應說明其篩選程序及結果，情境分析部分之說明亦可補充。	已於期末報告 p.282 說明，篩選程序第一階段以 99 年度運作申報記錄為基礎，篩選運作量為登記文件以及許可證之毒性化學物質運作場所名單以及 61 工業區與各科學園區場廠名單，第二階段加入毒化物之本質危害風險評估，並比對位於各園區之毒化物運作場所後所得結果以工業區為單位進行排序得出名單，情境境分析內容，說明於期末報告 p.288-290。
5	有關相關事件案例之分析部分可再做補充。	國外事件案例分析已另案提供專案研析報告供署內參考，另有關國內事故案例研析部分已於全國案例研討會及業務檢討會中進行補充說明。
NO	章委員裕民	廠商答覆情形
1	查本案涉及工作與層面較廣，年度內執行所投入的人力經費亦相對較	已於期末報告 p.332-334 中說明。

NO	章委員裕民	廠商答覆情形
	高，故書面報告的呈現除了初稿所提出的各項工作量化結果外，建議可用摘述方式呈現提升了國內目前應變監控能量有何事項或百分比。	
2	表 2.11 所呈現的統計表宜分出真正「環境事故」之查處及通報成果，因媒體的資訊雖可供酌參，並不是真正毒災問題的重心。	相關環境事故除媒體資訊外均會針對實際事故狀況進行事故狀況研析與判斷，並依照現場回傳資訊提供署內作為判斷依據。
3	CH6 所提供的聯防工作圈的管理查核工作仍宜釐清實務面的可行度，如 p.267（四）之相關評核，記點方式是否可滿足現實面的受評對象，如 p.271 抵達現場時間宜界定多少距離內。	1. 目前聯防工作圈之測試及評核制度已配合業者實務面進行，自民國 99 年起即針對全國毒災聯防業者進行測試查核，測試前均事先調查業者之運作模式與操作型態，針對可能缺失進行測試與評核。 2. 記點及評核標準目前仍屬草案，將持續與環保署進行溝通後進行調整。 3. 根據毒管法目前規範事故業者應於事故發生時至遲於 2 小時內派遣專業應變人員抵達現場，且聯防籌組審查時已將業者運送路線及支援路線是否能於 2 小時內抵達現場等因素納入考量。
4	請考量實際毒化災害事故涉及滿多混合物或濃度問題，表 6.12 及其相關內容是否要作為何種管理上之用，可符合實況嗎？請再仔細考慮其真正用途。	該表所指出內容，係針對目前針對單一毒化物所建議之防護及應變處理相關應變資材是否足夠，濃度方面，尚符合現實狀況之需求。如涉及混合物種，則仍須依據各廠化學品種類及特性，應依據實際狀況選擇適用之應變資材。在管理方面，可作為環保局或應變隊針對廠商資材配置之要求，在輔導訪廠過程中宣導及要求，日後亦可配合相關法令規範，進一步要求廠商達成最低限度之應變能量需求。

NO	章委員裕民	廠商答覆情形
5	宜在適當處扼要說明整個毒化災在全國災害體系的關聯。	依據中央災害防救體系與架構，環保署負責毒性化學物質災害，環境毒災應變體系已於 p.2 圖 1.1 說明。
NO	郭委員錦堂	廠商答覆情形
1	各項量化執行效果受肯定。	謝謝委員肯定。
2	目前的聯防共有 86 組，於 20 場次聯防應變訓練工作，有 41 組參與，佔 47.7%。10 場次的應變測試有 10 組參與佔 11.6%。此比率是否有偏低？有提升的空間？	根據目前國內已籌組 86 組，目前已完成 41 組佔 47.7%，未來規劃將於 3 年內分別測試完成所有聯防組織，以涵蓋比例評估目前應可逾 3 年內提供全國毒災聯防組織相關測試與訓練需求。
3	關於常訓課程，技術實務訓練內容等是否有校編？是否以國內所擁有的設備及環境為優先做設計？	常訓課程中技術實務內容已依照應變隊平時會使用到的相關設備器材等進行編撰，並逐年依照應變隊訓練後回饋意見進行修正，以貼近目前環境毒災應變隊現場實務所需。
4	計畫執行多年來，國內應變資材及應變能量問題還是普遍存在未完整及不足等。因此，制度及系統完備，但實際的落實度還是有差距，未來應正視此狀況。	未來仍將搭配聯防制度與訓練分級制度之規劃，持續提升業者之應變能量。
5	建議儘早規劃質性類似的參與聯防組織做模組防災 SOP。同時，是否能規劃到依量、設備年齡、運作風險等因素來量化風險度，再依風險度要求年度的實質演練，以降低事故的產生，或降低災害程度。	本計畫籌組聯防時已考量模組防災之精神，但仍有部分廠商因競業因素不願共同籌組，將持續瞭解業者之困難點並嘗試使聯防組織進行整合。本計畫已針對聯防組織之運作型態、包裝容器、運輸工具及應具備之相對應應變器材進行要求，並針對桶槽、鋼瓶以及槽車製作相關模擬訓練 SOP 教具，並於測時時要求業者強化其能量，以使業者強化面對災害發生時本身之應變能量與技術。
6	p.49 表 3.2 的作業類別 1、2、3、4 號作業，以 4 號作業為最多事故，	事故發生當下第一時間的訊息多趨向於簡化扼要的說明，在未明確現

NO	郭委員錦堂	廠商答覆情形
	但又屬於不明事故，如果能探討其主要發生的因素，或許對於減災有幫助。	場實際狀況前的開案登錄作業，是以較保守的 4 號作業（不明事故），相關後續疑似災因，應變隊均有進行瞭解，重大事故亦在全國案例研討會中由事故業者說明，以利減災之宣導。
7	未來重大地震的應變能力，建議規劃石化區演練救災，以達實質經驗。	國內於日本 311 地震海嘯災難後，已先後配合納入石化區複合型演練救災，感謝委員建議，未來仍將持續強化。
NO	吳委員玉琛	廠商答覆情形
1	中文摘要在最後定稿前要再修改到 101 年 12 月執行率為 100%的內容，其他內容亦同。	將遵照委員建議修正。
2	101 年 GPS 槽車即時監控系統異常（表 2.9、p.37），再 check 7 月份以後之件數。	已確認該系統自 7 月後未有異常件數發生。
3	今年在推動毒化物國際交流防救業務頗為豐富（chap 4），期盼未來所規劃之課程分級及認證有成果。	謝謝委員肯定，將於 102 年計畫中強化執行。
4	第 9 章之執行成果改以結論方式敘述，請將目前簡化。	已於期末報告 p.332-334 做修正。
5	建議部分，許多建議之完整回覆，惟“問題”之敘述很冗長，請簡化。	已於期末報告做修正。
NO	吳委員文娟	廠商答覆情形
1	第二章(p.37)表 2.9 「101 年 GPS 槽車即時監控系統異常統計表」，1 月 19 日之故障原因為「網站功能有逾時(Timeout)的判斷，---出現錯誤訊息」，改善措施為「修改程式---，不會逾時」，然問題卻延續至 7 月 24 日仍然存在，請說明原因？	該系統係為振興發公司所維運，諮詢監控中心會定時點檢核系統問題並反應給予該公司進行修正，經詢問該公司其錯誤原因可能為網頁延遲設定時間過久所導致經逐次修訂延遲時間後，於 7 月最後修正後已無相關問題發生。
2	第二章(P.43)表 2.11 「101 年度重大新聞媒體監控及環境事故通報成果統計表」共 387 件，但 P.45 述及「諮	表 2.11 中重大新聞媒體監控及環境事故通報部分為針對國內各”已發生”或”發生中”之新聞事件及事故

NO	吳委員文娟	廠商答覆情形
	詢監控中心---，從 01 月 01 日至 11 月 11 日止，於國內媒體監控案件共 295 件，統計其傷亡人數為 291 人傷與 19 人死亡--」，兩者請釐清，並說明死傷與環保業務是否有關？	通報署內各相關單位，而 p.45 國內媒體監控案件僅為”正進行中”之環境事故案件，其死傷多與工廠、交通等火災、爆炸與洩漏有關，與環保業務關連性尚需逐案討論方能界定。
3	第三章 (P.56) 表 3.6 「101 年 01 月 01 日至 11 月 11 日環境毒化災事故建議適用性統計表」有 70%完全適用，請說明其他 30%如何處理？	此部分是依現場回報狀況，進行應變建議提供，此部分於事故應變結束後，均與現場應變人員做溝通改善。
4	第三章 (P.61) 表 3.9 「101 年 01 月 01 日至 11 月 11 日緊急諮詢案件簡訊接收率調查表」，發送達 2 萬餘封，但仍有近 700 封未接通，對整體應變有否影響？有否需要檢討簡訊發送之必要性？	有近 700 封未接通簡訊部分約佔總發送比率之 3%，並於事故發生後隔天進行簡訊發送情形之檢討，分析原因主要包括手機未開機、手機簡訊已滿、將發送簡訊號碼歸類為垃圾簡訊等，並對發送對象會做適當提醒及溝通。針對簡訊發送必要性部分，因事故發生時資訊傳遞即時性之需求，目前仍有簡訊發送之必要性。
5	第四章述及國外參訪及訓練，內容頗為豐富，依(p.373)執行建議有收集到國內尚須精進之處，請列出目前即可參考辦理的項目，以示成果。	可供國內未來精進之處，有兩項已在本年度國外技術交流研討會中引進執行，例如「活線工法」與槽車扶正作業。謝謝委員建議，於 102 年度將持續引進。
6	本計畫執行多年，工作繁多且由經年累積而成，茲因係為年度報告，建議再檢視內容，並能以明確具體顯示本年度之工作與成效為宜。	將遵照委員意見修正報告內容。
NO	台中市政府環保局	廠商答覆情形
1	p.38 二、協助「毒災中央災害應變中心」開設演練(一)開設演練規劃 1.開設時機(3)甲級災害致生環境污染波及多個縣市，……，請加註甲級災害之定義，以確認開設時機。	已於期末報告 p.38 說明，甲級災害定義為： 1. 估計有 15 人以上傷亡、失蹤，且災情嚴重，亟待救援。 2. 污染面積達 1 平方公里以上，無

NO	台中市政府環保局	廠商答覆情形
		法有效控制。 3. 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。
NO	毒管處	廠商答覆情形
1	諮詢中心核心價值無非是從專家諮詢專業背景與長期接觸事故案件所累積豐實寶貴經歷（驗），期許每位一線諮詢人員皆發揮第一時間專業諮詢能力，而非僅完成簡訊或提供現場緊急應變卡或應變指南意見，請儘可能把握守住毒災應變隊到場前第一小時的時間迅速就所蒐集情資進行充分研判及提見。	遵照辦理。
2	p.111-116 所提參加國外會議，部分細節若予公開，是否會導致爾後本署參與國際會議管道之阻礙，建議敏感文字酌刪，以保護本署未來作業方便。	遵照辦理，已於期末報告中修正。
3	有關 p.267（四）協助制定聯防工作圈評核基準部分，該部分內容草案尚未與本處討論，該基準涉及已備查過之聯防組織其組設資格被撤銷問題，事關業者廠商權益甚大，亦請規劃訂定嚴謹之流程做法。其中第一階段備查文件書審應為新申請案件之審查項目，而非既有聯防工作圈評核內容，建議將流程分為新申請案之審查以及已核備之聯防工作圈評核，另評分基準表如何使用並未詳細說明（分數低於多少遭撤銷？未達 80 如何追蹤？或是記點？），請補正之。	已於期末報告 p.228 修改內容為草案，建議在未來計畫內一併進行討論與修正。
4	p.196 表 4.12 關於規劃 5 級制專業訓練課程一覽表，請補述說明規劃各	已於期末報告中 p.152 修正。

NO	毒管處	廠商答覆情形
	級訓練應具備資格、人數之訂定基準？又各級政府單位辦理防救災業務人員是否亦需受相關專業訓練，以及第四類毒化物運作過程發生事故仍有污染環境之虞，該廠場人員是否需受專業訓練亦請一併納入規劃。表 4.7 至表 4.12 尚未經本署核定，請加「草案」二字，以免被誤用。	
5	p.90-p.91 有述及將與 3 區應變隊合力完成應變計畫技術規範之範例指引撰寫以供本署參酌，請速辦理之。	遵照辦理，本案持續與應變隊討論危害預防及應變計畫技術規範之範例指引架構，現階段以初步完成氯氣之指引內容。
6	p.235 辦理全國案例研討會，請重點摘錄 3 位與談人對前瞻論壇議題-從化學品管理談如何落實事故應變所提寶貴看法與建議，供未來施政之參考。另建議參考 p.243 辦理毒災業務檢討會，對會場至少有基本描述如參加單位分析等。	遵照辦理，已於期末報告中 p.196 修正。
7	請協助了解參加國外毒災指揮官訓練班參訓人員之測試成績。	經與美國杜邦訓練單位聯繫後，確認已全數通過測驗。
8	請說明規劃相關訓練研習建置人才庫情形，其中 p.226- p.227 針對歷年訓練成效評析太過簡要，請速綜整北中南應變隊成果再完整呈現。	遵照辦理，於建置人才庫，已與線上報名系統做結合，並將學員之訓練成果紀錄於系統中。
9	第三章 p.74 諮詢中心學經歷，所列工作年資應只列參與本計畫或與本計畫相關之年資如計畫主持人 17 年可確知，其他人年資如非在本計畫者應請列經歷以資參考。另諮詢員張致烟先生年資達 65 年，請再釐清。	已於期末報告中 p.74 修正。
10	英文摘要請參照本署永續室所提意見修正之。	已於期末報告中修正。
11	本計畫所述業者公司名稱請以代號或○○公司表示。	遵照辦理，全數以○○公司表示。

NO	毒管處	廠商答覆情形
12	有關工業區高風險分析，已完成之疏散避難的路徑請再與地方確認妥適性，其成果如影響範圍較為敏感，可收錄於附錄方式不於本文呈現，然疏散避難路線或整體建議部份則請於彙整後納入期末報告本文內。	本案所執行之高風險工業區疏散避難動線路徑規劃成果，後續將規劃初稿寄送該工業區轄區環保局確認其疏散避難集結點與動線之規劃是否恰當，相關模擬分析彙整內容涉及各工業區可能之危害影響範圍，將另以附件方式提供。
13	高風險危害可評估我們在輔導評核中發現的缺失進行反推，將來在這方面可把這方面的效益考慮進入。	在後續年度廠家篩選，亦將參考所執行之分析結果，針對危害性及風險性較高之廠商，辦理臨廠輔導，亦將彙整近年輔訪發現之缺失，列表，以利後續訪廠比對。
14	證書雖不具有法律效益，但是有宣傳效果，法人化的前置步驟就是廣發證書，也有利於新興（第三期）經建計畫執行。	遵照辦理，於未來訓練辦理中進行訓練合格發證工作。