計畫編號：EPA-105-J104-02-101

行政院環境保護署

環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫

期末報告

(計畫執行期間：中華民國 105 年 01 月～105 年 12 月)

計畫執行單位：



工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

中 華 民 國 105 年 11 月 25 日

期末報告

中文摘要

本計畫係以建置環境事故專業諮詢監控中心、推動環境事故災害防救國外交流、落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究、強化國內環境事故危害預防能量、毒化物運作危害評析與強化廠場運作安全管理、建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運等六大主要執行工作。

全年無休 24 小時維持 4 人以上於環境事故專業諮詢監控中心值勤，監控與化學品諮詢服務案件總計 1,689 件（國內監控 409 件、國外監控 981 件以及諮詢服務 299 件），環境事故應變處置作業計 43 場次；辦理環境事故應變體系相關人員交流與訓練相關工作總計 36 場次，964 人次參與；落實聯防組織運作與推動，已籌組 102 個聯防組織，計有 4,664 家次加入，運用「低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組」辦理 33 場次實場運作現況測試、實場應變能力觀摩暨分享會議，同時研擬 2 個毒災應變轉型方案與辦理 3 場次諮詢與協商會議，提升災害預防及應變工作。

提升運作廠場運作安全管理，更新 310 種毒化物應變資訊、製作 4 期環境事故簡訊電子報、5 種管線輸送與粉塵運作行為之災害評析指引、41 場次運作安全管理聯合輔導訪視以及辦理毒化物運作管理績優選拔獎勵活動等項目，績優選拔計有 11 家獲獎，並藉由社群網站進行推廣。

推動災害防救國外交流，參與斯德哥爾摩公約第 12 次持久性有機污染物化學品審議委員會(POPRC12)、美國國際消防首長協會(IAFC)研討會與法國布雷斯特水域意外污染事故研究調查中心訓練等，至日本海上災害防止中心辦理環境災害事故應變專業訓練課程，計 25 人參加，並拜訪日本防災應變有關單位。

建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運方面，建置學習網 6 項主題功能、「毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台」網頁介面與 APP、擴增 50 組應變經驗模組以及新版毒化物運作廠場資料系統修正作業，為配合學習網主題功能，完成數位訓練教材頁面、課程編碼原則、6 項數位課程錄製、系統題庫類型、數位化結訓證書格式與證號編碼原則等，確保毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能，完成 330 項高優先順序微軟更新、25 次系統維護紀錄與 22 次資安檢查工作。

Abstract

The goals of this project include the establishment of a dedicated environmental accident consulting and monitoring center, the promotion of international interchange in environmental incident prevention, the implementation of upgrading research on joint prevention operations and toxic chemical accident response, the strengthening of domestic environmental incident hazard prevention capabilities, then enhancement of toxic chemical handling hazard assessment and plant safety management, and the establishment of an online training website for environmental incident response personnel and maintenance of toxic chemical accident information.

Results included ensuring that at least four persons were on duty at all times at the dedicated environmental incident consulting and monitoring center, provided monitoring and chemical consulting services in 1,689 cases, and conducted environmental incident response actions at 43 locations; provided environmental incident response system personnel interchange and training at 36 sessions, with 964 participants; implemented and promoted joint prevention organization operations (102 joint prevention organizations have been established, and 4,664 companies have joined), used the "low-hazard ambient pressure storage and handling response joint prevention capability improvement module" to conduct virtual situation testing at 33 sessions, held on-site response capability workshops and sharing conferences, drafted two toxic chemical accident response upgrading proposals, and conducted three consulting conferences.

We updated 310 sets of toxic chemical substance response information, produced 4 issues of an online environmental incident bulletin, compiled 5 pipeline transport and powder handling incident assessment guides, conducted 41 operating safety management joint assistance visits, and held an awards event for outstanding toxic chemical handling management.

We promoted international interchange in accident prevention; participated in POPRC-12 under the Stockholm Convention, an International Association of Fire Chiefs (IAFC) conference in the US, a training session at France's CEDRE, and a professional training class at Japan's Maritime Disaster Prevention Center.

We posted 6 new topics on the training website, established a "toxic chemical substance handling site audit assistance and tracking management platform" interface and app, added 50 response experience modules and performed new toxic chemical substance handling site data system revisions, completed digital training material page and class encoding principles, recorded 6 online classes, and confirmed toxic chemical accident prevention management system information security and system functions.

目　　錄

第一章　計畫前言 1
一、 計畫緣起 1
二、 計畫目標 1
三、 工作進度及查核重點 4
第二章　設置環境事故專業諮詢監控中心 28
一、 提升中央環境事故監控能量 28
二、 建置中央環境事故諮詢中心，執行環境事故專業諮詢服務與研析 56
三、 建置空氣污染事件支援小組，強化空氣污染事件查處與應變 86
四、 計畫重要參與人員學經歷 104
五、 代管業務主管單位車輛 106
六、 計畫執行品質管理（含自主檢查報告證明資料） 106
第三章　推動環境事故災害防救國外交流 114
一、 參與國際化學公約相關會議 114
二、 蒐集訓練中心授課內容與提升諮詢監控中心師資 121
三、 參與國外環境災害應變會議及參訪行程 133
四、 辦理國外專家學者交流訓練 150
五、 赴國際專業機構辦理應變專業訓練 166
第四章　落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究 185
一、 蒐集與彙整先進國家及經濟體業者聯防體系之運作及推動模式 185
二、 提供聯防法規政策推動建議 197
三、 協助審視運作業者聯防所提交之備查文件資料 201
四、 執行聯防組織實場運作現況測試 205
五、 辦理聯防組織實場應變能力觀摩暨分享會議 216
六、 執行毒災應變轉型研究，研擬未來運作模式與細部執行規劃 221

七、 辦理諮詢與協商會議 260
第五章 強化國內環境事故危害預防能量 266
一、 蒐集整理國內外環境事故防救與應變相關資訊 266
二、 辦理環境事故帶隊官專業訓練 276
三、 辦理技術小組應變設備訓練與事故分析檢測數值查核 285
四、 辦理毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動 295
五、 辦理全國環境事故案例研討會 318
六、 辦理環境事故業務檢討會 323
第七章 建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運 331
一、 建置環境事故應變人員數位訓練課程網 331
二、 毒災防救管理資訊系統之教育訓練與功能強化 356
三、 毒災防救管理資訊系統維運 397
第八章 執行成果與執行建議 425
一、 執行成果 425
二、 執行建議 428
第九章 參考文獻 432

附錄一、105 年委辦案評選委員審查意見及廠商答覆情形 437
附錄二、105 年工作範疇會議審查意見及廠商答覆情形 445
附錄三、105 年 01 月工作報告會議紀錄及廠商答覆情形 450
附錄四、105 年 02 月工作報告會議紀錄及廠商答覆情形 452
附錄五、105 年 03 月工作報告會議紀錄及廠商答覆情形 454
附錄六、105 年第一次工作進度報告會議紀錄及廠商答覆情形 457
附錄七、105 年期中報告會議紀錄及廠商答覆情形 460

附　件（請　參　閱　光　碟）

附件一　105 年監控組彙整通報出勤事故統計表

附件二　毒性化學物質災害開設中央災害應變中心作業手冊

附件三　諮詢監控中心執行重大環境事故通報作業具體作法

附件四　105 年國內監看媒體通報案件表

附件五　105 年國外監看媒體通報案件表

附件六　環境毒化災事故適用性評估表回覆建議

附件七　105 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查表

附件八　105 年緊急事故應變資訊提供類別

附件九　「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」105 年版

附件十　環境事故專業諮詢中心環境災害應變作業手冊修正對照表

附件十一　105 年國內空氣污染事件一覽表

附件十二　105 年度全國毒性化學物質運作管理績優評選活動簡章

附件十三　毒災防救管理資訊系統維護紀錄

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 30
表 2. 2　行政組與監控組 105 年已完成之在職訓練課程及時數 31
表 2. 3　105 年行政組與監控組人員教育訓練統計表 32
表 2. 4　105 年行政組與監控組人員內部教育訓練課程 32
表 2. 5　105 年監控組值班表 36
表 2. 6　105 年監控中心彙整事故應變投入人力及成果統計表 37
表 2. 7　105 年支援環境事故處理人力統計分析表 38
表 2. 8　105 年毒災應變作業網路會議時程表 39
表 2. 9　105 年諮詢監控中心召開各項會議結論統計表 39
表 2. 10　105 年毒災應變作業網路會議結論事項執行情形 40
表 2. 11　105 年 GPS 槽車即時監控系統異常統計表 44
表 2. 12　105 年「毒災中央災害應變中心」應變通聯資料更新統計分析 51
表 2. 13　105 年毒性化學物質災害通聯測試統計表 52
表 2. 14　105 年度重大新聞媒體監控及環境事故通報成果統計表 55
表 2. 15　105 年事故發生地點及場所類型表 58
表 2. 16　105 年工業區事故應變作業類型統計表 59
表 2. 17　105 年非工業區事故應變作業類型統計表 60
表 2. 18　105 年國內監看媒體通報案件表 61
表 2. 19　105 年國外監看媒體通報案件表 62
表 2. 20　毒化物運作廠緊急諮詢之防救災資訊一欄表 67
表 2. 21　105 年緊急諮詢案件提供應變建議類別統計表 68
表 2. 22　環境毒化災事故適用性評估表回覆建議 69
表 2. 23　105 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查表 71
表 2. 24　100 至 105 年化學品諮詢服務類別統計表 74
表 2. 25　平時服務費用之直接經濟效益 81

表 2. 26　變時服務費用之直接經濟效益 81
表 2. 27　變時服務費用之間接經濟效益 82
表 2. 28　國內空氣污染事件監控通報案件表 93
表 2. 29　專業操作級課程表-第 1 天 100
表 2. 30　專業操作級課程表-第 2 天 101
表 2. 31　專業技術級課程表-第 1 天 101
表 2. 32　專業技術級課程表-第 2 天 102
表 2. 33　105 年定期技術交流研討訓練 104
表 2. 34　諮詢人力學經歷說明 105
表 2. 35　環境事故專業諮詢監控中心駐勤管制稽核表 109
表 2. 36　105 年環境事故專業諮詢監控中心稽核意見回覆對照表 113
表 3. 1　歷年參與 POPs 會議 117
表 3. 2　POPRC12 化學品審議進度 118
表 3. 3　斯德哥爾摩公約列管 26 種持久性有機污染物彙整表 120
表 3. 4　FY105 法國水域意外污染事故調查研究中心參訓課程 124
表 3. 5　2016 年參與研討會及參訪行程 136
表 3. 6　交流訓練課程辦理場次、日期及舉辦地點 153
表 3. 7　「高壓鋼瓶安全管理與洩漏事故處理專業技術訓練」課程表 153
表 3. 8　105 年度參訓學員名單 169
表 3. 9　環境災害事故應變專業訓練國外行程 170
表 3. 10　行前基礎訓練課程表 172
表 3. 11　行前說明會議程 174
表 3. 12　「有害及有毒物質應變訓練」課程表 175
表 3. 13　旭硝子株式千葉工廠參訪行程表 181
表 3. 14　參訓成果心得及經驗分享會議程 183
表 4. 1　MDPC 發展歷程 194

表 4. 2　MDPC 提供服務項目及內容 196
表 4. 3　聯防納入彙整分析之法令規範清單 197
表 4. 4　「海防法」針對指定海上機關之規範內容 200
表 4. 5　實場演訓場次表 208
表 4. 6　無預警測試場次表 209
表 4. 7　99 至 104 年歷年測試記錄表 210
表 4. 8　仿真模組與訓練情境對照表 214
表 4. 9　全國毒災聯防組織無預警測試評核表 215
表 4. 10　臺灣現有財團法人機構摘錄表 224
表 4. 11　日本現有特定獨立行政法人 230
表 4. 12　本計畫納入參採之國外聯防體系運作機制與相關法令規範內容 237
表 4. 13　我國毒災應變體系轉型規劃方案之內容 239
表 4. 14　「捐助成立財團法人」方案之運作機制 241
表 4. 15　毒化物運作證件數量現況 244
表 4. 16　毒化物運作證件數量分級情形 244
表 4. 17　不同證件類別各個運作量等級收費基準之矩陣表 244
表 4. 18　不同證件類別各個運作量等級之收費標準 244
表 4. 19　規劃之優惠費率及懲罰費率適用情境說明 247
表 4. 20　我國毒災應變體系轉型規劃方案之優劣分析 250
表 4. 21　針對毒災應變體系轉型規劃建議配合增修法令規範 253
表 4. 22　本計畫初擬之財團法人捐助章程 254
表 4. 23　初擬之「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」修訂建議 259
表 4. 24　第 1 場諮詢與協商會議邀請業者名單 261
表 4. 25　第 1 場諮詢與協商會議議程表 262
表 4. 26　第 1 場諮詢與協商會議業者意見彙整表 262
表 4. 27　第 2 場諮詢與協商會議議程表 265

表 4. 28　第 3 場諮詢與協商會議議程表 265
表 5. 1　電子報發行的重點及發刊狀況 272
表 5. 2　帶隊官辦理日期與地點 277
表 5. 3　帶隊官訓練課程表 279
表 5. 4　各評核場次、日期及地點 281
表 5. 5　各評核測驗場次及合格人數 282
表 5. 6　環境專業技術小組駐地訓練日期及出席人數一覽表 287
表 5. 7　105 年度環境專業技術小組駐地訓練課程表 287
表 5. 8　環境事故專業技術小組盲樣樣品分析能力檢測日期及參訓人數一覽表289
表 5. 9　105 年度環境事故專業技術小組盲樣樣品分析能力檢測課程表 290
表 5. 10　105 年度專業技術小組環境事故分析檢測數值查核統計表 293
表 5. 11　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之評選委員名單一覽表 301
表 5. 12　105 年毒性化學物質運作管理績優評選活動之初評會議議程表 301
表 5. 13　各廠家現勘時間、地點及現勘照片 303
表 5. 14　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之複評會議議程表 308
表 5. 15　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之年度得獎名單及優良事蹟 . 309
表 5. 16　運作績優頒獎典禮議程表 316
表 5. 17　運作績優專題分享之單位與分享主題 316
表 5. 18　全國環境事故案例研討會活動議程 319
表 5. 19　建議與回覆說明 321
表 5. 20　意見調查統計表 322
表 5. 21　業務檢討會議程 324
表 5. 22　毒災業務提案 325
表 6. 1　數位課程一覽表 345
表 6. 2　通識、技術級課程課綱制訂項目及內容 350
表 6. 3　事故應變經驗模組事故資料 366

表 6. 4　事故應變經驗模組事故資料 366
表 6. 5　「輔導綜合建議」內容類別、細項與分類 376
表 6. 6　系統既有功能使用與操作說明會議程 387
表 6. 7　新功能使用操作說明會議程 388
表 6. 8　操作說明會訓期 389
表 6. 9　功能使用與操作說明會綜合討論意見與回覆 390
表 6. 10　意見調查統計表 391
表 6. 11　情境模擬測試及沙盤推演期程 395
表 6. 12　毒災防救管理資訊系統維護紀錄 397
表 6. 13　毒災系統預防整備業務資料之來源與更新頻率 404
表 6. 14　事故應變人員系統操作與使用紀錄表 419
表 6. 15　應變人員使用「毒災防救管理資訊系統」指正意見 421

圖 目 錄

圖 2. 1　105 年「毒災中央災害應變中心開設兵棋推演」照片 48
圖 2. 2　105 年事故場所與災害類型圖 60
圖 2. 3　作業手冊修訂流程圖 63
圖 2. 4　105 年緊急諮詢案件作業類別圖 66
圖 2. 5　各縣市出勤案件數 66
圖 2. 6　105 年災害應變時序資料登錄網路平台時間 67
圖 2. 7　105 年緊急事故簡訊發送與應變資訊提供時間 68
圖 2. 8　105 年緊急諮詢案件簡訊接收異常圖 72
圖 2. 9　100 至 105 年化學品諮詢案件數與服務類別統計圖 75
圖 2. 10　化學品諮詢服務對象 76
圖 2. 11　政府單位類別諮詢圖 76
圖 2. 12　化學品諮詢服務對象性別比例 77
圖 2. 13　一般諮詢服務回覆時間統計圖 77
圖 2. 14　一般諮詢服務滿意度統計圖 78
圖 2. 15　環境事故專家群聘書 84
圖 2. 16　環境事故諮詢應變專家群各領域分布情形 84
圖 2. 17　空污緊急事件應變作業程序與流程圖 90
圖 2. 18　105 年各縣市空氣污染事件監控案件統計 92
圖 2. 19　105 年度迄今空氣污染事件災害類型比例 94
圖 2. 20　105 年度迄今空氣污染事件開案參考指標統計 95
圖 2. 21　105 年度迄今空氣污染事件通報環保單位參考指標統計 95
圖 2. 22　講習課程實做剪影 102
圖 2. 23　諮詢監控中心現場稽核 113
圖 3. 1　公約審查化學物質流程圖 118

圖 3. 2　巴塞爾、鹿特丹及斯德哥爾摩公約秘書處 119
圖 3. 3　FAO 會場 119
圖 3. 4　NGO 成員（IPEN、PAN） 119
圖 3. 5　水域意外污染事故調查研究中心總部外觀 122
圖 3. 6　IMO 認證課程結業證書 125
圖 3. 7　水域意外污染事故調查研究中心應變訓練資材庫 129
圖 3. 8　水域意外污染事故調查研究中心模擬實驗室 129
圖 3. 9　水域意外污染事故調查研究中心溫室生態實驗室 130
圖 3. 10　水域意外污染事故調查研究中心物化特性實驗室 130
圖 3. 11　水域意外污染事故調查研究中心應變中心 131
圖 3. 12　MARPLOT 與相關地理資訊系統圖資之運用課程剪影 139
圖 3. 13　案例研析：地下石油管線洩漏應變課程剪影 141
圖 3. 14　管線緊急應變行動方案課程剪影 142
圖 3. 15　2016 緊急應變指南課程剪影 143
圖 3. 16　應變器材展場剪影 144
圖 3. 17　管線安全檢測儀器與技術 146
圖 3. 18　與 PHMSA 人員合影 146
圖 3. 19　與 PHMSA Gordon Delcambre Jr 於美國運輸部大樓前合影 147
圖 3. 20　參與 IAFC 研討會訓練證書 150
圖 3. 21　國外專家學者交流訓練活動剪影 165
圖 3. 22　MDPC 現行之組織架構 167
圖 3. 23　基礎訓練課程辦理情形 171
圖 3. 24　行前說明會辦理情形 174
圖 3. 25　有害及有毒物質應變訓練課程辦理情形 179
圖 3. 26　MDPC 川崎基地參訪情形 180
圖 3. 27　旭硝子株式千葉工廠參訪情形 181

圖 3. 28　日本東京消防廳本所都民防災教育中心體驗情形 182
圖 3. 29　參訓成果心得及經驗分享會議辦理情形 184
圖 4. 1　TUIS 會員公司分布據點 188
圖 4. 2　TUIS 運作模式說明 189
圖 4. 3　事故發生時 TRANSAID 體系之作業流程 191
圖 4. 4　CASU 之運作流程 192
圖 4. 5　災害應變資材及人員基地配置圖 195
圖 4. 6　聯防說明會辦理情形 204
圖 4. 7　105 年全國毒災聯防組織籌組情形 205
圖 4. 8　實場演訓流程 207
圖 4. 9　無預警測試流程 207
圖 4. 10　日本法人種類分類情形及適用法規 230
圖 4. 11　財團法人機構財源規劃及考量基準 242
圖 4. 12　財團法人機構年費優惠費率及懲罰費率適用情境說明 247
圖 5. 1　環境事故簡訊電子報刊載作業流程圖 270
圖 5. 2　環境事故簡訊電子報訂閱身份別統計 272
圖 5. 3　環境事故簡訊電子報第 60 期頁面 275
圖 5. 4　各場次評核測驗照片 283
圖 5. 5　帶隊官第一梯次上課情形 284
圖 5. 6　帶隊官第二梯次上課情形 284
圖 5. 7　環保署撥儀器設備駐地訓練照片 288
圖 5. 8　盲樣樣品分析能力檢測照片 291
圖 5. 9　評選活動專屬網頁 298
圖 5. 10　105 年第一季環境事故簡訊電子報之評選活動文宣 299
圖 5. 11　105 年毒性化學物質運作管理績優評選活動之初評會議 302
圖 5. 12　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之複評會議照片 308

圖 5. 13　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之獎座樣式 311
圖 5. 14　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之感謝狀樣式 312
圖 5. 15　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之活動網頁樣板 312
圖 5. 16　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之靜態展示易拉展樣版 314
圖 5. 17　運作績優單位之動態展示影片 315
圖 5. 18　毒化物運作績優頒獎典禮活動照片 317
圖 5. 19　業務檢討會活動剪影 325
圖 6. 1　學習網首頁 334
圖 6. 2　環境事故應變人員學習網網站架構 335
圖 6. 3　學習網會員之個人專區 336
圖 6. 4　學習網之課程總覽 336
圖 6. 5　學習網之開課查詢 337
圖 6. 6　課程後端維護管理介面－開課 337
圖 6. 7　報名課程流程圖 338
圖 6. 8　協助報名 (1) 338
圖 6. 9　協助報名 (2) 339
圖 6. 10　協助報名－檢視名單 339
圖 6. 11　數位課程介紹之功能介面 (1)..... 340
圖 6. 12　數位課程介紹之功能介面 (2) 341
圖 6. 13　數位課程介紹之功能介面 (3) 341
圖 6. 14　數位課程線上學習介面 342
圖 6. 15　數位課程後端維護管理介面 (1) 343
圖 6. 16　數位課程後端維護管理介面 (2) 343
圖 6. 17　數位課程後端維護管理介面 (3) 344
圖 6. 18　數位課程後端維護管理介面 (4) 344
圖 6. 19　簡報版型樣式 351

圖 6. 20　評量介面示意圖 353
圖 6. 21　數位化結訓證書樣式（範例） 355
圖 6. 22　單一事故現場應變作為邏輯之發展架構圖 357
圖 6. 23　系統性解構現場應變作為五大重要階段模組架構圖 357
圖 6. 24　失誤情境之解構細部因子 358
圖 6. 25　災情評估之解構細部因子 358
圖 6. 26　環境偵檢之解構細部因子 358
圖 6. 27　行動方案之解構細部因子 359
圖 6. 28　危害指引之解構細部因子（UNNO 僅呈現部分內容） 359
圖 6. 29　應變經驗模組系統資訊化 360
圖 6. 30　外觀效應的資訊輸入端建構細部因子 361
圖 6. 31　運輸型態的資訊輸入端建構細部因子 362
圖 6. 32　數量的資訊輸入端建構細部因子 363
圖 6. 33　物質外觀型態的資訊輸入端建構細部因子 363
圖 6. 34　場所分類的資訊輸入端建構細部因子 364
圖 6. 35　事故應變經驗模組引用流程 365
圖 6. 36　事故模組引用率統計結果 371
圖 6. 37　經驗模組列表 372
圖 6. 38　輔導與追蹤管理表單(1) 374
圖 6. 39　輔導與追蹤管理表單(2) 375
圖 6. 40　輔導與追蹤管理表單-輔導綜合建議 377
圖 6. 41　輔導查核追蹤 APP 378
圖 6. 42　輔導成果統計-綜合建議 379
圖 6. 43　輔導成果統計-追蹤率 379
圖 6. 44　毒災聯防線上申請系統架構圖 381
圖 6. 45　組長邀請廠商組設全國聯防組織示意圖 382

圖 6. 46　全國聯防組織各成員線上提交文件示意圖 382
圖 6. 47　全國聯防組織線上審核示意圖 383
圖 6. 48　系統功能使用與操作說明會情形 390
圖 6. 49　說明會系統應用部分滿意度 392
圖 6. 50　說明會講師部分滿意度 392
圖 6. 51　說明會教材及其他部分滿意度 393
圖 6. 52　情境模擬測試及沙盤推演情形 396
圖 6. 53　毒災系統 HiNet 主機弱點掃瞄報表 403
圖 6. 54　應變人員聯絡資訊更新機制流程圖 406
圖 6. 55　系統自動提醒視窗 407
圖 6. 56　政府防救聯絡資料編輯頁面—基本資料 408
圖 6. 57　政府防救聯絡資料編輯頁面—手持式系統註冊 408
圖 6. 58　政府防救聯絡資料編輯頁面—手持式系統註冊 409
圖 6. 59　系統網頁版(WEB)—事故應變頁面.....411
圖 6. 60　網頁簡易版(PDA)—事故應變頁面..... 412
圖 6. 61　Phone 端 iOS(Apple)操作頁面 413
圖 6. 62　Pad 端化學品管理系統及其文件(1) 414
圖 6. 63　Pad 端化學品管理系統及其文件(2) 415
圖 6. 64　Pad 端化學品管理系統及其文件(3) 415
圖 6. 65　Pad 端化學品管理系統及其文件(4) 416
圖 6. 66　Pad 端運作廠場基本資料及其文件(1) 416
圖 6. 67　Pad 端運作廠場基本資料及其文件(2) 417
圖 6. 68　Pad 端運作廠場基本資料及其文件(3) 417
圖 6. 69　毒災系統使用單位事故使用率雷達圖 420
圖 6. 70　使用意見調查結果 421
圖 6. 71　毒化物運作廠場防災資料查詢介面 422

圖 6. 72　毒化物運作廠場防災資料檢視介面 423
圖 6. 73　毒化物運作廠場線上圖檔更新介面 423
圖 6. 74　毒化物運作廠場運作證件檢視介面 424
圖 6. 75　毒化物運作廠場運作紀錄檢視介面 424
圖 6. 76　毒化物運作廠場圖檔資料建置統計介面 424

第一章　計畫前言

一、計畫緣起

依據環保署環境事故專業諮詢監控中心，近五年的國內化學物質監控案件數，年平均發生案件數約 300 件，檢視近年重大化學災害事故，包括臺中市欣晃科技化學品洩漏、臺南市新化區新力美公司火警、桃園縣蘆竹鄉台硝公司爆炸、高雄市前鎮區地下管線氣爆等事件，均多數為複合型災害，除有立即危害現場人員生命安全外，對於環境影響層面更涉及空氣、水、土壤、廢棄物以及毒化物等周遭事物，從歷史案件經驗與應變需求發展，則需以複合型災害預防整備與產官學災害應變體制整合做規劃，強化業者聯盟的社會責任，政府建置完整管理制度，學界提供先進技術支援與開發，以逐步建置未來環境災害事故預防整備與災害應變體制整合之需求。

環保署於 95 至 102 年因應「強化毒化物安全管理及災害應變第一、二期」與「建構寧適家園計畫」103 與 104 年之環境事故應變體系建置目標，已完整建置一個從上至下的環境事故應變體系，讓國內中央及地方政府於毒災整備與應變量能向前跨越，並透過與業界聯防整合機制，達成資訊共享、資材互用、仿真訓練制度、應變經驗傳承等重要工作項目。但反觀未來環境事故災害需求，應再多著眼於空、水、廢等相關整備與應變機制作為，以利因應複合型災害事件。

二、計畫目標

本計畫藉由「強化毒化物安全管理及災害應變第一、二期」與「建構寧適家園計畫」103 與 104 年之環境事故應變體系建置執行經驗，並以國內毒災預防、整備、應變及復原等技術基礎核心，逐步整合空、水、廢等環境災害預防整備與應變技術，提供環保署、地方縣市環保局與其他相關政府單位、運作業者 24 小時環境事故應變諮詢、專業團隊派遣（含專家群與環境事故專業技術小組）、應變處置建議、應變資材調度與善後復原建議等工作。

本年度則以建置環境事故專業諮詢監控中心（包括全年無休 24 小時執行環境事故監控、諮詢、通報與應變等作業）、推動環境事故災害防救國外交流（參與國際化學公約相關會議、蒐集與參與國際訓練中心認證訓練與研

擬國內訓練課程規劃、國外環境災害應變研討會以及赴國際專業機構執行應變專業訓練）、落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究（蒐集先進國家、經濟體業者聯防體系與國內聯防組織法規資料，研擬毒災應變運作模式與規劃、運用低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組進行聯防組織實場運作現況測試）、強化國內環境事故危害預防能量、毒化物運作危害評析與強化廠場運作安全管理、建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運等六大工作實施，以建置國內於環境事故預防、整備、應變與復原等處置技術量能。以下則針對本年度欲達成之計畫目標與工作內容做說明。以下則針對105 年度之計畫目標做說明。

（一） 設置環境事故專業諮詢、監控中心，全年無休 24 小時進行環境災害、空氣污染事件查處與應變、化學品災害、恐怖化武攻擊事故及其他環境相關災害事故之監控、專業諮詢服務與災害通報作業，年度績效至少完成 1,000 件以上案件。

（二） 推動環境事故災害防救國外交流，參與國際化學公約相關會議、赴國外蒐集訓練授課內容與課程規劃，以及國外環境災害應變研討會各 1 梯次，並邀集美國外專家學者至國內辦理 3 場次環境事故災害應變交流會議，以及赴國際專業機構辦理 1 梯次應變專業訓練，供做國內環境災害防救工作參考。

（三） 落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究，彙整先進國家及經濟體業者聯防體系運作與推動方式，同步檢視國內聯防組織法規，運用「低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組」執行 30 場次運作業者聯防實場測試，與 3 場次聯防運作觀摩暨分享會議，並透過毒性化學物質運作管理績優評選活動辦理，研擬未來運作模式與細部執行規劃，以利環境事故應變體系轉型，並提升災害預防及應變工作。

（四） 落實「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定」相關規範，辦理 3 梯次環境事故帶隊官與 7 場次駐地應變設備與專業技術級訓練，並更新列管毒性化學物質防救與應變相關資訊，與發行 4 期環境事故簡訊電子報，強化環境事故整體應變能力。

（五） 審視高風險運作區域及毒性化學物質運作危害，選擇 5 種毒性化學物

質評析其於實際運作之危害風險，研提相關機關之應變措施與設備等，供地方政府之危害預防整備能量參考，並執行 40 場次高風險區域、運作廠場聯合輔導訪視工作，以強化運作安全管理。

（六）建置環境事故應變人員數位訓練課程網，落實環境事故應變人員教育訓練，並維運毒災防救管理資訊系統資訊安全與運用，以提供環保機關毒性化學物質危害預防管理等業務使用。

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	105 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一、設置環境事故專業諮詢監控中心	1. 提升中央環境事故監控能量															
	(1) 全年無休 24 小時專責監控人員於中央環境事故監控中心執勤待命	1. 設置行政組與監控組計有 8 人於中央環境事故監控中心執勤。 2. 監控組輪值人員完成 43 場次環境事故處理作業。 3. 協助召開「105 年度工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」等 5 場次應變工作及技術交流會議，共計獲致 60 項結論。 4. 召開「應變作業網路會議」計 10 場次，共計獲致 14 項結論。	12%	11.0 %												
	(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. 修訂「《毒性化學物質災害》開設中央災害應變中心作業手冊」，並於 5 月 13 日完成毒災中央災害應變中心開設兵棋推演，共計 11 個單位、56 人參與演練。 2. 完成 185 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料	0.5%	0.5 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		更新。 3. 於 105 年元旦、春節前、春節、228、清明節、端午節、中秋節及國慶日連續假期及各例假日實施電話及傳真通聯測試計 1,141 人次，通聯成功比例 100%。														
	(3) 協助環境事故及高敏感事故之媒體監錄與事故查處及通報	1. 執行重大新聞媒體監控 22 件，產出 4 份媒體新聞監控通報單、電話通報 18 件及簡訊發送 1 則。 2. 通報環保署業務單位共 45 件次（空保處 3 件、水保處 7 件、廢管處 1 件、環管處 14 件、管考處 1 件、基管會 2 件、土基會 2 件、環境督察總隊 2 件、地區督察大隊 4 件、公關組 6 件及一層長官 3 件）。	2%	1.8 %												
	2. 建置中央環境事故諮詢中心，執行環境事故專業諮詢服務與研析															
	(1) 全年無休 24 小時專責諮詢人	1. 設置諮詢組與技術組計有 8 人	12%	11.0 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	員待命（全時維持至少 2 人以上，上班日至少 4 人以上）	於中央環境事故諮詢中心執勤。 2. 媒體監控案件總計 1,390 件，包括國內監控 409 件，國外監控 981 件。														
	(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	02 月底完成年度環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊修訂。	0.5%	0.5 %												
	b. 建立值班平台作業之標準作業程序	02 月底完成年度環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊修訂。	0.5%	0.5 %												
	c. 訂定災情通報作業與流程圖、災情研判作業與程序、簡訊發送流程、新聞稿撰寫時機，並建立與技術小組之溝通聯繫平台	02 月底完成年度環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊修訂。	0.5%	0.5 %												
	d. 事故即時研析、模擬、後果分析、應變技術與災後除污、善	1. 緊急諮詢案件共計 57 件，緊急出勤案件共計 43 件，提供	0.5%	0.3 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	後復原行動方案、決策或措施等專業諮詢	現場救災單位 209 點建議。 2. 建議事項適用性程度達八成以上之比例為 94%。														
	(3) 30 分鐘內提供上述資訊建議及發送第 1 則簡訊，且於 10 分鐘內將災害應變時序資料持續登錄於網路平台	1. 30 分鐘內發送第 1 則簡訊，達成率為 100%。 2. 年度發送簡訊總次數為 15,987 次，其簡訊接收率為 99%。	3%	2.8 %												
	(4) 環境事故諮詢（非災害緊急諮詢）接獲後於 3 日內回覆，並上網鍵檔作成紀錄	1. 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 299 件。 2. 3 日內回覆達成率 100%，其滿意度達 99%。	2%	1.8 %												
	(5) 建置環境事故諮詢應變全國專家群至少 30 人以上	1. 環境事故諮詢應變專家群總計聘用 41 名，專長領域包括運作實務、學術建議及醫療救護等。 2. 於 6 月及 11 月執行通聯測試，並修訂 13 筆諮詢專家個人資料。	0.5%	0.5 %												
	3. 建置空氣污染事件支援小組，強化空氣污染事件查處與應變															

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	(1) 全年無休 24 小時專責監控人員待命（全時維持至少 1 人以上）	1. 設置空污支援小組計有 4 人於中央環境事故諮詢中心執勤。 2. 國內空氣污染事件監控通報案件計 399 件，以高雄市案件數最多。	6%	5.5 %												
	(2) 上述工作項包括：															
	a. 建立值班平台作業標準作業程序	02 月底完成年度環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊增訂。	0.5%	0.5 %												
	b. 訂定災情通報作業與流程圖、災情研判作業與程序、簡訊發送流程，並建立與空污應變小組之溝通聯繫平台	02 月底完成年度環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊增訂。	0.5%	0.5 %												
	(3) 執行空污事件查證、登錄與通報作業，並在「空氣污染事件應變處理查詢系統」新增通報單以及發送簡訊	1. 於空污事件查證、登錄與通報作業，計有 399 件。 2. 空氣污染事件起因多仍以火災爆炸衍生之空氣污染事件居多，佔 64.8%。	1%	0.9 %												
	(4) 辦理 7 場次空氣污染事件支援小組及應變小組講習課程	1. 訓練類別區分為「基礎實作」及「專業訓練」，並與各區技	1%	0.7 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		術小組共同規劃辦理。 2. 已完成課程規劃內容、時間與訓練場地安排。 3. 課程於 09/07 及 09/08 進行，共計 86 人次參與。														
	(5) 依北、中、南部責任區，建立空氣污染應變專家群，每區至少 3 名	1. 空氣污染應變專家群，總計聘用 9 名，專長領域包括空氣污染應變、擴散模擬、空氣污染物風險評估等。 2. 於 6 月及 11 月執行通聯測試，並修訂 1 筆諮詢專家個人資料。	0.5%	0.5 %												
	(6) 代管業務主管單位 3 台車輛(包括維護及保養)	1. 定期維護與保養署撥車輛，並完成一台車輛變更為環境事故應變車輛。	0.5%	0.3 %												
二、推動環	1. 協助環保署辦理 1 梯次國際化學公約相關會議及參訪行程	1. 與巴塞爾、鹿特丹及斯德哥爾摩秘書處及相關單位進行溝通與聯繫，並完成報名工作。 2. 06 月提交出國規劃書、07 月提交出國文宣供署內參考，並	0.5%	0.5 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
境事故災害防救國外交流		於 08 月定稿完成。 3. 09 月陪同環保署至義大利羅馬參與 POPRC12。 4. 10 月完成出國報告撰寫。														
	2. 落實「環境事故應變人員認證課程」，提升諮詢監控中心師資與訓練課程規劃之能量	1. 09/04 至 09/17 前往參與法國布雷斯特法國水域意外污染事故研究調查中心訓練，並蒐集訓練學院資料。	0.5%	0.5 %												
	3. 辦理 1 梯次國外環境災害應變會議及參訪行程	1. 03/29 完成 2016 年 IAFC 研討會資料蒐集。 2. 06/13 至 06/22 前往參與 IAFC 研討會，並完成研討會資料與管線及危害物質安全管理局(PHMSA)參訪行程之出國報告書。	1%	1.0 %												
	4. 辦理 3 場次國外專家學者交流訓練	1. 完成國外專家學者交流訓練規劃、國外專家學者發函邀請以及訂定仿真模組規格等工作。 2. 於 11/14 至 11/16 分別於臺南、新竹與臺中辦理交流訓練	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	105 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		活動，總計參與人數為 197 人次。														
	5. 赴國際專業機構辦理應變專業訓練															
	(1) 規劃與辦理亞太地區環境災害事故應變專業訓練工作，參訓學員至少 15 人	1. 完成整體環境災害事故應變專業訓練課程規劃工作，包括訓練目的、行程以及國外訓練課程等工作。 2. 訂定參訓對象資格以及分配名額。	0.5%	0.5 %												
	(2) 辦理 1 場次參訓學員行前基礎訓練課程	1. 於 03/02 假經濟部中臺灣創新園區（中創園區）B134 會議室辦理。 2. 參訓單位包括國家發展委員會、交通部航港局、環管處、空保處、土污基管會、環境督察總隊、新北市、基隆市、桃園市、臺中市、彰化縣、臺南市、高雄市、環境事故專業諮詢監控中心、環境事故專業技術小組以及台灣環境管理協會等單位，共計有 25 人。	0.5 %	0.5 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	(3) 訓練活動規劃、師資與課程安排、行前說明會、安排當地環境參訪活動以及成果報告彙整等工作	1. 於 03/15 環保署災害應變中心辦理行前說明會。 2. 於 03/21 至 03/27 前往 MDPC 辦理「有害及有毒物質專業訓練」。 3. 參訪單位包括日本海上災害防止中心災害對策基地、旭硝子株式會社千葉工廠以及日本東京消防廳本所都民防災教育中心等單位。	3%	3.0 %												
	(4) 辦理 1 場次參訓成果心得及經驗分享會議	1. 於 06/29 環保署毒災應變中心辦理參訓成果心得及經驗分享會議。 2. 藉由觀賞訓練過程剪影、各組參訓心得分享與建議，提供未來防災政策研提之建議。	0.5 %	0.5 %												
三、落實	1. 蒐集與彙整先進國家及經濟體業者聯防體系之運作及推動模式	1. 完成蒐集臺灣、德國以及日本等國家之各類型法人團體特性與運作機制。 2. 完成蒐集臺灣、歐盟、日本聯	0.5 %	0.5 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
聯防組織運作與毒災應變轉型研究		防體系之運作及推動模式。 3. 研析行政組織屬性調整及公私協力運作模式之資料。														
	2. 檢視現行毒化物聯防組織法規與聯防組織運作模式，提供後續聯防法規政策推動之建議	1. 蒐集美國、歐洲、日本等先進國家與經濟體業者聯防制度之運作模式與實際事故應變應用情形，並與我國聯防制度運作情形進行比較分析。	0.5 %	0.5 %												
	3. 協助審視運作業者聯防所提交之備查文件資料，並提供相關修正建議	1. 全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 863 家、北中南區聯防 3 組 76 分支聯防組織 3,767 家以及國防部 1 組 33 家。 2. 已協助審查 50 件聯防組織複審作業。 3. 協助辦理跨區域運作聯防組織系統說明會 2 場次，計有 123 人次參與。	0.5 %	0.4 %												
	4. 運用「低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組」執行 30	1. 完成年度辦理全國性聯防組織實場運作現況測試名單篩	6 %	6.0 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
	場次聯防組織實場運作現況測試	選工作。 2. 年度總計執行實場演訓與無預警測試共 30 場次。			
	5. 辦理 3 場次聯防組織實場應變能力觀摩暨分享會議	1. 於高雄、桃園以及臺中分別辦理 3 場次聯防組織實場應變能力觀摩暨分享會議。	1 %	1.0 %	
	6. 藉由各國運作模式蒐集、法規研擬與活動辦理等現況，執行毒災應變轉型研究	1. 完成毒災應變體系轉型為法人機構、納入政府組織編制及納入業者應變體系共 3 個方案，研擬細部執行規劃、相關配套措施與需配合之修法建議初步規劃內容。 2. 研擬 2 個毒災應變轉型方案，執行其優缺點分析工作。	0.5 %	0.5 %	
	7. 辦理 3 場次諮詢與協商會議，以利法規修正評估	1. 完成 3 場次諮詢與研商會議邀請對象與討論議題內容，分別於 11 月 21 日、25 日及 29 辦理。	0.5 %	0.5 %	
四、	1. 蒐集整理國內外環境事故防救與應變相關資訊及國內外化學品管制資訊與災害案例				
	(1) 更新列管毒性化學物質的緊	1. 完成 310 種列管毒化物資料庫	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	105 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
強化國內環境事故危害預防能量	急應變卡、災害防救手冊、安全資料表、中英文雙語化資料、科普版及毒理有關資料	更新作業。 2.年度新增 3,208 種「危險物與有害物標示及通識規則」第三階段列管項目之「毒化物資料庫維護系統」中化學品資料庫 SDS 製表作業。														
	(2) 製作環境事故簡訊，每季發行 1 期電子報	1. 完成電子報改版規劃，於第 2 季發刊前完成改版作業。 2. 完成「環境事故簡訊電子報案例文章格式說明及範例」修正，並於邀稿時加強宣導。 3. 發行 3 期（第 58、59、60 期）環境事故簡訊電子報，發行份數共計：10,686 份，總瀏覽人數累積為 811,622 人次。第 4 期預計 12 月底發刊。 4. 於第 3 季起增列一般諮詢問答精選集，強化防災業務推廣。	1%	0.8 %												
	2. 辦理 3 梯次環境事故帶隊官專業訓練	1. 完成年度環境事故帶隊官課程規劃以及講師邀請等工作。	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	105 年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		2. 於 06/28 及 10/05 共辦理完成 2 梯次帶隊官訓練，參與人數為 75 人次。 3. 辦理各區技術小組基礎實作課程評測工作，計有 13 場次，受測達 50 人。														
	3. 提升環境事故專業技術小組設備操作與分析能力															
	(1) 辦理應變設備與情境模擬訓練，至少完成 7 隊次，以提升設備操作與研析能力	1. 於 03 月 29 至 04 月 08 日對專業技術小組實施 7 隊次環保署撥發儀器設備駐地訓練 (計 4 小時)，強化專業技術小組研析能力。 2. 計有 164 人次參與。	0.5%	0.5 %												
	(2) 因應「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定」規範，設計仿真事故情境演訓，以瞭解訓練成效與樣品分析能力，至少執行 7 個隊次	1. 於 03 月 29 至 04 月 08 日對專業技術小組實施 7 隊次盲樣樣品分析能力檢測(計 4 小時)，藉以瞭解其訓練成效與樣品分析能力。 2. 計有 144 人次參與。	0.5%	0.5 %												
	(3) 環境災害事故分析檢測數值	1. 環境災害事故分析檢測數值	1%	0.9 %												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	查核，全年至少完成 20 場次，每場至少協助確認 20 筆數值	查核完成 25 場次，計 1,677 筆監測數值。 2. 協助 FTIR 圖譜判讀與分析，計 1,043 筆。														
	4. 辦理毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動															
	(1) 研擬評選活動簡章與製作活動宣傳網頁	1. 完成評選活動簡章與活動宣傳網站建置，包括簡介、期程規劃以及相關文件下載等項目。	0.5%	0.5%												
	(2) 邀集委員並組成評選小組，各召開 1 場次初複評委員會	1. 於 07/18 假環保署 4 樓第 7 會議室辦理。 2. 參與績優評選活動運作業者，計有為 30 家，包含科技產業組 5 家、傳統產業組 18 家、非製造業組 6 家及研發改良組 1 家。	0.5%	0.5 %												
	(3) 辦理 10 場次現場訪視與評鑑工作	1. 經初評委員會決議通過，需現場訪視業者計有 14 家（場次）。 2. 於 08 與 09 月安排現場勘查委員、運作場所等工作。	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	105 年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		3. 於 09/21 完成所有現場勘查作業，並於 10/11 於環保署 4 樓第 7 會議室辦理複評會議，以綜合討論方式決選出年度優良廠商。 4. 年度優良廠商共 11 家獲得：科技產業組 2 家、傳統產業組 5 家、非製造業組 3 家及研發改良組 1 家。														
	(4) 辦理 1 場次績優廠商頒獎活動	1. 於 11/18，台大公衛學院 101 講堂辦理完成。 2. 各類組優良廠商代表進行專題分享。 3. 外場展示文宣，以推廣及宣傳績優活動。文宣包含動態展示（短片）及靜態展示（海報）。 4. 上傳優良廠家之短片至活動網頁、社群網站粉絲團以及 YOUTUBE。	0.5%	0.5 %												
	5. 辦理 1 場次全國環境事故案例	1. 完成研討會議程規劃以及環	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	105 年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	研討會	境事故案例分享篩選工作。 2. 於 11/18 完成活動辦理，總計參與人數為 303 人。														
	6. 辦理 1 場次環境事故業務檢討會	1. 完成檢討會議程及辦理地點規劃工作。 2.於 10/31 至 11/01，假宜蘭縣礁溪鄉完成業務檢討會議辦理，總計參與人數為 110 人次。	0.5%	0.5 %												
五、建置環境事故應變人員	1. 建置環境事故應變人員數位訓練課程網															
	(1) 建置人員訓練與自我學習網頁，並提供人才庫資料分析與管理等功能	1. 完成學習網功能規劃，包括網站導覽、會員專區、學習專區、活動看板、最新消息、互動專區等 6 項。 2. 完成「環境事故應變人員學習網」建置及功能測試，並於訓練平台中上線。	1.5%	1.2 %												
	(2) 建立數位訓練課程網，含通識級、技術級課程架構，製作數位訓練教材與課後評量	1. 完成數位學堂功能介面設計與開發。 2. 完成課程編碼原則、6 項數位課程教材撰擬、審查及錄製。	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	105 年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
數位訓練課程網與毒災資訊維運		配合系統開發，於 11 月完成課程上線。 3. 完成課後評量頁面設計。														
	(3) 落實「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定」相關規範，制訂教材課綱、系統應試題庫、製作數位化結訓證書	1. 完成通識級與技術級課程教材課綱制訂工作。 2. 完成制訂系統題庫類型，包括是非、選擇與順序等類型。 3. 完成制訂數位化結訓證書格式與證號編碼原則。	0.5%	0.5 %												
	2. 毒災防救管理資訊系統之教育訓練與功能強化															
	(1) 強化應變經驗傳承，產出至少 50 件應變經驗模組	1. 本年度完成 50 件應變經驗模組，整體資料庫已擴充至 278 件。	1%	1.0 %												
	(2) 分析應變經驗模組資料庫，依屬性與建議內容，統計事故常用建議，以達系統自動化學習	1. 完成「行動方案」與「除污復原」兩種應變經驗模組的類別定義工作。 2. 模組統計分析定義，包括模組引用與建議內容等資訊。	0.5%	0.5 %												
	(3) 開發「毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平	1. 完成輔導訪視成果和缺失複查之新增、編修與資料上傳，	1.5%	1.5%												

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	台」	以及報告書產出與建議統計等功能開發 2. 完成網頁介面與 APP 功能開發與功能測試工作。														
	(4) 維護全國性毒化物聯防組織系統，做系統勾稽作業	1. 完成組織資料線上填寫、登入方式整合、檔案上傳、線上送審。 2. 完成未加入聯防組織業者勾稽開發。	0.5%	0.4 %												
	(5) 辦理 5 場次「毒災防救管理資訊系統」操作說明會	1. 於 07/19、10/26、11/02、11/03、11/10 日，辦理 5 場次毒災系統說明會，共計 118 位參與。	1%	1.0 %												
	(6) 辦理 12 場次模擬操作，將系統結合縣市沙盤推演及配合縣市毒災演練	1. 完成基隆市、臺北市、新竹市、苗栗縣、彰化縣、南投縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市與高雄市等 10 場次系統沙盤推演，共 129 人次參與。 2. 預計於 11/29、12/07 分別完成新北市及屏東縣沙盤推演。	2%	1.8 %												
	3. 毒災防救管理資訊系統維運															

項目	年度工作項目	完成工作項目	工作比重	完成百分比	105 年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	(1) 確保毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能	1. 完成330項高優先順序微軟更新，並配合業務需求，完成25系統維護紀錄。 2. 每月兩次資安檢查，已完成22次檢查工作。	2%	1.8 %												
	(2) 毒化物運作廠場資料系統清查與更新，並建置提供運作廠商線上更新機制	1. 完成毒化物運作廠場資料系統功能設計規劃、程式撰寫及功能測試，04月測試完成並已上線。	0.5%	0.5 %												
六、期中、期末報告撰寫(除第一次工作進度報告、期中及期末報告外，每月至少舉辦一次月工作報告)		01月份範疇會議、第一次工作進度報告、期中報告與期末報告。	3%	3.0 %												
總進度累積			100 %	94.9 %												

實際執行進度

預計執行進度

105 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	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. 設置環境事故專業諮詢監控中心					1-❶				1-❷				1-❸
					◎				◎				◎
2. 推動環境事故災害防救國外交流					2-❶				2-❷				2-❸
					◎				◎				◎
3. 落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究					3-❶				3-❷			3-❸	
					◎				◎			◎	
4. 強化國內環境事故危害預防能量					4-❶				4-❷			4-❸	
					◎				◎			◎	
6. 建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運					5-❶				5-❷				5-❸
					◎				◎				◎
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	32	45	52	60	66	78	85	92	100

查核點	預定完成時間	查核點內容說明
第一次工作進度報告	04 月	完成第一次工作進度報告
期中報告查核	08 月	完成期中報告
期末報告查核	12 月	完成期末報告

105 年查核點

1. 設置環境事故專業諮詢監控中心
   - 1-❶ 建置中央環境事故監控中心、中央環境事故諮詢中心以及空氣污染事件支援小組。
   - 1-❶ 完成諮詢案件至少 333 件以上。
   - 1-❷ 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 完成諮詢案件至少 667 件以上。
   - 1-❷ 完成至少 30 人以上環境事故諮詢應變全國專家群邀請與資料建置。
   - 1-❷ 完成 7 場次空氣污染事件支援小組及應變小組講習課程辦理。
   - 1-❷ 完成北中南區每區至少 3 名空氣污染應變專家群邀請與資料建置。
   - 1-❸ 完成「毒災中央災害應變中心」開設演練。
   - 1-❸ 完成諮詢案件至少 1,000 件以上。
   - 1-❸ 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。
2. 推動環境事故災害防救國外交流
   - 2-❶ 完成國外環境災害應變會議及參訪行程規劃。
   - 2-❶ 完成國外專家學者交流訓練規劃。
   - 2-❶ 完成國際專業機構辦理應變專業訓練規劃及 1 場次行前基礎訓練課程辦理。
   - 2-❷ 完成 1 梯次國外環境災害應變會議及參訪行程辦理。
   - 2-❷ 完成 3 場次國外專家學者交流訓練辦理。
   - 2-❷ 完成 1 梯次國際專業機構辦理應變專業訓練
   - 2-❸ 完成 1 場次參訓成果心得及經驗分享會議。
   - 2-❸ 完成 1 梯次國際化學品公約會議及參訪。
   - 2-❸ 完成蒐集訓練中心授課內容與未來「環境事故應變人員認證課程」規劃。
3. 落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究
   - 3-❶ 完成蒐集先進國家及經濟體業者聯防體系之運作及推動模式規劃。

3-❶　完成現行毒性化學物質聯防組織相關法規資料收集與分析。

3-❷　運用「低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組」，完成聯防組織實場運作現況測試至少辦理 15 場次。

3-❸　運用「低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組」，完成聯防組織實場運作現況測試至少辦理 30 場次。

3-❸　完成 3 場次聯防組織實場應變能力觀摩暨分享會議。

3-❸　完成 3 場次聯防組織運作與毒災應變轉型研究諮詢協商會議。

3-❸　完成各國聯防體系運作模式、法規制度與事故應變應用分析。

3-❸　完成研擬未來毒災應變運作模式與細部執行規劃。

4.　強化國內環境事故危害預防能量

4-❶　至少完成 1 期環境事故簡訊電子報製作。

4-❶　完成 7 隊次應變設備與情境模擬訓練辦理。

4-❶　完成 7 隊次事故情境演訓與樣品分析能力驗測辦理。

4-❶　至少完成 6 場次環境災害事故分析檢測數值查核。

4-❶　完成評選活動簡章與製作活動宣傳網頁。

4-❷　完成第 1 次更新列管化.學物質緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表。

4-❷　至少完成 2 期環境事故簡訊電子報製作。

4-❷　完成 1 場次中央災害應變中心專責人員聯繫協調會辦理。

4-❷　完成 4 梯次國內環境事故防救單位常訓課程辦理。

4-❷　至少完成 13 場次環境災害事故分析檢測數值查核。

4-❷　完成毒性化學物質運作管理績優評選小組籌組並完成 1 場次初評會議。

4-❸　完成第 2 次更新列管化學物質緊急應變卡、災害防救手冊、安全資料表。

4-❸　至少完成 4 期環境事故簡訊電子報製作。

4-❸　至少完成 20 場次環境災害事故分析檢測數值查核。

4-❸　完成毒性化學物質運作管理績優評選現場訪視、1 場次複評會議及頒獎活動。

4-❸ 完成 1 場次全國環境事故案例研討會辦理。

4-❸ 完成 1 場次環境事故業務檢討會辦理。

5. 建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運

5-❶ 完成建置人員訓練與自我學習網頁，並提供人才庫資料分析與管理需求與功能規劃。

5-❶ 完成制訂數位訓練課程架構、教材課綱與數位化結訓證書。

5-❶ 完成建置毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台需求與功能規劃。

5-❶ 完成至少 12 種應變經驗模組案例建置工作。

5-❶ 完成「毒災防救管理資訊系統」操作說明會課程規劃。

5-❶ 每月實施毒災系統與聯防組織系統維護與資安檢查，並建置帳密、權限異動與資料備份。

5-❶ 完成毒化物運作廠場資料系統清查與更新，並建置提供運作廠商線上更新機制。

5-❷ 完成人員訓練與自我學習管理系統開發工作。

5-❷ 完成毒災系統應試題庫篩選與建置。

5-❷ 完成建置毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台系統開發工作。

5-❷ 完成至少 25 種應變經驗模組案例建置工作。

5-❷ 每月實施毒災系統與聯防組織系統維護與資安檢查，並建置帳密、權限異動與資料備份。

5-❸ 完成人員訓練與自我學習管理系統、毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台系統上線工作。

5-❸ 完成至少 50 種應變經驗模組案例建置工作。

5-❸ 完成全國聯防系統維運正常，並完成系統勾稽作業。

5-❸ 完成 12 場次「毒災防救管理資訊系統」之情境模擬測試及沙盤推演會議。

5-❸ 每月實施毒災系統與聯防組織系統維護與資安檢查，並建置帳密、權限異動與資料備份。

6.　期中、期末報告

6-❶　第一次工作報告。

6-❷　期中報告。

6-❸　期末報告。

第二章　設置環境事故專業諮詢監控中心

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

於設置環境事故專業諮詢監控中心方面，其完成項目與成果績效包括建置完成環境事故專業諮詢監控中心（簡稱諮詢監控中心），區分為 5 個小組，其中行政組及監控組配置於中央環境事故專業監控中心（簡稱監控中心），諮詢組、技術組及空污小組設置於環境事故專業諮詢中心（簡稱諮詢中心）。平時預防整備工作成果包括媒體監控案件總計 1,390 件（國內監控 409 件，國外監控 981 件），化學相關諮詢服務案件總計 299 件，3 日內回覆達成率 100%，其滿意度達 99%，國內空氣污染事件監控通報案件計 399 件，通報環保署業務單位共 45 件次（空保處 3 件、水保處 7 件、廢管處 1 件、環管處 14 件、管考處 1 件、基管會 2 件、土基會 2 件、環境督察總隊 2 件、地區督察大隊 4 件、公關組 6 件及一層長官 3 件）；變時應變處置工作成果包括完成 43 場次環境事故處理作業以及緊急諮詢案件 57 件次，計提供現場救災單位 209 點建議，建議事項適用性程度達八成以上之比例為 94%，30 分鐘內發送第 1 則簡訊，達成率為 100%，發送總次數 15,987 次，其簡訊接收率為 99%。因應上述作業需求，修訂「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」與「《毒性化學物質災害》開設中央災害應變中心作業手冊」，完成中央災害應變中心開設兵棋推演工作，計有 11 個單位，56 人參與，召開「105 年工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」等 5 場次應變工作及技術交流會議、10 場次「應變作業網路會議」、更新 185 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料以及電話通聯測試（1,141 人次，通聯成功比例 100%）、建置環境事故諮詢與空氣污染應變專家群總計 50 位、定期維護與保養 3 部署撥車輛，完成一台變更為環境事故應變車輛。

一、 提升中央環境事故監控能量

（一） 全年無休 24 小時專責監控人員於中央環境事故監控中心執勤待命

為提升環境事故應變處置效率及確保 24 小時全天候執勤，本計

畫提供 8 名人力（執行人力學經歷背景如表 2. 1）於監控中心，協助環保署執行毒性化學物質災害防救業務推展與事故應變工作。8 名人力區分監控組（4 名）及行政組（4 名）。監控組 24 小時至少 1 人輪值(四班二輪制)，每天分為早班－上午 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毒災中央應變中心，通報中央各部會納編人員進駐，並擔任中央毒災應變中心專業幕僚，整合及動員各級應變資源，並聯繫諮詢中心、地區諮詢專家、業界應變聯防組織及地區專業技術小組緊急應變與協助善後作為，研提應變專業對策供環保署長官下達決策參考。行政組平時配合環保署值班時間，辦理毒災預防、整備業務推展，事故應變時協助監控組作業。

1. 人員訓練與職掌

(1) 人員教育訓練與成員職掌

監控中心具 10 年以上相關工作經驗 4 人，均具大學學歷（學經歷與工作職掌如表 2. 1），由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與各界災害應變訓練課程，強化專業學能，監控組輪值人員計完成 43 場次環境事故處理作業。

(2) 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：

A. 一般在職訓練

本年度以安排出席毒災相關業務交流會議、案例研討會（全國、每季或專案等）、講習、專業應變訓練、兵棋推演、毒災演練（全國、縣市或動員）等重要訓練項目為主，期能提升執行毒災防救業務及環境事故監控能力，目前共計參加 22 場次，出席 95 人次，合計 392 小時（諮詢

監控中心人員在職訓練課程如表 2. 2 及人員教育訓練統計如表 2. 3 所示）。

B. 內部教育訓練

為強化同仁參與毒災相關訓練成效及建立事故應變統一共識，於 4 至 10 月舉辦訓練經驗分享及事故應變經驗交流等內部訓練課程，依個人專長及業務職掌由同仁編撰授課簡報實施授課，藉個人經驗及學習心得分享與交流，全員每月實施乙次訓練（內部教育訓練課程如表 2. 4）。

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	職掌與專業證照
行政組	馮正銘	國防大學 陸軍學院	30	負責監控中心全般事宜 乙級毒性化學物質專責人員
	吳馨茹	聯合大學 環境與勞安系	10	協辦毒災防救業務及擔任毒災應變中心幕僚人員 甲級毒性化學物質專責人員
	李奇城	明志科技大學 化學工程所	3	協辦毒災防救業務 甲級毒性化學物質專責人員
	范湘茹	萬能科技大學 環境工程系	7	協助維護災害防救資訊系統及毒性化學物質諮詢服務 甲級毒性化學物質專責人員 乙級勞工安全衛生管理員
監控組	葉書余	元培科技大學 環境工程衛生學系	8	事故監控彙報及事故研析 甲級毒性化學物質專責人員
	蔡洧清	淡江大學 水環所(研究生)	2	事故監控彙報及事故研析 乙級毒性化學物質專責人員
	張貴傑	國防大學 化工科	26	事故彙報、設備維護 乙級毒性化學物質專責人員
	吳上欽	國防大學 陸軍學院	29	事故監控彙報 協助全民動員及反恐演練 乙級毒性化學物質專責人員
備註：4 人具 10 年以上之工作經驗				

表 2. 2　行政組與監控組 105 年已完成之在職訓練課程及時數

日期	課　程　名　稱	主辦單位/主講人	授課時數	參加人次	人時
01/22	1 月份工作技術討論會議-從核輻射恐怖攻擊現場處理：談反恐機制-核鑑識的建立	清華大學李承龍助理教授	3	4	12
02/04	105 年環管處組織學習-環保集點制度實務	環保署管考處李奇樺科長	1	4	4
02/24	環保署 105 年「化學工作群交流會議」	工研院陳范倫經理及各化學工作計畫群	7	4	28
03/18	3 月份工作技術討論會議-「環保稽查做法與案例分享」	環境督察總隊張乃仁簡任技正	3	6	18
04/28	4 月份訓練課程-「毒災中央災害應變中心」開設作業、防救災緊急通訊系統介紹	監控中心 馮正銘、張貴傑	4	8	32
05/26	5 月份訓練課程-毒災決策支援手持式系統介紹、毒災防救管理資訊系統實作說明	監控中心 李奇城、許雅甯	4	7	28
06/23	6 月份訓練課程-毒性化學物質法規訓練、安全資料表(SDS)	監控中心 吳上欽、吳馨茹	4	5	20
06/28	105 年環境事故應變帶隊官訓練（第一梯次）	工研院何大成及產學界專業人士	8	1	8
07/19	環境教育-地球暖化的影響	監控中心李奇城	1	6	6
07/28	7 月份訓練課程-全球調和制度(GHS)、危害通識介紹	監控中心 張貴傑、李奇城	4	6	24
08/25	8 月份訓練課程-運送危害預防及應變計畫撰寫、緊急應變指南 2012	監控中心 葉書余、吳馨茹	4	6	24
08/29	環保署組織學習教育訓練課程-個人資料保護法概述	德恭法律事務所魏均婷律師	2	6	12
08/29	環保署全民國防教育訓練課程-恐怖主義與反恐概要	監控中心 吳上欽	2	6	12
09/06	105 年工業管線災害應變中心開設演練	經濟部工業局主任秘書游振偉	4	2	8
09/29	9 月份訓練課程- HZAMAT 毒化災事故緊急應變程序、擴散模擬 ALOHA 介紹	監控中心 蔡洧清、吳上欽	4	6	24
10/05	105 年環境事故應變帶隊官訓練（第二梯次）	工研院何大成及產學界專業人士	8	2	16
10/18	內政部消防署 105 年防救災緊急通訊教育訓練	消防署竹山訓練中心陳耀龍教官	8	1	8
10/26	105 年度毒災防救管理資訊系統新功能操作說明會【北部場次】	工研院李岳誠	3	4	12
10/27	10 月份訓練課程-第三類災害模擬分析、署撥儀器設備介紹	監控中心 葉書余、蔡洧清	4	6	24

日期	課 程 名 稱	主辦單位/主講人	授課時數	參加人次	人時
10/31～11/01	105 年毒性化學物質與環境用藥管理及環境毒災事故業務檢討會	環保署環管處 邱國書簡任技正	16	2	32
11/15	105 年國外專家學者交流-高壓鋼瓶安全管理與洩漏事故處理專業技術訓練	美國專業講師 Mr. Jeffrey W. Gold	8	1	8
11/17～11/18	105 年亞太地區緊急應變技術國際研討會及全國毒化物事故案例研討暨運作績優頒獎典禮	環保署環管處 袁紹英處長	16	2	32
行政組與監控組共參加 22 場次在職訓練，出席 95 人次，合計 392 小時。					

表 2. 3 105 年行政組與監控組人員教育訓練統計表

區分(hr)	馮正銘	吳馨茹	范湘茹	李奇城	蔡洧清	葉書余	張貴傑	吳上欽	小計
一般在職訓練	54	56	40	52	45	47	45	53	392
內部教育訓練	28	28	28	28	28	28	28	28	224
總計	82	84	68	80	73	75	73	81	616

表 2. 4 105 年行政組與監控組人員內部教育訓練課程

日期	報告人	訓練科目
04/28(四) 08:30	馮正銘	「毒災中央災害應變中心」開設作業
	張貴傑	防救災緊急通訊系統介紹
05/26(四) 08:30	李奇城	毒災決策支援手持式系統介紹
	許雅甯	毒災防救管理資訊系統實作說明
06/23(四) 08:30	吳上欽	毒性化學物質法規訓練
	吳馨茹	安全資料表(SDS)
07/28(四) 08:30	李奇城	全球調和制度(GHS)
	張貴傑	危害通識介紹
08/25(四) 08:30	葉書余	運送危害預防及應變計畫撰寫
	吳馨茹	緊急應變指南 2012
09/29(四) 08:30	蔡洧清	HZAMAT 毒化災事故緊急應變程序
	吳上欽	擴散模擬及模擬軟體 ALOHA 介紹
10/27(四) 08:30	葉書余	第三類災害模擬分析
	蔡洧清	署撥儀器設備介紹

2. 執行業務成果說明

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

(1) 24 小時全年無休值勤

監控值班 650 人次、共 7,800 人時，並與諮詢監控中心之諮詢組及 7 個地區專業技術小組等單位實施電話暨傳真通聯測試計 325 次及視訊通聯測試計 650 次，值班表如表 2. 5 所示。

(2) 執行環境事故應變監控

執行 43 場次環境事故應變（詳如表 2. 6 所示，，波及 1 件毒化物事故），共投入應變人力 695 人次、時間 2793.9 小時，產出 44 份速報（處理人力統計分析如表 2. 7）。

3. 整合毒災應變體系觀念與作為

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

(1) 應變作業網路會議

爲凝聚毒災防救體系應變共識及統一做法，透過網路會議「轉達長官交辦事項」、「實施毒災應變作業檢討」、「進行應變觀念溝通」、「實施應變經驗傳承與分享」、「蒐整應變待決事項」等議題實施研討，迄今計召開 10 次會議，並獲致

14 項應變共識（105 年會議時程如表 2. 8）。

(2) 環境事故應變工作報告及技術交流會議

本年度迄今計召開 5 次應變工作報告及技術交流會議，由環管處權責長官主持，邀集環境事故專業北、中、南區技術小組及諮詢監控中心等計畫主持人（協同主持人）與主要幹部出席，針對年度計畫重點工作規劃、辦理要點、工作管制、資源調度與執行成效等要項進行意見交換暨研討，期能凝聚共識、統一作法及達到預期目標。執行摘要如下：

A. 第 1 次工作會議（105 年工作範疇會議暨毒災防救工作協調會）於 01 月 13 日假環保署召開，由環管處長官主持，針對「提升應變檢測專業技術」、「民間自行籌組應變隊」、「落實毒災體系專業技術之稽核作業」、「諮詢中心協助建置雲端工作平臺」、「訓練模組及訓練課程設計與規劃」、「年度毒災中央災害應變開設演練」等工作進行協調與研討，計獲致 23 項結論。

B. 第 2 次工作會議（02 月份技術交流會議）於 02 月 18 日假環保署召開，由環管處長官主持，研討「外部稽核執行方式」、「全國聯防組織分級制度」、「臨場輔導及無預警測試表格及計分方式」、「續辦大專院校宣導列車執行方式」等議題，獲致 8 項結論。

C. 第 3 次工作會議（105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」第一次工作進度報告）於 05 月 02 日假環保署召開，由環管處長官主持，針對「技術小組人員專業技術、帶隊官訓練」、「國外專家學者交流訓練」、「新增公告列管毒化物質災害防救手冊」、「全國環境事故案例研討會」、「105 年毒災業務檢討會」等工作進行協調與研討，計獲致 15 項結論。

D. 第 4 次工作會議（毒災應變體系之轉型規劃會議）於 05 月 12 日假環保署召開，由環管處長官主持，研討「蒐集

國內外由政府機關捐助成立財團法人機構之實際案例與運作情況」、「環境事故專業技術小組之轉型規劃」等議題，獲致 5 項結論。

E. 第 5 次工作會議（105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」期中報告）於 08 月 23 日假經濟部中台灣創新園區召開，由環管處長官主持，針對「區域型聯防組織」、「105 年毒化物運作績優評選活動」、「研擬我國毒災應變體系未來運作模式」、「提升各級環保機關對毒災防救管理資訊系統之使用率」等工作進行協調與研討，計獲致 9 項結論。

上述 5 次「應變工作會議報告暨交流會議」共計獲致 60 項結論。（會議結論統計如表 2. 9，會議結論事項執行情形如表 2. 10）。

4. 毒災防救支援體系勤務查核

爲落實毒災防救體系事故監控及應變值勤作業效能，依據毒災應變體系職能分工，配合視訊系統及電話通聯測試等時機，採不定期、無預警查核方式，針對諮詢監控中心之諮詢組及地區 7 個專業技術小組值班人員實施媒體監控抽問及值勤輪值查核作業，計查證 2,275 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 325 天、監控時數 7,800 小時、監控人力 650 人次，計異常 7 次（網頁無法開啟 6 次、GIS 軌跡錯誤 1 次），異常時數 23.3 小時，均通報環管處及計畫委辦單位（振興發公司）處理，（GPS 槽車即時監控系統異常統計如表 2. 11 所示）。

表 2. 5　105 年監控組值班表

月份	星期	一	二	三	四	五	六	日
105年11月份	日期		1	2	3	4	5	6
	白天		蔡洧清	葉書余	葉書余	蔡洧清	葉書余	葉書余
	夜班		吳上欽	吳上欽	張貴傑	張貴傑	吳上欽	吳上欽
	備勤		范湘茹	蔡洧清	吳上欽	葉書余	吳馨茹	馮正銘
	日期	7	8	9	10	11	12	13
	白天	葉書余	葉書余	蔡洧清	蔡洧清	蔡洧清	葉書余	葉書余
	夜班	張貴傑	張貴傑	吳上欽	吳上欽	張貴傑	張貴傑	吳上欽
	備勤	李奇城	蔡洧清	范湘茹	吳馨茹	吳上欽	馮正銘	張貴傑
	日期	14	15	16	17	18	19	20
	白天	蔡洧清	蔡洧清	葉書余	葉書余	蔡洧清	蔡洧清	葉書余
	夜班	吳上欽	張貴傑	張貴傑	吳上欽	吳上欽	張貴傑	張貴傑
	備勤	李奇城	吳上欽	吳馨茹	蔡洧清	張貴傑	葉書余	吳上欽
	日期	21	22	23	24	25	26	27
	白天	葉書余	蔡洧清	蔡洧清	葉書余	葉書余	蔡洧清	蔡洧清
	夜班	吳上欽	吳上欽	張貴傑	張貴傑	吳上欽	吳上欽	張貴傑
	備勤	范湘茹	馮正銘	葉書余	吳馨茹	李奇城	范湘茹	吳上欽
	日期	28	29	30				
	白天	葉書余	蔡洧清	蔡洧清				
	夜班	張貴傑	吳上欽	吳上欽				
	備勤	蔡洧清	張貴傑	馮正銘				

表 2. 6　105 年監控中心彙整事故應變投入人力及成果統計表

環保署環境毒災監控中心事故應變投入人力及成果統計表									資料時間 105.01.01～105.11.20
項次	案名	發生時間	事故類型	作業類型	廢水(噸數)	廢棄物(噸數)	處理人次	處理時數	速報
1	花蓮縣花蓮市台灣水泥公司火警事故	01 月 08 日 10 時 49 分	工廠火警事故、毒化物運作場所、未波及毒化物	2	460	0	12	20.6	1
2	桃園市蘆竹區旭富製藥公司洩漏事故	01 月 11 日 13 時 44 分	化學品洩漏事故、毒化物運作場所、未波及毒化物	2	1	0	13	21.2	1
3	桃園市大園區中鼎化工公司火警事故	01 月 16 日 01 時 02 分	工廠火警事故、毒化物運作場所、未波及毒化物	2	5	0	12	25	1
4	宜蘭縣冬山鄉海隆公司氨氣外洩事故	01 月 31 日 09 時 55 分	化學品洩漏事故	3	0.1	0	12	30.6	1
5	臺中市大肚區興太製藥公司火警事故	02 月 01 日 05 時 55 分	工廠火警事故、毒化物運作場所、波及毒化物	1	410	0	30	169.9	2
6	桃園市大園區桃 24 線縣道不明化學品燃燒事故	02 月 02 日 19 時 10 分	化學品燃燒事故	4	1	0.46	12	27.4	1
7	臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故	02 月 06 日 06 時 35 分	化學品洩漏事故、毒化物運作場所、未波及毒化物	2	0	0	17	119.3	1
8	宜蘭縣蘇澳鎮北聯冷凍廠氨氣外洩事故	02 月 10 日 11 時 02 分	化學品洩漏事故	3	6	0	15	34.2	1
9	高雄市前鎮區萬祥冷凍廠異味事故	03 月 04 日 21 時 05 分	化學品洩漏事故	4	36	0	19	90.7	1
其餘案件請參考附件一									
合計	監控中心總計監控 43 件事故(1 件毒化物事故)中，投入 695 人次，時間 2793.9 小時，產出 44 份速報，促使各事故廠家依規定完成廢水 2864.6 噸、廢棄物 2011.27 噸及硫酸廢液 20.53 噸(回收再利用)。								

表 2. 7　105 年支援環境事故處理人力統計分析表

場次		人力運用						合計
		專家	諮詢中心	監控中心	專業技術小組			
類型	場次				北區	中區	南區	
1 號作業	1	1	10	2	0	17	0	30
2 號作業	15	2	56	17	74	31	47	227
3 號作業	15	1	70	16	121	24	22	254
4 號作業	12	2	60	18	41	29	34	184
小計	43	6	196	53	236	101	103	695

註：1 號作業：毒化物運作場所；波及環保署列管毒化物事故。

2 號作業：毒化物運作場所；事故未波及毒化物。

3 號作業：非毒化物運作場所；事故場所有已知化學品。

4 號作業：非毒化物運作場所；事故中化學品不明或廢棄化學品。

表 2.8　105 年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	
1 月	第四週	01/20(三) 下午 14 時	北區 技術小組	黃建勳	陳星佑	一、當週環管處各級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
2 月	第四週	02/24(三) 下午 14 時	中區 技術小組	李旻璋	沈嘉捷	
3 月	第五週	03/28(一) 下午 15 時	南區 技術小組	高廷嘉	楊惠甯	
4 月	第四週	04/27(三) 下午 14 時	北區 技術小組	陳星佑	張雋宗	
5 月	第四週	05/25(三) 下午 14 時	中區 技術小組	沈嘉捷	李旻璋	
6 月	第五週	06/29(三) 下午 14 時	南區 技術小組	楊惠甯	高廷嘉	
7 月	第四週	07/27(三) 下午 14 時	北區 技術小組	張雋宗	林志鴻	
8 月	第五週	08/31(三) 下午 14 時	中區 技術小組	李旻璋	沈嘉捷	
9 月	第四週	09/28(三) 下午 14 時	南區 技術小組	高廷嘉	楊惠甯	
10 月	第四週	10/26(三) 下午 14 時	北區 技術小組	林志鴻	張雋宗	
11 月	第五週	11/30(三) 下午 14 時	中區 技術小組	沈嘉捷	李旻璋	
12 月	第四週	12/28(三) 下午 14 時	南區 技術小組	楊惠甯	高廷嘉	

表 2.9　105 年諮詢監控中心召開各項會議結論統計表

會議名稱	次數	結論（個）
工作會報暨技術交流會議	5	60
應變作業網路會議	10	14
合計	15	74

表 2. 10　105 年毒災應變作業網路會議結論事項執行情形

日期	項次	會議結論事項	執行情形	管制情形
1月份第4週	1	研商「105 年駐地訓練授課時間暨課程需求」	各區已技術小組於 1 月 11 日提供訓練需求課程及授課師資技術小組。	已完成
2月份第4週	2	更新「105 年上半年應變基本資料」	監控中心已於 3 月 16 日完成各技術小組送交「105 年上半年應變基本資料」更新及彙整。	已完成
	3	105 年「責任區高風險地區(工業區、科學園區)」應變資料更新	監控中心已於 3 月 16 日完成各技術小組送交 105 年「責任區高風險地區(工業區、科學園區)」應變資料彙整作業。	已完成
3月份第4週	4	有關 105 年環境事故專業技術小組「署撥儀器設備操作駐地訓練」暨「盲樣樣品分析能力檢測」規劃計畫	105 年環境事故專業技術小組「署撥儀器設備操作駐地訓練」暨「盲樣樣品分析能力檢測」於 3 月 29 日至 4 月 8 日實施 7 場次課程講授及盲樣鑑測(全天共 8 小時)，透過課前準備、實務講授、經驗分享、意見交換、教學觀摩及技術鑑測等過程，期能提升訓練實效。	已完成
4月份第5週	5	研商「環管處連續假期環境事故應變體系通聯測試作業實施摘要	測試時機(採預警或無預警、普測或抽測方式實施) 1.連續假期(三日【含】以上)前一日及假期期間。 2.環境突發事故或緊急狀況。 3.長官指示辦理時。 4.其他應變需要。	持續辦理
5月份第4週	6	提醒「颱風期間出勤作業規定」	1.毒化物事故：原則上應依規定出勤應變，但經由計畫主持人或代理人評估出勤風險與掌握事故狀況後，得向環保署環管處提出妥適之替代方案，經同意後得免出勤，但仍應全程掌握事況發展。 2.非毒化物事故：若因惡劣天候或道路無法通行、行進困難等狀況者(確有危險顧慮)得免出勤，以避免釀生意外；但遇緊急或特殊事	持續辦理

日期	項次	會議結論事項	執行情形	管制情形
			件，經環保署環管處核准者，仍應出勤應變。	
6月份第5週	7	「105 年下半年應變基本資料暨蒐整成果量化統計」修正更新	各技術小組於 7 月 15 日完成「105 年下半年應變基本資料計」修正更新。	已完成
	8	專業技術小組成員「通聯資料」更新作業	1.人員異動(離職、新進)時，接替人員上線值班前須同步更新通聯資料(行動電話、電郵信箱)至監控中心及諮詢中心，以利事故簡訊群組發送及連續假期通聯測試等作業。 2.各專業技術小組人員通聯資料已於 7 月 6 日完成更新。	已完成
7月份第4週	9	有關「貢寮鹽酸槽車事故支援新聞檢討與分析」，提供參考	針對鹽酸危害特性及研析要點： 1.「區域安全管制作業(如道路封鎖疏導、路人驅離…)」。 2.「現場人員防護適切性(區分作業區域【熱、暖區】宜穿戴裝具(面罩及防護衣)種類、處理時間…)」。 3.「作業地點選定(如區域劃分、消防指揮站選定、交管警戒人員配置點…)」。 4.「技術小組技術支援與建議內容」及「其他可供爾後各隊作業參考」等項目。 5.相關資料提供各區環境事故技術小組參考，俾利經驗傳承與分享	持續辦理
	10	研商「現有檢測儀器裝(設)備需汰換注意及配合事項」	目前署撥各式檢測儀器設備(直讀式及高階偵測器使用年限 3 至 8 年不等)大部已屆年限或逾期，因環保署經費有限尚無法立即添購補充，然為確保應變同仁出勤安全，提醒注意及配合事項如下： 1.如已逾使用年限及設備不堪使用，為確保人員作業安全請依程序辦理報廢，惟須考量替代方案(如各隊平衡調撥、相互支援)。 2.已屆年限或雖已逾期，但仍堪用	持續辦理

日期	項次	會議結論事項	執行情形	管制情形
			且定期保養，建議調整為「應急、備用」為主。 3.出勤時優先使用年限內妥善堪用之各式檢測儀器設備，並定期回廠校正維修。 4.請各隊確依環保署 99 年 3 月頒發「環境毒災應變隊應變裝備管理手冊」中裝備檢核規定辦理：(1)使用後進行保養(2)至少每週實施妥善檢測(3)每年實施裝備校驗。 5.如裝備已逾使用期限，失去原有效能，不能整修或再用，得依第七章報廢作業相關規定辦理。	
8月份第5週	11	研商「105 年上半年度應變作業網路會議結論事項執行及管制情形」	1.上半年度迄今計召開 7 次網路會議，會議結論並獲致 10 項共識。 2.其中「105 年駐地訓練授課時間暨課程需求」等 6 項已完成，「環管處連續假期環境事故應變體系通聯測試作業實施摘要」等 4 項，請各區技術小組持續辦理。	持續辦理
	12	研商「每月工作管制表繳交時間調整修正案」(北區技術小組新竹隊提案)	當月「高價暨重要裝備使用及保養狀況統計表」、「裝備維修保養紀錄單」、「主要裝備統計表」、「主要裝備妥善暨使用年限狀況統計表」、「自購(非署撥)裝備統計表」及「技術小組工作成果(臨場輔導、無預警測試、毒災演練、專業複訓)執行表」，請於次月 1 日至 3 日繳交。	持續辦理
9月份第5週	13	配合 105 年國慶應變值勤作業規範	1.國慶日連假期間比照春節連續假期值勤模式，各計畫主持人或協同主持人於重大事故(1、2 號或高敏感事故)時待命出勤。 2.台北隊(2 車 1 組 3 人)及諮詢中心(1 人)亦於國慶日配合慶典維安工作，於 10 日 8 時前進駐本署 11 樓，提高應變戒備。 3.監控中心國慶日當日早、晚間定期對各專業技術小組及諮詢中心實施 2 次視訊通聯測試，並對輪	已完成

日期	項次	會議結論事項	執行情形	管制情形
			值主管或值班人員實施電話連繫，藉此做法提醒堅守駐勤崗位及確保通聯暢通。	
10月份第4週	14	定期更新專業技術小組成員「通聯資料」作法	1.人員異動(離職、新進)時，接替人員上線值班前須同步更新通聯資料(行動電話、電郵信箱)至監控中心及諮詢中心，以利事故簡訊群組發送及連續假期通聯測試等作業。 2.各專業技術小組人員通聯資料已於 11 月 02 日完成更新。	已完成

表 2. 11　105 年 GPS 槽車即時監控系統異常統計表

項次	日期/時間	異常時數	異常狀態	故障原因	改善措施	通報窗口
1	03 月 14 日 19 時 22 分	10.0	網頁無法開啟	系統當機	系統修復，定期巡檢	環管處振興發
2	03 月 22 日 19 時 00 分	3.0	網頁無法開啟	中華電信機房硬體升級	系統修復，定期巡檢	環管處振興發
3	04 月 18 日 08 時 40 分	1.3	GIS 監控圖台查詢運送車輛出現軌跡錯誤	車輛 931-M9 回傳錯誤訊號致全國跟高雄市查詢時軌跡出現錯誤	系統修復，定期巡檢	環管處振興發
4	07 月 14 日 06 時 28 分	5.0	網頁無法開啟	系統當機	系統修復，定期巡檢	環管處振興發
5	07 月 27 日 17 時 00 分	2.5	網頁無法開啟	系統當機	系統修復，定期巡檢	環管處振興發
6	07 月 30 日 00 時 00 分	1.0	網頁無法開啟	系統當機	系統修復，定期巡檢	環管處振興發
7	09 月 22 日 14 時 00 分	0.5	網頁無法開啟	系統當機	系統修復，定期巡檢	環管處振興發
合計	監控天數共 325 天、監控時數 7,800 小時、監控人力 650 人次，GPS 即時軌跡及運送聯單異常次數計 7 次、異常時數 23.3 小時。					

（二）協助「毒災中央災害應變中心」開設演練，完成更新「毒災中央災害應變中心」各相關部會及「毒災緊急災害應變小組」、「毒災防救作業小組」等進駐與承辦人員基本資料。

1. 修訂《毒性化學物質災害》開設中央災害應變中心作業手冊

為統合中央部會及環保署毒性化學物質災害救災資源，迅速執行毒災緊急應變及善後處理工作，特參酌納編中央相關部會建議內容訂定本作業手冊，使開設毒性化學物質中央災害應變中心與運作更為順暢，並藉此建立應變分工處理機制、溝通協調平台、聯繫窗口、緊急應變機制及資源調度等作業，以利相關作業人員熟悉毒災應變中心運作流程及作業事項，期能督導及協助地方政府執行應變相關作為，以降低環境及輿論風險，提升整體運 作效能。作業手冊內容摘要如下：

(1) 目的。

(2) 毒災中央應變中心任務。

(3) 成立時機及進駐單位

A. 開設時機。

B. 進駐機關（單位、團體）。

C. 成立地點。

(4) 組織編組架構。

(5) 各階段應變處置要項

A. 應變中心開設階段。

B. 應變中心成立階段。

(6) 應變中心運作

A. 應變幕僚研商會議。

B. 情資研判會議。

C. 應變工作會報。

D. 網路資訊及新聞管理。

E. 部會管制及災情綜整作業。

F. 應變處置報告。

G. 行政後勤支援（文書、安全維護、新聞及其他庶務）。

H. 應變中心縮編與撤離作業。

I. 前進協調所開設。

J. 緊急應變小組編組與運作。

K. 後續處理作業。

(7) 一般規定

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

2. 協助「毒災中央災害應變中心」開設演練

(1) 演練計畫草案於 105 年 4 月奉核定後，隨即轉頒相關單位及辦理後續演練規劃事宜，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，採取緊急疏散、居家防護避難或其他應變措施，降低災損。

(2) 復於 5 月 9 日「兵棋推演說明會」由環管處陳副處長主持，邀請空保處、水保處、廢管處、環管處、管考處、監資處、環境督察總隊、秘書室、公關組、土污基管會及環檢所共計 11 單位出席，針對 4 大情境共計 27 課題進行研討模擬情境及應變作法等進行研商，並據此調整兵棋推演課目及內容。

(3) 5 月 13 日於環保署 11 樓應變中心「正式兵棋推演」由環保署張副署長主持，環保署共計 11 個單位、56 人參與演練，採「簡報導引」、「處置作為」二種方式併行，以環境災害應變體系為架構，模擬六輕工業區發生需地方政府或中央成立災害應變中心支援之重大毒災情境，選定毒性化學物質運作風險較高之第二類毒性化學物質 1,3 丁二烯(1,3-Butadiene)【具毒性、易燃性、易爆性、致癌性、刺激性等危害，並產生「火焰」、「爆炸」、「濃煙」及「異味」等負面觀感】，依現行毒災中央災害應變中心開設作業規範，由環保署各業務單位依權責分工實施狀況處置及應變中心開設與運作，並邀請

行政院災害防救辦公室副主任王怡文、台北科技大學施邦築教授委員及警察大學潘日南教授等 3 位專家學者擔任評核委員，由評核委員及主持長官（統裁官）實施「指導與講評」。

(4) 演練區分「應變整備規劃準備」、「重大事件緊急應變」、「應變組織動員開設」、「現場應變善後處理」等 4 個階段，讓參演人員在充裕思考時間、充分資訊之狀況下，「啟動應變編組」、「檢討人力需求」、「檢測系統設備」、「檢點作業封包」、「落實任務分工」及「進行課題處置」等要項模擬演練，藉此預先完成應變中心開設整備作業，嫻熟應變機制啟動及運作要領，並發掘事前規劃整備與作業程序研訂等潛存缺失，促使開設毒災中央應變中心與運作更為順暢，藉此掌握應變設施(備)功能性，檢討納編人力適切性，檢視開設與運作文件完整性，建立與消防署大坪林應變中心管理單位通聯性，期能嫻熟事故通報、應變機制啟動及開設作業等程序，確實發揮應變組織及機制效能（推演照片如圖 2. 1 所示）。

	
統裁官致詞	處置單位（環管處）報告
	
處置單位（諮詢監控中心）報告	處置單位（監資處）報告
	
處置單位（秘書室）報告	處置單位（土基會）報告

圖 2. 1　105 年「毒災中央災害應變中心開設兵棋推演」照片

	
處置單位（環境督察總隊）報告	處置單位（檢驗所）報告
	
處置單位（管考處）報告	處置單位（廢管處）報告
	
處置單位（公關組）報告	處置單位（空保處）報告

圖 2. 1　105 年「毒災中央災害應變中心開設兵棋推演」照片（續 1）

	
處置單位（水保處）報告	總結報告
	
施委員邦築講評	潘委員日南講評
	
王委員怡文講評	統裁官指導講評

圖 2. 1　105 年「毒災中央災害應變中心開設兵棋推演」照片（續 2）

2. 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 185 筆資料更新。（應變通聯資料更新統計分析如表 2. 12）。

表 2. 12　105 年「毒災中央災害應變中心」應變通聯資料更新統計分析

區分		人數	更新人次	更新原因分析		
				調職	離職/退休	其他
中央部會	進駐人員	24	13	4	0	9
	窗口	23	14	4	0	10
地方環保局	局長	22	5	3	0	2
	窗口	35	11	3	1	7
毒災簡訊發送群組		321	142	15	3	124
小計		424	185	29	4	152

註：更新原因分析「其他」項包含單位業務異動及事假(育嬰假、病假)等。

3. 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 105 年元旦、春節前、春節、228、清明節、端午節、中秋節、國慶日連續假期及各例假日實施電話及傳真通聯測試，測試對象包括環管處、諮詢監控中心、地區專業技術小組、22 縣市環保局局長暨科（課）長等毒災應變支援體系，採無預警、全員普測方式實施通聯測試，合計 1,141 人次，通聯成功比例 100%，統計如表 2. 13 所示。

表 2. 13　105 年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	元旦連假	70	70	100	0	0	12 月 31 日至 1 月 3 日
2	春節前通聯測試	146	146	100	0	0	1 月 30 日至 2 月 4 日
3	春節通聯測試	75	75	100	0	0	2 月 6 日至 2 月 14 日
4	228 連假	66	66	100	0	0	2 月 26 日至 2 月 29 日
5	清明節連假	69	69	100	0	0	4 月 1 日至 4 月 5 日
6	端午節連假	68	68	100	0	0	6 月 8 日至 6 月 12 日
7	中秋節連假	67	67	100	0	0	9 月 14 日至 9 月 18 日
8	國慶日連假	69	69	100	0	0	10 月 8 日至 10 月 10 日
9	假日值勤查核	511	511	100	0	0	各例假日
合計		1,141	1,141	100%	0	0	

（三） 協助環境事故（空污、水污、土污、廢棄場址）及高敏感事故之媒體監錄與事故查處，立即通報環境災害主管部門進行後續之應變處置事宜

1. 依據：環保署 99 年 10 月頒佈重大環境事件內部分工及處理機制。
2. 目的：統合資源迅速應變及處理重大環境事件，指派諮詢監控中心之監控組協助媒體監控作業並擔任環保署重大環境事件通報窗口，即時通報權責單位督處，以降低環境及輿論風險。
3. 環境事故認定
   (1) 透過行政院衛福部、行政院農業委員會及環保署機制通報並採取應變措施之環境事件。
   (2) 已衍生人員傷亡或重大財產損害之公害糾紛事件。
   (3) 經環保署業務主管單位研判應採取應變措施之下列環境事件：
      A. 經媒體或輿論報導引起民眾關切之環境事件。
      B. 專家學者或環保團體自行調查研究發現之環境污染事件。
      C. 污染來源不明或影響範圍不明之環境污染事件。
      D. 突發緊急之環境污染事件。
4. 任務：由諮詢監控中心進行媒體監控及通報，獲知污染事證明確事件，則逕行通報環保署業務主管單位處理（諮詢監控中心執行重大環境事故通報作業具體作法，如附件三）。
5. 媒體監控要領：
   (1) 監控設備
      A. 電視牆監控 9 台新聞媒體。
      B. 全時同步側錄 16 台媒體，側錄檔案保留約為 10 日。
   (2) 監控內容
      A. 國內政經要聞。
      B. 國內環保要聞。
      C. 國際環保事件（議題）。
   (3) 重點監控：針對各家新聞媒體及媒體電子報重點時間，進行

重點時段監看及瀏覽，並進行該時段紀錄。

6. 通報對象及流程：由監控值班人員將相關訊息通報環保署業務單位。
7. 通報方式：針對上班及非上班時間，以書面通報、電話報告及簡訊發送等方式進行通報。
8. 執行成果統計

本年度持續協助環保署監控環境及高敏感事故之媒體監錄與事故查處及通報，針對空氣污染、水體污染、土壤污染、廢棄物污染、廢棄物回收處理業、緊急公害糾紛等事件，24 小時執行媒體監控及環境事故通報作業，計執行重大新聞媒體監控 22 件，產出媒體新聞通報單 4 份、進行電話通報 18 件、簡訊發送 1 則，合計通報環保署業務單位共 45 件次（空保處 3 件、水保處 7 件、廢管處 1 件、環管處 14 件、管考處 1 件、基管會 2 件、土基會 2 件、環境督察總隊 2 件、地區督察大隊 4 件、公關組 6 件及一層長官 3 件）（成果統計表如表 2. 14）。

表 2. 14　105 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	空保處	水保處	廢管處	環管處	管考處	基管會	土基會	督察總隊	地區督察大隊	公關組	合計
1 月	2	0	1	0	2	1	1	1	1	2	2	13
2 月	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4
3 月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 月	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5 月	1	2	1	0	1	0	0	0	1	1	1	8
6 月	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
7 月	0	0	2	1	5	0	0	0	0	0	1	9
8 月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 月	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	1	6
10 月	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3
11 月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	3	3	7	1	14	1	2	2	2	4	6	45

二、 建置中央環境事故諮詢中心，執行環境事故專業諮詢服務與研析

（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）執行環境事故專業諮詢服務與環境災害、化學品災害、恐怖化武攻擊等事故監控、諮詢服務與災害通報等作業，並包括國外重大毒化災事故之研析，完成至少 1,000 件以上案件。

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

為提供全面性的環境事故專業諮詢服務體系，平時除了提供對外服務統一專線 049-2345678，該專線同時提供 6 支以上電話專線外，包括傳真（049-2345393、049-2394876）、電子郵件信箱（E-mail:eric@itri.org.tw）、即時通訊線上諮詢（帳號 itrieric1777）及 LINE 通訊軟體諮詢服務（LINE 帳號：itrieric）等多種服務管道，以滿足相關單位的諮詢需求。

諮詢監控中心全年無休 24 小時提供環境事故災害專業諮詢服務，於諮詢員接獲電話諮詢時，將其區分為一般諮詢服務及緊急環境災害事故諮詢。一般諮詢服務則利用電話、傳真、電子郵件、即時通訊線上諮詢以及 LINE 通訊軟體諮詢服務方式提供，需於 3 日回覆相關諮詢單位；緊急環境災害事故諮詢為本中心第一時間接獲地方救災單位災害事故通報並請求支援時，立即通報轄區環境事故專業技術小組趕赴現場支援，並 30 分鐘內利用電話、傳真、事故語音錄製及電子郵件等方式提供環境事故即時研析、化學品災害模擬與後果分析、應變技術建議及災後除污、環境復原行動方案與專業諮詢於相關救災單位，諮詢員須負責環境災害之事故查證與登錄、應變防救資料查詢及應變事故處理進度追蹤等工作。

（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控，並包括國外重大毒化

災事故之研析）；b.建立值班平台作業，含中心執勤人員值班方式與輪值表、值班交接、至少 4 項以上相關國內、外資料庫上線確認工作、通聯測試、收聽警廣即時路況、至少每 30 分鐘監看 7 個以上國內、外重要新聞台頻道之視訊影像錄存系統畫面 1 次、災害應變時序資料登錄建檔、整件事故應變處理進度追蹤、提供到場技術小組與相關主管機關即時資訊等；c.訂定災情通報作業與流程圖、災情研判作業與程序、簡訊發送流程、新聞稿撰寫時機，並建立與技術小組之溝通聯繫平台；d.其他與事故即時研析、模擬、後果分析、應變技術與災後除污、善後復原行動方案、決策或措施等有關事項之專業諮詢相關工作。

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

諮詢監控中心依循上述所訂定各項計畫工作內容，全年於國內媒體監控環境災害事故共 409 件，傷亡統計人數為 249 人傷與 15 人死亡；由表 2. 15 得知，仍以工廠事故最高(60%)、其它場所事故次之(19%)，其它場所事故以道路上不明異味及天然氣管線洩漏事故居多；以縣市案件發生率來看，以桃園市、高雄市二大都市工廠家數最多，於監控國內事故中，工業區事故達 108 件，佔總件數 26%，其中有 68 件為 4 號作業、27 件為毒化物運作廠之事故，工業區及非工業區事故資料如表 2. 16 及表 2. 17 所示；在事故場所之災害類型方面，以工廠火災及其他交通事故件數最多，如圖 2. 2 所示，在監控所有災害事故中其統計的災損面積多達 20,527 坪；於國外事故監控案件共 981 件，以美國案件數搜尋最多，災害類型大多為洩漏與火災，其代表性案件為 10 月 21 日美國堪薩斯州酒廠發生化學品洩漏事故，因該廠員工誤將硫酸與次氯酸鈉混和，導致產生大量氯氣煙霧逸散，造成 60 人送醫治療，整體國內外事故監控案件明細，請參考附件四及附件五。

表 2. 15　105 年事故發生地點及場所類型表

場所類型 / 縣市別	工廠事故	交通事故	實驗室事故	倉儲事故	學校事故	其它場所事故	合計	百分比
宜蘭縣	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**10**	**2.4%**
花蓮縣	**1**	**2**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4**	**1.0%**
基隆市	**4**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**6**	**1.5%**
臺北市	**8**	**2**	**4**	**0**	**0**	**10**	**24**	**5.9%**
新北市	**35**	**5**	**0**	**1**	**0**	**12**	**53**	**13.0%**
桃園市	**42**	**5**	**0**	**1**	**1**	**7**	**56**	**13.7%**
新竹市	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**1.2%**
新竹縣	**7**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**8**	**2.0%**
苗栗縣	**5**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**8**	**2.0%**
臺中市	**38**	**10**	**1**	**1**	**1**	**4**	**55**	**13.4%**
南投縣	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**11**	**2.7%**
彰化縣	**17**	**5**	**0**	**1**	**0**	**4**	**27**	**6.6%**
雲林縣	**7**	**6**	**0**	**0**	**0**	**4**	**17**	**4.1%**
嘉義市	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0.2%**
嘉義縣	**3**	**2**	**0**	**0**	**0**	**4**	**9**	**2.2%**
臺南市	**23**	**4**	**0**	**1**	**1**	**2**	**31**	**7.6%**
高雄市	**26**	**14**	**0**	**4**	**2**	**20**	**66**	**16.1%**
屏東縣	**6**	**2**	**1**	**1**	**0**	**6**	**16**	**3.9%**
臺東縣	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**2**	**0.5%**
金門縣	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.0%**
澎湖縣	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.0%**
連江縣	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.0%**
合計	**244**	**61**	**7**	**13**	**5**	**79**	**409**	**100%**
百分比	**59.7%**	**14.9%**	**1.7%**	**3.2%**	**1.2%**	**19.3%**	**100%**	

表 2. 16　105 年工業區事故應變作業類型統計表

應變作業類型 / 工業區	1 號作業	2 號作業	3 號作業	4 號作業	合計
大甲幼獅工業區	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**
大發工業區	**0**	**0**	**1**	**2**	**3**
大園工業區	**0**	**1**	**1**	**3**	**5**
斗六工業區	**0**	**0**	**1**	**1**	**2**
平鎮工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
民雄工業區	**0**	**1**	**1**	**0**	**2**
永康工業區	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**
田中工業區	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
全興工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
安平工業區	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**
林園工業區	**0**	**4**	**0**	**0**	**4**
南崗工業區	**0**	**2**	**1**	**4**	**7**
屏南工業區	**0**	**0**	**1**	**1**	**2**
新北產業園區	**0**	**1**	**2**	**0**	**3**
新竹工業區	**0**	**2**	**0**	**5**	**7**
彰濱工業區	**0**	**1**	**0**	**8**	**9**
樹林工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
龍德工業區	**0**	**1**	**0**	**2**	**3**
臨海工業區	**0**	**1**	**0**	**4**	**5**
關連工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
觀音工業區	**0**	**2**	**1**	**4**	**7**
內埔工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
大里工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
新營工業區	**0**	**1**	**0**	**1**	**2**
官田工業區	**0**	**0**	**0**	**3**	**3**
幼獅工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
芳苑工業區	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
中壢工業區	**0**	**1**	**0**	**4**	**5**
土城工業區	**0**	**1**	**0**	**4**	**5**
臺中工業區	**0**	**2**	**1**	**2**	**5**
利澤工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**

應變作業類型 / 工業區	1 號作業	2 號作業	3 號作業	4 號作業	合計
楊梅工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
林口工三工業區	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**
臺南科技工業區	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**
銅鑼工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
雲林科技工業區	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**
麥寮工業園區	**0**	**3**	**0**	**0**	**3**
大武崙工業區	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
合計	**0**	**27**	**13**	**68**	**108**
百分比	**0%**	**25%**	**12%**	**63%**	**100%**

表 2. 17　105 年非工業區事故應變作業類型統計表

應變作業類型	1 號作業	2 號作業	3 號作業	4 號作業	合計
件數	0	45	69	187	301
百分比	0.0%	15.0	22.9%	62.1%	100%

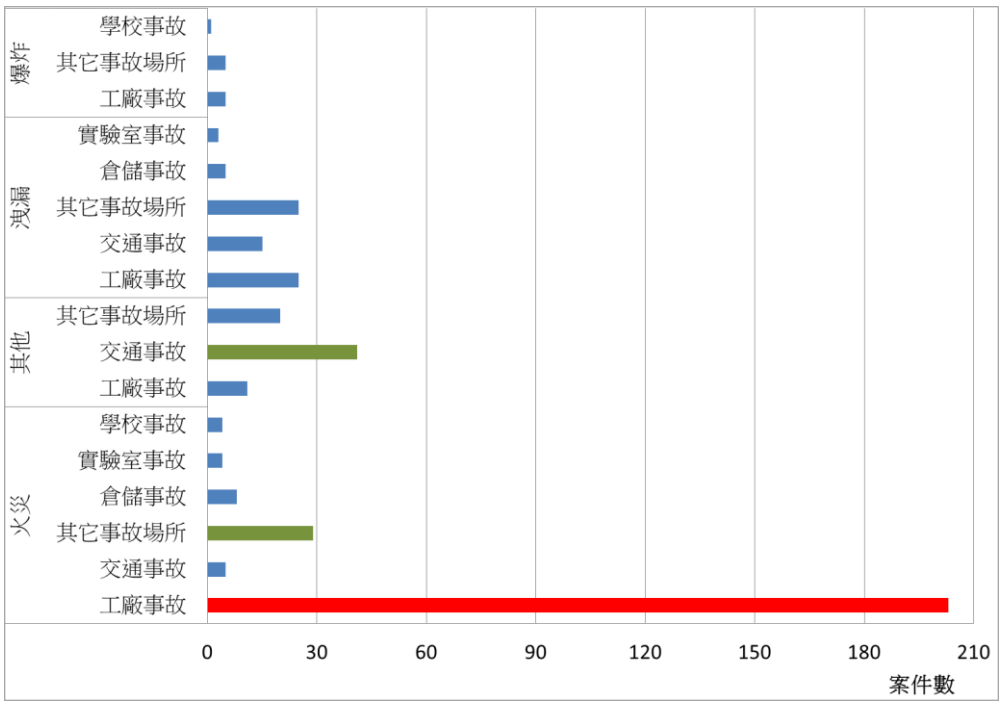


圖 2. 2　105 年事故場所與災害類型圖

表 2. 18　105 年國內監看媒體通報案件表

序號	日期	化學物質名稱		災害簡述	災害類型	是否出勤	出勤事故媒體報導
		毒化物	非毒化物				
1	105.01.01	無	無	南投縣竹山鎮回收廠火警事故	火災	否	—
2	105.01.06	無	無	臺北市文山區環保局木柵焚化廠爆炸事故	爆炸	否	—
3	105.01.06	無	無	苗栗縣竹南鎮朝翔公司火警事故	火災	否	—
4	105.01.07	無	無	桃園市大園區八方食品鍋爐過熱事故	其他	否	—
5	105.01.07	無	無	彰化縣彰濱工業區疑似不明異味事件	其他	否	—
6	105.01.08	無	無	花蓮縣花蓮市台灣水泥公司火警事故	火災	是	有
7	105.01.10	無	無	嘉義縣民雄鄉家具工廠火警事故	火災	否	—
8	105.01.10	無	無	臺北市松山區汽修廠火警事故	火災	否	—
9	105.01.10	無	無	新北市樹林區嘉信橡膠公司火警事故	火災	否	—
10	105.01.11	無	氫氧化鉀	桃園市蘆竹區旭富製藥公司洩漏事故	洩漏	是	—
11	105.01.13	無	無	高雄市梓官區堅達橡膠工廠火警事故	火災	否	—
12	105.01.13	無	無	高雄市梓官區三友鑫公司火警事故	火災	否	—
13	105.01.14	無	無	南投縣南投市又又(雙)邦公司火警事故	火災	否	—
14	105.01.14	無	無	高雄市岡山區宏嘉食品公司爆炸事故	爆炸	否	—
15	105.01.15	無	無	新北市中和區金龍上光印刷公司火警事故	火災	否	—
16	105.01.15	無	無	高雄市左營區海軍總醫院火警事故	火災	否	—
17	105.01.16	無	無	桃園市大園區中鼎化工公司火警事故	火災	是	—
18	105.01.22	無	無	臺中市龍井區台灣肥料公司火警事故	火災	否	—
19	105.01.23	無	無	台 9 線南下 344.9 公里疑似油罐車事故	其他	否	—
20	105.01.23	無	氨	高雄市橋頭區東寶冷凍食品公司氨氣外洩事故	洩漏	否	—
21	105.01.23	無	無	基隆市信義區衛生福利部基隆醫院火警事故	火災	否	—
（其餘案例詳請參考附件四）							

表 2. 19　105 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	105.01.01	無	甲烷	巴基斯坦卡拉奇市甲烷爆炸事故	火災	2 人	0 人
2	105.01.01	無	天然氣	美國威斯康辛州天然氣洩漏事件	洩漏	0 人	0 人
3	105.01.01	無	乙酯	中國河南省駐馬店化工廠火災事故	火災	0 人	0 人
4	105.01.01	無	硝酸	英國特爾福德鎮牛奶加工廠硝酸洩漏事故	洩漏	3 人	0 人
5	105.01.02	無	氧氣、液化石油氣	中國江蘇省揚州廠房油漆池火災事故	火災	0 人	0 人
6	105.01.02	無	氟化氫	美國德克薩斯州煉油廠洩漏事故	洩漏	1 人	0 人
7	105.01.02	無	一氧化碳	美國伊利諾伊州俱樂部泳池一氧化碳洩漏事故	洩漏	7 人	0 人
8	105.01.03	無	硝酸、銀	日本埼玉縣化工廠儲罐爆裂事故	其他	2 人	2 人
9	105.01.03	無	汽油	中國陝西省鳳縣汽油槽車洩漏事故	火災	0 人	0 人
10	105.01.03	無	無	英國英格蘭塑膠工廠火災事故	火災	0 人	0 人
11	105.01.04	無	氫氧化鉀	中國江蘇省揚州市氫氧化鉀槽車洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
12	105.01.04	無	氨	中國廣西省北海市冷凍廠氨氣洩漏事故	洩漏	1 人	0 人
13	105.01.04	無	聚丙烯	哈薩克聚丙烯火災事故	火災	3 人	2 人
14	105.01.05	無	氨	英國英格蘭 Lutterworth 鎮倉儲物流園區氨氣洩漏事故	洩漏	5 人	0 人
15	105.01.05	無	液化石油氣	中國天津市液化石油氣貨車爆炸事故	火災	0 人	0 人
16	105.01.05	甲醛	甲酚	美國康涅狄格州 Trumbull 鎮牙科診所化學品洩漏事故	洩漏	6 人	0 人
17	105.01.05	無	無	孟加拉納拉揚甘傑市染料廠爆炸事故	爆炸	5 人	0 人
18	105.01.06	無	煤油	英國英格蘭 M5 公路 Bridgwater 鎮油罐車洩漏事故	洩漏	0 人	0 人
19	105.01.06	無	無	利比亞港口油槽火災事故	火災	0 人	0 人
20	105.01.06	無	無	中國河北省衡水市化肥工廠爆炸事故	火災	1 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105.02.28 修訂之「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」內容辦理，如於本計畫執行期間，不合時宜之工作事項，則依據圖 2. 3 修訂作業流程圖進行作業手冊之修正工作。

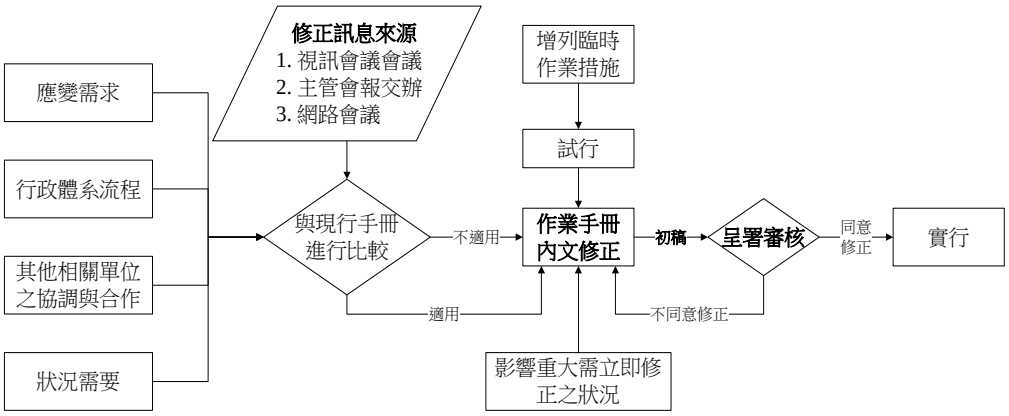


圖 2. 3　作業手冊修訂流程圖

（三） 針對緊急環境災害事故時，於災害事故發生第一時間提供毒化物防救災相關資訊（包括安全資料表、運作廠場應變相關資料、運作量、毒理危害及與應變相關資料等），並須通報轄區環境事故專業技術小組趕赴現場支援。中心值勤人員接獲通報後須於 30 分鐘內提供上述資訊建議及發送第 1 則簡訊，且於 10 分鐘內將災害應變時序資料持續登錄於網路平台。

諮詢監控中心之諮詢組與技術組，至少維持全年無休 24 小時 3 人以上專責應變諮詢待命，事故應變諮詢則諮詢人員接獲報案後須於 10 分鐘內開啟環境災害事故應變資料表單、通報轄區環境事故專業技術小組趕赴現場支援，查詢現場化學品之危害特性與人員安全防護，災情資料蒐集並持續登錄事故時序於網路平台，包含事故點鄰近空氣品質測站氣象資訊、鄰近是否有化學品運作廠場及下風處敏感受體（學校、醫院）及等資訊，並於 30 分鐘內提供政府救災相關單位毒化物運作廠場基本運作資料、化學品安全資料表及防救災手冊等應變資料、發送第 1 則事故廣播簡訊，以利應變人員第一時間獲知事故通報，全年環境事故緊急諮詢於 30 分鐘內完成應變資料提供及簡訊發送達成率需達 100%。

國內監控案件數內，緊急諮詢案件共計 57 件，緊急出勤案件共計 43 件，各作業類別案件數請參見圖 2. 4，各縣市出勤案件數請參見圖 2. 5，諮詢中心在事故應變初期針對毒化物運作廠家（1、2 號作業）事故利用「毒災防救管理資訊系統」與「毒性化學物質許可管理系統」等相關網站蒐集毒化物運作廠防救災資訊提供給現場救災單位及技術小組，總項目資料完整度平均為 100%，若往後針對廠家資料不足之處，則同步告知轄管環保局與系統維護廠商，並逐步精進系統所提供之資訊更為完整，請參見表 2. 20。上述計畫工作內容所要求之應變績效，諮詢中心 10 分鐘內開啟事故表單達成率為 100%、緊急事故簡訊發送 30 分鐘內達成率為 100%，30 分鐘內提供防救災資料以安全資料表等相關化學品資訊及運作廠之內部配置圖為主，其達成率為 100%，以利救災單位即時獲知相關應變資訊，並針對重大環境

災害事故俾能適時調度應變資材以相互支援，目前統計成果如圖 2. 6 及圖 2. 7 所示。針對事故所提供現場應變建議事項，依其建議類別分析仍以應變人員自身安全防護及化學品危害特性相關等資訊最多，總計提供現場救災單位 209 點建議，統計資料如表 2. 21 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 43 件出勤事故所提出的現場建議，其適用性程度 80%以上達 94%，針對未能符合現場適用性之建議，經與現場應變單位以及內部檢討後，為應變初期災害訊息尚未明確、陳述災害情況與現地不同，故給予危害管制建議方向不同，而產生建議不適用情形。其事故建議事項列表及現場指揮官回覆意見緊急諮詢事故建議事項列表，請參考表 2. 22 所示。

自 100 年至 104 年，諮詢中心對 316 件的緊急諮詢事故共提供 1,521 點建議，針對化學品特性、安全防護、環境偵測、危害管制及環境復原等五大建議類別統計其適用性程度，初期對於未能符合現場適用性之建議，經與現場應變單位以及內部檢討後已逐漸改善，由可知，適用性程度 80%以上遞增至 94%以上。

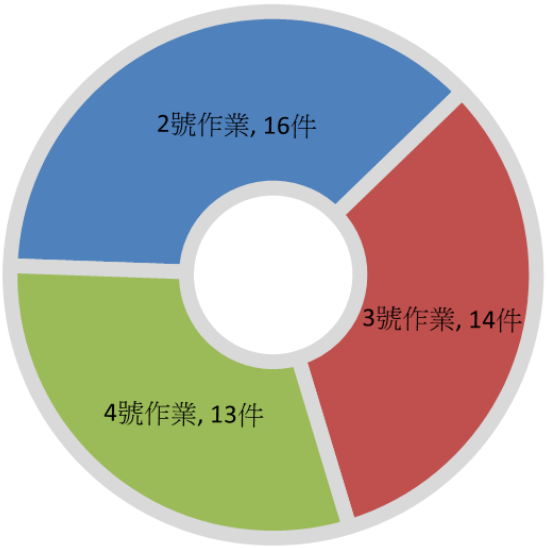
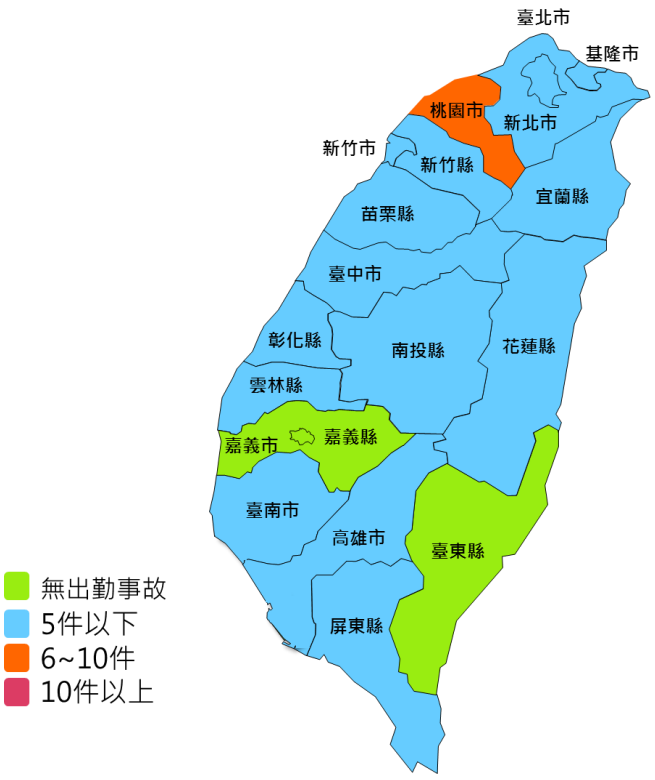


圖 2. 4　105 年緊急諮詢案件作業類別圖



縣市	出勤件數
花蓮縣	1
宜蘭縣	3
基隆市	1
臺北市	2
新北市	3
桃園市	9
新竹縣	1
新竹市	3
苗栗縣	1
臺中市	3
彰化縣	1
南投縣	1
雲林縣	4
臺南市	3
高雄市	5
屏東縣	2

圖 2. 5　各縣市出勤案件數

表 2. 20　毒化物運作廠緊急諮詢之防救災資訊一欄表

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

註：毒化物廠商運作資料涉及資料保護法，不以細部方式呈現

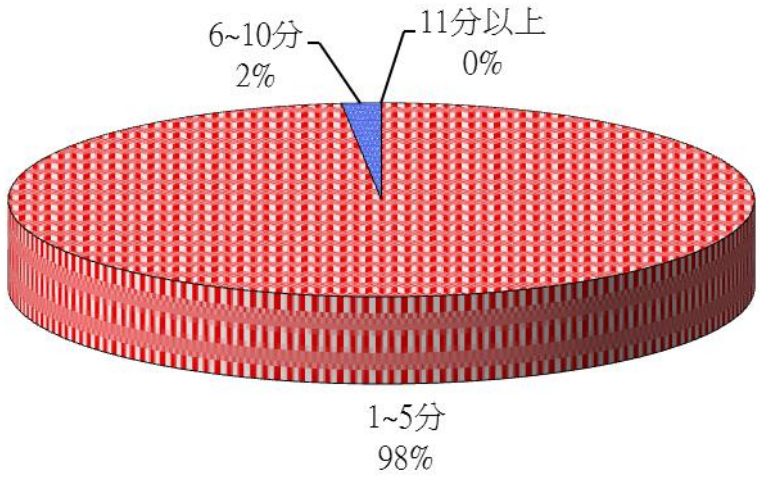


圖 2. 6　105 年災害應變時序資料登錄網路平台時間

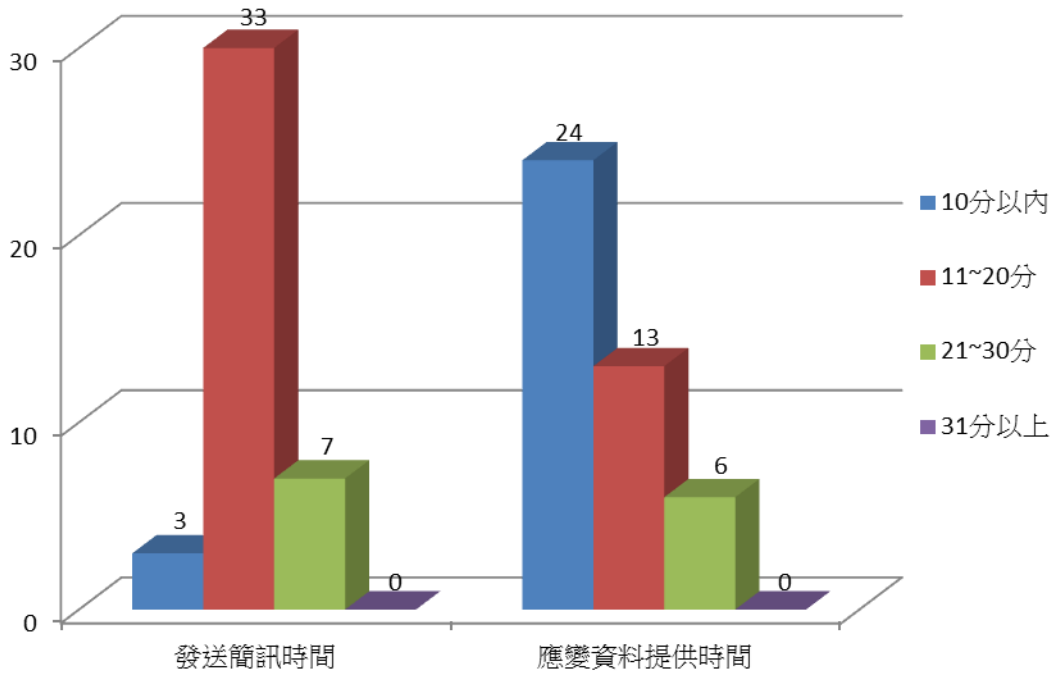


圖 2. 7　105 年緊急事故簡訊發送與應變資訊提供時間

表 2. 21　105 年緊急諮詢案件提供應變建議類別統計表

建議類別	化學品建議	防護建議	偵測建議	管制建議	復原建議	合計
建議點數	73	64	10	44	18	209
百分比	34.9%	30.6%	4.8%	21.1%	8.6%	100%

表 2. 22　環境毒化災事故適用性評估表回覆建議

事故名稱	建議類別	指揮官回覆建議適用性
01 月 08 日花蓮縣花蓮市台灣水泥公司火警事故	**【防護建議】**1.現場人員儘可能於上風處，並建議配戴口罩。2.現階段建議鄰近學校及住家先行緊閉門窗，避免戶外活動。 **【管制建議】**如濃煙持續恐造成人員不適，必要時得評估疏散，採往側風向選定之集結點進行疏散。	100%
01 月 11 日桃園市蘆竹區旭富製藥公司洩漏事故	**【化學品建議】**1.依據該公司通報人指稱現場洩漏為約 1 噸的 50%氫氧化鉀，回報濃度研判應為接近飽和的溶液，因此該液體的腐蝕性是較高的，人員應避免接觸。2.現場應變人員請務必儘速與廠內人員洽詢，以確認是否有波及其他化學品或登記運作之毒化物，以利救災人員的應變程序研析與安全確保。 **【防護建議】**如有接觸該液體將對皮膚造成刺激，請穿戴個人防護裝備(例如防護衣、防護手套)。 **【復原建議】**人員於離開應變熱區請務必落實人員除污作業，鹼性液體的清洗除污較為困難及費時，請務必卻實執行。	100%
01 月 16 日桃園市大園區中鼎化工公司火警事故	**【化學品建議】**1.請協助確認是否波及化學品。2.該廠使用之毒化物屬易燃性液體，具刺激性避免人員吸入與接觸。 **【管制建議】**若有相關化學品疑問亦請與本中心聯繫。	100%
01 月 31 日宜蘭縣冬山鄉海隆公司氨氣外洩事故	**【化學品建議】**可與現場救災人員商議使用水霧吸收氨氣。 **【防護建議】**強烈刺激性請配戴呼吸防護具與護目鏡。 **【管制建議】**1.建議追蹤並收集廢水流向避免環境影響。2.請該場所負責人評估是否關斷。	100%
（其餘案例詳請參考附件六）		

簡訊通報為出勤事故應變群組廣發通報方式之一，為確實瞭解此部分所呈現的成效狀況，於每場事故應變結束後，則加入簡訊發送記錄查核工作，以利瞭解應變人員是否能第一時間接收事故災況簡訊及受訊號碼是否異常，由表 2. 23 得知各縣市簡訊接收狀況，本年度發送簡訊總次數為 15,987 次，其中有 184 通次未發送成功，平均簡訊成功接收率為 99%。針對為未發送成功次數中，從簡訊發送系統紀錄中得知，其「訊息傳送中」佔 55%，其原因包括行動裝置無電關機、事故當下所處位置訊號不好以及出國狀態手機關機中等項目，此部分於通訊恢復正常後，其應變人員仍可接收到簡訊內容；「拒收企業廣告簡訊」佔 29%，主要原因是電信公司於手機訊息設定，拒絕接收廣告簡訊所致；「發訊失敗」佔 16%，其原因包括手機遺失號碼失效、訊息儲存過載等項目，未接通狀況之百分比如圖 2. 8 所示，其餘簡訊發送明細請閱附件七。諮詢監控中心為減少上述原因所造成的訊息傳遞時效性，均於事故結束後彙整發訊失敗及拒收簡訊名單至監控中心，經詢問調查後更新因調職而異動之名單與手機持有人改善通訊功能設定。經統計 100 年至 104 年緊急諮詢事故簡訊發送狀況，其簡訊未接通數逐漸遞減中，表示經通聯後均回覆已改善上述情形，接通率也隨之提升。

表 2. 23　105 年緊急諮詢案件簡訊接收率調查表

地區	案件數	未接通數	總通數合計	接通率(%)
花蓮縣	**1**	**3**	**459**	**99**
宜蘭縣	**3**	**6**	**1,062**	**99**
基隆市	**1**	**0**	**417**	**100**
臺北市	**2**	**8**	**762**	**99**
新北市	**3**	**9**	**1,146**	**99**
桃園市	**9**	**13**	**2,732**	**99**
新竹縣	**1**	**3**	**468**	**99**
新竹市	**3**	**15**	**1,407**	**99**
苗栗縣	**1**	**0**	**456**	**100**
臺中市	**3**	**41**	**1,438**	**97**
彰化縣	**1**	**3**	**333**	**99**
南投縣	**1**	**4**	**300**	**99**
雲林縣	**4**	**20**	**1,247**	**98**
臺南市	**3**	**45**	**1,614**	**97**
高雄市	**5**	**8**	**1,562**	**99**
屏東縣	**2**	**6**	**584**	**99**
合　計	**43**	**184**	**15,987**	**99(%)**

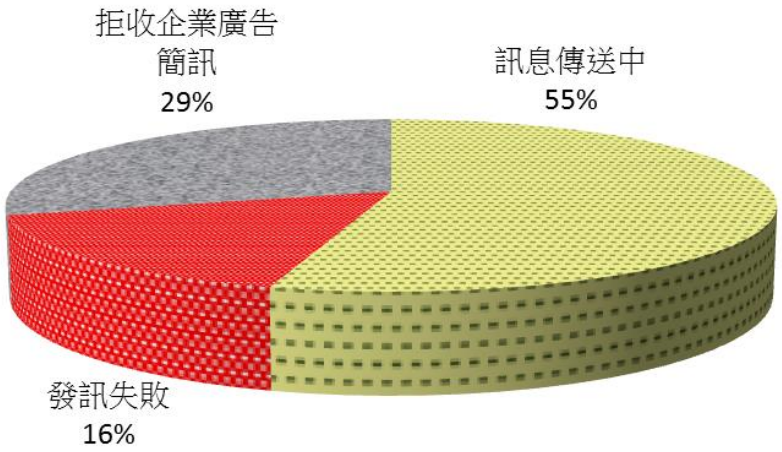


圖 2. 8　105 年緊急諮詢案件簡訊接收異常圖

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

諮詢監控中心之諮詢組與技術組以電話、傳真、電子郵件、線上諮詢以及 LINE 通訊軟體等方式提供服務之案件數，總計 299 件，100 至 105 年環境事故化學品諮詢案件數與服務類別統計分析資料，如圖 2. 9 所示，於 105 年化學品諮詢、應變防救諮詢、毒災系統諮詢及其他諮詢案件數有明顯增加，其中以其他諮詢所增加案件數最多，主要原因為業者對於參與會議活動相關內容之諮詢以及藉由各場應變演練宣導提升災害防救意識，故有明顯增加之趨勢。

諮詢服務對象共區分為 3 類，分別為一般民眾、政府單位以及運作業者等，由圖 2. 10 中得知，服務對象以業者為最高，其比例佔 85%，其次為政府單位諮詢佔 12%，內容含對毒化物及化學品救災相關之應變資料與建議提供，政府單位類別之化學品諮詢如圖 2. 11。於諮詢者性別分析方面，如圖 2. 12 所示，從圖中得知男性及女性比例分別為 54%及 46%。一般諮詢服務類別共區分 6 類，分別為化學品諮詢、應變防救諮詢、法規諮詢、毒災網頁系統諮詢、民生議題諮詢以及其他諮詢，由表 2. 24 得知，105 年諮詢服務類別則以業者對於會議活動簡章填寫與參選條件及限制之其他諮詢、場所內所使用化學品危害特性與災害事故發生時之應變救護等化學品諮詢以及平時災害防救訓練、演練及教育宣導之應變防救諮詢等 3 項為最高，其比例分別為 35%、25%以及 17%。

諮詢人員接獲諮詢後須於 3 日內完成回覆，其中又以諮詢當日完成回覆者為最多高，致使諮詢服務品質多屬達「滿意」程度以上，因對諮詢對象而言，以回覆時間為首要，因此對於電話諮詢與電子郵件諮詢案件，回覆時間進行統計分析，其統計資料請參考圖 2. 13 所示，1 日內回覆比率達 98%，本中心也為諮詢者進行服務品質滿意度調查，包括回覆內容專業度與服務人員態度等項目調查，自 100 年至 105 年，其諮詢服務態度與回覆內容等項目進行統計，如圖 2. 14 所示，

各項服務品質達「滿意」程度以上為 99%，且回覆能解決諮詢者所提出的問題，並表示未來有機會將再次利用本中心所提供諮詢服務。

表 2. 24　100 至 105 年化學品諮詢服務類別統計表

年度	諮詢種類	化學品諮詢	應變防救諮詢	法規諮詢	毒災系統諮詢	民生議題諮詢	其他諮詢	合計
100 年	件數	72	62	402	8	2	31	577
	百分比(%)	12.5	10.7	69.7	1.4	0.3	5.4	100
101 年	件數	139	61	145	8	0	25	378
	百分比(%)	36.8	16.1	38.4	2.1	0.0	6.6	100
102 年	件數	67	45	91	5	2	22	232
	百分比(%)	28.9	19.4	39.2	2.2	0.9	9.5	100
103 年	件數	54	38	87	8	1	24	212
	百分比(%)	25.5	17.9	41.0	3.8	0.5	11.3	100
104 年	件數	67	35	57	7	4	23	193
	百分比(%)	34.7	18.1	29.6	3.6	2.1	11.9	100
105 年	件數	76	52	44	16	5	106	299
	百分比(%)	25.4	17.4	14.7	5.4	1.7	35.4	100

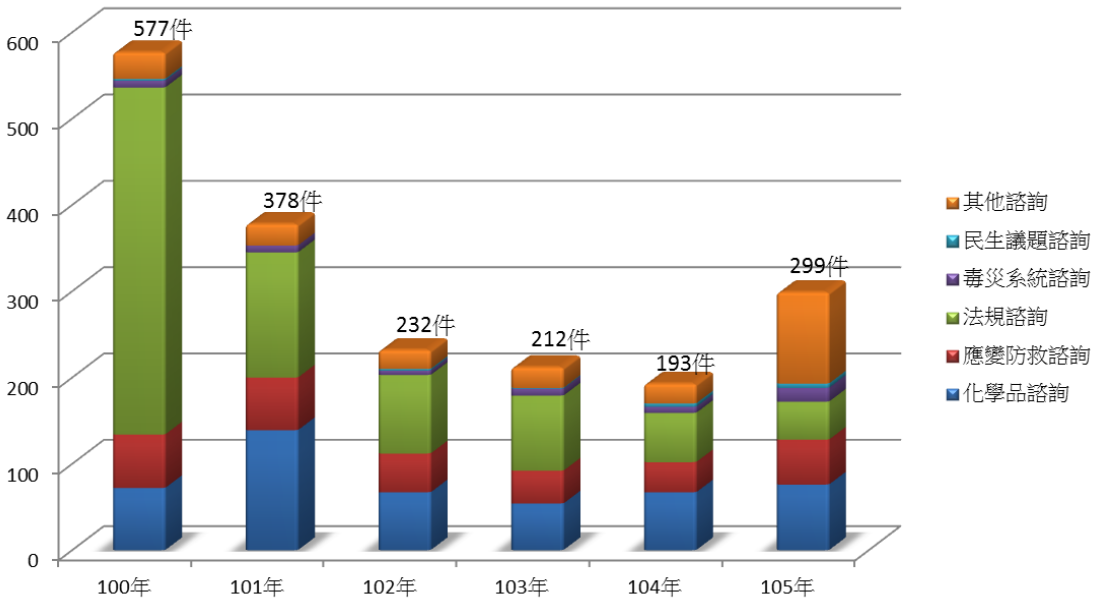


圖 2. 9　100 至 105 年化學品諮詢案件數與服務類別統計圖

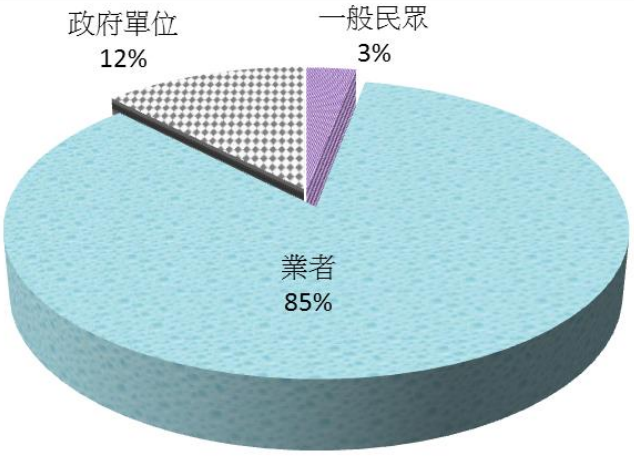


圖 2. 10　化學品諮詢服務對象

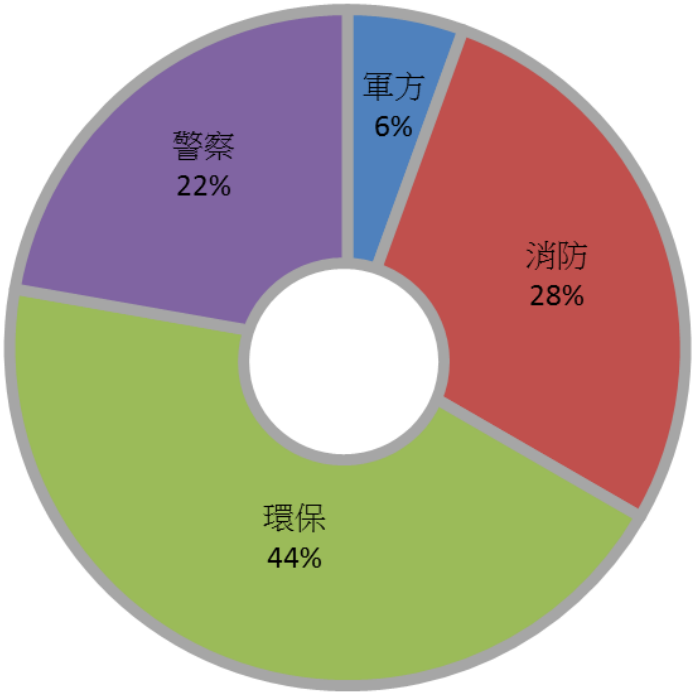


圖 2. 11　政府單位類別諮詢圖

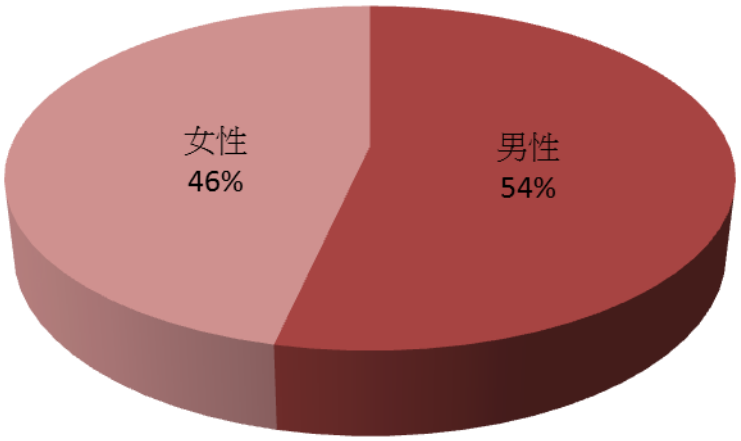


圖 2. 12　化學品諮詢服務對象性別比例

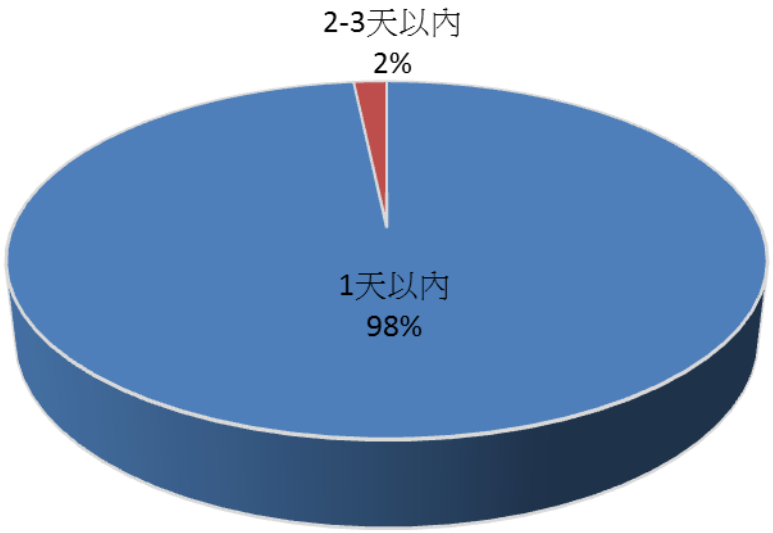


圖 2. 13　一般諮詢服務回覆時間統計圖

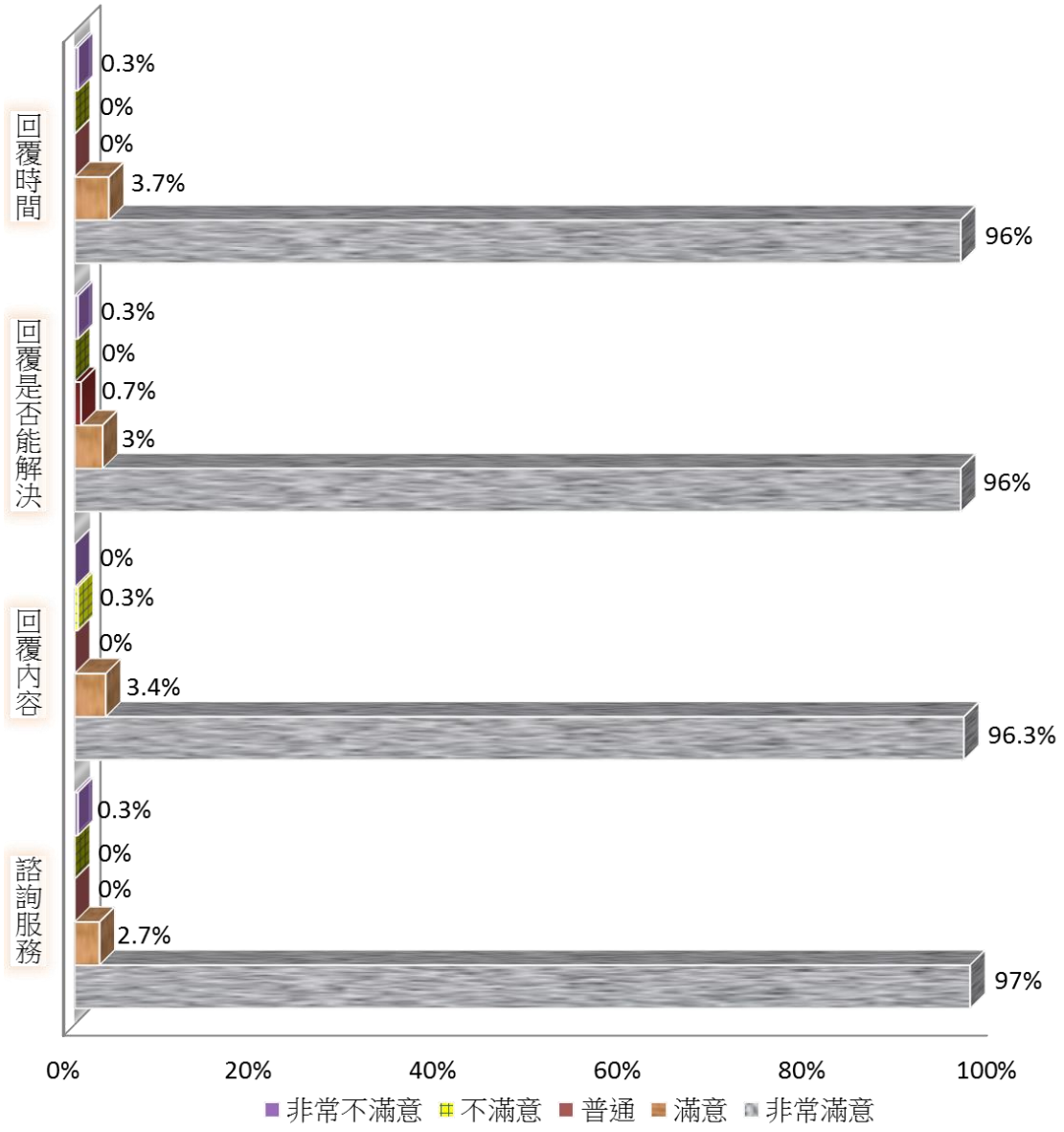


圖 2. 14　一般諮詢服務滿意度統計圖

（五） 諮詢監控中心成效與經濟效益評析

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

1. 平時服務

諮詢監控中心平時服務是以專業性的化學知識諮詢服務與協助法規推動為主，並需維持中心資通訊系統的正常運作。因此，在評析此方面的經濟效益時，包括化學品專業諮詢（含安全資料表製作）服務費用、毒性化學物質運作規定與定期申報諮詢、危害預防與應變計畫書撰寫服務費（含偵測警報器設置）以及第三類毒化物災害模擬分析服務費，以經濟價值估算，本年度所提供一般諮詢服務件數為 299 件，諮詢中心提供業者對於各類法規（含勞工安全衛生法、廢棄物清理法及道路交通管理處罰條例等）法條查詢及規範，以廣度的整體經濟效益來計算，其金額近 600 萬元，上述資料內容與各單價如表 2. 25 所示。

2. 應變服務

諮詢監控中心其變時服務是以災害應變時序資料登錄建檔、應變處理進度追蹤、提供簡訊發送、事故即時研析、模擬、後果分析、應變技術與災後除污、善後復原行動方案、決策或措施等有關事項專業諮詢。其直接經濟效益包括化學品緊急諮詢、化學品災害模擬分析、事故場所應變資料（化學品運作種類、廠場平面圖以及應變人員聯繫管道）以及資通訊設備等項目，目前收集資料與計算單價如表 2. 26 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 08 月 22 日新竹縣竹北市三德精密火警事故為例，事故現場起火點位於 3 樓作業製程區，毒化物及酸鹼液存放於 2 樓，無造成人員受傷或死亡，提供應變處置原則 141、151 及 157（為毒性、非可燃性與禁水性化學品）與氰化鈉、氫化亞銅、三氧化鉻<鉻酸>、氰化鉀、重鉻酸鉀之安全資料表至新竹縣消防局，總計應變資料提供 8,000 元、諮詢監控中心資通訊設備使用費 400,000 元，總計該件事故直接經濟效益為 408,000 元；本年度災害事故緊急出勤為 43 件，在化學品專業諮詢效益金額計算為 132,000 元、事故場所應變資料及資通訊設備等項目所需費用總計 1,720 萬元（43 場次*40 萬/場），諮詢中心在緊急諮詢案件中，創造經濟價值逾 1,730 萬元。

整體經濟效益除上述所列直接經濟效益外，仍須考量間接性的經濟效益，此部分則以諮詢監控中心所給予的建議防護措施為主，其中包括化學品處置、防護建議、區域管制、疏散避難等建議項目，故在其中所牽扯的經濟價值則涵蓋有人員安全、環境保全以及財物減損等項目，目前收集資料與計算單價如表 2. 27 所示。以 10 月 30 日桃園市蘆竹區宇鴻科技公司火警事故為例，在人員安全部分則提供消防單位安全性滅火作業之建議 875,000 元（消防搶救人數 70 名）；環境保全則給予災後環境復育提供廢棄物處置以及廢水圍堵方面，廢水量約 2,000 噸，其處理費用計 72,000,000 元，故在人員安全、財務減損與環境保全而言其經濟效益約為 72,875,000 元，以 43 件災害事故緊急諮詢計算，諮詢監控中心於該項創造經濟價值近 1 億 8 千萬元。

表 2. 25　平時服務費用之直接經濟效益

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

資訊來源：工研院緊急應變中心、環保顧問公司

表 2. 26　變時服務費用之直接經濟效益

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

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

表 2. 27　變時服務費用之間接經濟效益

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

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

（五） 建置環境事故諮詢應變全國專家群至少 30 人以上，並邀集參與年度各項訓練與研習

環境事故諮詢應變全國專家群（以下簡稱：環境事故專家群），其建置目的，主要於現行環境事故防災整備與應變體系下，協助並強化環境事故防災業務推動與提供現場應變諮詢所需。本 (105) 年度參採歷來專家群邀聘方式，以年度聘任方式，聘任諮詢監控中心專家群，並依據所聘用專家之學經歷與專長進行分類，以因應複合型環境災害業務所需。

1. 專家群邀約

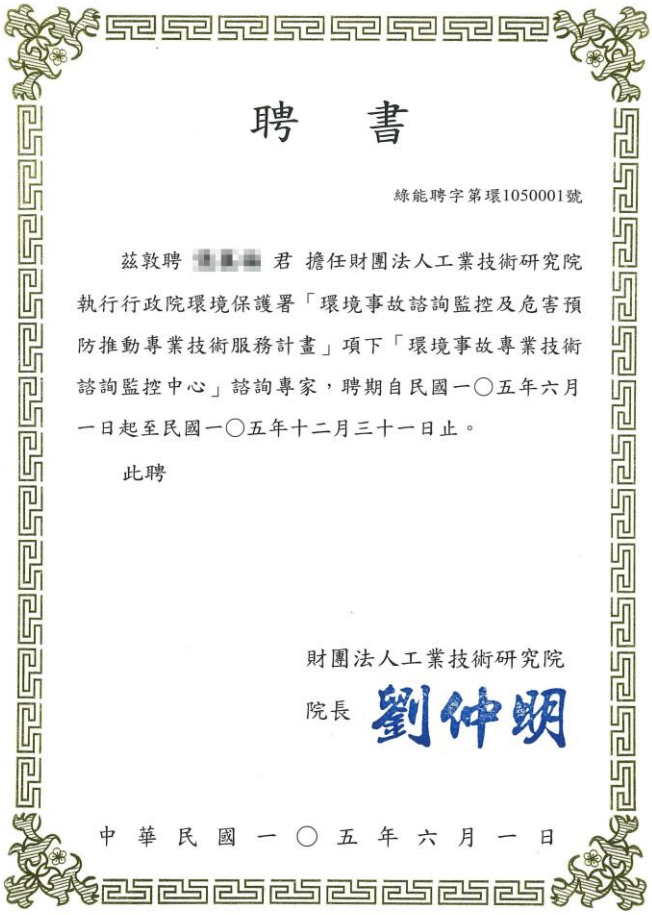
環境事故專家群名單已於 03 月研擬完成，除延續聘用既有諮詢監控中心專家群外，本年度另增聘一位學術領域專家，共計邀聘 41 位來自學術、業界及醫療救護等不同領域之應變諮詢專家。本年度已完成專家邀約、聘任、聘書寄送及資料建檔等作業，聘書內容請參圖 2. 15。

在學術推薦及業界之專家人數比例上較其他領域高，主要為考量學術領域專家之所處區域分布與機動性，相關專家群各領域之專家數分布情形如圖 2. 16 所示。

2. 無預警通聯測試

為確保業務交流與環境事故專家人員事故當下緊急調度需求，本工作項規劃每半年辦理電話或傳真通聯測試，更新其聯繫資訊，以確保聯繫管道暢通，俾利應變人員支援調配。另於過年度計畫業務執行中，邀請專家群共同參與相關業務活動及會議，以達專業經驗累積與相互交流之目的。

本年度所執行二次無預警通聯測試，分別於 06 月 07 至 24 日及 11 月 14 日至 18 日間，辦理二次通聯測試，針對 41 位邀聘專家，其測試接通率為 100%。於測試通聯期間，同步修訂 13 筆諮詢專家個人基本資料。



聘　書

綠能聘字第環1050001號

茲敦聘 [redacted] 君 擔任財團法人工業技術研究院執行行政院環境保護署「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」項下「環境事故專業技術諮詢監控中心」諮詢專家，聘期自民國一〇五年六月一日起至民國一〇五年十二月三十一日止。

此聘

財團法人工業技術研究院

院長 劉仲明

中 華 民 國 一 〇 五 年 六 月 一 日

圖 2. 15　環境事故專家群聘書

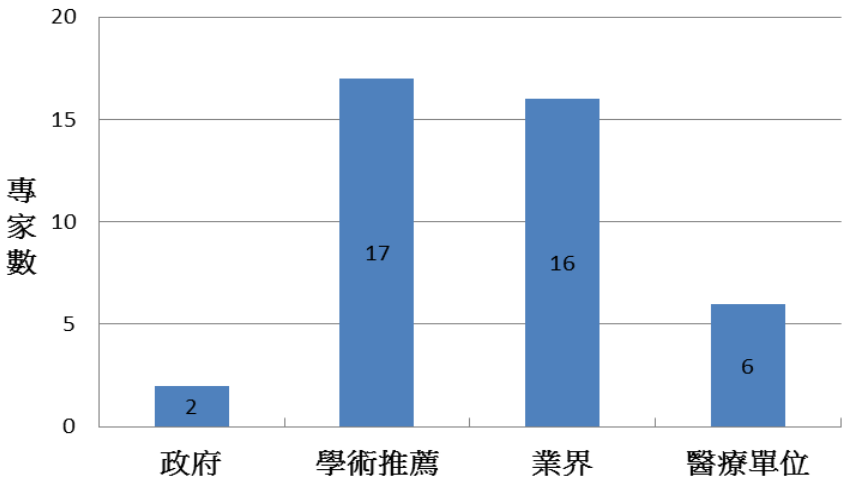


圖 2. 16　環境事故諮詢應變專家群各領域分布情形

3. 應變專家群業務活動參與

環境事故諮詢應變全國專家群主要來自政府、學校、業界及醫療單位等領域，並具有應變、運輸、風險評估、化學品危害、洩漏、火災、醫療應變等背景專長，對於事故應變處置相關之知識、技術與設備上，皆擁有相當豐富的經驗及資源，協助於變時到場提供災害應變與行動方案之建議。另於平時，則透過本計畫下列工作項目之參與，以熟悉整體防災應變體系推動之方向，包含：

(1) 每季環境事故簡訊電子報之提見校編。

(2) 環保署列管化學物質應變資料庫資料內容審查工作。

(3) 期中、期末報告及標準作業手冊的審查作業，並提出建議事項。

(4) 協助環境事故專業技術小組進行毒性化學物質運作廠場輔導工作。

(5) 協助高風險運作區域廠商之聯合輔導訪視工作，並提供建議事項。

(6) 參與全國環境事故案例研討會，並提出建議事項。

(7) 參與各縣市實場演練測試，提供建議與指導。

(8) 擔任毒災聯防小組與動員作業說明會的講師工作。

三、 建置空氣污染事件支援小組，強化空氣污染事件查處與應變

（一） 全年無休 24 小時專責監控人員待命（全時維持至少 1 人以上，共 4 人），負責空氣污染事件諮詢、監控、查處與應變等工作。

因應環境空氣污染緊急事件之需求，自 101 與 102 年由空保處委辦「空氣污染事件應變決策支援系統整合」相關計畫，設置「空污事件支援小組」，統籌運作空氣污染事件緊急應變事宜，提供有系統且具時效之緊急應變處理，強化空氣污染事件之支援系統，並落實中央與地方預防、通報及空污應變機制。該小組與任務於 103 年起，就空污緊急事件之監控、諮詢、查處、初期應變諮詢與後續應變協調等相關作業，整合納入環境事故專業諮詢監控中心與環境事故專業技術小組業務計畫，結合現有的毒災應變體系機制，以達到環境事故應變合作之目的。由諮詢中心提供全年無休 24 小時空污事件應變之監控、通報與系統登錄作業。配合環境事故全天候值勤機制，空污緊急事件業務全時至少維持一人於中心內值勤。本年度亦延續前述之全年無休業務執行方式，協助辦理空污緊急事件應變業務。

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

空氣污染緊急事件值班台作業程序，主要參考環保署 98 年函頒「空氣污染事件應變處理標準作業」，依其所載「適用時機」規劃空氣污染緊急事件作業程序類別劃分，並依此建立諮詢中心通報、查證、紀錄與事件時序登打之指標項目。

1. 空污事件案件類別

空氣污染事件應變處理標準作業所載適用時機，區分如下案件類別：

(1) 公私場所大量排放空氣污染物或因不明空氣污染事件，嚴重

影響附近地區空氣品質，導致 15 人以上民眾送醫就診。（以下簡述：「空污導致 15 人以上民眾送醫」）

(2) 污染範圍涵蓋規模達 30 人之學校（含幼稚園、托兒所）、醫院或養護機構。（以下簡述：「污染範圍涵蓋 30 人以上敏感受體」）

(3) 未達前述標準但可預見災害對社會有重大影響或具新聞性、政治性、敏感性，經中央或地方主管（或業務主管人員）認有通報現場處理情形必要者。

考量全時監控與通報之即時性，在既有適用時機條件下，增列值班台空污緊急事件判定與通報參考原則，另增列高敏感事件：竹科、中科、南科、六輕、林園、仁大、大發、中油等工業園區，發生火災、爆炸、圍廠、毒氣外洩事故並由3家以上媒體報導事故或下風處有具人數達30人以上之敏感受體，連同前述「預見災害對社會有重大影響或具新聞性、政治性、敏感性」者，視為高敏感事件。

(4) 其他疑似空氣污染事件：若監控之事件/事故，有未達到上述適用時機者，則以「其他疑似空氣污染事件」進行監控，並應持續依照事件/事故後續狀況發展，判斷是否達到適用時機所闡述之條件，進行後續必要之通報。

2. 空污事件開案、查證與時序記錄

當接獲事件通報（各方通報來源，如：工廠、地方環保、消防單位、中央政府單位甚至民眾報案），通知環境災害事故發生時，諮詢中心需進行災情研判是否需提供後續支援、通報及研析作業。

(1) 開啟空氣污染事件應變處理查詢系統平台表單，登入獲知訊息。

(2) 查詢固定污染源系統，確認是否為列管空氣固定污染源廠商/場址。

(3) 查詢鄰近區域及事件相關資料（鄰近敏感受體、氣候條件等

資料)，因應事件是否有持續性，搭配查詢之風向資訊，持續留意風向改變狀況，對應週界敏感受體區域被涵蓋之狀況。

(4) 持續追蹤人員傷亡送醫及媒體報導情形。

(5) 通報轄區環保局：依據接獲通報現況、後續追蹤之風向與敏感受體變化、人員送醫情形持續通報並修正通報對象。

3. 技術小組出勤機制

環境事故專業技術小組支援「空氣污染事件應變」作業，以整體環境事故為考量，技術小組參考現行環境事故出勤機制辦理，若涉及前述空氣污染事件應變處理標準作業所載適用時機類別，由諮詢中心通知轄區環保局空污業務承辦，有請求支援需求者，經確認現場空污業務單位會銜人員資訊後，再行通知技術小組前往支援相關周界空污採樣、偵檢及證據保全。

4. 空污緊急事件之通報

本項通報業務，依據空保處計畫業務所提供轄區環保局空污緊急事件聯絡人清冊資訊，辦理空污事件通報作業。一般事件初期，優先以通報轄區環保局公害陳情專線為主，如涉及空氣污染事件應變處理標準作業所載適用時機條件，則通報轄區環保局空污業務科室緊急聯絡人。

5. 空污緊急事件通報簡訊發送

空污事件涉及支援出勤作業或已達空氣污染事件應變處理標準作業適用時機，應發送「空污事件通報簡訊」，原則上以三則為主，另須依現場災情演變狀況適時增加簡訊發送次數。另依事件達「空氣污染事件應變處理標準作業」適用時機所載事項，依事件嚴重層級，區分如下通報：

(1) 一級通報

A. 事件達「因空污導致 15 人以上民眾送醫」條件。

B. 簡訊通報對象，包含：空保處處長、副處長、簡任技正、空保處承辦科科長、空保處承辦、空保處轄區承辦、空保處委辦應變計畫成員、諮詢中心、轄區技術小組計畫主持

人/代理人、技術小組成員及事件轄區環保局群組人員。

C. 簡訊通報內文後加註：「因應嚴重空污事件，建請長官呈報署內高層」。

(2) 二級通報

A. 事件達「高敏感事件」條件。

B. 簡訊通報對象，包含：空保處處長、副處長、簡任技正、空保處承辦科科長、空保處承辦、空保處轄區承辦、空保處委辦應變計畫成員、諮詢中心、轄區技術小組計畫主持人/代理人、技術小組成員及事件轄區環保局群組人員。

(3) 三級通報

A. 事件達「涵蓋 30 人以上敏感受體」條件或「空污/噪科(課)請求支援」

B. 簡訊通報對象，包含：空保處承辦科科長、空保處承辦、空保處轄區承辦、空保處委辦應變計畫成員、諮詢中心及轄區技術小組計畫主持人/代理人、技術小組成員及事件轄區環保局群組人員。

(4) 因事件擴大通報級別變更者：依據事件演進級別，彙整已發送資訊，依對應各級通報群組發送。

5. 空污緊急事件災情通報作業與流程圖、災情研判作業與程序：相關空污事件作業程序與流程，彙整如圖 2. 17 所示。

除上述空氣污染緊急事件值班台作業程序外，相關執勤人員值班方式與輪值表、值班交接、通聯測試、線上監控警廣即時路況、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、收集國內外空氣污染事件影響紀實、立與空污應變小組之溝通聯繫平台等業務，亦同步整併於諮詢中心值班台運作。

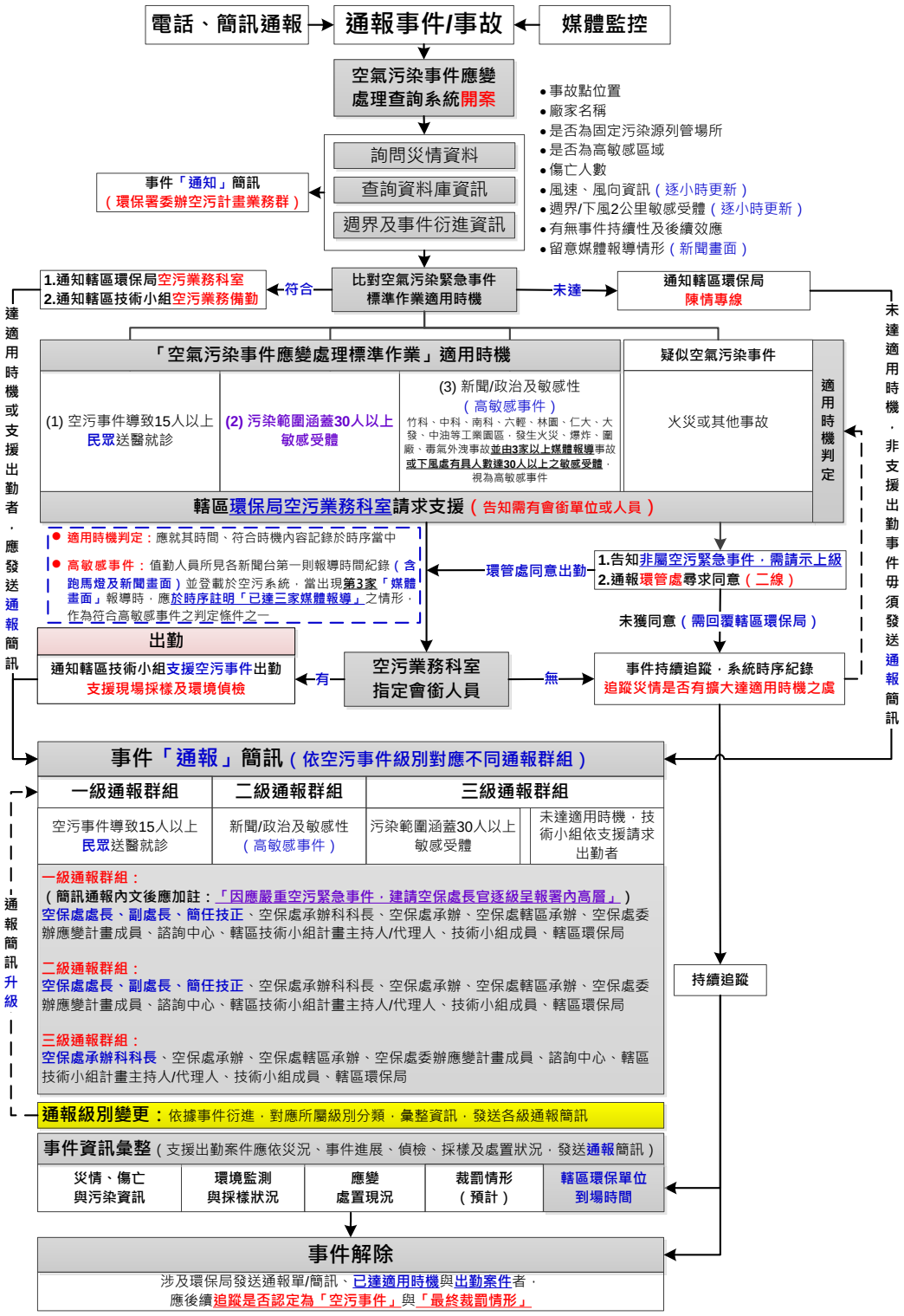


圖 2. 17　空污緊急事件應變作業程序與流程圖

（三）於空氣污染事件發生時，則需進行事件查證、登錄與通報作業，並在「空氣污染事件應變處理查詢系統」新增通報單以及發送簡訊等應變作為，並提供空氣污染事件初期應變諮詢，協助評估調度支援需求以及污染源追蹤與查證作業。

諮詢中心值班同仁於接獲空氣污染事件通報後，即進行事件查證作業，主要蒐集事件相關資訊，如：現場災況、人員傷亡、是否存在化學品、是否產生大量濃煙及異味等資訊，俾利判別事件之類型並執行後續進行評析。

相關查證、通聯時序，皆記錄於「空氣污染事件應變處理查詢系統」，依所建立空氣污染事件通報表單，同步通報轄區環保局，提供事件相關資訊（包括事件地點、發生時間、人員傷亡等相關資訊），另依據年度所編修之「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」評估空氣污染事件適用時機類別，並依程序執行相關空污緊急事件應變處置業務。另彙整應變所需資訊，進行支援調度、現況研析污染源追蹤與查證等作業。相關空污事件監控、資訊彙整統計資訊說明如下：

1. 105 年度監控之空氣污染事件統計資訊

彙整本年度迄今所監控之空氣污染事件，共計 399 件，各事件發生時間、訊息來源、災害類別等資訊，詳請參考附件十一。另就相關空污事件統計資訊，彙整說明如下：

(1) 空氣污染事件監控案件縣市別統計

本 (105) 年度迄今所監控之 399 件空氣污染事件中，依事件所在縣市別區分，其中以高雄市監控65件 (16.3%) 為最多，其次為桃園市及臺中市，各計有 55 件 (13.8%)，各縣市空氣污染事件監控案件統計詳如圖 2. 18 所示。

在技術小組出勤支援空污採樣及監測作業，年度迄今有三起，分別為 01 月 08 日「花蓮縣花蓮市台灣水泥公司火警事故」、09 月 05 日「桃園市八德區塑膠工廠火警事故」、10 月 30 日「桃園市蘆竹區宇鴻科技公司火警事故」，因應轄區

環保局空污業務科室請求支援前往現場。

(2) 空氣污染事件監控案件發生場所類型分類統計

就事件發生場所類型分類而言，公私廠場 292 件 (73.2%) 居多，詳如表 2. 28 所列，主要為工廠火警事故衍生之空氣污染事件。

(3) 空氣污染事件監控案件災害類型分類統計

依據本年度監控案件統計結果顯示，空氣污染事件起因多仍以火災爆炸衍生之空氣污染事件居多，佔 64.8%，詳如圖 2. 19，其中分類屬其它之空污事件，主要為水溝異味、不明氣體及黑煙排放等可能造成空氣污染事件疑慮的事件紀錄。

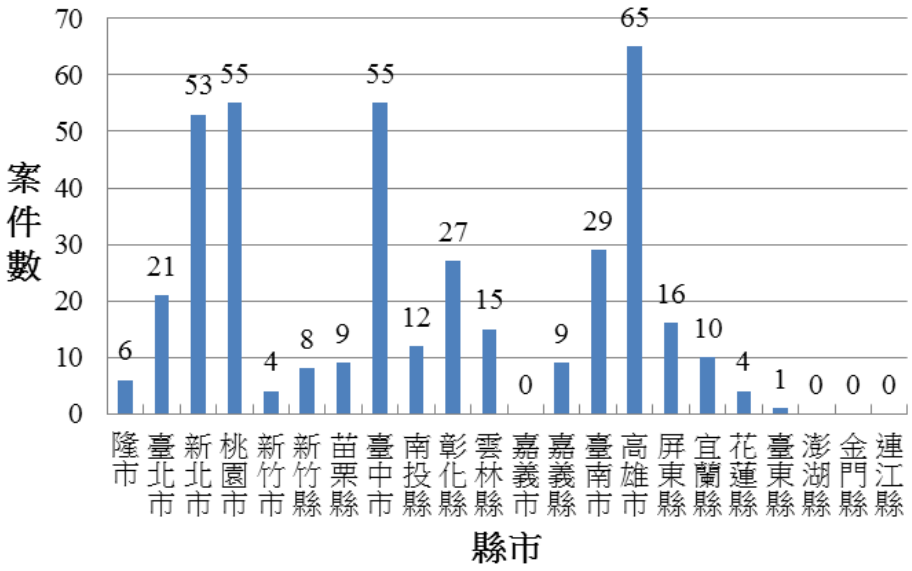


圖 2. 18 105 年各縣市空氣污染事件監控案件統計

表 **2. 28**　國內空氣污染事件監控通報案件表

場所類型 / 縣市	公私場所	交通事故	學校事故	其他事故	總計（件）	百分比（%）
基隆市	4	0	0	2	6	**1.5**
臺北市	16	1	2	2	21	**5.3**
新北市	40	5	0	8	53	**13.3**
桃園市	46	4	1	4	55	**13.8**
新竹市	4	0	0	0	4	**1.0**
新竹縣	7	0	0	1	8	**2.0**
苗栗縣	6	2	1	0	9	**2.3**
臺中市	41	10	2	2	55	**13.8**
南投縣	10	1	0	1	12	**3.0**
彰化縣	20	5	0	2	27	**6.8**
雲林縣	9	5	0	1	15	**3.8**
嘉義市	0	0	0	0	0	**0.0**
嘉義縣	6	2	0	1	9	**2.3**
臺南市	25	2	1	1	29	**7.3**
高雄市	35	11	2	17	65	**16.3**
屏東縣	10	2	1	3	16	**4.0**
宜蘭縣	10	0	0	0	10	**2.5**
花蓮縣	2	2	0	0	4	**1.0**
臺東縣	1	0	0	0	1	**0.3**
澎湖縣	0	0	0	0	0	**0.0**
金門縣	0	0	0	0	0	**0.0**
連江縣	0	0	0	0	0	**0.0**
合計（件）	292	52	10	45	399	**1.5**
百分比（%）	**73.2**	**13.0**	**2.5**	**11.3**		

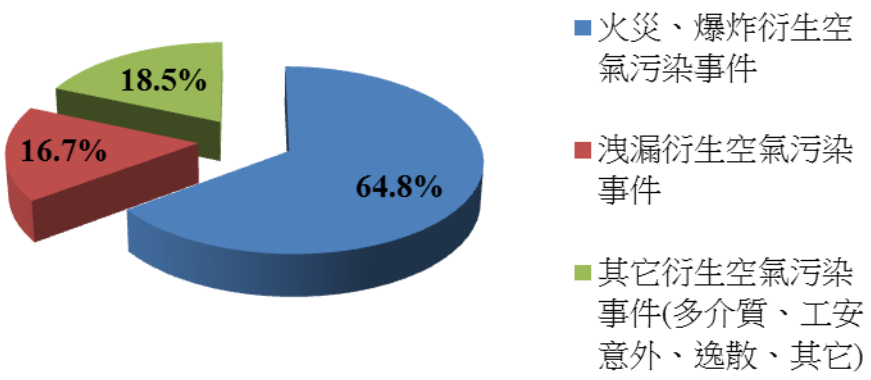


圖 2. 19　105 年度迄今空氣污染事件災害類型比例

2. 自主訂定強化空氣污染事件業務執行參考指標統計

為強化災害應變作為及協助地方環保單位進行縱/橫向通報聯繫與應變資材調度等應變即時作為，空污事件支援小組於本年度起，就所屬空氣污染事件之監控、諮詢、登錄及應變等作業，自主訂定諮詢員相關作業參考指標，強化地方環保單位於空氣污染事件緊急應變之處理機制，以作為後續空污緊急事件諮詢與應變業務強化之參考。相關指標包含：

(1) 接獲空氣污染事件通報起 10 分鐘內開啟空氣污染事件應變資料表單。

(2) 30 分鐘內通報轄區環保單位相關資訊。

根據監控案件統計結果顯示，105 年 01 月 01 日起至 11 月 20 日所監控案件中，均達成 10 分鐘內開案之指標；30 分鐘內通報轄區環保單位之達成率為 97.0%，未達成之指標皆透過諮詢中心內部月工作會議進行檢討，探究其原因，其原因歸納如下，包含有：. 通報轄區環保之績效為本年度試運行階段，人員並未特別執行或紀錄該通報流程；另為應變當下，事故資訊來源。相關統計迄今之空氣污染事件開案參考指標及通報環保單位參考指標詳如圖 2. 20 及圖 2. 21 所示。

針對 30 分鐘內通報轄區環保單位相關資訊之統計中，相關自主定義指標於 03 月試行，統計中超出時間範圍者，主要在於年初 01-02 月份與部分於 03 月試行時期，自 04 月起其整體皆於時效內完成通報作業。

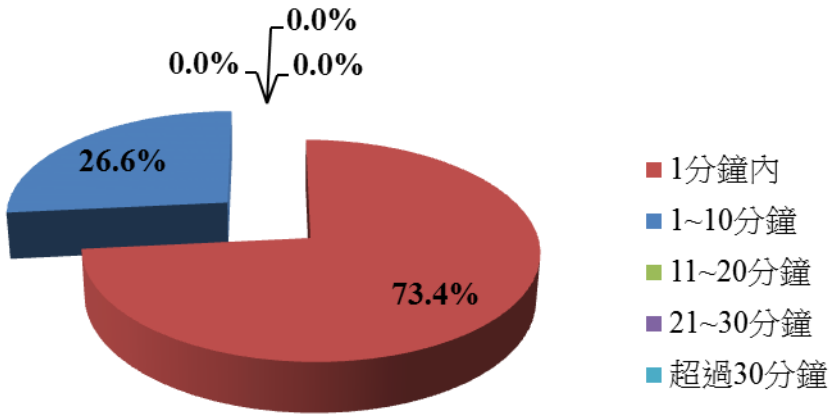


圖 2. 20　105 年度迄今空氣污染事件開案參考指標統計

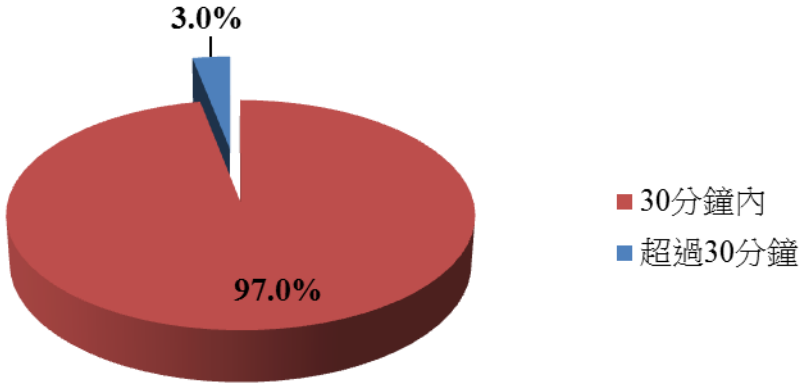


圖 2. 21　105 年度迄今空氣污染事件通報環保單位參考指標統計

（四） 辦理 7 場次空氣污染事件支援小組及應變小組講習課程，至少 100 人次參與，提供午餐與茶水。

本工作項自 101 年度起，依環境事故需求，著手進行強化空氣污染事件管理及到場支援需求之緊急應變量能，且於 103 年度開始整併空氣污染事件支援業務納入於環境事故專業技術小組業務工作。

針對空氣污染緊急事件支援或應變人員，就其環境事故或空氣污染事件所造成之災害認知、應變技能、專業知識乃至於事故現場臨場應變能力，首當落實平時技能訓練及教育訓練中。本年度規劃之空氣污染事件支援小組及應變小組講習課程，其訓練類別區分為「基礎實作」及「專業訓練」，前項將由各區技術小組共同規劃辦理，而「專業訓練」則結合本工作項次並由環境事故諮詢中心辦理實施，藉由循序漸進之方式，以期熟稔各類型環境事故危害特性與應變技術，達紮實及精進技術小組應變處置量能。「專業訓練」課程辦理規劃如下：

1. 訓練類別及梯次：安排 1 梯次專業操作級及 1 梯次專業技術級訓練課程（共計 2 梯次，每梯次 2 天）。

(1) 專業操作級

為使應變人員瞭解與熟稔環境事故災害應變作業程序與資訊系統使用，並建立應具備有的基本應變量能，此階段課程主要針對應變作業程序、現行法規修正重點、應變資訊使用要領、個人防護裝備穿著與除污、醫護訓練等基礎課程為主，說明如下：（課程表預定如表 2. 29 及表 2. 30）。

A. 環境災害應變作業程序說明

因應事故災害與之衍生環境事故災害常為複合型態，現場應變人員所面臨的災害類型不再單純，因此，為應變人員在各環境事故應變作業上有所依循，首要需瞭解環境事故之應變作業流程，並熟悉環境災害事故處理程序。

B. 相關法規重點說明

明確瞭解其相關法規的意義和內容，使其達到法規制

訂目的，並能善用於應變相關業務的執行。

C. 應變資訊使用要領

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

D. 資訊系統介紹與應用

為達現場訊息收集與傳遞無斷點之需求，應變人員與後端指揮調度單位，需能熟悉操作毒災防救相關資訊系統，並與其行動裝置系統串聯運用，及確保各端使用人員掌握於應變相關業務上能達到事倍功半的成效。

E. 事故現場災情評估與危害鑑別

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

F. 災變現場初步控制 (Site Control) 及危險區域劃分

介紹災害事故現場之危險區域劃分、管制要點以及危險區劃的目的與特性，並於行動前應注意事項與有哪些可協助辨識危險的線索。

G. 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，需瞭解各級防護衣使用適用性與限制。

H. 基礎醫護訓練課程

技術小組於災害事故現場仍有接觸化學品而造成危害之風險，進而必須進行初步緊急醫療處理及自救，故需提升應變人員自我保護及醫護自救能力。

I. 空氣呼吸器使用要領實作

因應應變人員於應變時需穿著空氣呼吸器進行相關應變作為，該項目訓練目的則讓參訓人員在穿著空氣呼吸

器下，進行手腳運動、狹隘空間穿梭以及黑暗環境摸索等項目，培養隊員能適應在災害危害場所與增加使用空氣呼吸器的信心。

(2) 專業技術級

為強化應變人員專業技術，並全面提升人員面臨各類型危害事故之量能，此階段課程規劃以近幾年之重大案例事故類型為範例，同時採取強化式的訓練，藉此鞏固及深植技術小組專業技術，並提升應有的應變能力，亦能迅速面對各類型環境事故災害，說明如下：（課程表預定如表 2. 31 及表 2. 32）

A. 環境事故儀器設備原理及應用介紹

針對不同環境事故災害類型及相關署撥儀器進行介紹說明，內容包含適用與限制範圍、使用時機及應用等，以利應變人員能有效使用偵檢設備儀器的使用，並助益於環境事故應變上之運用。

B. 槽車容器類型與運輸物質危害介紹

國內化學品輸送方式除管線外，最普遍方式為公路槽車運輸，而於運送過程發生洩漏等事故，恐造成一定之危害。因此，藉由瞭解國內常用運送槽車體之構造，更能因應槽車事故及應變技巧之熟悉度。

C. 事故槽體類型與二次危害介紹

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

D. 化學物質中毒症狀及急救（含各類解毒劑介紹）

許多化學物質潛藏延遲效應之風險，故當遭受化學物質危害時，並非都有立即症狀產生；同時，遭其之危害亦

可能干擾一般檢傷分類。因此，本課程係瞭解因遭受化學物質危害可能產生之症狀及急救介紹，以建立應變人員於接觸化學物質之安全觀念，並降低可能遭受化學物質之危害。

E. 危害氣體特性及搶救處理說明-鋼瓶止漏及中和處理

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

F. 危害液體特性及搶救處理說明-桶槽 (Drum) 回收與止漏處理

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

G. 現場除污策略與操作說明-介紹除污作業程序

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

2. 訓期時間及地點：兩梯次辦理時間於 09 月 07 及 08 日，訓練地點為中創園區辦理（南投縣南投市文獻路 2 號）。兩日總計共 86 人次進行參與。
3. 訓練效益：學員藉由應變流程、防護設備介紹以及實際著裝參與應變分組遊戲，達到知識、概念與體驗三效合一之成果，同時在應變基礎上有一定成效。相關活動相片如下：

表 2. 29　專業操作級課程表-第 1 天

專業操作課程表-第 1 天		
時間	**課程名稱**	**課程大綱**
08:00-08:30	報　　到	
08:30-08:50	開訓	課程、學員分組及訓練安全須知等說明
08:50-09:20	環境災害應變標準作業程序說明	-諮詢監控中心作業程序
09:20-09:50		-技術小組作業程序
09:50-10:50	應變資訊使用要領	-安全資料表 SDS -緊急應變指南 ERG -防救手冊資料
10:50-11:00	休　　息	
11:00-12:00	個人防護裝備介紹與實際著裝	-各級防護裝備介紹 -挑選原則 -適用範圍 -著裝技巧 -注意事項
12:00-13:00	午　　餐	
13:00-14:00	個人防護裝備介紹與實際著裝	-各級防護裝備介紹 -挑選原則 -適用範圍 -著裝技巧 -注意事項
13:00-18:00	空氣呼吸器使用要領與實作	-空氣呼吸器使用要領 -適應 SCBA 使用信心

表 2. 30　專業操作級課程表-第 2 天

專業操作課程表-第 2 天		
時間	**課程名稱**	**課程大綱**
07:50-08:00	報　　到	
08:00-09:00	資訊系統介紹與應用	-毒災防救系統各項功能 -行動裝置系統串聯運用
09:00-12:00	基礎醫護訓練課程	-初步醫療處理 -初步除污處理 -簡易包紮急救處理
12:00-13:00	午　　餐	
13:00-15:00	事故現場災情評估與危害鑑別	-空氣呼吸器使用要領 -適應 SCBA 使用信心
15:00-17:10	災變現場初步控制（Site control）及危險區域劃分	-危險區域劃分目的與特性 -管制要點 -行動前應注意事項 -辨識危險的線索
17:00-18:00	成果測驗與意見交流（含意見調查表填寫）	

表 2. 31　專業技術級課程表-第 1 天

專業技術課程表-第 1 天		
時間	**課程名稱**	**課程大綱**
08:00-08:10	報　　到	
08:10-08:30	開訓	課程、學員分組及訓練安全須知等說明
08:30-10:30	化學物質中毒症狀及急救(含各類解毒劑介紹)	-中毒症狀 -急救方式 -解毒劑介紹
10:30-12:30	環境事故儀器設備介紹	-偵測儀器設備之類型 -使用限制 -適用範圍
12:00-13:30	午　　餐	
13:30-15:30	槽車容器類型與運輸物質危害介紹	-各類槽車體構造 -運載物質型態 -運輸物質危害特性
15:30-15:40	休　　息	
15:40-17:40	事故槽體類型與二次危害介紹	-儲存槽體類型 -儲存型態 -儲存物質為害特性

表 2. 32　專業技術級課程表-第 2 天

專業技術課程表-第 2 天		
時間	**課程名稱**	**課程大綱**
07:50-08:00	報　　到	
08:00-08:30	環境災害應變標準作業程序說明	-諮詢監控中心作業程序
08:30-09:00		-技術小組作業程序
09:00-10:00	危害氣體特性及搶救處理說明	-危害氣體特性 -危害氣體種類 -止漏工具與防護設備 -洩漏處理程序
10:00-11:00	危害液體特性及搶救處理說明	-危害液體特性 -危害液體種類 -止漏工具與防護設備 -洩漏處理程序
11:00-12:00	現場除污策略與操作說明	-除污作業程序 -除污清洗技巧 -注意事項
12:00-13:00	午　　餐	
13:00-17:00	實務操作複訓-分組	-鋼瓶止漏及中和處理 -桶槽回收與止漏處理 -現場除污操作
17:00-18:00	成果測驗與意見交流（含意見調查表填寫）	

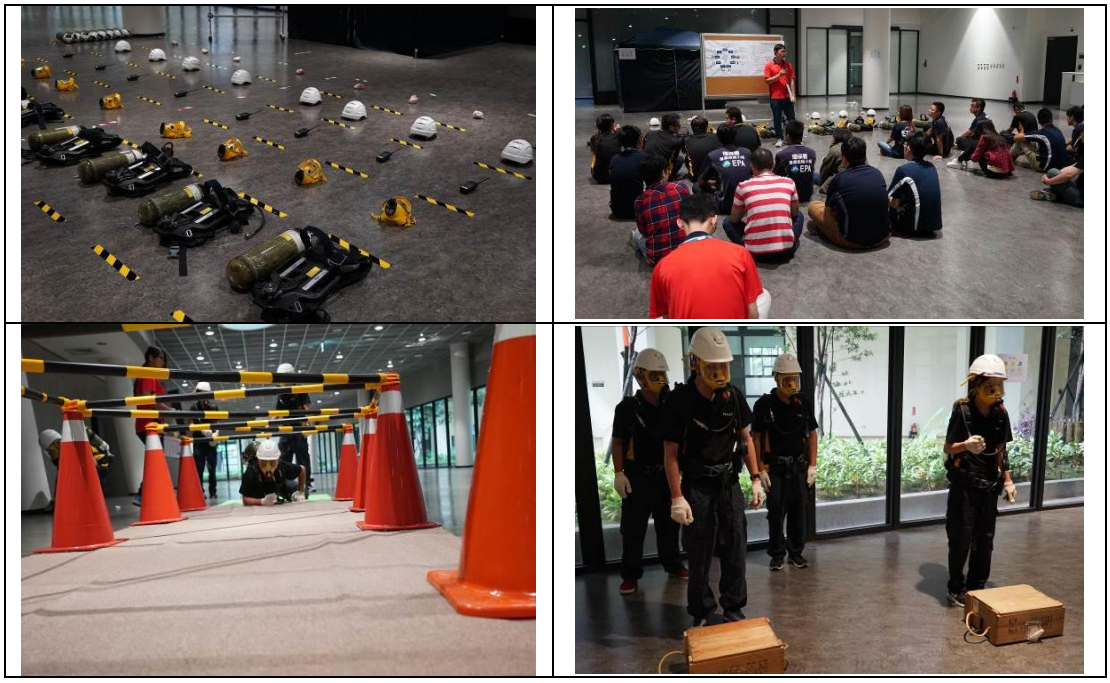


圖 2. 22　講習課程實做剪影

（五）依北、中、南部責任區，建立空氣污染應變專家群，每區至少 3 名，並於重大空氣污染緊急事故時，同意派遣專家到場支援與協助。

空氣污染應變專家群建置與環境事故諮詢應變全國專家群主要目的同為災害整備重要工作之一，105 年度亦以兩年一聘方式，續聘既有諮詢監控中心，另新增聘一位專家。空氣污染應變專家群，主要為邀集包含：具空污/災害應變、空品/氣象模擬及公衛/醫療等領域專長之學者或曾執行空氣污染計畫相關背景等各方領域之專家。

經聘任之專家群將比照環境事故專家群模式，邀請其參與本計畫業務相關活動及會議，提供建議或經驗分享，達到應變經驗相互交流，藉以強化空氣污染事件應變能量。

空氣污染應變專家群名單已於 03 月研擬完成，考量空氣污染緊急事件偏向屬區域性之環境災害，故以北、中及南之區域劃分並每區至少 3 位進行邀約，共計邀聘 9 位來自學術領域之應變諮詢專家。

區域劃分之型式，北區包含：新北市、臺北市、基隆市、桃園市、宜蘭縣、花蓮縣、新竹縣、新竹市及苗栗縣；中區：臺中市、彰化縣、金門縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣及南投縣；南區：臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣及澎湖縣。

相關邀約及資料建檔等作業已於 06 月辦理完成，並完成聘書發送作業。因應空污應變業務交流與到場協處應變調度之需求，比照環境事故應變專家群邀聘及通聯測試作業方式，每半年辦理電話或傳真通聯測試，確保聯繫管道暢通，並更新專群聯繫資訊。本年度第一次空氣污染應變專家群無預警通聯測試，已於 06 月 07 至 24 日與 11 月 14 日至 18 日間，完成測試工作，其接通率為 100%。並同步修訂 1 筆諮詢專家個人基本資料。

四、 本計畫成員需為化學、化工、環工、公衛、毒理、環境衛生、環境科學、公害防治、工業安全、工礦安全衛生、衛生工程、消防或與災害應變相關等學科系畢業，其中 5 人為計畫契約書補充條款第 6 條規定所稱之計畫重要參與人員，非經業務主管單位同意不得變更。本計畫諮詢人員之聘任，須經業務主管單位同意。

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，需具備環保證照或相關勞工安全衛生訓練者，始可擔任輪值人員，計畫成員相關學經歷，請參考表 2. 34 所示。本計畫除計畫主持人何大成經理外，另有計畫重要參與人員，分別為陳新友、張榮興、周文怡、林祐任及陳子雲等 5 名人員。諮詢中心會提升專業諮詢監控與事故應變能力，則定期每月召開檢討精進會議，除檢討過去一個月執勤缺失外，亦邀請國內各領域專家學者進行專業性教學，其年度專業議題，如表 2. 33 所示。

表 2. 33　105 年定期技術交流研討訓練

月份	日期	議題
01 月	01 月 27 日（三）	從核輻射恐怖攻擊現場處理：談反恐機制-核鑑識的建立
02 月	02 月 22 日（一）	攝影技巧訓練
03 月	03 月 18 日（五）	環保稽查做法與案例分享
04 月	04 月 13 日（三）	低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組訓練
05 月	05 月 18 日（三）	揮發性有機氣體偵測影像辨識訓練
06 月	06 月 17 日（五）	基礎 SketchUp 軟體介紹與操作
07 月	07 月 18 日（一）	FTIR 應用分享
08 月	08 月 12 日（五）	壓力調適與情緒管理
09 月	09 月 26 日（一）	心靈．環境－人文思想之旅
10 月	10 月 24 日（一）	風險潛勢軟體運用－ArcGIS Desktop 系統說明
11 月	11 月 23 日（三）	高危害性高壓儲運應變聯防能力提升模組訓練
12 月	12 月 26 日（一）	無人飛行載具訓練

表 2. 34　諮詢人力學經歷說明

諮詢員	姓　名	學　　歷	現職	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	經理	22	風險分析、區域聯防 甲級毒化物專責人員
	陳新友*	高雄醫學院 公共衛生研究所	專案 經理	17	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	資深 工程師	8	失控反應、風險評估 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	副研 究員	12	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	工程師	10	環境衛生、職業安全 甲級毒化物專責人員
	徐家偉	輔英科技大學- 環境工程系	副研 究員	11	環境工程、資訊管理 甲級毒化物專責人員
	何敏碩	交通大學 應用化學所　博士	研究員	5	分析化學、風險評估 甲級毒化物專責人員
一般諮詢員	**周文怡***	交通大學工學院 產業安全與防災學程	工程師	13	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	助理 研究員	12	分析化學、環境工程 甲級毒化物專責人員
	張致炯	嘉南大學 環境工程系	助理 研究員	10	環境工程、職業安全 甲級毒化物專責人員
	黃莛涵	交通大學 環境工程所	副研 究員	3	環境工程、分析化學 甲級毒化物專責人員
	陶以瑄	交通大學 環境工程所	副研 究員	3	環境工程、分析化學 氣粒狀污染物處理
	朱明宏	國防大學 化學科	助理 研究員	29	教育訓練、工業安全 乙級毒化物專責人員
	蔡錦華	中正理工學院 化工科	助理 研究員	29	廢水處理、廢棄物處理 乙級毒化物專責人員
	楊子萱	國立高雄餐旅大學 旅館管理系	助理 研究員	1	資訊管理、資料統計、 職業安全

備註：「*」為本計畫重要參與人員。

五、 代管業務主管單位 3 台車輛(包括維護及保養)。

本計畫因應計畫工作內容需求，包括諮詢專家群到場應變協助、安全管理聯合輔導訪視、毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動、聯防組織實場運作現況暨運作觀摩等業務執行需求，由環保署購置 3 台車輛委由本計畫代為管理與平日維護保養工作，並由計畫經費支出上述車輛的年度的例行性保養、油資、過路費、保險費、牌照稅以及燃料稅等費用，並針對車輛使用與維護保養做成相關紀錄，以利設備使用年度查核工作。

六、 計畫執行品質管理（含自主檢查報告證明資料）

（一） 計畫執行品質管理

工業技術研究院於計畫完成契約後，針對每個計畫均會進行下列三個必要程序進行計畫執行進度與品質之掌握：

1. 執行規劃：於計畫完成簽訂契約後，14 天內完成系統上線簽辦。
2. 執行進度：計畫執行過程中，每月均由系統提醒該月執行進度以及必要性查核點。
3. 實際完工：依據查核點所規範的完成百分比做進度追蹤，進度落後者，均須填寫異常原因。




洽案 與 契約 整合入口網站
Engage & Contract Integration Portal
個人洽案
個人議約
標案管理
案件轉移／工作移交
個人提案
計畫執行規劃
填寫執行進度
填寫執行進度
應填寫項目包含主要工作、查核點、交付事項、收款、實際完工%。（各項進度填寫，系統會發出提醒通知。）
填寫實際完工%
製作交付簽收驗收單
客戶專區問題回覆
顧客關懷
洽案、議約、簽約
執行規劃 、進度管理 、售後服務
版權所有 Copyright © 2010 All Rights Reserved


洽案 與 契約 整合入口網站
Engage & Contract Integration Portal
個人洽案
個人議約
標案管理
案件轉移／工作移交
個人提案
計畫執行規劃
填寫執行進度
填寫實際完工%
填寫實際完工%
每月25日系統通知填寫，未完成者28日再通知一次。
製作交付簽收驗收單
客戶專區問題回覆
顧客關懷
洽案、議約、簽約
執行規劃 、進度管理 、售後服務
版權所有 Copyright © 2010 All Rights Reserved

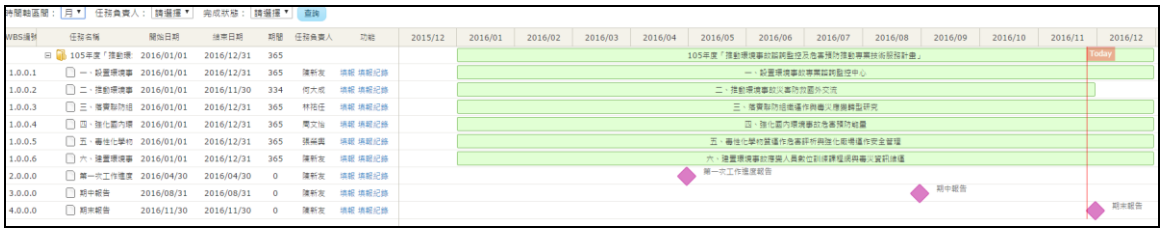
（二） 本計畫實際系統管理頁面

1. 計畫承接完成與簽約完成後，工研院內部要求需完成計畫執行規劃書至「計畫管理系統」，其執行規劃書總計有 7 個項目，包括計畫目標、工作規畫、查核點清單、預計進度百分比、計畫使用儀器設備明細、測試計畫及引用標準/法規、風險評估等項目，系統完成畫面如下圖所示。



功能	計畫目錄	狀態	最新修改紀錄
檢視	1.0基本資料	已完成	
檢視	1.1計畫目標	已完成	890327-陳新友-20160302
檢視	1.2工作規畫	已完成	890327-陳新友-20160302
檢視	1.3查核點清單	已完成	890327-陳新友-20160302
檢視	1.4預計進度百分比	已完成	890327-陳新友-20160302
檢視	1.5計畫使用儀器設備明細	已完成	890327-陳新友-20160302
檢視	1.6測試計畫及引用標準/法規	已完成	890327-陳新友-20160302
檢視	1.7風險評估	已完成	890327-陳新友-20160302

2. 計畫執行與管控：「計畫管理系統」會於每月定期通知需填報每月完成之工作進度以及執行之困難點紀錄，並由部門主管與院內稽核單位隨機抽檢是否有計畫品質不佳之狀況，以確保計畫服務品質。



（三） 環保署不定期派員稽核工作說明

環保署為確保自 104 年起，則不定期安排稽核人員至環境事故專業諮詢監控中心臺北辦公室（監控中心）以及南投辦公室（諮詢中心）辦理值勤查核工作，並依據「環境事故專業諮詢監控中心駐勤管制稽核表」內容項目，逐一查核確認與值勤人員問題答詢等，其管制稽核表內容則包括平時值勤、應變作業、媒體監控通報、教育訓練、裝備管理、內部作業等 6 方面，詳細內容請參考表 2. 35。

105 年度環保署稽核人員於 08/12 至環境事故專業諮詢監控中心臺北辦公室以及南投辦公室，進行管制稽核工作，其稽核結果均符合現階段的計畫工作要求，另為精進諮詢監控中心未來工作能量，其稽核人員亦回饋部份建議，期望能更上一層樓，相關建議事項與回覆說明，請參考表 2. 36。

表 2. 35　環境事故專業諮詢監控中心駐勤管制稽核表

	稽核項目	項次	評核內容	評核結果	備註
壹	平時值勤	1	值勤員當日填寫值班工作交接表，並經交接班雙方值班主管簽名確認。	□符合□不符合□不適用	抽查 8/2 高雄市 70 碼頭陽明海運不明氣體洩漏事故案件
		2	每日按時執行值班通聯（視訊/電話/傳真）以確保聯繫管道之暢通無阻。	□符合□不符合□不適用	
		3	值勤員每 30 分鐘監控視訊影像錄存系統及警廣即時畫面，紀錄監控結果。	□符合□不符合□不適用	
		4	每日進行「應變值勤勤務抽查」作業。	□符合□不符合□不適用	
		5	每日進行值班台環境事故網頁測試作業（毒災防救管理資訊系統、毒災決策支援手持式系統、毒性化學物質許可管理系統、毒化物運送車輛即時監控系統、空污事件應變處理查詢系統、環境災害環境污染防治管理資訊系	□符合□不符合□不適用	

	稽核項目	項次	評核內容	評核結果	備註
			統以及環境用藥管理資訊系統等系統)。		
		6	每日進行值班台監控錄存設備測試作業（媒體新聞錄存系統、電話錄音系統、線上三方通話系統、事故處理進度即時語音簡訊查詢系統)。	□符合□不符合 □不適用	
		7	國內外化學品常用資料庫查詢作業（Tomes plus 化學品文獻資料庫、Chemwatch 化學品資料庫、GHS 危害物質危害數據資料查詢資料庫以及使用 Google 或其他搜尋瀏覽器查詢等）	□符合□不符合 □不適用	
		8	每月按時提送「計畫工作進度及成果」至環管處備查。	□符合□不符合 □不適用	
		9	每月召開工作技術討論會議，檢討並精進執行成效。	□符合□不符合 □不適用	
貳	應變作業	1	事故通報之表單開案與聯繫查證。	□符合□不符合 □不適用	
		2	事故訊息通報涉及環保署相關業務單位（環管處、督察大隊、環保局）與監控中心。	□符合□不符合 □不適用	
		3	事故訊息通報涉及環保署相關業務單位(空保處、水保處、廢管處、管考處、土基會…)。	□符合□不符合 □不適用	
		4	按時陳報事故出勤「速(結)報單」至環管處核定或陳送環保署一層長官。	□符合□不符合 □不適用	
		5	化學品災害事故之危害訊息告知與應變處置建議提供。	□符合□不符合 □不適用	
		6	出勤事故之簡訊群組與相關業務單位訊息發送。	□符合□不符合 □不適用	
		7	出勤事故之『環境(毒災)事故支援申請/通報單』跟催。	□符合□不符合 □不適用	
		8	媒體報導之事故影像畫面和報紙內容剪輯與留存	□符合□不符合 □不適用	
		9	稽催出勤單位於 24 小時內陳	□符合□不符合	

	稽核項目	項次	評核內容	評核結果	備註
			報「事故報告」，並對報告內容實施審核作業。	□不適用	
叁	媒體監控通報	1	依環保署「重大環境事件分工應變機制」，每日值班員執行「新聞媒體監控」作業與點檢。	□符合□不符合 □不適用	
		2	即時（20 分鐘內）進行「媒體緊急通報表」陳報環管處核定、剪輯新聞報導畫面與通報單分送作業。	□符合□不符合 □不適用	
		3	每週檢陳「媒體監控通報作業」統計至環管處核閱。	□符合□不符合 □不適用	
		4	協助署長室公關組進行媒體報導內容剪輯與監控。	□符合□不符合 □不適用	
肆	教育訓練	1	新進人員教育訓練及學習訓練課程項目，並指派專人輔導。	□符合□不符合 □不適用	
		2	每年度參與環保署舉辦相關整訓課程。	□符合□不符合 □不適用	
		3	參加外部毒災、環境事故、緊急醫療、全民防衛動員、天然災害等相關專業訓練、講習及演練。	□符合□不符合 □不適用	
		4	內部同仁參與國外化災訓練與實務參訪。	□符合□不符合 □不適用	
伍	裝備管理	1	每週實施「應變中心設備」檢核，測試記錄送交主管核閱。	□符合□不符合 □不適用	
		2	每月實施行政院「防救災緊急通訊設備」效能測試。	□符合□不符合 □不適用	
		3	每季實施行政院「防救災緊急通訊設備」教育訓練。	□符合□不符合 □不適用	
		4	每月定期陳報「應變隊主要裝備統計、妥善、使用年限、保養狀況狀況、耗材使用量統計表」至環管處核閱，並管制裝備妥善率。	□符合□不符合 □不適用	

	稽核項目	項次	評核內容	評核結果	備註
		5	策訂「環保署應變裝備管理手冊」，利用各類時機督促應變隊落實裝備管理、維護、檢測與訓練等作業。	□符合□不符合 □不適用	
		6	每年修訂「應變基本資料(通聯對象、應變裝備、動員資材、高風險地區..)」基本資料內容。	□符合□不符合 □不適用	
陸	內部作業	1	每月按時訂定「次月值班表」，並提送環管處備查。	□符合□不符合 □不適用	
		2	國定連續假期提供執勤人員輪值表。	□符合□不符合 □不適用	
		3	每年實施健康檢查及績效評核作業。	□符合□不符合 □不適用	
		4	人員休假/調班皆依照規定填寫請假單及調班單，並經主管核示。	□符合□不符合 □不適用	
陸	內部作業	5	隊部周邊 50 公尺內是否有堆置廢棄的容器或雜物(如：空瓶、輪胎、桶子及其他廢棄物容器等)。	□符合□不符合 □不適用	
		6	辦公室、走道、廁所、等地板保持乾淨不滑濕、排水溝暢通未堵塞、積水。	□符合□不符合 □不適用	
		7	辦公室內、外容器定期清洗(如：花盆、花瓶、冰箱除霜底盤、輪貽及貯水桶等)，未堆積垃圾、雜物且暫存容器（如水桶）保持乾燥。	□符合□不符合 □不適用	
		8	落實辦公室環保，垃圾分類標示清楚並固定位置，且實施廚餘、資源回收工作。	□符合□不符合 □不適用	
		9	推行 5s 環境清潔稽核制度。	□符合□不符合 □不適用	

表 2. 36　105 年環境事故專業諮詢監控中心稽核意見回覆對照表

項次	建議事項	回覆辦理情形說明
1	事故點檢表請值勤人員務必詳實填寫清楚，並經交接班雙方資深值班主管簽核。	諮詢監控中心於每日二次交接班時，會由諮詢員與資深諮詢員（值班主管）共同至值班台辦理，除工作交接外，會再次確認是否簽核完成。
2	交通事故案情涉毒性化學物質（歸列 1 號及 2 號作業）雖未請求支援出勤案件，仍請將案件處理通報單及通聯事故時序副知本署（承辦人員）。	依據本年度的標準作業程序，現階段僅針對出勤案件提供其通報單與通聯時序，考量交通事故案情陳情，未來將針對交通事故案情不論是否支援出勤，均將提供通報單及通聯事故時序副知署內承辦窗口。
3	前述案件值勤人員須將蒐集到相關運送聯單資料，影存於毒災防救管理資訊系統（簡稱毒災系統）中，以利後續稽核使用。	遵照辦理，毒災系統功能設計均可將該案件參考資料夾帶於該案件中，利於未來案件陳情始末追查。

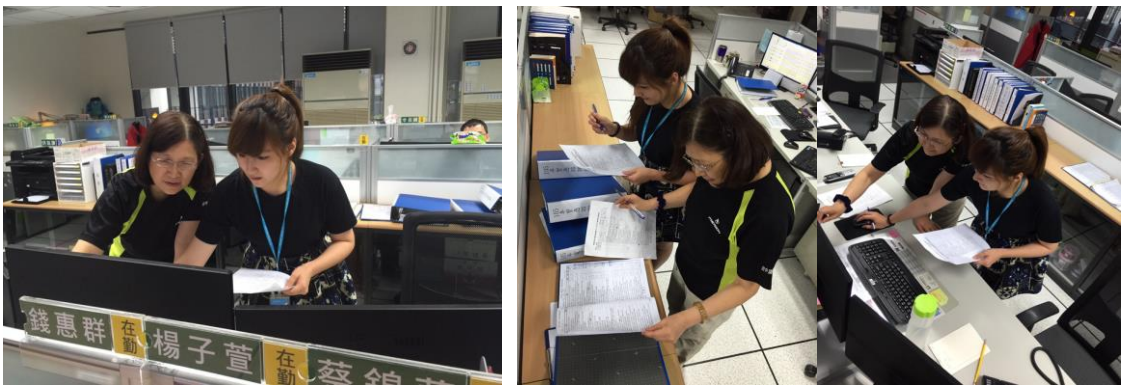


圖 2. 23　諮詢監控中心現場稽核

第三章　推動環境事故災害防救國外交流

本項工作重點主要是以推動環境災害防救國外交流業務，包括協助署內以非政府組織（Non-Governmental Organization，NGO）名義參與持久性有機污染物（Persistent Organic Pollutants ，POPs）有關國際會議、美國環境災害應變會議及參訪、辦理國外專家學者交流訓練以及赴國際專業機構辦理環境災害事故應變專業訓練等工作。

於推動環境事故災害防救國外交流方面，於 09/19 至 09/23 至羅馬參與 POPRC12 並已完成出國報告撰寫與研析工作；於 09/04 至 09/17 至法國布雷斯特水域意外污染事故研究調查中心蒐集訓練中心授課內容與其課程；於 06/14 至 06/23 參與 IAFC 研討會與危害物質安全管理局 (PHMSA) 參訪，並完成其出國報告書；11/14 至 11/16 分別於臺南、新竹與臺中辦理 3 場次國外專家學者交流訓練，並訂定訓練仿真模組規格，總計參與人數為 197 人次；辦理環境災害事故應變專業訓練課程，參訓對象包括參訓單位包括國家發展委員會、交通部航港局、環管處、空保處、土污基管會、環境督察總隊、新北市、基隆市、桃園市、臺中市、彰化縣、臺南市、高雄市、環境事故專業諮詢監控中心、環境事故專業技術小組以及台灣環境管理協會等單位，共計有 25 人，分別辦理完成行前基礎訓練課程、行前說明會、日本 MDPC 辦理「有害及有毒物質專業訓練」、參訪日本海上災害防止中心災害對策基地、旭硝子株式會社千葉工廠以及日本東京消防廳本所都民防災教育中心以及等單位參訪與參訓成果心得及經驗分享會議等工作，最終則藉由觀賞訓練過程剪影、各組參訓心得分享與建議，提供未來防災政策研提之建議。

一、 規劃與辦理 1 梯次國際化學公約相關會議及參訪行程（歐洲 10 天共 1 人參加），以非政府組織(Non-govermmental Organization,簡稱 NGO)名義參加國際化學公約有關會議，強化國內與國外之資訊交流，落實國內化學品管制工作以符合國際趨勢。

工研院於 2003 年迄今持續接受環保署計畫委託蒐集斯德哥爾摩公約締約方大會召開情形有關資料已 13 年，並以該公約非政府組織 (NGO) 名義，自 2005 年 5 月 2 日至 6 日召開第 1 次締約方大會（COP1，於烏拉圭舉行），至 2015 年 05 月 04 日至 15 日召開第 7 次締約方大會（COP7，於瑞士日內瓦舉行），歷屆大會皆由環保署委託工業技術研究院規劃，偕同我國相關政

府官員及學者專家代表參與，而公約列管屬於附件 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查委員會 (Persistent Organic Pollutants Review Committee, POPRC) 進行審議。過去亦比照參與締約方大會方式，派員參加於瑞士日內瓦召集持久性有機污染物審查委員會，包含於 2008 年第 4 次會議 (POPRC4)、2010 年第 6 次會議 (POPRC6)、2012 年第 8 次會議 (POPRC8)及 2014 年第 10 次會議 (POPRC10)，詳如表 3. 1，長期參與持久性有機污染物歷年來在聯合國上的會議，並關注其管制進展，並與聯合國巴塞爾、鹿特丹及斯德哥爾摩秘書處(Secretariat of the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions)、各國代表及相關公約重要 NGO 組織如 IPEN (International POPs Elimination Network)等建立良好關係。

斯德哥爾摩公約列管化學品流程如圖 3. 1，主要藉由各國提案並附上化學品相關資訊要求，透過持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC)審查，符合通過後送交締約方大會進行審議，通過後則依列管情形，分別列入公約列管附件 A、B 及 C。

斯德哥爾摩公約已從最初的 12 種增至 26 種化學品，彙整如表 3. 3，國際間普遍認為這些持久性有機污染物列管名單不足以保護全球生態及民眾健康，因此針對具有下列特性者，均將考慮進行化學品列管：

（一） 持久存在於環境中(persistent in the environment)。

（二） 透過空氣與水體媒介，進行長程傳播(travel long distances via air and water)。

（三） 具有毒性(toxic)。

（四） 於生物體內具蓄積性(bioaccumulate in living things)。

本次援往例以非政府組織 (NGO) 之觀察員的身份申請出席聯合國斯德哥爾摩公約第 12 次持久性有機污染物化學品審議委員會(POPRC12)會議，會議時間由 09 月 19 日至 09 月 23 日，由工研院林祐任工程師陪同環保署共同參與，並因應出國行程已與巴塞爾、鹿特丹及斯德哥爾摩秘書處及相關單位進行溝通與聯繫，並於 06 月完成出國規劃書，於 08 月完成中英文版出國文宣，並於 10 月產出出國報告。本次會議結論摘要如下：

（一） 通過大克蟎(Dicofol)、全氟辛酸(PFOA)、其鹽類和全氟辛酸相關化合

物風險資訊草案(附件 E)，認定其具有遠距離環境遷移特性會造成人類健康和環境的影響，故全球有必要採取行動，並決定成立工作小組準備風險管理評估草案(附件 F)，內容將包括其社經議題及建議列入公約 A 或 B 或 C 列管之管理策略。

（二） 通過短鏈氯化石蠟之風險管理評估草案(附件 F)，並建議締約國大會(COP)得考慮將其列入公約附件 A 列管，包括有無特定豁免相關規定。

（三） 建議將十溴二苯醚(Decabromodiphenyl Ether)列入公約附件 A 列管，並針對汽車業給予特定豁免，即十溴二苯醚的生產和使用限用於舊有車輛的部件，部件包括屬於以下一個或多個類別：(a)動力總成和引擎蓋下的應用，例如：電池大規模電線、電池互連線、移動空調管道、排氣管套筒、動力總成、引擎蓋下隔熱層、引擎蓋下接線和線束（發動機接線等）、速度感測器、軟管、風扇模組、爆震感測器；(b)燃油系統應用，例如：燃油軟管、油箱、車身下的油箱；(c)煙火裝置和受煙火裝置影響的應用，例如：氣囊點火電纜、座套、織物(僅在安全氣囊相關時)、安全氣囊。另有結論為發展中國家之中小型企業在紡織品生產這項用途並無顯著的特定豁免需求；持續關注發展中國家老舊車輛之廢棄部件含有十溴二苯醚之問題。

（四） 六氯丁二烯公約於西元 2015 年第 7 次締約國大會列入公約附件 A 列管，由於在氯化碳氫化合物的生產、鎂的生產、焚燒過程及生產聚氯乙烯、二氯乙烷及氯乙烯過程會無意釋放六氯丁二烯，故於 POPRC12 審議是否列入附件 C。有關將其列入附件 C 議題，仍有一些關於控制措施之成本效率要考量，故本次會議未將六氯丁二烯列入附件 C。

（五） 通過關於全氟辛烷磺酸及其相關化學品的替代品的指導意見彙編草案，可做為未來在依據 SC-6/4 號決定針對全氟辛烷磺酸、其鹽類和全氟辛基磺醯氟進行替代品評估之參考，並請秘書處將其提交至第 8 次締約方大會會議審議。

環保署已於 10 月以函文方式通知相關所屬部會，建議各部會針對短鏈氯化石蠟及十溴二苯醚部分加強與業管受影響之業者進行輔導溝通，後續將透過跨部會「國家實施計畫」推動小組強化其功能，以利業者及早開發、使

用替代品或變更製程，以強化產業國際競爭力。

表 3. 1　歷年參與 POPs 會議

會議名稱	時間	會議地點	
		國家	城市
第 1 次締約方大會(COP1)	2005 年 05 月 02 日～05 月 06 日	烏拉圭	埃斯特角城
第 2 次締約方大會(COP2)	2006 年 05 月 01 日～05 月 05 日	瑞士	日內瓦
第 3 次締約方大會(COP3)	2007 年 04 月 30 日～05 月 04 日	塞內加爾	達卡
第 4 次持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC4)	2008 年 10 月 13 日～10 月 17 日	瑞士	日內瓦
第 4 次締約方大會(COP4)	2009 年 05 月 04 日～05 月 08 日	瑞士	日內瓦
第 6 次持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC6)	2010 年 10 月 11 日～10 月 15 日	瑞士	日內瓦
第 5 次締約方大會(COP5)	2011 年 04 月 24 日～04 月 29 日	瑞士	日內瓦
第 8 次持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC8)	2012 年 10 月 15 日～10 月 19 日	瑞士	日內瓦
第 6 次締約方大會(COP6)	2013 年 04 月 28 日～05 月 10 日	瑞士	日內瓦
第 10 次持久性有機污染物化學品審查委員會(POPRC10)	2014 年 10 月 27～10 月 30 日	義大利	羅馬
第 7 次締約方大會(COP7)	2015 年 05 月 04～05 月 15 日	瑞士	日內瓦

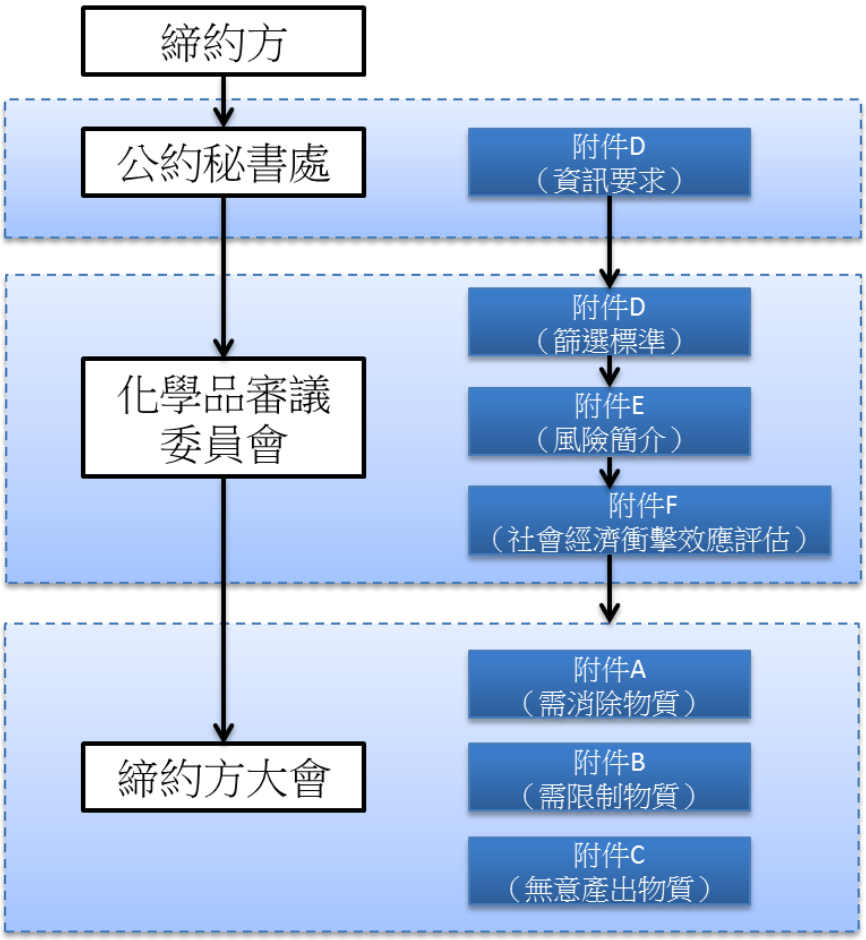


圖 3. 1　公約審查化學物質流程圖

表 3. 2　POPRC12 化學品審議進度

化學物質	公約審議狀況
大克蟎(Dicofol)	附件 E 通過，進入附件 F
全氟辛酸(Perfluorooctanoic acid, PFOA)	附件 E 通過，進入附件 F
短鏈氯化石蠟(Short-chain chlorinated paraffins)	提案公約列管附件 A
十溴二苯醚(Decabromodiphenyl ether)	提案公約列管附件 A
六氯丁二烯(Hexachlorobutadiene)	無意釋放行為列管審議未通過，
全氟辛烷磺酸及其鹽類(PFOS)	通過替代品指引，將於第 8 次締約方會議討論



圖 3. 2　巴塞爾、鹿特丹及斯德哥爾摩公約秘書處



圖 3. 3　FAO 會場



圖 3. 4　NGO 成員（IPEN、PAN）

表 3. 3　斯德哥爾摩公約列管 26 種持久性有機污染物彙整表

分類		化學物質	
有意生產或使用之化學物質	附件 A (需消除物質)	● 阿特靈 ● 可氯丹 ● 地特靈 ● 安特靈 ● 飛佈達 ● 六氯苯 ● 滅蟻樂 ● 毒殺芬 ● 多氯聯苯 [1] ● 六溴環十二烷 [7] ● 氯化萘 [8]	● α-六氯環己烷 ● β-六氯環己烷 ● 靈丹 ● 十氯酮 ● 六溴聯苯 ● 六溴二苯醚和七溴二苯醚 [2] ● 四溴二苯醚和五溴二苯醚 [2] ● 五氯苯 ● 安殺番 [3] ● 五氯酚及其鹽類和酯類 [9] ● 六氯-1,3-丁二烯
有意生產或使用之化學物質	附件 B (需限制物質)	● 滴滴涕 [4] ● 全氟辛烷磺酸及其鹽類 [5]和全氟辛烷磺醯氟 [6]	
無意生產或使用之化學物質	附件 C (無意生產物質)	● 戴奧辛 ● 呋喃 ● 六氯苯	● 五氯苯 ● 多氯聯苯 [1] ● 氯化萘 [8]

附註：

1. 列為附件 A 之多氯聯苯，係指使用中之含多氯聯苯設備，如變壓器、容器或含有液體存積量的其他容器等；而列為附件 C 之多氯聯苯，係指無意生產之多氯聯苯物質，如廢棄物焚燒、掩埋場焚燒。
2. 仍准許其回收用途，並允許使用和最終處理那些利用含有或可能含有六溴二苯醚和七溴二苯醚、四溴二苯醚和五溴二苯醚的回收材料所生產之物品(如泡沫或塑膠產品)，但條件是回收和最終處理應採取無害環境的方式進行，不能為了再利用之目的而回收六溴二苯醚和七溴二苯醚、四溴二苯醚和五溴二苯醚。
3. 安殺番為 COP5 新增列管 POPs，含工業級安殺番、α-安殺番、β-安殺番及安殺番硫酸鹽。其中，工業級安殺番為 α-安殺番及 β-安殺番以 2:1 至 7:3 比例混合而成。
4. 因涉及部分國家仍需用於病媒控制，故允許防疫使用。
5. 鹽類項目包括：全氟辛烷磺酸鉀、全氟辛烷磺酸鋰、全氟辛烷磺銨、全氟辛烷磺二乙醇銨、全氟辛烷磺酸四乙基銨、全氟辛烷磺酸二癸二甲基銨。
6. 全氟辛烷磺酸及其鹽類和全氟辛烷磺醯氟可使用在「可接受用途」與「例外豁免」。「可接受用途」包括：照相顯影、滅火泡沫、撲滅切葉蟻餌劑、半導體光阻劑和防反射塗層、化合物半導體蝕刻劑和陶瓷過濾器、航空液壓油、只用於閉環系統之金屬電鍍(硬金屬電鍍)、某些醫療設備(如乙烯四氟乙烯共聚物(ETFE)層和無線電不透明 ETFE 之生產，體外診斷醫療設備和 CCD 顏色過濾器)；而「例外豁免」包括：金屬電鍍、皮革和服飾、紡織品和室內裝飾、造紙和包裝，與橡膠及塑膠、半導體和液晶顯示器行業所用之光罩、某些彩色列印機和彩色複印機的電氣和電子元件、用於控制紅火蟻和白蟻殺蟲劑、利用化學品生產石油、地毯、塗料和塗料添加劑。
7. 六溴環十二烷對建築物中的發泡聚苯乙烯(Expanded polystyrene, EPS)及壓出發泡成型聚苯乙烯(Extruded polystyrene, XPS)的生產與使用作特定豁免用途
8. 氯化萘(指 2~8 個氯原子)，對生產作為產製氟化萘(包括八氟萘)之中間原料及使用於氟化萘(包括八氟萘)之生產給予特定豁免。
9. 對生產以及使用於電線杆和橫臂給予特定豁免。

二、 落實「環境事故應變人員認證課程」，蒐集訓練中心授課內容與課程規劃，提升諮詢監控中心師資與訓練課程規劃之能量（歐洲地區 10 天共 1 人）

環保署環境事故專業諮詢監控中心從 95 至 104 年因應「強化毒化物安全管理及災害應變第二期」與「建構寧適家園計畫」培育環境事故災害應變專業人才需求，每年統合辦理國內環境事故應變相關人員訓練規劃與執行，並將其訓練層次區分為通識操作級、專業技術級以及帶隊官等課程，主要目的是在於養成環境事故應變人員對災情評估（Size Up）、資訊流通、資源調度、區域管制、污染控制、程序掌控、善後除污以及災後復原等應變程序之認知專業技術，故在諮詢監控中心人員肩負著訓練師資與規劃的重要角色。

基於上述訓練規劃與執行需求，本計畫今年針對法國水域意外污染事故調查研究中心（Centre of Documentation, Research and Experitation on Accidental Water Pollution, Cedre）進行資料蒐集，並利用環保署水保處於 09 月 04 日至 09 月 17 日委託法國水域意外污染事故調查研究中心舉辦海域油及海運化學品污染應變訓練機會參與並進一步蒐集 Cedre 有關化學品應變人員之授課內容與課程規劃，以提升諮詢監控中心師資與訓練課程規劃之能量，持續提供國內訓練量能需求。以下為 Cedre 訓練中心資料蒐集成果。

（一） 法國水域意外污染事故調查研究中心介紹

Cedre 成立於 1979 年 01 月 25 日，是一由法國政府中央部門、地方政府及民間專業機構代表組成的民間非營利機構。總部設於布列塔尼省布雷斯特市（Brest, Brittany），另於地中海的土倫（Mediterranean, Toulon）及中南美洲加勒比海的法蘭西堡（Caribbean, Fort-de-France）設有 2 個辦事處，9 月前往的訓練地點是位於布列塔尼省布雷斯特市（Brest, Brittany）的總部。

Cedre 雖然是民間組織，但主要業務是協助法國政府改善水污染方面相關整備與應變。Cedre 初始任務是提供海洋油污技術諮詢，目前技術諮詢服務已擴大為水域（海洋、河川）污染物質（油污、有害物質）。另外 Cedre 只負責水面的污染，地下污染整治由其它負責單位。隨著經驗累積，Cedre 目前除了法國政府以外也有很多不同業務客戶及服務對象。

Cedre 目前有 50 個員工，在布雷斯特有 49 位，另外一位在佳樂比海馬丁妮島，是兼職人員。在委員會下設 4 個部門，包括：研究部門、訓練部門、分析部門及資訊部門。

Cedre 年度預算約 4、5 百萬歐元。經費主要來源有法國中央政府、地方政府、國際組織（歐洲海事安全局）等。講師以 2013 年經費為例，經費有來自中央政府及相關產業，Cedre 的特殊地位在於與潛在污染者長年密切合作，同時也對政府提供相關服務。Cedre 與各方的合作包括研究、緊急應變計畫服務、區域合作、訓練等等，除了資金來源考量外也藉此擴大業務網絡。

Cedre 有幾項認證，包括：法國總理秘書處授予可以提供合乎 IMO 訓練課程的資格；法國環境部的認可，其中有非常清楚載明海污防治方面作業；法國內政部認可，可以擔任事故現場指揮官，提供相關技術諮詢；另外也通過 ISO9001、ISO14001 認證，對於訓練課程可以提供一定品質的保證。

Cedre 業務方面包括研發計畫、參與或主持的大型計畫、海污作業相關的測試（如汲油器、分散劑）；海洋難船事件後的監視，並密切參與環保衝擊的評估、清理作業對當地植物、生態造成長期衝擊影響；為公私部門提供緊急應變計畫規劃、安排訓練課程；與政府及業者簽定合約，全年無休 24 小時待命，於緊急事故發生後可以提供諮詢或派員到現場進行評估或協助相關決策決定。



（照片來源 Cedre 官方網頁）

圖 3. 5　水域意外污染事故調查研究中心總部外觀

（二） 法國水域意外污染事故調查研究中心培訓方式

Cedre 平均每年授訓人數約 1,000 人、約有 60 場訓練活動、15,000 訓練時數、3 個訓練教室、自 2012 年起 5 大洲約 60 個國家代表接受過 Cedre 的訓練。Cedre 大部分的訓練課程所有人都可以參加，除了規劃性課程外，Cedre 也可以提供專班及客製化訓練課程，專班可以在法國 Cedre 總部，Cedre 也可以到法國或國外任何一家公司內部去上課，語言可以是英語、法語或西班牙語。

Cedre 的課程可以分為幾個階段，包括理論講座、從實際事故案例中取得回饋並從而將一系列的課程進行應用、團體討論及沙盤推演、油品及設備部署的實作練習。Cedre 的專業講師群有來自內部及外部講師。另外在完成 Cedre 課程後可以取得國際認證證書，Cedre 也將提供所有課程教材及補充資料（法規、操作指南等）電子檔給每一位參訓學員，以利學員定期查閱溫故知新。

（三） 法國水域意外污染事故調查研究中心相關規定

1. 需於開課前 30 天以 email 或傳真方式完成報名表提交才算完成課程註冊，如果學員未於開課前 8 天提出取消，將會收取 50%註冊費。
2. 課程發票將與出勤表、日程及訓練簽署協議一起寄到客戶端。
3. 課程的費用需在發票寄送後 30 天內匯款至 Cedre 的銀行帳號。
4. Cedre 的戰略委員會成員將享有特殊優惠，請與 Cedre 研究及訓練部門聯繫。
5. 雙方當事人除了不可抗力因素，都應該履行並遵守合約。
6. 知識產權保密性：包含在演講及教材提供的技術及資訊都是 Cedre 的資產，不應使用於合約以外的其它目的用途
7. 責任：執行合約的同時，雙方都有責任避免因自身因素導致災害發生，包括造成個人財產的損失。

（四） 法國水域意外污染事故調查研究中心有關化災應變人員之訓練課程

此次出國共參與兩項認證訓練課程，9 月 6 日至 9 月 9 日是以國際海事組織第三階海洋溢油污染管理 (Oil Spill Management IMO

Level 3) 認證課程為主，9 月 12 日至 9 月 13 日則是接受危險與有害物質洩漏管理(HNS, Hazardous & Noxious Substance, Spill Management) 認證課程，過程中並有法國海污應變單位參訪及 Cedre 中心相關硬體設施參觀介紹，最後 9 月 14 日則利用案例分組沙盤推演方式將前兩項課程進行綜合性研析應用，完成後每人均可取得 2 項完訓證書。此次前往之課程屬客製化專班訓練課程，參訓課程詳見表 3. 4。

表 3. 4 FY105 法國水域意外污染事故調查研究中心參訓課程

日期	內容
09 月 06 日(二)	開幕式與 Cedre 簡介、講師及課程介紹、授課目標 OIL Spill Management (Level 3)：溢油應變整備 法國溢油預防與應變組織介紹、參訪 MRCC（海事救援協調中心）
09 月 07 日(三)	OIL Spill Management (Level 3)：溢油應變預防及評估 緊急應變計畫、參訪 Cedre 應變設施(應變資材庫、海污模擬實驗室、水工模擬實驗室)、油行為與風化特性、決策支援系統、大氣監測
09 月 08 日(四)	OIL Spill Management (Level 3)：海上溢油應變策略 應變策略與決策程序、油分散劑使用、參訪 Cedre 應變設施（應變中心、實驗室）、溢油圍堵與回收、漁民於溢油應變中之支援
09 月 09 日(五)	OIL Spill Management (Level 3) 海岸溢油應變策略 岸際清理、廢棄物管理、國際公約與規章對溢油事故之預防與應變
09 月 12 日(一)	HNS Spill Management 課程及授課目標簡介、HNS 洩漏應變與挑戰、海上運輸的國際法規與準則、HNS 海上運輸模式、化學品在海洋的特性、對人體健康及環境的影響
09 月 13 日(二)	HNS Spill Management 人體及環境的暴露容許濃度、常用參考資料庫、模式演算、對疑似危險容器的應變、對散裝液體洩漏的應變、液化氣天然氣的考量、面對難船的危險性
09 月 14 日(三)	沙盤推演與綜合討論



（左圖：IMO LEVEL 3 認證課程結業證書；右圖：HNS 認證課程結業證書）

圖 3. 6　IMO 認證課程結業證書

Cedre 亦有年度例行性課程，以 105 年為例 Cedre 例行性課程包括以下 9 種：1.海上及海岸線油污染應變（Response to oil pollution at sea and on the shoreline）。2.內陸水域油污染應變（Response to oil pollution in inland waters）。3.海岸線及河川油污染應變（Response to oil pollution on the shoreline and in rivers）。4.工廠及河川污染應變（Response to pollution in industrial plants and in rivers）。5.海洋污染危機管理（Marine pollution crisis management）。6.商船及航運業人員在洩漏事件中的角色（Merchant ships and the role of shipping industry personnel in the event of a spill）。7.化學品洩漏應變處理原則（Chemical spill response principles）。8.ORSEC/POLMAR-Land 危機管理（ORSEC/POLMAR-Land crisis management）。9.海洋污染的空中觀察（Aerial observation of pollution at sea）。年度課程表以及各項課程收費標準等資訊每年更新公布於 Cedre 的對外網站（http://wwz.cedre.fr/en/）。針對其中幾項課程進一步介紹如下。

1. 課程名稱：化學物質溢漏應變原則（CHEMICAL SPILL RESPONSE PRINCIPLES）
   (1) 課程長度：3 天（21 小時）
   (2) 課程目的：為了提供化學品溢漏應變第一階段良好管理所需的理論知識。
   (3) 特色：本課程由 Cedre 專家及具實際事故經驗的外部講師共

同提供，一天下午致力於布雷斯特海軍消防隊的移動化學應變單元設備展示，介紹 Cedre 專業實驗工具，以及從真實事故中得到的啟發，最後一個下午是預留作為桌上推演練習。課程結束後，學員將能夠組織化學品在散裝、包裝或容器中溢漏的最初行動，並有助於相關化學品風險應變計畫擬訂。

(4) 對象：應變部門、港口管理者、海岸地區消防隊、來自於海事單位的應變及管理團隊、環境部、港口及當地主管部門。

(5) 課程內容：化學品運輸及相關風險：在交通法規，如果釋放到環境中的行為、對人體健康的影響。化學品分類和操作的資訊來源；資訊收集、R&D 的貢獻。初始測量：測量網絡、檢測及污染物辨識、模式建立。關於船、散裝貨品、容器和包裝可能採取的行動。最近溢漏事件得到的啟發。最低保護及偵測設備的示範。

(6) 準備事項：便裝。

2. 課程名稱：油污應變（RESPONSE TO OIL POLLUTION）-IMO Level 2

(1) 課程長度：4 天（29 小時）

(2) 課程目的：提供近海地區發生油污染情況下有關應變策略、技術和設備的具體認知和實用知識。

(3) 特色：課程為一半理論及一半實作練習，有 3 天下午主要是實作練習，包含在 Cedre 技術設備真實油品的釋放及最後一天下午是以教室型式，針對現場清理及佈置的示範介紹，根據 Cedre 專家過去參與洩漏應變或設備測試所得到應變技術及設備回饋的說明。課程結束後學員將能夠針對他們自己區內的風險定義最佳資源、經營策略和程序，及有助於災害計畫擬訂。

(4) 對象：石油業、貨運公司、行政單位或地方政府負責應變業務操作管理人員（沿海或港區）；負責應變計畫擬訂的人員。

(5) 課程內容：海洋環境中油溢漏的行為（Behaviour of oil spilled

in the marine environment）；油抑制及回收（Oil containment and recovery）；海岸現場清理佈置（Shoreline clean-up site organisation）；不同類型的海岸清理（Clean-up of different kinds of shores）；分散劑、吸附劑和其它應變產品的使用（Use of dispersants, sorbents and other response products）；廢棄物處理和處置（Waste treatment and disposal）；事件研究（Case studies）；海岸應變作業的定義及佈置的示範（Tutorials on the definition and organisation of shoreline response operations）。

(6) 準備事項：便服。把舊衣服或工作服帶來，實作課程時可以穿在 Cedre 提供的防護衣裡面。

3. 課程名稱：海洋污染危機管理（MARINE POLLUTION CRISIS MANAGEMENT）-IMO Level 3

(1) 課程長度：4 天（31 小時）

(2) 課程目的：為了提供海上活動有關的污染風險訊息，訓練學員在污染、危機管理及海上污染處置的資料研究

(3) 特色：主要針對海上應變所做的規劃，本課程包含三個主要主題：法律和組織框架、推理方法和應變策略。隨著三天的講授，課程最後主要的危機管理練習將由 Cedre、CEPPOL 及法國海上搜救協調中心（MRCC Corsen）共同進行，課程結束後學員將有能力參與危機指揮中心，並有助於相關海上應變計畫擬訂。本課程是由 Cedre 經常參與緊急情況管理並提供服務及建議的專家所提供。

(4) 對象：法國海軍及海岸警衛對官員及管理者、參與海上應變組織環境部人員、參與及管理航運事故運送人員。

(5) 課程內容：海上溢漏物質行為（Behaviour of substances spilt at sea）；表面檢測（Slick detection）；決策支援系統（Decision support systems）；危機管理（Crisis management）；國際公約與規章的問題（National and international legal and regulatory aspects）；海上應變策略（At-sea response strategies）；與媒體

溝通（Communication with the media）；事件研究（Case studies）。

(6) 準備事項：便裝。建議事先閱讀相關海岸的海上緊急系統規範或相關國家、地區或港埠災害計畫。

（五） 法國水域意外污染事故調查研究中心相關硬體設施

Cedre 應變設施，包括應變資材庫、模擬實驗室、溫室生態實驗室、物化特性實驗室及應變中心等。

1. 應變資材庫

Cedre 資材庫應變資材及設備主要用於訓練及試驗，種類包括（1）汲油器和復原設備（2）回收用泵及泵系統（3）吸油棉索和攔油設備（4）其他應變設備（海灘清洗機、環狀水噴射系統、分離器、分散劑噴塗設備等）

	
各式攔油索及吸油索	攜帶式溢油資材應變箱
	
各式溢油回收手工具	機械式汲油器

	
堰式汲油器	汲油器效能試驗裝置

圖 3. 7　水域意外污染事故調查研究中心應變訓練資材庫

2. 模擬實驗室

實驗水槽可模擬製造自然環境中的各種現象（風、海流、表面攪拌、溫度、鹽度、太陽輻射...），以了解當油品或化學品洩漏於環境水體（海上、海岸和河流），經過數小時或數天後風化的速度、粘度及蒸發程度，以評估應變策略，如散油劑使用效率的評估。

實驗水柱（Experimentation Column），水柱內可充裝不同高度海水，並架設攝影機觀察模擬沈船後外洩物（油品或化學品）在不同溫度下入水中後其直徑大小、溶解速度的變化及蒸發的情形。



(左圖：風化實驗水槽；右圖：行為模式實驗水柱)

圖 3. 8　水域意外污染事故調查研究中心模擬實驗室

3. 溫室生態實驗室

利用海洋生物（甲殼類動物、魚）進行實驗，研究結果用於了解當海洋生物暴露於污染物後的影響及反應。



圖 3. 9　水域意外污染事故調查研究中心溫室生態實驗室

4. 物理及化學特性實驗室

Cedre 實驗室可針對外洩物進行物理及化學特性實驗，以作為供指揮官應變策略參考數據。



圖 3. 10　水域意外污染事故調查研究中心物化特性實驗室

5. 應變中心

Cedre 應變中心 24 小時提供洩漏應變諮詢服務，全時 1 人電話待命，除上班時段外，假日及夜間值勤員可攜帶輪值手機及筆電在家中待命值勤。輪值人員於接獲緊急諮詢電話後將電話內容

紀錄於輪值紀錄本，Anne Le Roux 女士開玩笑的表示傳統紙本紀錄的方式反而不必擔心駭客入侵問題。



圖 3. 11　水域意外污染事故調查研究中心應變中心

（六） 參訓行程結論與建議

1. 海洋污染之應變人員訓練課程係根據 1990 年油污防備公約（OPRC）要求各締約國應建立油污應變組織及相關人員培訓方案，並呼籲國際海事組織（IMO）制訂政府與產業合作的全面培訓計畫。IMO 據此制訂一系列培訓課程，以應對及管理漏油事件，課程的設計來自政府及相關行業專家組成的專家小組，並以光碟片方式提供示範課程，內容包括教師手冊、學員手冊、培訓輔助工具、課程文稿及相關指導及工具。在油污預防及整備共制訂 3 階段的的課程：（1）從業人員（IMO Level 1）；（2）管理者及現場指揮官（IMO Level 2）和（3）高層管理人員（IMO Level 3），示範課程已於 2006 年出版。另外 OPRC-HNS-2000 規約中要求締約國建立有毒有害物質（HNS）相關人員的培訓、演練及應變程序，該協議同時也要求 IMO 制訂政府與產業合作的全面培訓計畫。因此 IMO 環境保護委員會第 53 屆會議上 OPRC-HNS 技術組制訂海上涉及 HNS 的防治及應變培訓課程，並配合現有 IMO OPRC 示範課程套件。HNS 示範課程分 2 階段：（1）操作級：初期應變人員、管理者及現場指揮官；（2）管理級：管理人員及高層管理人員。

2. 不論海上或內陸油污及化災事故，相關整備工作都需要仔細考量和規劃所有可能發生的情境，持續改善、發展應變計畫，以因應現況演進所產生的風險。應變的有效性在很大部分取決於準備、參與應變及管理人員的能力，因此必須透過訓練提供必要的知識和技能，包括應變各階段所面臨可能的應變程序選項，以支持決策人員不論在應變策略擬訂、設備及資源調度和有效利用，以及管理事件的後果及影響。
3. 油污及化災應變需要專門的知識及專長、專用設備和適合所需的工具，以及實用的技術指導手冊。不論在國家、政府或業者之間都存在應變處理的能力水平差異，因此需要發展相關工具和指導原則，以協助相關單位污染防治和制訂應對能力。
4. Cedre 為國際海事組織（IMO）認可之訓練機構，且為國際上少數具備專業訓練教學場地（海水池、海岸岩壁）、器材，可提供學員實際操作之訓練中心。但 Cedre 講師也表示化學品海上應變比油污應變困難，因為油污應變機具只會隨著油污發展時程不同選用不同器材，但化學品應變則會因化學品種類不同可能需要特殊機具設備，因此在訓練中心的器材主要都針對油污應變，鮮少是針對化學品應變準備。
5. 今年起 Cedre 也開始逐步培養新一代講師，故部分課程教材與以往不一樣，可見認證課程的編排與內容規劃主要是在課程綱要部分需要統一，而非教材統一，實際教學內容可能配合講師經驗與授課需求進行調整。
6. 本次參加的課程分兩大類
   （1）第一類為油污染應變：雖然有 3 階段（IMO LEVEL 1、IMO LEVEL 2、IMO LEVEL 3），但部分基礎課程在不同階段均會講解，只是解說深度有所不同，所以不像美國 NFPA472 化災應變課程需從基礎開始，參訓人員可依據職務屬性挑選任一階課程參加。
   （2）第二類為海上化學品應變課程：Cedre 講師也坦言近幾年才

逐漸切入海上化學品應變，在海上化學品船難發生時，Cedre 主要是擔任政府單位科技顧問角色，也就是協助當局進行相關化學品行為模式及影響實驗，故此部分的課程與美國化災應變訓練相比稍顯薄弱，且尚無分級訓練機制。

7. Cedre 訓練中心軟硬體設施：硬體主要分三部分，訓練教室、訓場及資材庫。軟體部分，訓練期間 Cedre 僅提供課程表與筆記本，並利用簡報投影，無提供紙本教材，最後一天一併提供紙本證書與所有教材電子檔，作法上較為環保。
8. 未來應持續與如 Cedre 之國際級專業應變既訓練機構交流，以獲得更多資源、技術、設施、設備、人員及經驗等跨國污染應變技術及專業知識。另外也應持續與國內各應變單位交流、溝通與聯繫管道建立，有助於未來推動國內化災應變防救業務及應變相互支援等事項並建立國內各應變單位人脈。

三、 強化環境事故應變技術及國際經驗交流，辦理 1 梯次國外環境災害應變會議及參訪行程（美國 10 天共 2 人參加），並提供國內未來環境災害防救規劃參考。

本工作項在歷年環保署委辦及相關業務計畫中，自 99 年起，逐年規劃辦理包含：美國（99、101、103 及 104 年）、德國（100 年）與義大利（102 年）等先進國家與國際型化學工業參訪業務，針對毒化災之預防、整備、應變、監測、訓練及除污復原等運作現況及重要經驗成果進行蒐集，並結合參與毒化災與危險物品緊急應變相關研討會的行程，輔以實務驗證與技術交流，透過資料蒐集與國際專家討論，彙整以作為提升國內應變能量之規劃、推動國內全國性聯防組織體系籌設及強化毒化災高階專業技術與設備建置之重要參考資訊。

在歷年國外參訪中，接觸國外具高知名度、建置完善、高投入度且實務運作成熟之政府、協會（聯盟）或民間企業，如：美國化學品運輸緊急應變中心 (Chemical Transportation Emergency Center, CHEMTREC)、運輸公共認知與緊急應變協會 (Transportation Community Awareness and Emergency Response, TRANSCAER)、國家應變中心 (National Response Center, NRC)、

國家應變隊 (National Response Team, NRT)、美國德拉瓦州消防學院 (Delaware Fire Academy)、杜邦、拜耳、巴斯夫聚胺酯等先進大廠、義大利 CRISTANINI S.p.A 之除污設備廠商、新加坡民防學院、美國相關 HazMat Team、消防訓練中心、DuPont 公司緊急訓練基地與 CSX 運輸訓練中心等單位，更深入瞭解國際間災害應變專業訓練之軟硬體設置與體系發展現況，所獲取之新知亦對我國環境事故災害應變能量之提升、環境事故防災、整備與應變機制、決策支援、聯防、槽車運輸等相關系統，提供更多面向的參考資訊。

基於持續強化我國環境事故災害應變能量之需求，本年度參訪行程，規劃參與 2016 年美國國際消防首長協會 (International Association of Fire Chiefs, IAFC) 舉辦之國際危險物品緊急應變研討會與器材展 (International Hazardous Materials Response Teams Conference & Exhibition)。該研討會為全美各年度舉辦之危險物品緊急應變大型研討會，長期以來廣受美國相關化學物質危害應變從業人員與國際專業人士的肯定。該研討會由來自美國與國際各地相關危險物品緊急應變技術與學科領域的專業人士共同與會。會中針對 HAZMAT 應變所面臨之危害特性與應變處置上的重要議題，透過專業人士說明與討論，建構與會人員從基礎應變知識，更深入於專業應變能力提升。另就災害應變新技術、資材與設備之研發與應用、應變實際案例分享，提供相關業界、權責機關及緊急應變從業人員多元 HAZMAT 相關專業知識與技術來源。對參與會議人員之應變技術與機制知識建構、強化決策支援與訂定能力、引進新穎設備與技術規劃、企業聯防與政府整合防救災機制推動等各個面向，皆有其極大助益。

藉由專業技術與設備專家的新知分享與廣泛研討，各參與單位均可援引規劃制訂未來修正執行程序、補強體系運作與持續精進整體規劃的具參考性訊息。此外，參與該國際性研討會的同時，亦可於其應變器材展覽會場中，接觸第一手來自於美國國內與國際供應商、開發機構、應變單位與各級政府的專業與業管人員，並可直接蒐集相關最新且有用的應變資材與設備資訊。

（一） 目的說明

為增進國內環境事故應變量能，本年度規劃參與 06 月 16~19 日

於美國馬里蘭州的巴爾的摩市 (Baltimore, MD) 舉行 4 天議程之 IAFC 國際危險物品緊急應變研討會與器材展，另規劃於行程中參訪美國相關危害物質緊急應變機構，相關年度國外參訪計畫主要目的如下：

1. 持續蒐集國際應變技術，針對體系運作新作為、新裝備訊息、監測新技術與設備研發、新應變程序檢視與全新案例經驗分享、資訊新模組與新加值應用、運作新構想、新技術性發現，以及新訓練機制與模組功能進行提昇。
2. 透過專業技術與設備專家的新知分享與廣泛研討，各參與單位均可援引規劃制訂未來修正執行程序、補強體系運作與持續精進整體規劃的具參考性訊息。並藉以持續強化我國毒化災應變體系、諮詢監控中心、技術小組（含應援團隊）、縣市毒化物專責人員、毒災聯防小組、毒化物運作廠場，以及聯防組織在運作、實務、訓練、應變與實質成效，並促進國際交流活動。
3. 參與該國際性研討會的同時，亦可於其應變器材展覽會場中，接觸第一手來自於美國國內與國際供應商、開發機構、應變單位與各級政府的專業與業管人員，並可直接蒐集相關最新且有用的應變資材與設備資訊，以利於未來應變聯防能力提昇、模組功能設計規劃與實際訓練的工作，規劃後續驗測業者籌組聯防組織的實際運作效能等相關業務推動。
4. 參訪國外應變業務單位，汲取其專業經驗與發展技術，作為規劃我國後續相關災防應變業務參考，並持續辦理國際交流活動。
5. 整體研討會參與、展場參觀及危害物質緊急應變機構參訪，藉以提供本次參與人員更多應變資訊來源，並多方接觸各界應變單位與國際友人，亦鋪陳日後更多業務國際交流之機會。

研討會主題內容，包含：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) 等諸多主題研討及展場項目，研習應變專業課程、實作操演與實場訓

練等學程資訊，並同步於相關設備與各類個人防護裝備的實際展演活動中，提升與會人員對於參展設備及裝備實際功能與應用領域之瞭解，以利各相關單位做為能量提升、構思適切於現行我國環境事故應變之資材、未來規劃及體系建構之重要參考。

（二）行程說明

本次參訪自 06 月 14 日出發，於 06 月 23 日返抵國門，共計 10 日之期程，主要以參與美國國際消防首長協會 (International Association of Fire Chiefs, IAFC) 舉辦之國際危險物品緊急應變研討會與器材展 (International Hazardous Materials Response Teams Conference & Exhibition) 為主，並參訪位於華盛頓特區之美國運輸部管線及危害物質安全管理局 (US DOT / PHMSA)，拜訪及討論其針對美國境內危害化學物質與管線之危害預防管理與應變相關業務、訓練及平台等資訊，可做為國內環境事故應變業務分工與精進之參考，其整體參訪行程如下：

表 3. 5　2016 年參與研討會及參訪行程

台灣日期	美國日期	行　　程	附　　註
06/14 （週二）	**06/14** （週二）	搭機前往美國（飛行時間：15 小時） • 桃園中正機場至美國甘迺迪機場 • 離開紐約，前往中途點費城	台灣/紐約/費城 長榮 BR0032 19：05 起飛 22：05 抵達 （當地時間）
	06/15 （週三）	• 前往巴爾的摩 • 辦理研討會報到 • 領取資料，篩選後續參與之議題	費城/巴爾的摩
—	**06/16** **（週四）**	**參加 IAFC 國際危害性物質緊急應變隊研討會**（多議程同時間舉行）	巴爾的摩
—	**06/17** **（週五）**		巴爾的摩
—	**06/18** **（週六）**		巴爾的摩
—	**06/19** **（週日）**		巴爾的摩/華盛頓特區
—	**06/20**	**參訪管線及危害物質安全管理局**	華盛頓特區/費城

台灣日期	美國日期	行　　程	附　　註
	（週一）	**(PHMSA)** • 參訪 PHMSA • 北返：北返至中途點費城	
—	**06/21** （週二）	北返紐約，等候 22 日凌晨回程班機	費城/紐約
—	**06/22** （週三）	搭機返回台灣	紐約/台灣 長榮 BR0031 01：45 起飛 05：15 抵達
06/23 （週四）			

（三） 參與人員

本此行程依合約規定，要求兩員全程參與 10 天之行程，工研院由張榮興資深工程師及吳紘宇研究員兩員前往，另與北區環境事故專業技術小組（中原大學）等李家麟協同計畫主持人及廖慧嵐隊員，共計四員。

（四） 執行情形

本次出國行程，主要包含參與 2016 年國際危險物品緊急應變研討會與器材展及美國運輸部管線及危害物質安全管理局參訪等兩項主要工作，主要為提昇 HAZMAT 相關專業知能、技術與災防應變機制、強化應變決策支援、蒐集新的應變技術與設備甚至是訓練模組。並藉由相關機構之參訪，瞭解各方整合防救災機制與規範，援引為日後國內應變體系運作與精進規劃的重要參考資訊。藉由接洽與會人士，促進國內應變體系與國外專業單位在應變技術、設備與能量上的經驗交流與提升。

1. 2016 美國 IAFC 國際危險物品緊急應變研討會

105 年於美國東岸巴爾的摩市舉行所舉辦的國際危險物品緊急應變研討會，邀請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。

為期四天的會議中，由於該研討會之議程含括 100 種以上的課程，故在同一時段內，有多種以上課程同時間舉行，參與同仁則事先篩選與業務相關或嶄新資訊等課程進行參與，分批進行選

擇與國內相關緊急應變議題與未來強化化災應變程序之訓練課程與相關會議議題，並相互討論與研析。以下針對相關參與主題進行摘要說明：

(1) 化學性質、偵測器和決策 (Tactical Technician-Chemical Properties, Detectors, and Tactical Decisions)：

整體為 8 小時課程時間，主要說明利用各式偵檢器材，進行事故現場偵檢作業，內容包含 pH 試紙、M8 試紙、oxidizer 試紙、複合式氣體偵測器、PIDs、Raman、FTIR 及 GC/MS 等分析方法，於現場應變時第一時間鑑定未知化學品的危害特性，亦從新聞及經驗案例中分享在未知化學品特性下進行應變的基礎危害風險，並提供自身的化學品鑑識經驗與現場學員彼此互動交流。

(2) 危害狀況的搶救 (Rescue from Hazmat Entrapment & Exposure)：

講師以高壓液化鋼瓶案例說明現場應變時會遇到之各種狀況，並解析鋼瓶的原理以及發生洩漏時的處置作為，並從親歷的災害搶救案例中分享應變的基礎知識。針對傾倒洩漏的高壓鋼瓶，可將其氣體出口處朝下，即可降低其噴洩的壓力甚至抑制氣體鋼瓶持續噴洩氣體。而氣體鋼瓶發生噴洩燃燒狀況時，適時應用擴散模擬瞭解其危害範圍，並處於上風處進行應變，最終進行除污程序說明。

(3) MARPLOT 與相關地理資訊系統圖資之運用 (MARPLOT 5 - Google Earth Meets Arc Map)：

MARPLOT 與 CAMEO 的結合應用，長期以來為美國各種 HAZMAT 救災單位所參考使用，透過軟體與圖層資訊，可進一步將經過運算獲得的資訊導入其他通用的地理圖資軟體，例如：Google Earth、ArcMap、ArcView…等，這堂課程的重點在於市面上許多地理圖資系統過於昂貴，而 NOAA 所開發之 MARPLOT 5.x 這款軟體是免費的，不但能夠結合常

用的化學品資料庫 (Computer-Aided Management of Emergency Operations, CAMEO) 及 ALOHA 擴散模擬系統。亦從案例中介紹這些系統如何結合使用，且大致上說明講解如何將這些數據導入於其他的地理圖資系統中。當然因為此套軟體為免費，故在使用介面、部分資料運算及呈現功能上的完善度自有差強人意之處，但其優勢在於系統是免費使用與推廣，若能引進此技術於國內業者，將有助於推廣強化小型企業自主災害防救上的應變能量。



會議實況	MARPLOT 基礎原理說明
簡易操作說明	鍵結其他地理資訊系統說明
會後交流	

圖 3. 12　MARPLOT 與相關地理資訊系統圖資之運用課程剪影

(4) 案例研析：地下石油管線洩漏應變 (Case Study: Underground Petroleum Pipeline Spill Response)

該課程是由任職於 Fairfax 的消防與救災部門之 Martin Ranck 擔任該堂課的講師，課程內容主要為處理管線洩漏應變案例說明，經獲通報的第一時間將赴現場與相關救災單位會銜與決策討論，並與當地警消單位開始對附近民眾進行小規模遷移避難，這一切過程中仍持續監控洩漏狀況，並開始進行止漏修補，然而這應變過程中仍有許多問題值得被檢討，並從學習到一些寶貴的經驗，從課堂的結論中可歸類出幾個重點：(1)當時因橫跨多個機構及行政區域，突顯出各管轄單位間溝通協調的重要性；(2)現場指揮所與現場應變人員的訊息傳遞為救災關鍵之一，但當時卻發生指揮所設置於附近旅館內，造成指揮所與現場應變人員訊息傳遞上的困難，問題在於旅館周圍的收訊不良，致使傳遞訊息上產生嚴重的延遲問題，這突顯指揮所設置的地理位置優劣性為關鍵之一；(3)雖已完成止漏與修補，但卻因搶救延遲造成現地環境污染，油料延漏至下水道及排水溝中，當地封鎖附近相關電器設備，並持續大氣監測附近挖掘現場及購物中心，這事情影響當地一個月才恢復正常運作，但至今仍持續監控該地區地層中的殘餘油料，最後簡易舉例說明曾遭遇造成管線洩漏的原因。



地下石油管線洩漏狀況說明	現場會銜與決策討論
現場止漏作業	案例說明

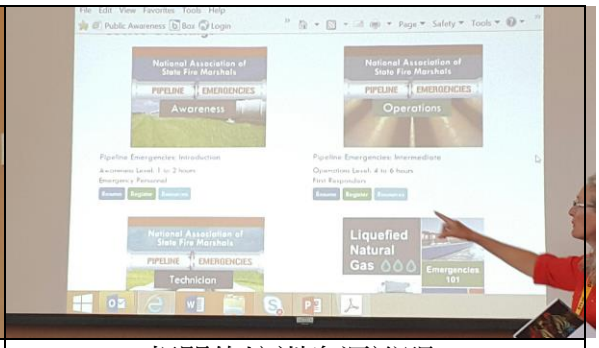
圖 3. 13　案例研析：地下石油管線洩漏應變課程剪影

(5) 管線緊急應變行動方案 (Pipeline Emergency Response Initiatives)：

該課程是由任職於 API/ AOPL 的應變培訓窗口之 Drew Lohoff 與 Kathleen McVeigh 擔任講師，課程內容主要為彼此交流、介紹管線的設置由來以及談論 API 1174 應變指南的大綱，應變指南包括：啟動機制、環境保護、社區安全、事故管理、應變作為轉交、監控與測量、訊息傳遞、檢討與改善措施。受限於會議時間，因此在課堂中並未能深入探究 API 1174 應變處置的細節，但提供相關管線應變培訓單位的資訊，讓有興趣的學員可以與其聯繫深入瞭解。



API 1174 的應變指南說明



相關的培訓資源說明

圖 3. 14　管線緊急應變行動方案課程剪影

(6) 2016 緊急應變指南 (2016 Emergency Response Guidebook, ERG)：

該課程是由美國運輸部 Tom Kiddy 進行說明，會中告知每四年一版次修正的緊急應變指南，於本年度推出新的版本，該版本有別以往僅就數面或 APP 查詢之功能，另新增電腦版可直接下載，亦可結合應變指南相關建議距離與地理圖層，將初期隔離距離或保護行動距離等資訊，請處於圖層上呈現。

ERG 當初設計就是在運輸事故初期約 30 分鐘內，提供第一線應變人員查詢使用。本次版本，新增與修正包含 GHS 分類標記及說明、應變資訊與目錄等（其餘功能非適用其他國家使用）。針對物種部分，依據聯合國危險物質運輸建議書 (UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods) 第 19 版次之修正，修訂與新增物種。修正橘色頁面部分指引內容，其中兩個處理原則新增吸收氣體 (adsorbed gases) 之建議資訊。而最後據最新的毒理資訊與反應特性，修正附表之初期隔離距離、保護行動距離與特定六種物質大量洩漏之保護行動距離資訊。



圖 3. 15　2016 緊急應變指南課程剪影

(7)　應變器材展場

利用會議與課程空餘時間，瞭解研討會展場內各種新穎技術及器材的展示與介紹，進一步研析新穎技術及器材對於國內災害應變時的適用性。

因部分的實作課程與會議中能與各國專業人士們彼此交流，故從中認識來自美國國土安全部及亞洲香港消防總部單位等各地的專業人士，藉此也進一步獲得提升國內相關災防專業技術有利的資料與方向，例如：相關災害防救訓練單位、學術型國際研討會 (CBRNe)、VAHMRS 研討會…等，這些資訊用於未來推廣本國技術並與全球技術接軌將會有更多元的選擇性。CBRNe 研討會是相似於研究期刊的研討會議，藉

由投稿延攬各國專家學者到此會議交流，因此這會議將會是類學術性交流之研討會，也是匯集全國新穎技術的交流會議，值得推薦前往參與盛況。VAHMRS 研討會相關資訊，該研討會是相似於 IAFC 研討會，主要參與專業人士皆為美國當地災害應變專家，在此會議中彼此交流，亦有相關災防整備器材的展示，其主辦單位為美國交通運輸部。

除前述與 HAZMAT 相關研討會資訊外，現場亦展示各式應變器材與不同訓練模組、教具等，如下圖所示：

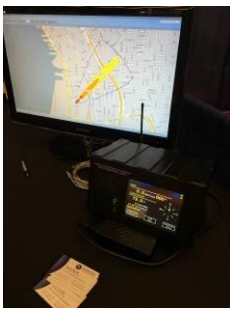
<table>
<tr><td colspan="2"> 
  </td><td colspan="2"> 
  </td></tr>
<tr><td colspan="2">無線電通訊連接模組（含藍牙與手機連接功能，可一同通話）</td><td colspan="2">危害物質針檢設備（可搭配飛行載具）</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>應變機器人</td><td>53 加侖桶止漏工具</td><td>危害物質應變決策輔助軟體</td><td>移動式氣象站（可直接連結模擬）</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2"> 
  </td></tr>
<tr><td colspan="2">國外友人合影</td><td colspan="2">圍堵器材展示</td></tr>
</table>

圖 3. 16　應變器材展場剪影

2. 美國運輸部管線及危害物質安全管理局 (US DOT PHMSA)參訪

結束研討會議程後，接續拜訪位於華盛頓哥倫比亞特區之美國運輸部 (US DOT) 管線及危害物質安全管理局 (Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, PHMSA)。本年度藉由參與研討會機會，於行前即透過本室歷年長期接洽之國際友人（如：前美國杜邦資深顧問 Dr. Raymond P. Beaudry、CHEMTREC 之 Donna L. Lepik 等人）協助引薦，接洽 US DOT PHMSA 國際事務業務之 Gordon Delcambre Jr，並議定於 06 月 21 日前往位於華盛頓哥倫比亞特區之美國運輸部拜訪，透過說明、討論，瞭解美國對於危害物質之運輸管理、管線輸送、管制規範及其應變架構，並就我國國內現行危害物質管理、管線輸送與災害應變體系進行說明與交流。

與本團隊接洽的 PHMSA 公關 Gordon (Joe) Delcambre Jr，藉由 Joe 引薦與該局的副局長 John Drake、經理 Mike Israni 與 ED Murphy 等人進行交流。首先由經理 Mike 進行介紹 PHMSA 於美國的管轄權責，其主要負責專案的開發、相關標準規範制定與執行、管線工程與研究、培訓及證照等，然而進一步瞭解其相關的培訓主要為透徹理解美國聯邦政府制定之相關管線法規與應用資格培訓。其對於管線管理的權責如下：(1)檢核與評估設置時的風險，並審核與稽核設置管線之業者是否符合設計、施工、營運及維護等相關規範；(2)對於管線事故的調查與應變；(3) 教育宣導管線操作人員、管線緊急救援人員和一般公眾；(4)發展研究開發更新穎的技術與知識，並制定更安全且嚴苛的規範；(5)提供管線單位教育及核准資格，達到預防整備減少災害的目的。

接著並介紹美國境內的天然氣與液態危害物質的運輸系統，為了降低管線發生的風險，PHMSA 制定了一系列相關安全規範(49 CFR 190 至 199)分別說明如下，(1)CFR 190：執法程序；(2)CFR 191：報告的需求規範；(3)CFR 192：自然災害和其他氣體安全規範；(4) CFR 193：液態天然氣安全規範；(5)CFR 194：輸油管應

變計畫；(6)CFR 195：液態危害物質運輸管安全規範；(7)CFR 196：毒品與酒精測試監測。其中又以 CFR 192 為管線管理主要執法條例，CFR 192 主要規範運輸管的營運管理、維護、管線設計與管線（焊接）材料的規範，細至管道間焊接的規範及焊接所用之材料比例。再者介紹一些管線安全檢測儀器與技術，另展示 PHMSA 所使用的管線圖資系統，亦提及與現今國內類似的狀況，管線事件絕大部分為異味事件，實為管線災害事故則極為少見，可見管線運輸災害在美國本為低發生率，卻是高危害風險的事業，為其 PHMSA 投入了許多的整備力量，以減少管線運輸災害發生時的災損。

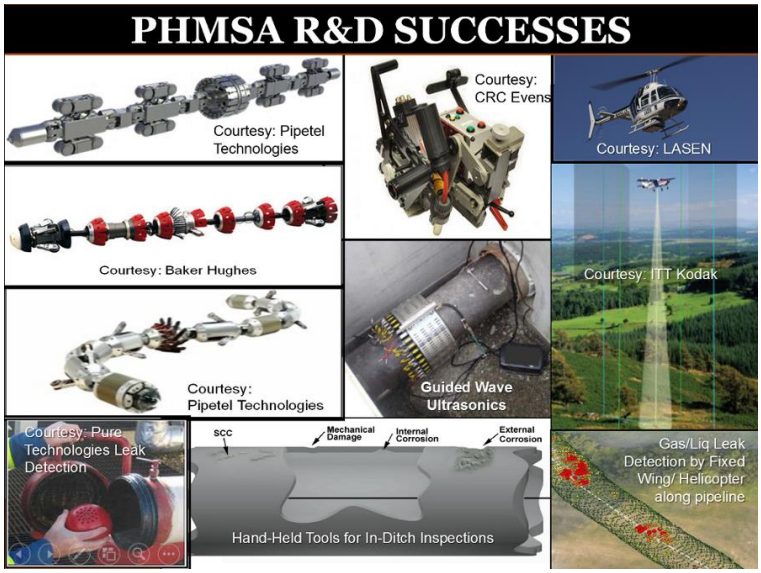


圖 3. 17　管線安全檢測儀器與技術



圖 3. 18　與 PHMSA 人員合影



圖 3. 19　與 PHMSA Gordon Delcambre Jr 於美國運輸部大樓前合影

（五） 研討會及參訪行程結論與建議

本年度參與 2016 年於美國東岸的馬里蘭州巴爾的摩市所舉辦的國際危險物品緊急應變研討會，參與同仁，依據需求，各自參與不同研討主題，對於新進業務同仁，課程中對於害物之辨識、檢測分析原理與方法、案例分析、應變程序等議題，有助於其更快速建構整體應變程序概念，對返國後執行緊急應變諮詢與現場應變業務更有所助益。而另參與關於 MARPLOT、ERG 等課程，瞭解最新之應變參考資訊與國外常見之應變圖資或應變軟體，攜回更新資訊，希冀提供國內應變資訊同步更新參考，亦可規劃後續本土化圖資系統或運用於決策支援系統中。

展場中展示許多應變軟體、器材或設備，如：環境偵檢、個人防護、圍堵止漏、資訊科技運用以及災後復原等，雖較偏向商業化之行為，但過程中亦發現各廠商朝向簡易、便利使用之原則。以軟體為例，整合化學品、圖資、配置、應變資材、擴散模擬等資訊於一體，亦配合現今手機或平版之普及，以 APP 或其他程式，得以廣泛運用及便

利攜帶。而通訊器材，亦出現更廣泛運用之擴充功能，可同時整合多組無線電，亦可連結手機藍芽、電話功能，使整體應變通訊上，有更多種通訊方式亦可同步將資訊送達各應變團對或指揮團隊。其餘如移動式氣象站，可同步與電腦連結直接進入擴散模擬介面，無須再輸入所需氣象參數。

另在研討會應變資材展覽上，亦接觸許多緊急應變研討會與器材展覽資訊，可作為未來規劃參與國際行研討會之參考。而課程與展場所接觸各地的專業人士，亦將持續交流，可作為日後國際交流業務之對象。

US DOT PHMSA 之參訪，對於進入美國國家部會之維安作業之嚴格印象深刻，而與危害物質安全管理局對談中不難發現，在美國對於危害物質、輸送等業務，即使在同一部會，卻是區分許多不同單位，並透過聯邦法案 (Code of Federal Regulations, CFR) 彼此關聯，PHMSA 除就其危害物質管理、管線管理主要執法條例進行說明外，亦介紹一些管線安全檢測儀器與技術，並展示其管線圖資系統。管線運輸災害在美國本為低發生率，卻是高危害風險的事業，為其 PHMSA 投入了許多的整備力量，以減少管線運輸災害發生時的災損。較為可惜的在於管線事故應變的層面，該部會業務所轄僅就危害物質管線運送、維護、管理與通報 (緊急電話：811)，而實際現場應變，仍屬於地方消防、環保等權責，僅透過法令規範，並無實質現場參與或有其所轄應變團隊。

本次 10 日參訪期程，無論是研討會的參與、PHMSA 的拜訪，乃至接洽政府或民間組織與會人士，對於未來促進國內應變體系與國外專業單位相關應變技術、設備與能量上的經驗交流，並可提升我國各層面危害物質應變能量。相關與會之建議，整理如下：

1. 此次參與 IAFC 研討會議程中，對於訓練課程，講師習慣與學員互動，加深學員印象，甚至過程中不斷重複練習，在國內相關課程可能數個小時就可上完，但經過不斷的重複練習，幾乎讓每個學員都有參與到，上課過程雖有些許壓力，但相對確有不少之收

穫。國內相關基礎訓，或許可以參考此類似之方式，讓學員更進一步參與，加深學習印象。

2. 研討會中參與關於 MARPLOT、緊急應變指南等課程，瞭解最新之應變參考資訊與國外常見之應變圖資或應變軟體，攜回更新資訊，希冀提供國內應變資訊同步更新參考，亦可規劃後續本土化圖資系統或運用於決策支援系統中。
3. 展場中展示許多應變軟體、器材或設備，發現各廠商朝向簡易、便利使用之原則。軟體整合化學品、圖資、配置、應變資材、擴散模擬等資訊於一體，亦配合現今手機或平版之普及，以 APP 或其他程式，得以廣泛運用及便利攜帶。在未來國內之決策或防災應變系統上，建議亦可以整體考量為主，簡易介面、人性化且快速操作，以符合應變當下快速與準確之需求。
4. 在擴散模擬方面，則多以美國 NOAA 之 ALOHA 為主體，而非自行研發其他軟體資訊，一來在軟體模擬上之公信力，其準確率長期以來容易受到各方質疑，以官方發佈之軟體，可避免外部質疑，再者，以現行模擬軟體資訊，在 ALOHA 以容量小、計算快（雖其準確率有所爭議），在應變初期，做最大化範圍之模擬估算，而亦普及於美國各應變單位及消防隊成員。建議國內亦可考慮讓更多應變人員學習，在最簡易之方式、最短時間，獲取初步模擬範圍，搭配緊急應變指南資訊，保護第一線應變同仁安全。
5. 通訊器材，亦出現更廣泛運用之擴充功能，可同時整合多組無線電，亦可連結手機藍芽、電話功能，使整體應變通訊上，有更多種通訊方式亦可同步將資訊送達各應變團對或指揮團隊。而當中現場應變成員，可於免按通話鈕下，進行無阻礙對談（無須像以往對講機，一方說完才能換另一方發言），對於應變現場的溝通，有極大之幫助，未來可建議國內應變業務團隊可參考。
6. US DOT PHMSA 之參訪，瞭解其危害物質管理、管線管理主要執法條例，亦接觸其所研發之管線安全檢測儀器、技術與管線圖資系統。國內因高雄 731 氣爆事故，更為著重地下管線安全與應變，

而 PHMSA 長期所建立之規範、體系，實可作國內規劃與管理之參考，較可惜是管線應變的資訊並非完全屬該單位業管，在有限訪談時間下，未能有更進一步資訊獲得，後續可透過電子郵件詢問及溝通，交流更多危害物質管線安全管理資訊。



圖 3. 20　參與 IAFC 研討會訓練證書

四、 邀請美國專家學者（教授級）至少 1 名（全程 7 天，含生活費、來回商務艙機票、國內交通及保險），並與國內政府防救災單位與聯防業者共同交流研討，辦理 3 場次國外專家學者交流訓練，每場次 1 天（含實作訓練），共 150 人次參與，提供翻譯、午餐與茶水，以及晚餐交流。依各機關聘請國外顧問、專家及學者來台工作期間支付費用最高標準表中之「教授級」報酬（含生活費）支給。

隨著世界製造工廠的進步潮流與市場競爭趨勢，造就了化學品使用多樣化、嶄新製程更迭迅速，以及儲存與運輸等行為、慣性與規模均不同於以往工廠的模式，基於前述諸多的變異與更新因素，也伴隨衍生出新的潛在危害、災害情境與後果影響，更影響緊急應變上的多變與高風險性。

計畫執行團隊過去分別於 99~104 年等六年間，即持續針對以上的危害控制與緊急應變，持續蒐集及綜整國際上應變領域發展的嶄新議題、新設備、新技術、新策略、新思維與最新且具代表性珍貴案例等重要資訊，再根據區域內技術前瞻性、設備更新性、應變專業度與體系完整性等重點因子，挑選學有專精、專業技術、國際認可、資深專家學者擔任專業講員，講解的內容技術與設備方面，首重以國際化災應變體系、跨國性先進企業，以及應

變聯防體系運作與組設等實務交流為技術引進與訓練的基礎。

本年度即依據前述內容完成3場次國外專家學者交流訓練，分別於11/14日（臺南場、59位）、11/15日（新竹場、75位）與11/16日（臺中場、63位）舉行，總參訓人數總計達197位。

（一） 專業訓練議題

計畫執行團隊（諮詢中心）在近年來陸續接獲廠場詢問鋼瓶處置之相關諮詢事項，內容摘要為該廠場現址發現有超過有效期限甚久、外觀標示已模糊不清、鋼瓶瓶身部分腐蝕，以及瓶頭閥有沈積物或鏽蝕（無法確認是否能正常開關），針對這些有相當數量且呈現可能有潛在危害疑慮的化學品鋼瓶，運作廠場的主要考量有：

1. 在進行最終處理前萬一洩漏的應變程序為何、如何安全暫時存放、有無合格的後處理廠商、場址所增加的潛在風險程度為何，以及最終安全處理方案建議等詢問事項，鋼瓶的安全與應變將隨著未能採取妥善處理的時間延續而持續存在，亦凸顯相關應變技術需求的迫切性。在這段期間中，廢棄與待處理鋼瓶事故也有對應的事故發生，
2. 在103年8月14日發生台南市南區不明鋼瓶洩漏事故，該鋼瓶被任意棄置導致大範圍氣體擴散造成區域內眾多民眾遭受影響的事故，另104年10月21日屏東縣高樹鄉某資源環保公司廢棄鋼瓶洩漏事故，現場為業者回收拍賣的廢棄鋼瓶因為洩漏導致污染環境的事故。
3. 鑑於國內高壓氣體鋼瓶（使用與儲放）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仍有待加強，105年度的交流訓練課程，將著重於鋼瓶安全管理與洩漏事故處理過程中的應變技術與處理程序進行研討與教學。

按照前述工作的內容，考量不同主題與對象（規劃增加聯防組織及運作廠場名額），本年度係以專題式的階段性技術內容辦理。執行「高壓鋼瓶安全管理與洩漏事故處理專業技術訓練」等內容。

（二） 交流訓練專題規劃

1. 由美國專家學者 Mr. Jeffrey W. Gold 完成「高壓鋼瓶安全管理與洩漏事故處理專業技術訓練」的講授與指導操作。Mr. Jeffrey W. Gold 為美國具備鋼瓶運作多年專業經驗、負責鋼瓶營運與安全管理多年實務經驗，以及緊急應變技術專精研發的專業講師，課程中針對高壓（含危害性與毒性物質）鋼瓶容器型態進行安全維運、標示說明（因應老舊鋼瓶需包括目前已較為少見的標示及瓶身鋼印）、容器結構（含閥件、元件與驗測）重點講解、時間因素（久遠）所造成的潛在危害、強調整體事故災害研析、事故應變程序與設備選用，以及最終可行性處理方案進行講解與說明、訓練與研討。
2. 本計畫組裝類同鋼瓶洩漏效果的仿真實做模組，以及高壓鋼瓶洩漏處理設備系統，提供國外專家於課程中進行應變危害分析並講解階段程序使用，再由參訓人員進行「分組實做演訓」。此專題的訓練內容將講解瓶體結構與事故應變所需注意事項之外，為尋求現場教學臨場感，將應用瓶體仿真模組輔助對於高壓鋼瓶的訓練教學。
3. 本計畫將與國外專家於課程過程中均與參訓者積極互動討論，Mr. Jeffrey W. Gold 也針對業界與學員之提問提供專業應變危害分析並講解階段性安全處理警示及應確保安全程序等事項，再由參訓人員分組進行實做的演訓，充分達到技術研討與雙向交流的目的。

表 3. 6　交流訓練課程辦理場次、日期及舉辦地點

議程		日期	舉辦地點
第 1 場次	高壓鋼瓶安全管理與洩漏事故處理專業技術訓練	105/11/14	南區環境事故專業技術小組駐地–台南
第 2 場次	高壓鋼瓶安全管理與洩漏事故處理專業技術訓練	105/11/15	北區環境事故專業技術小組駐地–新竹（租借青草湖訓練場）
第 3 場次	高壓鋼瓶安全管理與洩漏事故處理專業技術訓練	105/11/16	中區環境事故專業技術小組駐地–台中（租借中部科學園區管理局會議室）

表 3. 7　「高壓鋼瓶安全管理與洩漏事故處理專業技術訓練」課程表

時　間	課　程　名　稱	講　師
08:30~09:00	報　到	
09:00~10:20	高壓鋼瓶潛在危害與意外洩漏處理之可行方案介紹	美國專業講師 Mr. Jeffrey W. Gold
10:20~10:40	休　息	
10: 40~12:00	高壓鋼瓶洩漏處理設備系統與功能說明及操作維保程序介紹	美國專業講師 Mr. Jeffrey W. Gold
12:00~13:00	午　餐	
13:00~14:20	高壓鋼瓶洩漏處理設備本體與配管操作實作程序教學與演訓（室外演訓、使用仿真模組教具）	美國專業講師 Mr. Jeffrey W. Gold
14:20~14:40	休　息	
14:40~16:00	高壓鋼瓶洩漏應變災情推演及作業實作程序教學與演訓（室外演訓、使用仿真模組教具）	美國專業講師 Mr. Jeffrey W. Gold
16:00~16:30	綜合討論–與會人員分享、交流與討論	全體與會人員

（三） 美國專家專業經歷簡介

Mr. Jeffrey W. Gold 目前現職服務於美國 Integrated Environmental Services, Inc.（IES）與 Precision Technik, Inc.（PT）：

1. Mr. Gold 在合作計畫管理、環境整治、危害性操作管理，以及氣體鋼瓶管理技巧與相關安全議題指導等諸多面面均有專精的技術研究已有超過 36 年的專業經驗。他在名下的三間環保公司負責整體運營，其中兩個為處理壓縮氣體鋼瓶的專業管理公司。Integrated Environmental Services, Inc.（IES）與 Precision Technik, Inc.（PT）服務國際客戶（遍及歐洲、非洲、南美、中東、南亞與印度等地），Mr. Gold 負責環境工程與整治程序，並執行在亞洲、北美與歐洲的專業訓練課程。
2. PT 公司的成立目的是在提供壓縮氣體工業一種安全、可靠及多功能鋼瓶外洩控制炮筒（versatile cylinder overpack）的相關技術與設備。
3. 依據業界的需求，PT 公司已經完成低壓與高壓的多功能鋼瓶外洩控制炮筒，用來封裝噸裝鋼筒（Ton Container）及訓誡瓶（lecture bottle，長度約在 12 至 18 英吋長、直徑約在 2 至 3 英吋之小型鋼瓶稱之），有些炮筒配置有鋼瓶穿透裝置（penetration devices）。在過去的十年間，Mr. Gold 在比利時與馬來西亞等國執行安全及妥適地使用這些特殊處理設備的專業課程。
4. IES 公司成立的目的在針對未知內容物的壓縮氣體鋼瓶結構產生惡化時，對於採樣及再封裝（recontainerize）等方面的需求，提供安全且可被環境保護所接受的處理方法。基於以上的實際需求，Mr. Gold 投入發明、設計並取得鋼瓶處理設備的 30 項專利來完成相關的任務。
5. Mr. Gold 所研發完成的處理設備，經由 IES 公司成功地應用在美國、加拿大、歐洲、中東、遠東和南美洲等地，實際處理各類氣體（包括氟、砷化氫、戊硼烷、氨、光氣、磷化氫，以及種類極為廣泛的高度危害性物質）。

6. 為了要達到一個安全的作業環境及無工安疑慮之工作場所，Mr. Gold 主導完成所有壓縮氣體鋼瓶處理設備與技巧的訓練課程，他也執行個人防護裝備與工作安全的作業指導。Mr. Gold 也陸續投入編撰美國OSHA要求所有從事危害性廢棄工作人員40小時的專業訓練課程教材。他也剛完成針對美國環保署緊急應變人員進行壓縮氣體鋼瓶兩天的專業訓練課程。
7. Mr. Gold 近來從事於發展一種快速部屬系統，該系統能摧毀從第一次世界大戰歐洲戰場出土的化學武器。他的公司從設計、工程、建造與部署此新系統,目的在能處理大部分在戰爭中發射之後 100 年所出土的彈藥。
8. Mr. Gold 投入在華盛頓特區的炭疽病（anthrax）除污計畫，他個人在物質圍阻（material containment）專業領域很快的受到認可。IES 專業人員在該計畫請求之下積極投入並參與工作的執行,成功的將受物染的議會大廈完成除污。
9. Mr. Gold 主持美國能源部國家綜合實驗室的氣體鋼瓶、危害物管線與六氟化鈾（uranium hexafluoride）的整體管理及操作。這整個計畫意涵著執行者需具備從設計、建物與全尺寸化學製程設施，完整管理操作放射性與非放射性各類化學物質的專業能力。
10. 專業領域：政府合作計畫管理、氣體鋼瓶管理與相關指導、工業衛生健康和安全指導、風險管理、工程監督、整治程序設計與化學戰劑廢除軍備處理。
11. 專業訓練：美國 OSHA 8 與 40 小時專業訓練、風險與計畫管理、氣體鋼瓶操作級專業訓練、核臨界性與呼吸系統防護。

（四） 參訓對象與邀訓

1. 本年度於北、中與南三區環境事故專業技術小組之駐地訓練完成課程舉辦。
2. 原先為顧及教學與實做之實際需求，每區舉辦的 1 場次訓練課程人數規劃以 40 人為上限基準（如報名踴躍僅彈性提供實際需要之單位部分名額）。經統計每場次約超過規劃人數的 1.5 倍之上，可

顯見業界與相關單位踴躍參與的正向積極成效。

3. 本次訓練所邀請參與人員的優先次序為：A.國內環境事故專業技術小組（三區）、B.完成建置之跨區域毒災聯防組織推薦受訓人員（根據 104 年 98 組的各組組長可推薦 1~2 名人員）、C.毒化物大量運作業者與政府防救災單位共同參與、D.北中南區全國毒災聯防組織分支組織組長或受縣市政府推薦之毒化物運作廠場且積極表達參訓意願者。
4. 所有完整參與全程課程之人員，本計畫發予完訓證明。

（五） 專題訓練內容

1. 本年度訓練將以精密技術公司（Precision Technik，PK）針對意外洩漏、瓶體惡化狀況或瓶閥無法開啟/操作狀況下，特別開發的氣體鋼瓶處理設備（gas cylinder management equipment）相關之應變處理及操作程序。本計畫另組裝類同鋼瓶洩漏效果的仿真實做模組，以利參訓人員學習以鉛封系統控制下進行鑽孔的安全處理方式。兩者在處理的對象上（分別適用高壓與液化氣體）、流量效率與後處理作業時間上之功能性差異。
2. 本課程是針對操作 Precision Technik ECO HP-10 的作業人員所設計之專業課程，整體的訓練教材與講解均能讓學員充分瞭解這個全新設備的能力、限制與操作程序，課程中的內容與資訊均提供操作者在使用此設備時，能確保設備在安全且有效性的操作環境下操作。
3. PK 公司將其標準的 ECO HP 10 鋼瓶封裝處理系統，增加動力的穿透裝置（kinetic penetrator），可以在內部封裝鋼瓶的瓶壁（sidewall of cylinders）上，建立可以安全及可靠地將鋼瓶內的壓力逐步釋放至 ECO HP 10 的裝置，隨後再經由 ECO HP 10 連外的後處理閥件管線，將鋼瓶內釋放的化學品進行妥適的後處理程序。
4. 新設計且經過精心改裝的 ECO HP 10 鋼瓶封裝處理系統，可以將意外洩漏、瓶體惡化狀況或瓶閥無法開啟/操作的鋼瓶封存於其中，應變人員在接受藉由 PK 公司所進行的專業訓練後，可操作

動力穿透裝置並執行後續的專業處理作業。

5. ECO HP 10 的規格如下：
   (1) 內部淨體積：31 加侖/4.2 立方英尺（~119 公升）
   (2) 水壓測試壓力：1,924 psig
   （~131 大氣壓、126.7 公斤/平方公分）
   (3) 封裝鋼瓶的內部直徑：11.376 英吋（28.89 公分）
   (4) 封裝鋼瓶的全長：84 英吋（213.36 公分）
   (5) 封裝鋼瓶外部規格（長/寬/高）：86/30/36 英吋
   218.4/76.2/91.4 公分
   (6) 總重：1,000 磅（~453.5 公斤）
   (7) 最大操作壓力（Maximum operating pressure）：1,480 psig
   （~100.7 大氣壓、97 公斤/平方公分）
   (8) 最大操作溫度（Maximum operating temperature）：250 °F
   （121.1 °C）
   (9) 材質：使用 ASTM 53（美國材料試驗學會標準）Grade B 的碳鋼無縫鋼管，（SA 60 ASTM 53 Grade B Carbon Steel）
   (10) 套環式關閉密封系統（Band-lok Closure Seal）
   (11) 配置氟橡膠雙道密封（Viton double edged lip seal）
6. ECO HP 10 係依據壓力容器建造規則第一冊（ASME Section VIII Division 1）的危害性製作規範（Lethal Service specifications）來製造的。ECO HP 10 可適用於第二類易燃性氣體（乙炔除外）、其他危害性化學品與生物製劑。
7. 實務面上 HP-10 可快速及安全地將不同種類與尺寸的鋼瓶收納於收容裝置之中，然後完全符合美國運輸部相關規範的合法在公共道路上運送，因為 HP-10 在設計之初即考量必須足敷收納美國市面與世界上其他國家常用的商用尺寸鋼瓶，故而在直徑和長度上均設有餘度以利收納。在美國運輸部針對鋼瓶在公共高速（快速）道路上運送均有相關的規範，依據 49 CFR 173.34 規範，對於因為洩漏、損傷、腐蝕或其他因素而無法符合該法規之氣體鋼瓶，可

以根據 CFR-173.3(D)的例外條文，在將該鋼瓶收納於 HP-10 的條件下進行運送。這項例外條文在 2005 年 3 月 25 日正式生效。

8. 在美國市售相當大數量的收容系統是針對氯氣與低壓的鋼瓶所設計，通常鋼瓶的儲存壓力不會超過 300 磅/平方英吋（psi，21.09 公斤/平方公分），然而當收容系統規格能夠處理更高壓力的鋼瓶時，這些能耐更高壓的收容系統卻面臨無法容納超大尺寸與較大直徑鋼瓶的限制。此外，所有的收容系統在構造與功能上是相當的基本，通常僅為在一端配有開閉艙蓋的單個壓力容器。
9. 整個系統最主要的部分是承裝標的高壓鋼瓶的桶艙，桶艙本身是碳鋼材質並依據美國機械工程師學會（American Society of Mechanical Engineers，ASME）Section VIII Division I 的壓力容器規格（Lethal Service specifications）來製作，桶艙與框架組構總成高 36 英吋、寬 30 英吋、長 86 英吋，桶艙內部體積約 41.4 加侖（156.7 公升），桶艙操作壓力能耐 1,480 psi（104.05 公斤/平方公分），並經 1,924 psi（135.27 公斤/平方公分）水壓測試，水壓測試每五年必須進行測試，該測試可由擁有者執行或送回 PT 公司依據例行性維保服務項目來完成，當 HP-10 整體組裝完成後總重約有 1,200 磅（544.21 公斤），桶艙可承裝直徑 10 英吋（27 公分）與長度 52 英吋（132.08 公分）的氣體鋼瓶。
10. ASME code 是當作建造桶艙的設計規範，桶艙殼側（cylindrical shells）在設計時是使用”4”的安全係數，簡單來說桶艙操作壓力僅為桶艙實際最大耐壓的四分之一（水壓測試的壓力雖高於操作壓力，但仍低於實際最大耐壓）。對 HP-10 來說桶艙的內壓接近 6,000 psi 時，將不會對桶艙造成結構性的損壞。另外還 HP-10 還考慮到全面腐蝕餘度，在達到壓力額定值計算所當作設計基準的實際壁厚之前，可以允許實際容器壁厚因腐蝕而損失 12.5%。
11. HP-10 的艙蓋是使用 Bandlock II 全開式法蘭，此種艙蓋可提供容易進出桶艙內部的通道，Bandlock II 不同於螺栓（bolted）與束軛（yoke）兩種方式，它提供在緊急應變狀況下一種相當容易與快

速操作的理想作業方式，艙門本身是採用”動能式（energized）”唇形密封（lip seal）來建立桶艙內部與外部環境之間的正向密封效果，大多的壓力式閉合裝置是使用 O 型密封圈，但是動能式唇形密封則有非常顯著的不同，這類的閉合裝置可以在水壓及氣壓鋼瓶上看到類似原理的元件，它是用目標鋼瓶（target）或吹驅（purge）氣體來建立可以隨著內部壓力增加而調升密封效果的裝置，唇形密封是使用氟化橡膠（Viton）材質製造，在發生損壞與劣化的情況時可以進行更換。

12. 搭載氮氣供應鋼瓶是 HP-10 和 HP-15 鋼瓶救援收容系統的獨有功能，氮氣供應鋼瓶提供設備使用者於任何時間與任何地點，使用此封閉系統時能立即取得惰性吹驅氣體的來源。氮氣供應鋼瓶內氣體通常是在裝載目標鋼瓶操作過程中使用，其中目標鋼瓶可能內含空氣或濕氣的反應性氣體，在將目標鋼瓶放入 HP-10 之前，將任何氧氣或含水分的空氣從設備內部除去是非常有幫助的，或者，在打開桶艙和移除目標鋼瓶之前，氮氣鋼瓶供應的惰性氣體可以用在以沖洗方式（flush），將目標鋼瓶洩漏到桶艙內的污染氣體引流並通過適當的處理過程。
13. 當氮氣進入桶艙的背部時，氮氣在桶艙內將朝向艙蓋移動，桶艙內的空氣和水分推出桶艙之外，在目標鋼瓶裝載操作的作業期間，前述作業完成之後打開艙蓋，如此可確保目標鋼瓶置入桶艙內將被惰性的乾燥氣體包覆，這時艙蓋可以關閉，並繼續以氮氣吹驅，吹驅氣體通過位於桶艙前部的氣體處理出口端排出，操作者希望在艙蓋關閉後從艙體內部將污染氣體清除時，是援用相同的概念，當氮氣被引向艙體的後部時，進入內部的氮氣會將污染氣體推向前部，由氣體處理出口端排出將其除去。
14. 有許多化學品應該禁止被放在 HP-10 內，這些禁令的原因各不相同，但通常與防止在艙體內部產生爆炸性環境，或可能導致設備嚴重損害造成洩漏等有關，具體的禁止項目包括：。

    (1)　乙炔（Acetylene）

(2) 三氟化氯和氟（Chlorine trifluoride and fluorine）

(3) 一氧化氮（Nitric oxide）

(4) 二氧化氮（Nitrogen dioxide）

(5) 非金屬容器如塑料或玻璃（Non‐metallic containers such as plastic or glass）

(6) 含有爆炸性混合物的鋼瓶（Cylinders containing an explosive mixture）

(7) 過度充填的鋼瓶（Cylinders that have been overfilled）

15. HP-10 在裝運時須放置適當的標語牌，以及運輸車輛上應清楚標示其他依運輸規範之標示牌，其須清楚表明鋼瓶之內容物。HP-10 上之危害物質標示與規則建議與運輸規範之標示規則相同。運輸標籤通常放置在容器的側面，但切記該危害標籤勿遮擋住”鋼瓶救援容器”兩側之模板。在運輸過程中一些使用者會針對運輸物質準備相關物質安全資料表（SDS），物質安全資料表應放置在可密封的塑料套管中，該塑料套可用塑料的紮帶附接在框架結構的構件上。在使用運輸車輛裝載 HP-10 時，其安全是相當重要的，其應避免於運輸途中被任意移動。HP-10 若在運輸過程中移動或鬆動對系統造成的破壞力往往容易被低估，故請務必確認運輸車輛的駕駛能明確了解系統元件須被牢牢安全固定之必要性。
16. ECO HP 10 外部設置的動力穿透裝置，是以高壓氮氣或氬氣來推動強化的擊穿頭來穿透受損鋼瓶的瓶壁。擊穿頭將在瓶壁建立一個直徑 3/8 英吋（0.95 公分）的孔洞，鋼瓶內的壓力透過這孔洞逐步釋放至 ECO HP 10 的內部，隨後再經由連通的洗滌塔、燃燒器、中和設備或吸附槽進行妥適的後處理程序。
17. 擊穿頭是由來 ECO HP 10 上部向下穿透受損鋼瓶的朝上的單層瓶壁，因此，鋼瓶內的壓力是以氣態進行釋放。如果受損鋼瓶裡是儲放高壓液化的化學品，那要完全氣化完畢是需要相當長的時間。
18. IES 強調「動力穿透裝置」需取得專業操作完訓資格方可操作，該裝置係應用高壓氮氣推動穿透彈向下擊穿瓶體，讓待處理鋼瓶內

物質安全釋放至 HP-10 中，再透過取樣、分析、決定後處理程序與實際操作處理等程序完成所有的步驟，整體過程均以「操作安全與控制下處理」的原則完成所有步驟。

（六）綜合討論（經驗分享、技術交流與討論）

1. 提問：「HP-10 的動力穿透裝置是國內首件的特殊裝置，業者是否可在購買後依據使用手冊自行操作？」

   講師（IES 設備設計者與專業技術人員）強調，「動力穿透裝置」需取得專業操作完訓資格方可操作。該裝置係應用高壓氮氣推動穿透彈向下擊穿瓶體，讓待處理鋼瓶內物質安全釋放至 HP-10 中，再透過取樣、分析、決定後處理程序與實際操作處理等程序完成所有的步驟，整體過程均以「操作安全與控制下處理」的原則完成所有步驟。本次訓練將由計畫執行團隊三位全程參與人員取得操作的資格，為國內培育出具備資格的專業操作人員。

2. 提問：「HP-10 的吹驅氣體是否僅能使用氮氣，是否可使用其他氣體？」

   講師表示原則上是可使用「惰性氣體」，氮氣之外、亦可使用氬氣，主要是以可達到惰化 HP-10 艙體、管線與全程吹驅使用之功能為要求。但是講師強調操作者每次處理時應審視惰性氣體之適用性，當然惰性氣體供應量的足夠與否也是另一個考量，氮氣是基於其應用性廣、取得性便利及供應量大（必要時可使用槽車或氮氣產生器以為因應）等因素，才在 HP-10 上列為必要設備與主要的優先使用考量。

3. 提問：「訓練中指出三氟化氯和氟等強氧化性化學品應該禁止被放在 HP-10 內，請問適宜的處理方式為何？」

   講師回覆三氟化氯和氟等這一類強氧化性化學品，使用 HP-10 來暫時封存或進行後續處理，是具有嚴重的潛在風險與危害（例如瓶內因反應巨幅增壓或氧化產生爆炸性氟氧化物），對於一般使用者是必需表達禁止的警語。在 IES 過去二十餘年的專業處理經驗中，IES 的確有在嚴謹的配套措施下（例如：大量泵入氮氣將目標

物質濃度壓低到可控制的狀況）使用 HP-10 來處理，但是 IES 公司另外也依據各需要處理的特殊情境，分別設計有特殊功能性的變形裝備，例如將目標鋼瓶至於獨立帳棚內，棚外設置氣體處理設備，操作者再由位於安全距離外的另一個獨立帳棚中，以遙控方式進行鑽孔作業，這是在鋼瓶內部有可能產生極高壓與爆炸性氣體的狀況下執行，是極為罕見的操作方式，而 IES 具備這方面的技術與經驗。

4. 提問：「國內是第一次接觸如此進階的處理方式與程序，對於業界、供應商與使用者是非常有價值的訓練，請問以美國的經驗是否能提供國內未來建置技術的適宜方案？」

   講師表示 IES 與 PT 公司在成立之初，就是面臨困難處理高壓鋼瓶的急迫需求，講師個人從著手組裝適用工具、到訪視全球可用之商業用設備，遍訪蘇聯、波蘭、比利時、德國、法國與英國等國，逐漸建立自行開發之能力，隨後完成雛型並經業者的指正與需求建議後，終於完成 HP-10 的商用裝備，在這過程中 IES 也逐步涉入重要單位的鋼瓶處理委託案，例如美國太空總署（National Aeronautics and Space Administration，NASA）、美國洛斯阿拉莫斯國家實驗室（Los Alamos National Laboratory，LANL），以及國外環保與廢棄物主管單位等。本年度在國內的訓練目的就在建置處理能力，雖然是以 HP-10 來進行基礎技術培育與移轉，建議後續應以實際事件情境執行實務上的細節處置，當然 IES 也可提供電子郵件與電話的諮詢服務協助國內逐步建立能量，然更可針對特殊性的案件，以合作的方式由 IES 派遣專業人員與特殊設備共同完成任務，國內確實需要逐年、逐步地交由專業團隊持續精進，講師更強調這個過程特別需要業者與使用者的共同投入，由危害辨識、安全評估、處理設備與最終處理等階段努力以實務實做方式來建置。

5. 提問：「如果鋼瓶無法封裝於 HP-10 或 HP-15 的狀況，國外是否有適用的處理方式？」

當然在國外是有應付各類鋼瓶事故的處理設備，舉噸級鋼瓶為例，法國有建置噸級鋼瓶的封裝設備，但是因為要兼具多功能目標（如反恐等），該設備可承受內部 5 公斤 C4 炸藥（C-4 explosive）的爆炸震波破壞力，因此該項設備的體積相當地龐大。IES 有設計開發噸級鋼瓶鑽孔引流設備，以利將高壓液化之化學品優先導出鋼瓶並進行處理，後續可以依據國內事件狀況由 IES 提供技術支援，以合作方式執行技術與設備的引進，屆時將可實質有效提升國內應變的能量。

（七） 未來之精進規劃

1. 從本年度執行的國外專家學者交流訓練中，可以發現國內業者（氣體製造商、供應商、運輸運者與終端使用者）對於此類高壓鋼瓶之處理技術需求確實殷切，過去國內也甚少觸及此技術議題及培訓專業訓練，本次訓練雖為國內初始但也達到基礎能量的建置目標，高壓鋼瓶在過去既有的危害認知與技術能量之上也觀察到與國際上有相當的技術差距。因鋼瓶內化學品危害特性常因儲存時間、瓶閥型式與狀況、瓶體腐蝕等缺陷、標示與資訊的欠缺，以及諸多未知條件均造就處理上的工作艱鉅與困難程度，特別是面對國內目前技術所欠缺的未知潛在風險辨識能力，對於應變人員都是極度危險的工作。因此，應建置與國外專業技術團隊長期技術移轉、設備引進與專業能力培養的積極機制，亟需由專業團隊引領政府相關單位、業界與應變團隊提昇與完善相關技術。
2. 由於國內經濟發展與生產規模仍會跟隨國際製程研發現況而持續新增新使用化學品與新設備，未來將伴隨著特用氣體與精密設備的研發而衍生出超越原先掌握之外的危害風險。國內在建置之腳步應更為快速、時程應再縮短，當在具備相當技術程度後方能跟上國際最新發展趨勢的同時，更積極地與高壓特用氣體鋼瓶的預防、管理、風險、應變及處理等技術性課題同步更新。
3. 相較於美國 IES 公司的專業智能、關鍵技術與處理裝備，國內確實落後相當的距離，在發展工業、製造與產品開發之同時，此等

特殊技術與裝備亦應隨之建置完善，Mr. Gold 亦特別強調，除了技術與設備之外，專業人力的專業智能、經驗累積與培訓課程都佔有相當重要的關鍵性，講師也表示在他過去執行國外處理工作的多個國家，僅投入初期的建置並解決當下的問題鋼瓶之後，並沒有持續規劃後續精進與人才培育，致使該國設備無經費維護保養，技術與專業人員後繼均無法維繫，是他在從事專業技術工作的歷程中特別提供國內參考的關鍵重點。

	
室內課程講解與翻譯	講師與參訓學員合影
	
設備整體功能講解介紹	細部單元與元件操作說明
	
動力穿透裝置作業程序講解	動力穿透裝置實際操作演訓
	
類同鋼瓶洩漏效果的仿真實做模組	關鍵技術提問與綜合交流

圖 3. 21　國外專家學者交流訓練活動剪影

五、 赴國際專業機構辦理應變專業訓練

（一） 規劃與辦理亞太地區環境災害事故應變專業訓練工作（全程 7 天），參訓學員至少 15 人。

1. 辦理緣起及背景說明

為提升各級政府環保機關毒性化學物質防救災體系應變與指揮能量，以及強化中央環境事故諮詢中心與環境事故專業技術小組之整體專業技術與能力，並加強港區毒性化學物質運作管理，乃持續規劃赴國際專業機構辦理環境災害事故應變專業訓練。本年度前往日本一般財團法人海上災害防止中心(Maritime Disaster Prevention Center, MDPC)參加「有害及有毒物質專業訓練」，整體訓練課程內容包含理論課程以及實作訓練課程，期能透過具實務應變經驗之國外專家全程教授及引導，讓參訓人員有效學習應變理論與實務經驗，提升國內環境災害事故應變體系之應變概念以及危害預測的能力，藉由受訓期間的經驗交流與合作，建立與國際環境事故應變專業機構及專家之溝通、聯繫管道，以拓展環保外交。

MDPC 之成立係為因應 1970 年代頻繁發生的重大海上意外及污染事件，於 1976 年 10 月結合日本運輸省、海上保安廳、日本船舶振興會及其他相關單位的支援而成立的常設機構。成立時由政府投資 2 億日圓，民間業者投資 1 億日圓，另有船舶振興會之捐款 4 億日圓。

目前 MDPC 在川崎 (Kawasaki) 、大阪 (Osaka) 與北九州 (Kitakyusyu)設置有獨立的災害對策基地(Disaster Countermeasure base)，並設置有多處分部（branch，自北九州至川崎之間），神戶與總部的 HAZMAT 應變小組負責應變 3 小時之內車程區域內（以東京與大阪為中心）的事故應變，其餘區域為負責 6 小時之內的車程範圍。

MDPC 於 2003 年 10 月轉型為獨立行政法人，並於 2013 年 10 月由法律指定為海上災難的預防組織，目前則為一般財團法人

性質。主要業務包含海上災害應變、除污及應變資材儲備、海上災害防止訓練、災害調查與研究、海上災害資訊蒐集與處理、應變諮詢服務、國際防災業務合作等，目前亦開始拓展陸地災害應變業務。MDPC 主要透過與業者簽訂合約，並定期收取月費以及於協助進行應變時依據執行之應變業務收取費用作為運作所需財源。為強化應變能量，MDPC 更與日本上百家民間除污相關公司簽署共同進行污染防治工作之協力契約，提供應變及污染防治等之服務後依可依契約進行求償，亦可以獨立行政法人的法律地位進行訴訟求償。圖 3. 22 為 MDPC 之組織架構。

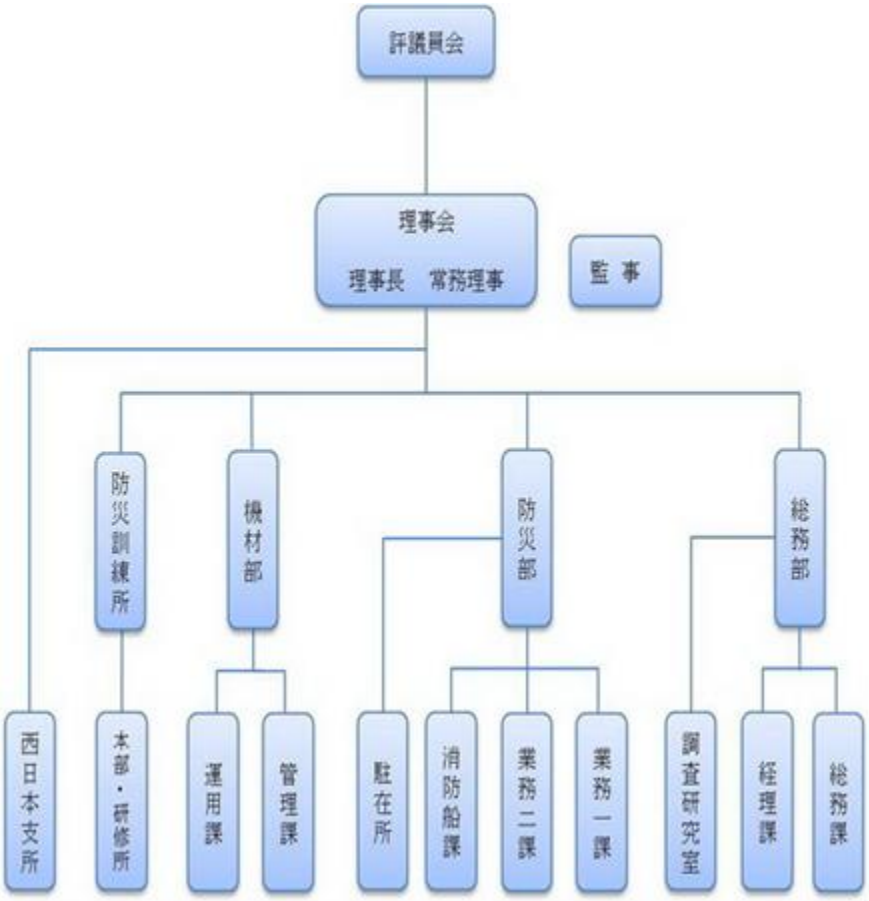


圖 3. 22　MDPC 現行之組織架構

2. 辦理規劃

(1)　邀訓對象

本計畫邀集國內各相關防救單位至少 15 人共同前往參與此次訓練，依其對象屬性區分為 4 大類，分別敘述如下：

A. 中央防救應變單位（2 人）：國家發展委員會及交通部航港局各 1 人。

B. 環保署相關處室（6 人）：帶隊長官、環管處、空保處、土污基管會各 1 人及環境督察總隊 2 人。

C. 地方政府（7 人）：新北市、基隆市、桃園市、臺中市、彰化縣、臺南市及高雄市等直轄市、縣（市）環境保護局推薦科長級以上人員或承辦毒災業務 3 年以上人員各 1 人。

D. 臺灣港務股份有限公司、3 區毒災聯防分支組織區組長、環境事故專業諮詢監控中心及 7 個環境事故專業技術小組等單位，其參訓相關費用則由參訓單位自行支應。

經過邀訓、報名及核定程序，本次前往 MDPC 參訓之學員共計 25 人，除帶隊長官外，其餘 24 人分為 4 組，每組 6 人。參訓學員名單如表 3. 8 所示。

表 3. 8　105 年度參訓學員名單

序號	機關名稱/單位	姓名	職稱	組別
1	環境保護署	吳天基	簡任參事	帶隊長官
2	國家發展委員會	邱智斌	薦任視察	第 1 組
3	交通部航港局	呂云馨	薦任技正	第 2 組
4	環境保護署環管處	盧家惠	科長	第 1 組（組長）
5	環境保護署空保處	林慧華	薦任技正	第 3 組
6	環境保護署環境督察總隊	劉怡焜	隊長	第 2 組（組長）
7	環境保護署環境督察總隊	許定華	科員	第 3 組
8	環境保護署土污基金會	李美慧	科員	第 4 組
9	基隆市環境保護局	郭憲平	秘書	第 2 組
10	新北市政府環境保護局	白添富	科長	第 1 組
11	桃園市政府環境保護局	魏永信	股長	第 2 組
12	臺中市政府環境保護局	陳星勻	科長	第 3 組（組長）
13	彰化縣環境保護局	陳金蘭	科長	第 3 組
14	臺南市政府環境保護局	林文彬	科長	第 4 組（組長）
15	高雄市政府環境保護局	謝輔宸	科長	第 4 組
16	中原大學	林志鴻	副隊長	第 1 組
17	中原大學	彭昇偉	副隊長	第 2 組
18	雲林科技大學	廖光裕	組長	第 3 組
19	雲林科技大學	陳宗佑	帶隊官	第 4 組
20	高雄第一科技大學	陳政任	教授	第 4 組
21	高雄第一科技大學	蔡曉雲	助理教授	第 2 組
22	工業技術研究院	陳子雲	副研究員	第 1 組
23	社團法人台灣環境管理協會	施堅仁	秘書長	第 4 組
24	社團法人台灣環境管理協會	陳依琪	博士	第 1 組
25	社團法人台灣環境管理協會	陳麒百	專案工程師	第 3 組

(2) 整體行程

本次活動包含參加 MDPC 之「有害及有毒物質專業訓練」及參訪行程，整體行程（如表 3. 9 所示）共計 7 日，自 2016 年 03 月 21 日起至 03 月 27 日止。

表 3. 9 環境災害事故應變專業訓練國外行程

日期	行程	備註
03 月 21 日（星期一）	•搭機前往日本：松山機場至東京羽田機場 ✓搭乘航班：CI220，松山 09:00→東京羽田 12:40 ✓直飛飛行時間：2 小時 40 分	臺灣→日本
	•搭乘接送巴士前往住宿旅館路程	日本神奈川縣橫濱市
03 月 22 日（星期四）	•於 MDPC 接受「有害及有毒物質專業訓練」(含理論與實作課程)	日本神奈川縣橫須賀市
03 月 23 日（星期三）	•於 MDPC 接受「有害及有毒物質專業訓練」(含理論與實作課程)	日本神奈川縣橫須賀市
03 月 24 日（星期四）	•於 MDPC 接受「有害及有毒物質專業訓練」(含理論與實作課程) •結訓測驗	日本神奈川縣橫須賀市
03 月 25 日（星期五）	•參訪行程 ✓日本海上災害防止中心災害對策基地（川崎） ✓旭硝子株式會社千葉工廠	日本神奈川縣川崎市/千葉縣市原市
03 月 26 日（星期六）	•參訪行程 ✓日本東京消防廳本所都民防災教育中心(本所防災館)：防災體驗（地震、水災、煙霧、滅火、暴風雨及急救等）	日本東京都
03 月 27 日（星期日）	•搭機返回臺灣：東京羽田機場至松山機場 ✓搭乘航班：CI221，東京羽田 14:35→松山 17:15 ✓飛行時間：3 小時 40 分	日本→臺灣

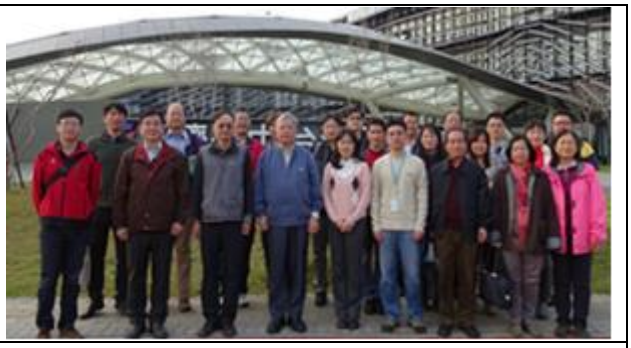
（二） 辦理 1 場次 8 小時參訓學員行前基礎訓練課程

為協助參訓學員掌握環境事故之基本知識，本計畫於學員出國受訓前辦理 1 場次 8 小時之基礎訓練課程，針對國內事故應變體系、事故危害辨識、個人防護設備介紹與使用、偵檢設備介紹與使用及國內案例等議題，邀請環保署、環境事故諮詢監控中心及技術小組計畫主持人或協同計畫主持人進行授課，並於課程結束後進行測驗，以提升赴國外受訓之實際成效。

行前基礎訓練課程於 2016 年 03 月 02 日假經濟部中臺灣創新園區（中創園區）B134 會議室辦理，課程表如表 3. 10 所示。圖 3. 23 為基礎訓練課程辦理情形。針對課程結束後進行之訓後測驗，所有學員皆順利通過及格門檻，取得赴日參訓之資格。



帶隊長官致詞



團體照

圖 3. 23　基礎訓練課程辦理情形

表 3. 10　行前基礎訓練課程表

時間	課程名稱	課程重點
09:00-09:10	帶隊長官致詞	
09:10-10:00	國內環境事故應變體系介紹	環境毒災防救體系及其平時業務說明 環境毒災應變體系變時業務說明 如何與環境事故技術小組搭配,執行各種環境災害及重大意外事故搶救
10:00-10:50	化學物質危害辨識與工具書(含資訊系統）操作說明	針對事故初期能予鑑別各類危害性化學物質存在(危害特性)或驗明的確認，進而有效掌握基本應變資訊 介紹各類工具書(含資訊系統)操作說明 危害通識法規介紹
10:50-11:00	休息	
11:00-12:30	區域劃分與偵檢設備原理與使用限制	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 針對化學品偵測設備類型、限制、適用範圍等進行說明
12:30-13:10	午餐	
13:10-14:00	個人防護設備與除污策略介紹	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 介紹除污作業程序，包含吸附作業、集液作業、稀釋作業、清洗、確認等，以及如何訂定有效除污策略，以減低二次污染之危害
14:00-15:30	災變現場初步控制與案例分享(含現階段應變程序）	教導如何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 講述事故案例分享應變經驗,並輔以災變現場影片等教材，加深學員印象
15:30-16:20	環境事故專業諮詢中心與仿真教具介紹	介紹及參觀環境事故專業諮詢中心 低壓模組教具車輛與鋼瓶、鐵桶、槽車等止漏器具介紹
16:30-17:00	訓後測驗及結訓	

（三） 依據訓練需求完成訓練活動規劃、師資與課程安排、行前說明會、團務辦理行政作業（製作訓練教材、講義、參訪布條、識別證及學員照片名冊、當地交通、住宿、機票及保險等）、安排當地環境參訪活動，以及成果報告彙整等工作項目。

1. 團務辦理行政作業

本計畫於訓練活動規劃期間，協助依據訓練需求與國外機構洽談訓練內容，並完成整體行程規劃，同時完成各項團務行政事務，包含機票訂購、參訪布條、學員手冊及識別證之製作，以及安排當地交通、住宿、保險與翻譯事宜，並規劃突發狀況之預防及處置方式。

本次活動將安排本計畫團隊人員 3 人隨行，除一併受訓外，亦作為負責處理於國外訓練期間相關行政事務以及突發事件之工作人員。因此訓練期間將由本計畫工作人員負責記錄訓練及參訪行程之辦理情形，並於行程結束後彙整及製作成果報告。

2. 行前說明會

為利學員作好出國受訓之準備，本計畫於赴日參訓前辦理行前說明會，向參訓學員說明參訓目的、學員分組名單、訓練機構基本資料、課程內容、行程安排以及相關注意事項等。行前說明會辦理於 2016 年 03 月 15 日下午 2 時假環保署 11 樓毒災應變中心辦理，會議議程及辦理情形如表 3. 11 及圖 3. 24 所示。

表 3. 11　行前說明會議程

時間	內容
14:00-14:10	主席致詞
14:10-14:30	學員自我介紹
14:30-15:00	報告事項 （整體行程規劃、訓練課程內容、分組情形、集合搭機事宜、相關注意事項）
15:00-15:50	綜合討論
15:50-16:00	臨時動議



圖 3. 24　行前說明會辦理情形

3. MDPC 之有害及有毒物質應變訓練課程辦理成果

本次參加之「有害及有毒物質應變訓練」課程為期 3 日（2016 年 03 月 22 日至 03 月 24 日），訓練時數共計 24 小時，課程表如表 3. 12 所示。

表 3. 12　「有害及有毒物質應變訓練」課程表

時間	課程名稱	授課講師
第 1 日（03 月 22 日）		
08:30-08:50	開幕致詞	大森春生 (Mr. Shunsei Oomori)
08:50-09:10	訓練日程及課程規則說明	大塚昇 (Mr. Noboru Otsuka)
09:20-12:00	專題一： 個人防護設備及氣體監測器介紹與使用 How to operate protective equipment and detectors	後藤田理奈 (Ms. Rina Gotoda)
12:00-13:00	午餐	
13:00-17:00	專題二： 危險物品及有害、有毒物質特性 Physical properties of HNS	兒玉正浩 (Mr. Masahiro Kodama)
第 2 日（03 月 23 日）		
08:30-10:30	專題三：危險物品洩漏應變設備操作 Correspondence equipment handling training of noxious liquid substances (at Fire-Fighting Facilities in No.2 Bulwark)	後藤田理奈 (Ms. Rina Gotoda)
11:10-12:10	專題四：火災與爆炸理論 Theory of Fire and Explosion	山口崇 (Mr. Takashi Yamaguchi)
12:10-13:10	午餐	
13:10-14:50	專題五：有害及有毒物質海上事故應變 Response to HNS in the marine environment	山口崇 (Mr. Takashi Yamaguchi)
14:50-15:20	專題六：有害及有毒液體控制實驗 Small-scale experiment on a method for controlling noxious liquid substances	山口崇 (Mr. Takashi Yamaguchi)
15:30-16:45	專題七：危險物品相關法規 Introduction of the Japan law on HNS response	山本修 (Mr. Osamu Yamamoto)
15:30-17:00	General exercises Outline	後藤田理奈 (Ms. Rina Gotoda)
第 3 日（03 月 24 日）		

時間	課程名稱	授課講師
08:30-16:20	專題八：綜合實作課程 Field exercise	所有講師
16:20-16:50	結訓測驗	後藤田理奈 (Ms. Rina Gotoda)
16:50	結訓致詞	池田耕治 (Mr. Kouji Ikeda)

訓練第 1 日（03 月 22 日）主要課程內容為個人防護設備及氣體監測器原理及使用之介紹與使用、危險物品及有害、有毒物質特性之說明，以及海上事故應變經驗分享。訓練第 2 日（03 月 23 日）上午則搭船前往位於東京灣之第二海堡，學習包含防護衣、手套、面罩及防護鞋等個人防護設備之穿脫，並由每組派出 1 名於組員協助下實際進行個人防護設備之穿脫。實作課程結束後，搭船返回 MDPC 訓練中心，由講師介紹日本及國際上的危險物品相關法規、危險物品及有害、有毒物質控制及除污方法，並針對有害及有毒液體之控制進行小規模的桌上實驗，有助於學員更進一步瞭解有害及有毒物質之特性。訓練第 3 日（03 月 24 日）為於第二海堡進行全天之實作課程，講師為每一組設計不同之實作議題，有助於學員利用過去 2 天學習到的理論，進行實際的操作演練。各組實作議題說明如下：

(1) 第 1 組：液態的有害物質洩漏事故。由學員穿著連接有濾毒罐之 C 級防護衣，利用高分子凝固劑將液態的有害物質轉變為固體後集中清除之，並於清除完畢後進行除污作業。

(2) 第 2 組:管線中有害物質洩漏事故。由學員穿著 B 級防護衣，利用灑水裝置向洩漏處進行灑水降溫，並一邊靠近洩漏位置以關閉閥門。應變完畢後亦進行除污作業。

(3) 第 3 組：位於高處管線之有害物質洩漏事故。該組學員穿著 B 級防護衣，並由 1 名學員擔任指揮官，由指揮官發號施令引導學員逐步爬上階梯，同時利用灑水裝置向洩漏處灑水，並一邊靠近洩漏位置以關閉閥門。應變完畢後亦進行除污作

業。

(4) 第 4 組：油品洩漏引發水面上著火之事故。由學員穿著具防火功能之 B 級防護衣，並配戴防火頭盔，利用泡沫進行滅火後再沖水將泡沫沖散。應變完畢後亦進行除污作業。

除了上述分組實作外，講師額外規劃 2 個事故情境，由 6 名自願的學員穿著 B 級防護衣進行應變演練。

(1) 第 1 個事故情境：水面上油品洩漏事故。由 1 名學員擔任指揮官、2 名學員擔任檢測人員、3 名學員擔任應變人員。攜帶檢知管於水面上量測污染物濃度，確認有油品洩漏後，由另外 2 名學員噴灑泡沫以避免污染物揮發。負責檢測之學員再次利用知管量測水面上污染物濃度，並由 1 名學員向泡沫未覆蓋到的水面處噴灑高分子凝固劑粉末，以確保確認污染物已被完全隔絕，避免污染物揮發。最後再將水面上的物質集中後置於除污桶中。應變完畢後亦進行除污作業。

(2) 第 2 個事故情境：廠房內氨氣外洩事故。由 1 名學員擔任指揮官、3 名學員擔任檢測人員、2 名學員擔任應變人員。先由 3 名學員攜帶檢知管量測廠房內污染物濃度，再由 2 名學員由外向內進行灑水以降低污染物之濃度，1 名學員進入廠房關閉閥門後，3 名檢測人員再次進入廠房量測廠房內污染物濃度，確認洩漏情形已獲得控制。應變完畢後亦進行除污作業。

經過 3 日的理論與實作之訓練課程，所有學員皆順利通過訓後測驗，並由 MDPC 所長池田耕治先生(Mr. Kouji Ikeda)頒發結訓證書。結訓儀式中，帶隊長官吳天基參事代表臺灣環保署贈送 MDPC 以及授課講師紀念品以示感謝。

本次「有害及有毒物質應變訓練」課程辦理情形如圖 3. 25 所示。

	
(a)訓練日程及規則說明	(b)專題一
	
(c)專題三	(d)專題六
	
(e)第 1 組實作情形	(f)第 2 組實作情形
	
(g)第 3 組實作情形	(h)第 4 組實作情形

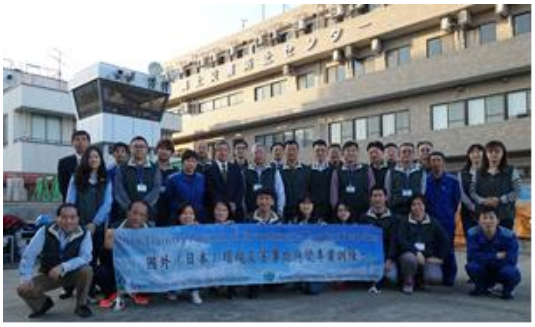
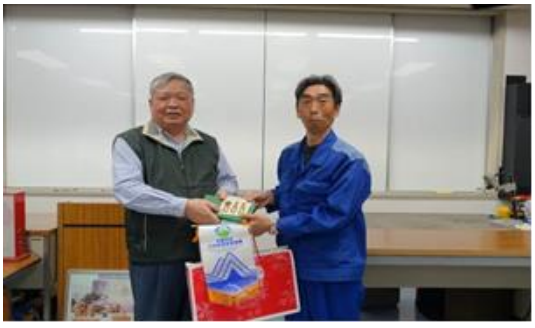
<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>(i)第 1 個事故情境實作情形</td><td>(j)第 2 個事故情境實作情形</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>(k)團體照</td><td>(l)頒發結業證書</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>(m)致贈紀念品</td><td></td></tr>
</table>

圖 3. 25　有害及有毒物質應變訓練課程辦理情形

4. 參訪活動辦理成果

(1) MDPC 川崎基地參訪

川崎基地為 MDPC 所設置 3 處對策基地之一，並作為資材、設備之存放倉庫，委託外部廠商進行設備之保養及維護，並於事故發生、必須前往現場支援時，由廠商協助將所需資材、設備運送至現場以便進行應變作業。

本次活動於 2016 年 03 月 25 上午前往 MDPC 川崎基地參訪，由山崎良平先生(Mr. Ryohei Yamasaki)、垣本英臣先生(Mr. Hideomi Kakimoto)及藤原雅史先生(Mr. Masafumi Fujiwara)協助針對 MDPC 組織架構、執行業務及現場應變資材、設備等進行說明，並分享過去曾經參與之事故案例。現場參訪情形如圖 3. 26 所示。



(a)學員提問情形



(b)應變器材介紹

圖 3. 26 MDPC 川崎基地參訪情形

(2) 旭硝子株式會社千葉工廠

旭硝子株式會社為日本特殊玻璃和陶瓷材料的製品公司，1907 年於日本兵庫縣尼崎市成立，是三菱集團的關係企業之一，產品為各種玻璃製品與半成品，及少量化學產品，目前銷售對象為 TFT-LCD 製造廠、汽車業、建築業、燈具業等。旭硝子株式千葉工廠自 1959 年（昭和 34 年）開始營業，主要產品包含氫氧化鈉、氫氧化鉀等無機化合物，以及橡膠、離子交換樹脂等有機化合物。

本次活動於 2016 年 03 月 25 日下午前往旭硝子株式千葉

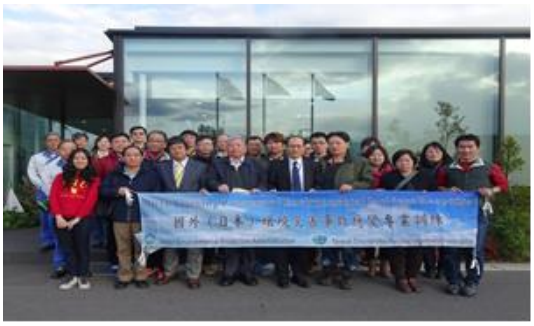
工廠參訪，參訪行程及當日參訪情形如表 3. 13 及圖 3. 27 所示。

表 3. 13　旭硝子株式千葉工廠參訪行程表

時間	行程
14:20-14:25	打招呼、交換名片
14:25-14:30	AGC 簡介（新井毅先生）
14:30-14:45	千葉工廠介紹（影片）
14:45-15:00	說明防災訓練觀摩之注意事項及移動至防災訓練場所
15:00-15:30	觀摩防災訓練
15:30-16:10	防災對策的說明 （化學品管理、防災、災害救助、災害應變制度、政府機關資訊傳遞、溝通、災害應援協定）
16:10-16:30	Q & A、拍紀念團體照
16:30-	參訪結束



(a)觀摩防災訓練



(b)參訪後紀念團體照

圖 3. 27　旭硝子株式千葉工廠參訪情形

(3) 日本東京消防廳本所都民防災教育中心（本所防災館）

本次活動於 2016 年 03 月 26 日參訪日本東京消防廳本所都民防災教育中心（本所防災館），進行包含地震、煙霧、滅火及暴風雨等防災體驗。體驗過程將全體學員分成 2 組，各安排 1 位解說員，由學員依照防災館解說員解說內容體驗各類型災害發生時之應變及逃生情形。當日體驗情形如圖 3. 28 所示。



(a)解說員解說煙霧體驗過程



(b)滅火體驗過程



(c)暴風雨體驗過程



(d)體驗結束團體照

圖 3. 28 日本東京消防廳本所都民防災教育中心體驗情形

（四） 參訓成果心得及經驗分享會議

本年度「有害及有毒物質專業訓練」及相關參訪活動辦理完成後，特別邀集所有參訓學員於 105 年 06 月 29 日下午 2 時假環保署 11 樓毒災應變中心辦理參訓成果心得及經驗分享會議，藉由觀賞訓練過程剪影、各組參訓心得分享與建議，並針對參訓過程進行意見交流，以加深學員對此次訓練的印象，提升本次訓練活動之整體成效，並為環保署後續辦理相關活動研提建議。參訓成果心得及經驗分享會議程及辦理情形如表 3. 14 及圖 3. 29 所示。

表 3. 14　參訓成果心得及經驗分享會議程

時間	行程
13:50-14:10	學員報到
14:00-14:10	主席致詞
14:10-14:20	辦理成果總說明(訓練過程剪影閱覽)
14:20-15:20	各分組訓後心得分享與建議（每組 15 分鐘，共 4 組）
15:20-16:00	意見交流
16:00	賦歸



(a)觀賞訓練過程剪影



(b)各分組訓後心得分享與建議（第 1 組）



(c)各分組訓後心得分享與建議（第 2 組）



(d)各分組訓後心得分享與建議（第 3 組）



(e)各分組訓後心得分享與建議（第 4 組）



(f)主席結論

圖 3. 29　參訓成果心得及經驗分享會議辦理情形

第四章　落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究

本項工作重點主要是蒐集與彙整先進國家聯防體系之運作及推動模式、提供聯防法規政策推動策略、檢核運作業者聯防備查文件資料、聯防組織實場運作現況測試、執行毒災應變轉型研究以及辦理諮詢與協商會議等工作，以利環境事故應變體系轉型，並提升災害預防及應變工作。

於落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究方面，其完成項目與成果績效包括完成蒐集臺灣、德國以及日本等國家之各類型法人團體特性與運作機制、聯防體系之運作及推動模式，並研析行政組織屬性調整及公私協力運作模式之資料；執行我國與美國、歐洲、日本等國之業者聯防制度運作模式與實際事故應變應用情形；全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 863 家、北中南區聯防 3 組 3,767 家以及國防部 1 組 33 家，協助檢核運作業者聯防備查文件資料計有 50 件；辦理跨區域運作聯防組織系統說明會 2 場次，計有 123 人次參與；辦理全國性聯防組織實場運作現況測試名單篩選、實場演訓與無預警測試以及觀摩暨分享會議，合計 33 場次；研擬法人機構、納入政府組織編制及納入業者應變體系等 3 種方案分析，經評估後提出之 2 個毒災應變轉型實施方案，分別於 11/21、11/25 及 11/29 辦理 3 場次諮商會議。

一、 蒐集與彙整先進國家及經濟體業者聯防體系之運作及推動模式，並比較各國聯防體系運作模式、法規制度與事故應變應用之情形。

（一） 臺灣

臺灣目前聯防體系可分為地區聯防及全國聯防，其中地區聯防係針對各地工業區所建立之區域聯防制度，主要目的在於預防事故發生或避免災害擴大，藉由類似鄰里守望相助之組織以協助救災單位應變，執行重點包含藉由日常的預防整備、訓練演練以及事故發生時的通報及應變支援，加強工業區內部對於災害預防的自主管理。工業區區域聯防制度於 2002 年在大園工業區開始試辦，並自 2003 年起陸續於工業局管理之工業區成立聯防組織，以持續擴大辦理範圍，增加參與聯防工業區及廠商數量，並強化組織之聯防功能。全臺灣目前有 160 多個工業區，主要由經濟部工業局為目的事業主管機關，另外尚有科技部主管之科學園區，如新竹科學工業園區、中部科學工業園區等；由環保署主管之桃園環保科技園區、臺南環保科技園區等；以及民間

投資之內湖科技園區、華亞科技工業園區、麥寮六輕工業區等，截至2015 年，加入區域聯防組織會員廠家數已達 9 千 6 百多家，占全臺工業區總廠家數之 84%。

全國毒災聯防組織之概念緣起於為因應國內化學災害事故頻傳、提升防災技術、減低災損所建立之 OSPCT(On-Scene Prevention & Coordination Team)制度，主要目標為提昇工廠防災技術，預防災害發生並減少災害損失。同年，氯、石化業及酸鹼業三種業別共 30 家廠商相互支援協定之推動，協助業者於緊急情況及時相互支援，以降低化災損失。環保署於 2008 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」，依據以下策略協調籌組全國毒災聯防組織：(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。業者可透過自行籌組、加入既有組織或與具相同需求之業者進行媒合等方式籌組聯防組織。

聯防組織之成立需由每個成員公司至少提交 1 名應變專家及 1 名緊急聯絡人以利事故發生時之緊急聯繫。各公司所負責之聯防區域應完整涵蓋其救災範圍（包含廠場及運輸路線）。此外，需至少依照法規要求設置相關之防護(符合 SDS 之個人防護具等)、應變（洩漏止漏工具等）、清理（善後復原之吸附材等）等資材。平時主要任務為辦理災害模擬推演、應變人員化災處理訓練、應變設備維護保養等預防災害相關作業進行整備與管理工作；災害發生時則由全國毒災聯防組織啟動聯防機制，派遣應變人員及協調所需設備資材支援至事故現場，以縮短災害搶救時效性、整合與強化應變能量（包含人力、專業技術與資材），協助事故業者達成人員搶救、事故搶險與災後復原等工作。

為防制毒性化學物質污染環境或危害人體健康，「毒性化學物質管理法」（以下簡稱「毒管法」）於 1986 年 11 月 26 日首度公布施行，「毒管法」迄今的最後一次修法於 2013 年 12 月 11 日公布，總計增修 17 條，除了為與國際間化學物質管理之原則接軌，納入 REACH 之化學物質登錄制度，並強化第 4 類毒性化學物質之管制外，亦強化

毒化物運作人應組設聯防組織之規定，以完善毒性化學物質之管理制度。截至 2016 年 10 月「輔導全國性毒災聯防組織推動小組」已輔導成立全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 863 家以及區域性聯防 3 組 3,767 家，涵蓋所有第一至第三類毒性化學物質之製造、使用、貯存及運送行為。

（二）歐盟

歐盟議會及理事會於 2004 年通過 2004/35/EC 環境指令，指令中根據歐盟運作條約(Treaty on the Functioning of the European Union)第 191 條所納入之污染者付費原則，建立有關環境損害之預防與補救之架構。在指令中明確指出運作者有責任預防其運作行為對環境造成傷害，並且應負責對所造成之傷害進行補救與復原。因此歐盟經濟合作與發展組織(OECD)制定了化學事故預防、處理及應變原則(Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response)，提供給化學品事故相關機關單位及利害關係人參考之準則，亦在此指導原則中明確指出事故預防與處理應由運作人負起最大之責任，其於利害關係人在整個機制裡僅是扮演支援及協助之角色。有鑑於此，歐盟國家之化學災害緊急應變體系，主要是由業者負責應變事務，中央及地方政府單位則偏向於提供支援與協助，且訂定之法規除具有危害評估、預防計畫及緊急應變計畫之架構，同時包含災害後果分析或風險分析項目。

為因應此一責任，業者除已針對化學品之運作依照指令擬定災害預防計畫，同時針對事故發生時之緊急應變，亦積極於提升應變之能量。因此，在歐洲國家間已發展出相當成熟及普遍企業聯防互助體系。德國化工協會(Chemical Industry Association, VCI)的化工企業與德國政府於 1982 年共同成立 Transport Accident Information and Emergency Response System (Transport Unfall Informations und Hilfeleistungs System, TUIS)，其成員包括德國境內化工相關企業、消防隊、化學、毒理學等專家學者，提供化學品運輸事故緊急救援諮詢服務，目前已設立 1 個國家級應變中心，12 個區域型應變中心，約有 130 家業者自願加入，所有會員皆需簽定協議書，以共同推廣「化

學工業的責任不應止步於工廠大門」之概念。TUIS 會員公司之分布據點如圖 4. 1 所示，其中紅色據點代表緊急應變中心，藍色據點則為一般之會員公司。

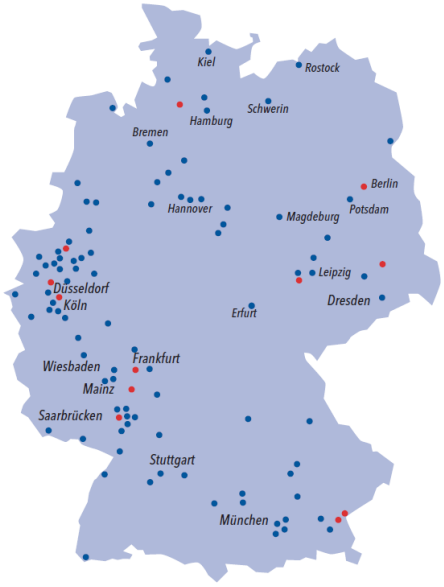


圖 4. 1　TUIS 會員公司分布據點

當事故發生時，一般會通知地方政府相關單位，如消防或警察單位等，再由上述單位利用 TUIS 所建立之資料庫，根據事故涉及之化學品種類，查詢可提供支援之公司清單，包含名稱、地址、聯絡方式以及可提供支援之等級等相關資訊；亦可藉此資料庫之會員公司分布圖（如圖 4. 1）找出最接近事故地點之公司，直接與該公司聯繫請求支援。此外，亦可透過應變中心向會員公司請求支援與協助。TUIS 之運作模式，如圖 4. 2 所示。TUIS 之會員公司可提供之支援協助可分為電話諮詢(Level 1)、專家到場諮詢(Level 2)及提供特殊設備與應變技術、人力現場支援(Level 3)等 3 種，由會員公司依據自己的能力決定加入之等級，但需經過一定之認證程序，僅有具備接受過特殊專業訓練及危害控制經驗豐富人力之公司始能被認證為可提供 Level 3 支援協助之候選公司。救援之計費方式除 Level 1 為免費服務外，其他 2 種支援服務之費用由各公司考量每人工每天的價錢及設備使用費自行訂定。各公司也會提供所有資訊給自己的保險公司，保險公司會進行合理的保險費用估算，若不幸此家公司發生意外事故導致破產

時，保險公司會依據保險涵蓋內容進行理賠，一般是由第三責任險所涵蓋的。

為擴展 TUIS 之企業聯防概念，歐洲化工協會(European Chemical Industry Council, CEFIC)透過歐洲國際化學品環境計畫(International Chemical Environment, ICE)聯合各國國家 ICE 計畫(National ICE Scheme)之相關資源、技術與專業人力，包含德國 TUIS、英國 CHEMSAFE、法國 TRANSID、丹麥 RVK、荷蘭 TRC 等。ICE 之運作主要是利用業者既存之緊急應變系統，建立地區性及與產品相關之應變系統。參加 ICE 組織之業者，皆需向組織提供使用物質之相關資訊，並與各國之化學協會交流合作，交換相關資訊。於災害發生時，ICE 在業者無法獲取危害物質之相關資訊時提供緊急諮詢及協助，並可透過各國之 ICE 提供跨國之協助，形成一跨國互助網路(European Emergency Response Network)，平時則負責各國境內之日常運作，促進歐洲各國的化學物品儲存之安全，必要時則提供跨境支援與協助，以提升歐洲化學品運輸事故之應變效能。

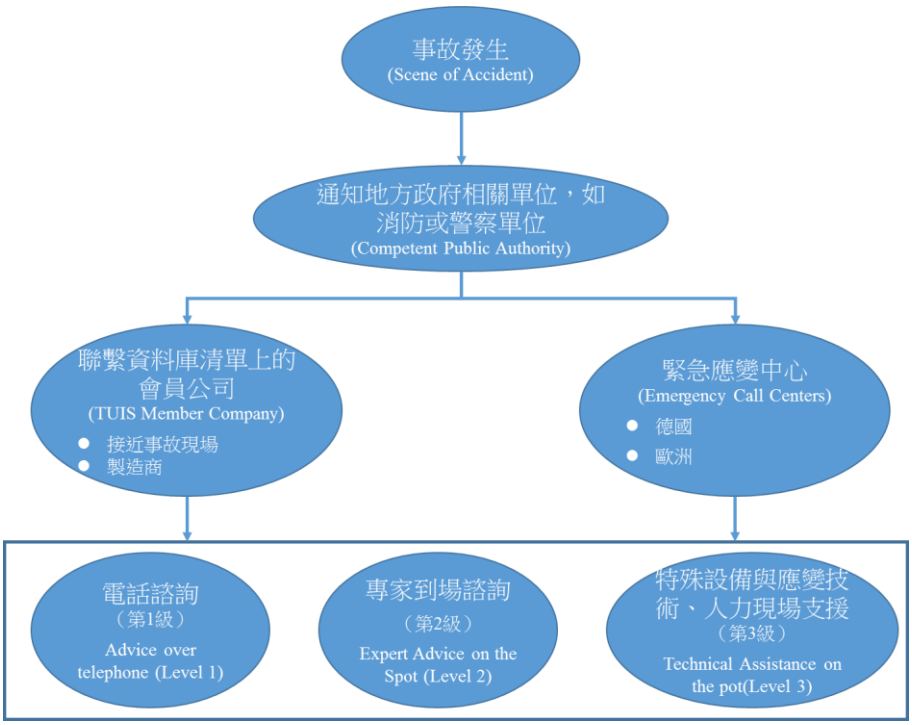


圖 4. 2　TUIS 運作模式說明

考量到化學品運輸過程中可能因任何事故而產生危害，處置方式需根據化學物質之特性而有所不同，因此應強制要求運輸車需配置運

輸相關資訊，包含託運單、包裝標誌、安全標籤、運輸事故緊急應變文件及諮詢電話等，以作為事故發生時相關人員進行現場應變處置之參考。歐洲化工協會建立之緊急應變處置卡(Emergency Response Intervention Cards, ERI Card)目前已在歐洲普遍使用，內容包含化學物質特性、危害性、應採取之個人防護、災害發生時之介入措施及善後處置等資訊，作為消防人員於事故現場進行初步處置動作之指引。

ICE 計畫之體系在法國稱為 TRANSAID，是法國內政部(Ministère de l'Intérieur)及化工協會(Union des Industries Chimiques, UIC)於 1987 年簽訂支援協議，由涉及化學物質運送的業者自願簽署加入，提供涉及化學物質之種類及相關資訊，以建立業者與消防機構、地方政府之間互助及溝通的橋樑；於事故發生時，與 TUIS 相同，可提供 3 種層級的應變支援。TRANSAID 目前在法國共有 9 個支援中心，主要於事故發生若因化學物質供應商或下游廠商提供資訊不足而接受到事故者請求支援時，負責提供資訊與建議或是聯繫區域內可提供協助之業者。9 個支援中心中有 1 個為國家中心(Centre for Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, CEDRE)，法國國家水域意外污染事故研究調查中心）負責協調國際間化學事故應急救援工作，其餘為地區型的支援中心。若是無法於所建立資料庫取得所需之資訊時，可向其他專業機構，如 CASU 請求協助；若屬於跨國運輸行為，則可與 CEDRE 聯繫，透過 CEDRE 向其他國家的 ICE 機構尋求協助。

法國政府於 1990 年設立國家工業環境和風險研究院(L'Institut national de l'environnement industriel et des risques, INERIS)，為一由生態、能源、可持續發展及國土規劃部主管之國有工商企業(Public Industrial and Commercial Establishment, EPIC)，屬於國家級的工業安全及環境保護事務中心，以避免經濟發展造成對人體健康、民眾安全及環境造成危害為主要宗旨。INERIS 共有慢性風險、意外風險、地面與地下風險及業務發展與認證共 4 個業務部門，以及公關、科學、人資、資訊系統及財務共 5 個職能部門，主要從事各類型風險之風險評估及管理與法規認證等業務。為了能於發生化學物質災害時，為政

府機關及業者提供決策支援服務，INERIS 於 2003 年成立緊急情況支援組(Cellule d’ Appui aux Situations d’ Urgence, CASU)，可於災害發生時透過 INERIS 各領域專家之協助，提供物質特性、危害模擬、物質毒理學特性等相關資訊，協助決策者更瞭解災害狀況，以便作出正確之判斷。CASU 之運作程序如圖 4. 4 所示，其運作所需資金來源主要為法國環境部之補助。作為 CASU 的合作夥伴，CEDRE 及法國輻射防護與核能安全研究所(National competence center for Industrial Safety and Environmental Protection, IRSN)可為 CASU 提供物質及災害之諮詢服務及相關資訊。

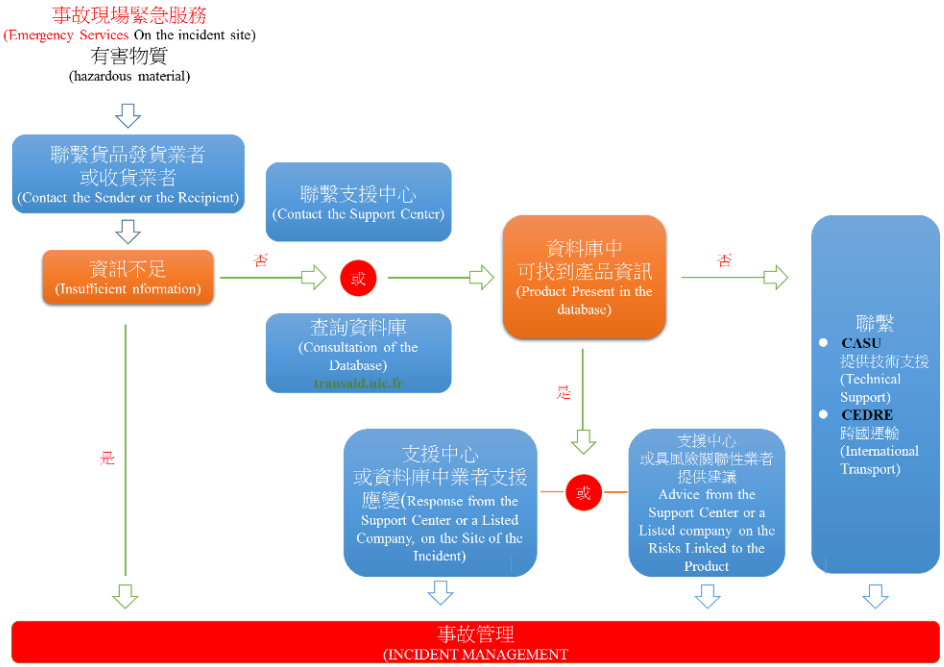


圖 4. 3　事故發生時 TRANSAID 體系之作業流程

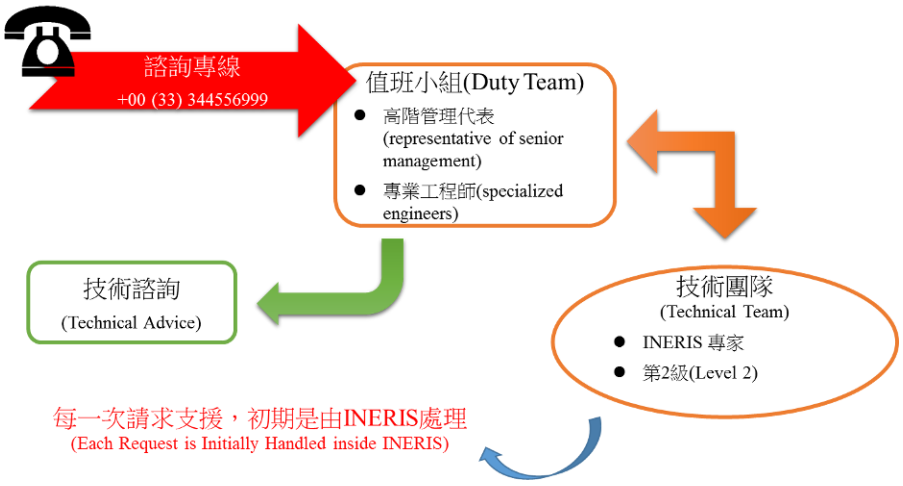


圖 4.4 CASU 之運作流程

（三） 日本

由於在「災害對策基本法」、「石油コンビナート等災害防止法(石油工業園區災害防止法)」及「國民保護法」等災害防救相關法令中，已將共同防災之概念納入規定，區域居民或特定事業經營者應有設置自主防災組織、自衛防災組織或共同防災組織以保護國民生命及財產之義務。

自衛消防組織乃有鑑於石油相關企業具有危險物運作量大、設備複雜且易致大規模災害等特性，故於「石油工業園區災害防止法」規定特定事業運作場所應設置之義務性防災組織。自衛消防組織之運作所需費用乃事業體自行支付營運，且需制訂特定事業所防災規程，並向市町村長申報組織人員數量、各種類器材數量、防災訓練、資材點檢及其他防災組織相關事項。此外，事業單位必須依照「石油コンビナート等災害防止法施行令」中配置化學消防車、高處灑水車、泡沫原液運送車數量，以及各種類消防車應配置人員數量之相關規定辦理。

由於部分區域石油製品運作量達一定規模，可能之危害風險較一般區域高，因此基於聯防之概念，該特別防災區域內全部或部分特定事業場所的自衛防災組織需整合成立共同防災組織。針對部分二個以上特別防災區域，則因考量地理位置、交通情況及場所分布集中度等

特殊因素，以防止災害擴大、提升防災組織運作成效為目的，可整合設置廣域共同防災組織並共同制訂「廣域共同防災規程」。因此，在日本，企業間互相支援體制之發展及運作皆已相當成熟。

為因應於 1970 年代頻繁發生的重大海上意外及污染事件，1976 年 10 月結合日本運輸省、海上保安廳、日本船舶振興會及其他相關單位的支援而成立日本一般財團法人海上災害防止中心(Maritime Disaster Prevention Center, MDPC)。MDPC 成立時由政府投資 2 億日圓，民間業者投資 1 億日圓，另有船舶振興會之捐款 4 億日圓。MDPC 於 2003 年 10 月轉型為獨立行政法人，並於 2013 年 10 月由法律指定為海上災害的預防組織，目前則為一般財團法人性質，發展歷程如表 4. 1 所示。

表 4.1 MDPC 發展歷程

日期	重大事件
1972 年 05 月	財團法人海上保安協會設置海上消防委員會
1973 年 12 月	「海上污染防止法」修正，增加船東應配置除油設備及資材之相關規定
1974 年 12 月	獨立成立財團法人海上防災中心（MDPC 前身）
1976 年 06 月	「海上污染防止法」全面修正為「海洋污染等及び海上災害の防止に関する法律（以下簡稱海防法）」，增加配備汲油船及之海上防災中心運作之相關規定
1976 年 10 月	成立認可法人海上災害防止中心
2003 年 10 月	改制為獨立行政法人海上災害防止中心
2013 年	• 改制為一般財團法人海上災害防止協會 • 被列為官方指定的海上防災機關 • 更名為一般財團法人海上災害防止中心
2014 年	開始從事陸上事故應變事務

MDPC 目前 MDPC 在川崎(Kawasaki)、大阪(Osaka)與北九州(Kitakyusyu)設置有獨立的災害對策基地(Disaster Countermeasure base)，並設置有多處分部（branch，自北九州至川崎之間），神戶與總部的 HAZMAT 應變小組負責應變 3 小時之內車程區域內（以東京與大阪為中心）的事故應變，其餘區域為負責 6 小時之內的車程範圍，基地配置圖如圖 4.5 所示。目前主要業務包含海上災害應變、除污及應變資材儲備、海上災害防止訓練、災害調查與研究、海上災害資訊蒐集與處理、應變諮詢服務、國際防災業務合作等，並自 2014 年開始從事陸地災害應變業務。提供之服務項目及內容詳見表 4.2。透過與業者簽訂合約，MDPC 藉由向委託者收取月費或年費以及於協助進行應變時依據執行之應變業務收取費用作為中心運作所需財源。為強化應變能量，MDPC 更與日本 161 家民間除污相關公司簽署共同進行污染防治工作之協力契約，提供應變及污染防治等之服務後依可依契約進行求償。



圖 4.5　災害應變資材及人員基地配置圖

表 4. 2　MDPC 提供服務項目及內容

業務類別	服務項目	內容
海上防災業務	災害防止措施的實施	•依海上保安廳長官指示執行應變業務（1 號業務） •受船舶所有者之委託，執行應變業務（2 號業務）
	災害應變資材配置（3 號業務）	•油回收資材配置 •資材儲備基地的設置 •油回收裝置的配置 •發行災害應變資材配置證明書 •有害及有毒物質(HNS)事故應變資源配置及應變服務 •海上災害安全服務：提供石化企業預防整備、災害應變技術及資材配置服務 •海上消防船火災警戒業務
	海上防災訓練（4 號業務）	訓練內容：滅火、漏油控制、有害及有毒物質(HNS)應變等
	調查研究（5 號業務）	•針對用以避免災害的發生或擴大之應變技術、設備等進行研究 •分析業務：水質、土壤、大氣、作業環境等
	資訊收集（6 號業務）	海上災害防止措施、應變技術、設備等相關資訊之收集、彙整及提供
	應變諮詢（7 號業務）	提供委託者災害應變措施之建議
	推動國際合作（8 號業務）	•專家派遣協助其他國家進行災害應變作業 •國外學員訓練課程
其他業務	危險物品緊急應變服務(HAZMATers)	針對危險物品(HM)於運送過程發生之事故提供應變服務
	危險物品安全服務(HMSS)	針對進口商、倉儲業者於運作危險物品(HM)過程發生之事故提供應變服務
	陸地災害安全服務(LDSS)	針對石化業者於運作油品及有害物質過程發生之事故提供應變服務

二、 檢視現行毒性化學物質聯防組織相關法規，並參考其他可供參採之聯防組織運作模式，提供後續聯防法規政策推動之建議

本計畫藉由蒐集、彙整其他國家業者聯防制度之相關法規，比較與我國毒化物聯防組織相關法規及聯防組織運作現況之異同，作為後續檢討、修訂聯防法規與制度之參考，期能落實我國聯防組織之運作，並提升其運作成效。本計畫目前蒐集彙整之國外業者聯防制度之法源依據及相關規範詳列如表 4. 3 所示。

表 4. 3　聯防納入彙整分析之法令規範清單

國家	相關法令規範
日本	•「災害對策基本法」 •「災害對策基本法施行令」 •「石油コンビナート等災害防止法（石油工業園區災害防止法）」 •「石油コンビナート等災害防止法施行令(石油工業園區災害防止法施行細則)」 •「海防法」
法國	•「Law 2004-811（2004-811 號法）」 •TRANSAID 技術支援協議

（一） 臺灣

臺灣聯防制度可分為工業區區域聯防及全國毒災聯防。工業區內，數十至數百家工廠聚集，一旦發生事故，往往容易波及附近廠家，造成大規模災害。有鑑於此，政府於 91 年在大園工業區開始試辦工業區區域聯防制度，並自 92 年起陸續於工業局管理之工業區成立聯防組織，除了持續擴大辦理範圍，增加參與聯防工業區及廠商數量，並強化組織之聯防功能。為強化法源依據，「工廠管理輔導法」第 27 條規定，中央主管機關及其所屬機關管理之同一工業區內有 5 家以上製造、加工或使用危險物品達管制量以上之工廠，中央主管機關應輔導其成立區域聯防組織，並推動下列事項：

1. 建構組織內工廠危險物品有關資訊系統。
2. 建構組織內工廠及其鄰近救災整備有關資訊系統。
3. 提升組織內工廠防災及應變技術。

4. 有關組織之章程、災害通報模式、相互支援協定及其他權利義務事項之訂定。
5. 其他聯防有關事宜。

工業區內製造、加工或使用危險物品達管制量以上之工廠，但尚未加入該區內之區域聯防組織者，應由中央主管機關輔導其加入。

全國毒災聯防組織則緣起於為因應國內化學災害事故頻傳、提升防災技術、減低災損所建立之 OSPCT 制度。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」，依據以下策略協調籌組全國毒災聯防組織：(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。業者可透過自行籌組、加入既有組織或與具相同需求之業者進行媒合等方式籌組聯防組織。「毒管法」第 16 條規定，製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質者，應組設全國性毒性化學物質聯防組織，輔助事故發生時之防護、應變及清理措施。

（二） 日本

1. 災害防救體系

日本之災害防救體系可分為國家、都道府縣及市町村 3 個層級，分別設置中央防災會議、都道府縣防災會議及市町村防災會議，以推動防災相關業務。「災害對策基本法」作為災害發生時進行應對及處置之基本準則，主要內容包含明確區分各級政府及相關單位、人員之防災責任；推動綜合性及計畫性防災行政作業；訂定財政援助原則及因應緊急狀況之相關措施等，以達成「保護國土與國民的生命、身體及財產免於受到災害之威脅或傷害」之直接目的，同時獲得「維持社會秩序並確保公共福祉」終極目的之實踐。為落實責任分級、業務分工之原則，「災害對策基本法」要求各都道府縣及市町村應自行訂定地域防災計畫，確保防災行政能達因地制宜之成效。然而為因應跨區域災害之發生，都道府縣之間或是市町村之間，必要時得聯合成立「地方防災會議協議會」，並訂定「都道府縣相互間地區防災計畫」或「市町村相互間

地區防災計畫」，共同處理跨區域之災害應變事務。此外，「災害對策基本法」第 42 條亦規定，市町村內所有公司，可共同進行防災教育訓練、籌措防災所需之物資及材料，並制定相互支援計畫，以共同處理災害應變事務。一般而言，進行災害應變支援時所需費用，可透過訂定支援協定決定哪些費用由支援方支付、哪些費用由受援方支付。

2. 石化工業園區聯防體系

除了上述於「災害對策基本法」納入之聯防概念，針對危險物運作量大、設備複雜且易致大規模災害之石化產業，「石油コンビナート等災害防止法（石油工業園區災害防止法）」針對達一定儲存及運作總量且經「石油コンビナート等特別防災区域を指定する政令」指定之區域（稱為特別防災區域），訂定災害預防及防止擴大之相關措施，規定第 1 種及第 2 種事業場所經營者（統稱為特定事業者），應設置自衛防災組織、從事特別防災措施，同時具有預防災害發生及擴大、支援位於同一特別防災區域內其他業者進行災害應變之責任。而特別防災區域中的全部或部分特定事業場所的自衛防災組織可依「石油コンビナート等災害防止法（石油工業園區災害防止法）」第 19 條之規定，整合成立共同防災組織，並制定「特定事業所共同防災規程」向市町村長申報，運作所需費用來自於防災區域協議會之會費。針對二個以上特別防災區域，則可依同法第 19 條之 2 之規定，考量區域之地理位置、交通情況、災害規模及運作場所分布集中度等因素，並以防止災害擴大、提升防災組織運作成效為目的，應由區域內事業特定場所的自衛防災組織整合設置廣域共同防災組織，並共同制定「廣域共同防災規程」，規定人員、器材配置及業務執行之相關事項，同時須向所在區域都道府縣知事申報人員數量、器材類型、數量及其他防災組織相關事項。廣域共同防災防災組織運作所需費用乃來自廣域共同防災協議會之會費。針對共同防災組織及廣域共同防災組織應配備防災資材、人員，另於「石油コンビナート等災害防止法施行令」詳加規範。

3. MDPC 運作法源及相關規範

MDPC 係由海上保安廳依據「海防法」第 42 條之 13 之規定指定之海上防災機關，並由「海防法」規範應執行之業務、海上保安廳之命令、執行業務所需費用徵收方式（含徵收對象、催繳方式、滯納金、費用用途等）、海上防災業務規則應包含之內容、海上防災機關組織運作（含職員聘任、解任及年度事業計畫之提交）、海上防災機關出入管制、業務紀錄管理、海上防災業務之暫停/廢止及指定之取消等，如表 4. 4 所示。

作為日本海上保安廳指定之海上防災機關，MDPC 之運作模式係藉由與業者簽訂合約，於災害發生時協助業者進行應變，並透過向委託者收取會費以及應變業務費用作為中心運作所需財源。因此，MDPC 需制定業務章程、收費標準等規範，每個事業年度開始前，向海上保安廳提交年度事業計畫及收支預算書，每個事業年度結束後之 3 個月內，向海上保安廳提交年度事業報告書、資產負債表、收支決算書及財產清單。

表 4. 4 「海防法」針對指定海上機關之規範內容

條文	規範內容
第 42 條之 13	指定海上機關之資格限制
第 42 條之 14	應執行之業務
第 42 條之 15	海上保安廳之業務指派
第 42 條之 16	執行業務所需費用徵收方式（含徵收對象、催繳方式、滯納金、費用用途等）
第 42 條之 17	海上防災業務規則之制定及應包含之內容
第 42 條之 18 至 21	海上防災機關組織運作（含職員聘任、解任及年度事業計畫之提交）
第 42 條之 14	海上防災機關出入管制
第 42 條之 25、28	業務紀錄管理
第 42 條之 23	海上防災業務之暫停/廢止
第 42 條之 26	指定之取消

（三）法國

歐盟根據 2001 年 10 月 23 日歐洲理事會歐洲原子能共同體之 2001/792/CE 號決議建立一加強民事安全保衛領域內之合作機制，以落實受到工業或技術災難危害時成員國間的互助；而歐盟間的 ICE 計畫即為體現此合作機制之運作體系。TRANSAID 為法國化學工業之自願性聯防體系，其建置係依循關於民事安全現代化之 2004-811 號法。該法確定了國家級民事安全機構的法律框架，將人民確認為民事安全的主角，並確立國家於制定計畫、引導行動以及承擔援助等方面之責任。有意願參與之業者，可配合法國內政部與 UIC 所簽訂之技術支援協議，為於化學物質運送過程發生之事故提供應變及諮詢服務。加入 TRANSAID 之業者，必須提供所運作化學物質之種類及相關資訊，並由 UIC 將加入聯防體系之業者清單公開於網路上，供參與此體系之業者查詢。依據 TRANSAID 技術支援協議，自願加入 TRANSAID 之業者，其應變人員費用、器材及設備之維護費用，應由業者自行支付。

三、 協助審視運作業者聯防所提交之備查文件資料，並提供相關修正建議

依據環保署環境事故諮詢監控中心 95 至 105 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 300 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。

（一）聯防組織備查文件審視

毒災聯防組織目前籌組可分為三類，截至 105 年 09 月 30 日共籌組 102 組 4,663 家，分述如下：1.跨區域運作毒災聯防組織；2.北中南區毒災聯防組織；3.國防部毒災聯防組織。跨區域運作毒災聯防組織主要對象為業者有跨區運作之需求，並依業者屬性及化學品供應鍊進行籌組，藉由導入業界正確之毒災聯防觀念，目前共有 98 組 863 家；北中南區毒災聯防組織主要對象為第一類至第三類毒化物運作業者，運作模式為製造、使用、貯存等地區特性之業者，各自依其運作區域或運作特性進行分組，截至 105 年 09 月 30 日共有 3 組 76 分支

聯防組織 3,767 家；國防部毒災聯防組織為因應國防部運作本身機密特性由國防部自籌 1 組 33 家進行聯防，詳如圖 4. 7。

持續協助進行聯防備查文件之審查作業，截至 105 年 11 月 21 日已協助審查 50 件聯防組織複審作業，持續協助業者進行聯防媒和之需求輔導。聯防組織異動包括新增及變更組員、變更毒化物運作場所及撤銷聯防組織備查等內容。

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

（二）聯防組織啟動情形

自 98 年起協助籌設聯防組織後，經逐年輔導業者其組設內容需符合法規要求之 2 小時內到場支援、各聯防組織需具備防護、應變及清理等相關資材，並要求應變人員需與應變現場業務相關，可發現業者逐年提升其應變能量，自 100 年至 105 年 11 月止，據諮詢中心可確認之內容可得知目前共有 5 件聯防啟動案例，其中 3 件於 105 年度由業者自主啟動且前往現場應變，可發現業者已具備事故時主動互相支援之概念。

事故名稱	日期	聯防組織
高雄市台 88 線氯乙烯槽車翻覆事故	101 年 01 月 21 日	氯乙烯毒災聯防組織
台南市國一南下 305 公里二甲基甲醯胺貨車翻覆事故	102 年 10 月 01 日	二甲基甲醯胺三芳毒災聯防組織
臺中市大肚區興太製藥公司火警事故	105 年 02 月 01 日	氯氣志氯毒災聯防組織
臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故	105 年 02 月 06 日	丁二烯毒災聯防組織

事故名稱	日期	聯防組織
雲林縣國一 243 公里處三氧化鉻掉落事故	105 年 04 月 25 日	氰化物鉻化物至盛毒災聯防組織

（三） 辦理跨區域運作聯防組織系統說明會 2 場次

為協助業者得以快速辦理聯防組織文件之備查，並將相關資訊數位化以利後續防救災查詢需求，環保署已建置跨區域運作聯防組織線上備查系統，協助環保署辦理 2 場次說明會，計有 123 人次參與，相關資訊如下：

1. 辦理時間

105 年 05 月 03 日 （星期二） 下午 14:00~16:00 （場次 1）

105 年 05 月 06 日 （星期五） 下午 14:00~16:00 （場次 2）

2. 辦理地點及參與人數

場次 1：三重勞工中心（53 人次）

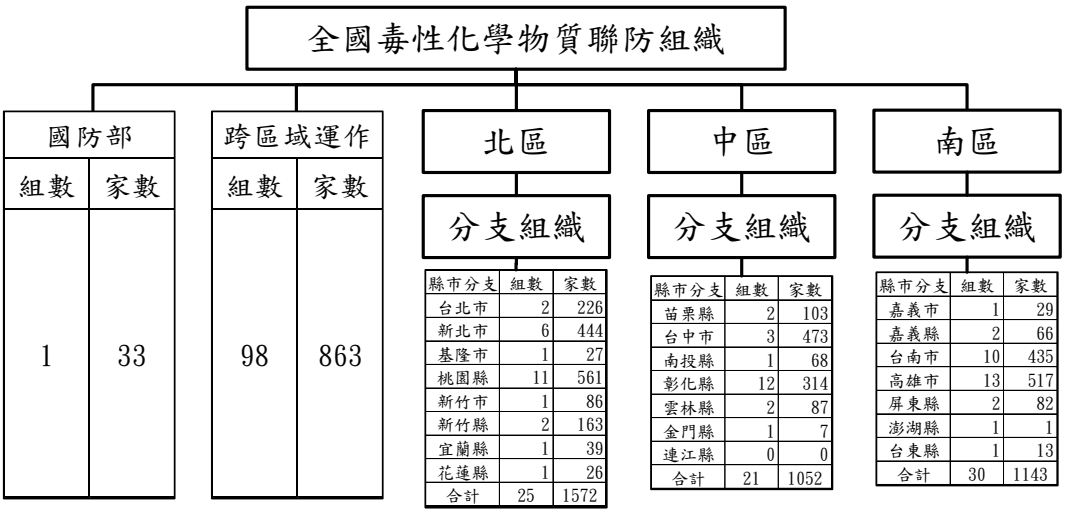
場次 2：高雄市環保局 B 棟 6 樓第一會議室（70 人次）

3. 議程

時　　間	議　　程	主講人
13:50 ~ 14:00	報到	
14:00 ~ 14:30	Section 1 跨區毒災聯防組織備查說明	工業技術研究院 林祐任 工程師
14:30 ~ 14:40	休　　息	
14:40 ~ 15:30	Section 2 跨區毒災聯防組織系統操作說明	環資國際 廖淑蓉 工程師
15:30 ~ 16:00	Section 3 綜合討論	
16:00 賦歸	結　　束	



圖 4. 6　聯防說明會辦理情形



統計至 105 年 09 月 30 日

圖 4. 7　105 年全國毒災聯防組織籌組情形

四、 運用「低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組」執行 30 場次聯防組織實場運作現況測試，用以稽核聯防組織實場應變能力，提供午餐與茶水，至少 900 人次以上參與。

99 至 104 年為瞭解其組織運作狀況與落實應變整備之效益，依聯防組織備查文件及全國毒災聯防網路平台資料，針對已運作之全國性毒性化學物質聯防組織-跨區域型實施無預警測試及實場演訓工作，驗證聯防組織支援時效性、應變人員操作能力及設備器材適用性。本年度搭配「低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組」實施整體性演訓，藉以強化實場擬真感，辦理情形如下：

（一） 實施對象：「毒性化學物質管理法」第 16 條第 4 項規定，已完成全國性毒性化學物質聯防組織「跨區域型」之組設備查者，經篩選原則選定為本年實施對象。

（二） 測試場次：共完成 30 場次，計 905 人次。

1. 實場演訓 10 場次如表 4. 5，計完成 10 場次。
2. 無預警測試 20 場次如表 4. 6，計完成 21 場次。

（三） 辦理時間：05 月至 11 月。

（四） 篩選原則：依下列項目安排場次，歷年實施場次如表 4. 7。

1. 新成立及應變能量較薄弱者實施實場演訓。

2. 已成立組織近 2 年未實施無預警測試者。
3. 近 2 年曾發生事故之聯防業者優先實施無預警測試。
4. 歷年測試經主辦單位評估待加強改善者。
5. 相關主管機關或專家建議名單。

（五） 實施方式：本年度搭配「低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組」(如表 4. 8)，安排實場演訓或無預警測試等方式進行，依據實際需求配合 6 項仿真模組，透過預先配置情境及現場實作，藉以強化業者實場擬真感，進一步提升業界應變能力。

1. 實場演訓：針對新申請備查完成聯防組織及應變能力薄弱聯防組織，並統合相同包裝容器或毒化物種類之聯防組織，安排其單元操作訓練或整體應變演練，促進組織成員交流。
2. 無預警測試：由施測單位依災害實際可能發生狀況，設定事故情境，於指定時間地點，以無預警方式對聯防組織下達狀況，經評核人員依評核表 (如表 4. 9) 針對通報作業、聯防啟動機制、應變能力及行動方案等項目之時效性與正確性，藉以評核該聯防組織之能量，並給予改善建議。

（六） 評核人員：邀集相關專家學者、直轄市、縣（市）政府環保局、中央主管機關、3 區環境事故專業技術小組及相關單位共同參與。

（七） 聯防測試中業者常見缺失

1. 部分應變器材無法使用於包裝容器，如鋼瓶應變設備屬高壓容器，經檢查該應變止漏工具僅適用於常壓容器。
2. 為符合特殊包裝容器，業者自行訂作之止漏工具，部分配件其試用度與強度可能無法使用，應進行實際測試與調整。
3. 防護具應加強維護保養與清潔。
4. 逃生用呼吸器為短時間逃生使用，且側背易於晃動，此類型設備無法使用於應變事故現場。
5. 聯防組織若包含散裝及非散裝等不同包裝容器，其應變訓練應學習各項相關應變設備器材。



聯防說明及個人防護介紹 ➡ 防護具及應變設備檢查 ➡ 防護穿著及濃煙體驗 ➡ 低壓模組聯防測試及實作

圖 4.8　實場演訓流程





指揮作業　防護著裝　侷限空間實作

圖 4.9　無預警測試流程

表 4.5　實場演訓場次表

場次	聯防組織	毒化物	容器	日期
實場演訓				
1	台灣佳能毒災聯防組織	乙二醇乙醚	鐵桶	07/11
2	硝苯有化毒災聯防組織	硝苯	鐵桶	07/11
3	鄰苯二甲酸二甲酯德亞毒災聯防組織	鄰苯二甲酸二甲酯	鐵桶	07/12
4	吡啶百立毒災聯防組織	吡啶	鐵桶	07/12
5	吡啶川慶毒災聯防組織	吡啶	鐵桶	07/12
6	吡啶東芳毒災聯防組織	吡啶	鐵桶	07/12
7	環氧乙烷日鈺毒災聯防組織	環氧乙烷	鋼瓶	07/12
8	丙烯醯胺永森毒災聯防組織	丙烯醯胺	鐵桶	08/03
9	二異氰酸甲苯巴斯夫科思創毒災聯防組織	二異氰酸甲苯	鐵桶	08/26
10	氰化物鉻化物至盛毒災聯防組織	氰化物鉻化物	鐵桶	11/10







表 4. 6　無預警測試場次表

場次	聯防組織	毒化物	地點	日期
無預警測試				
1	4,4'-亞甲雙 (2-氯苯胺) 崇舜毒災聯防組織	4,4'-亞甲雙 (2-氯苯胺)	臺中	07/15
2	4,4'-亞甲雙 (2-氯苯胺) 三晃毒災聯防組織	4,4'-亞甲雙 (2-氯苯胺)	彰化	07/22
3	鉻化物台灣色料毒災聯防組織	鉻化物	彰化	07/22
4	1,2 二氯丙烷台塑毒災聯防組織	1,2 二氯丙烷	彰化	07/22
5	環氧氯丙烷台塑毒災聯防組織	環氧氯丙烷	彰化	07/22
6	二異氰酸甲苯日曹毒災聯防組織	二異氰酸甲苯	彰化	07/22
7	乙二醇乙醚佳美毒災聯防組織	乙二醇乙醚	臺中	07/22
8	碘甲烷常禾菁研毒災聯防組織	碘甲烷	桃園	08/03
9	甲醯胺旭富毒災聯防組織	甲醯胺	桃園	08/03
10	三氧化鉻太登毒災聯防組織	三氧化鉻	桃園	08/03
11	三氧化鉻美商樂思毒災聯防組織	三氧化鉻	桃園	08/03
12	苯毒災聯防組織	苯	臺中	08/17
13	三氯乙烯進盛毒災聯防組織	三氯乙烯	臺中	08/17
14	硫酸二甲酯恆誼毒災聯防組織	硫酸二甲酯	臺中	08/17
15	三氧化二砷大乘興業毒災聯防組織	三氧化二砷	臺中	08/17
16	三氧化鉻華山毒災聯防組織	三氧化鉻	臺中	08/17
17	二甲基甲醯胺南亞毒災聯防組織	二甲基甲醯胺	南部	09/13
18	丙烯腈毒災聯防組織	丙烯腈	南部	09/13
19	二異氰酸甲苯東興毒災聯防組織	二異氰酸甲苯	南部	09/13
20	鄰苯二甲酐聯成毒災聯防組織	鄰苯二甲酐	南部	09/13





表 4. 7　99 至 104 年歷年測試記錄表

編號	聯防組織名稱	99年	100年	101年	102年	103年	104年
1	氯氣 (志氯) 聯防組織	演練			夜間		
2	苯聯防組織	演練		測試			
3	甲醛 (李長榮) 聯防組織	演練			測試		
4	丁二烯聯防組織	演練			測試	夜間	測試
5	二異氰酸甲苯巴斯夫拜耳毒災聯防組織	演練			測試		
6	丙烯醇聯防組織	測試			測試		
*	氯氣 (三福) 聯防組織	測試		─			
7	氯乙烯聯防組織	測試			測試		測試
8	壬基酚和益毒災聯防組織			訓練		測試	測試
9	環氧乙烷聯防組織	演練			測試		
10	台中港西碼頭區聯防組織			訓練			測試
11	甲醛 (長春集團) 聯防組織			測試			測試
12	氰化物鉻化物傑盛聯防組織		測試			測試	測試
13	氯氣 (義芳) 聯防組織		測試			測試	測試
*	二甲基甲醯胺台塑毒災聯防組織						
14	鄰苯二甲酐聯成毒災聯防組織				訓練		
*	二異氰酸甲苯 CAER 貿易毒災聯防組織			測試			
15	二甲基甲醯胺川慶毒災聯防組織			訓練		測試	測試
16	三氯甲烷台塑毒災聯防組織				測試		觀摩
17	三氯乙烯進盛毒災聯防組織				訓練		
18	環氧乙烷鑲行毒災聯防組織				測試		
19	聯華氣體毒災聯防組織			訓練		測試	
20	環氧氯丙烷長春毒災聯防組織			測試			測試
21	三福氣體毒災聯防組織			測試			
22	二異氰酸甲苯東興毒災聯防組織				測試		
23	甲醛勝一毒災聯防組織		演練			測試	
24	氯乙烯淳品毒災聯防組織				訓練		
25	三氯化磷三晃毒災聯防組織		演練			測試	
26	二甲基甲醯胺三芳毒災聯防組織				測試	夜間	
27	4,4'-亞甲雙 (2-氯苯胺) 三晃毒災聯防組織				測試		
28	環氧氯丙烷元禎毒災聯防組織			訓練		測試	
29	二異氰酸甲苯日勝毒災聯防組織			訓練		測試	測試
30	鄰苯二甲酐南亞毒災聯防組織		演練			測試	測試

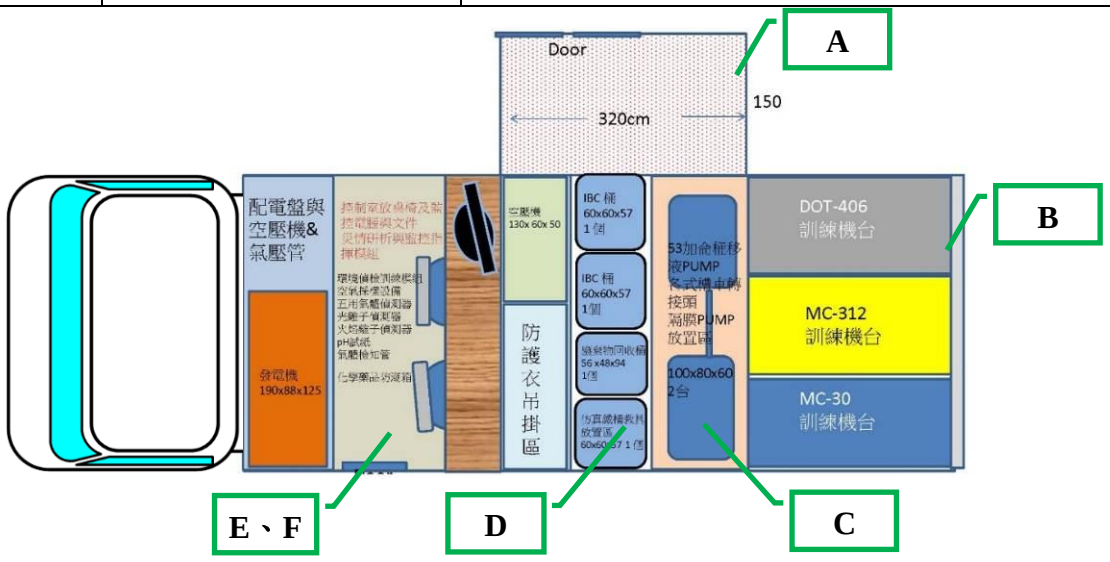
編號	聯防組織名稱	99年	100年	101年	102年	103年	104年
31	二異氰酸甲苯日曹毒災聯防組織			測試			
32	4,4'-亞甲雙 (2-氯苯胺) 崇舜毒災聯防組織				訓練		
33	三氯乙烯四氯乙烯震豐毒災聯防組織			訓練		測試	
*	苯胺日農毒災聯防組織				訓練		
34	鉻化物台灣色料毒災聯防組織				訓練		
35	鉻化砷酸銅台燊毒災聯防組織				訓練		
36	石綿綠生毒災聯防組織					測試	
37	壬基酚聚乙氧基醇羅門哈斯毒災聯防組織			訓練		測試	
38	二甲基甲醯胺永聖毒災聯防組織			訓練		測試	測試
39	苯胺三福化工毒災聯防組織			訓練		測試	測試
40	丙烯腈毒災聯防組織			測試			
41	氯昭和毒災聯防組織			訓練		測試	
42	間甲苯胺鄰甲苯胺永光毒災聯防組織			訓練		測試	
43	硫酸二甲酯恆誼毒災聯防組織				測試		
44	硫酸二甲酯七鳴毒災聯防組織			訓練		測試	
45	大陽日酸毒災聯防組織			訓練		測試	
46	基佳毒災聯防組織		測試			測試	測試
47	1,2 二氯丙烷台塑毒災聯防組織			測試			
48	環氧氯丙烷台塑毒災聯防組織			測試			
*	氯新和毒災聯防組織			訓練			
*	炔丙醇沛可毒災聯防組織			訓練			
49	硫酸二乙酯七星毒災聯防組織			訓練		測試	
50	亞東氣體毒災聯防組織				訓練		
51	環氧乙烷賀本毒災聯防組織				測試		
52	氟晶呈毒災聯防組織				測試		
53	氯永華德毒災聯防組織		演練			測試	
54	三氯化磷長春毒災聯防組織				測試		
55	丙烯腈長春毒災聯防組織		演練			測試	
56	吡啶長春毒災聯防組織			訓練		測試	
57	景明化工毒災聯防組織				訓練		測試
58	苯胺亙祥毒災聯防組織				測試		
59	二甲基甲醯胺亙祥毒災聯防組織			訓練		測試	
60	台灣默克毒災聯防組織			訓練		測試	測試
61	中普氣體毒災聯防組織				測試		測試

編號	聯防組織名稱	99年	100年	101年	102年	103年	104年
62	京和科技毒災聯防組織		演練			測試	觀摩
63	環氧氯丙烷清泰毒災聯防組織			訓練		測試	測試
*	苯長春毒災聯防組織			─			
64	三氧化鉻華山毒災聯防組織			訓練			
65	壬基酚聚乙氧基醇羅門哈斯大園毒災聯防組織			訓練			
66	重鉻酸鈉協明毒災聯防組織			訓練			
67	乙二醇乙醚佳美毒災聯防組織			訓練			
68	台灣漢高毒災聯防組織				訓練		
69	二甲基甲醯胺南亞毒災聯防組織			測試			
*	丙烯腈見龍毒災聯防組織						
*	二甲基甲醯胺勝一毒災聯防組織			─			
70	丙烯醯胺佳美毒災聯防組織				測試		
71	三氧化鉻太登毒災聯防組織			訓練			
72	三氧化鉻美商樂思毒災聯防組織			訓練			
73	碘甲烷常禾菁研毒災聯防組織			訓練			
74	炔丙醇泰霖毒災聯防組織			訓練			測試
75	二硫化碳台化毒災聯防組織				測試		測試
76	三氧化二砷大乘興業毒災聯防組織			訓練			
*	台灣佳能毒災聯防組織			訓練			
77	台灣寶來特毒災聯防組織			訓練		夜間	
78	塑化劑南亞毒災聯防組織				訓練		
*	塑化劑巴斯夫毒災聯防組織				訓練		
79	達諾殺 DBP 台化毒災聯防組織				訓練		
80	甲醯胺旭富毒災聯防組織				訓練		
81	丙烯醛大連毒災聯防組織				訓練		
82	1,4-二氧陸圜捷時雅毒災聯防組織				訓練		
83	吡啶先進科材毒災聯防組織					訓練	
84	汞中台毒災聯防組織					訓練	
85	友和貿易毒災聯防組織						訓練
86	吡啶快興毒災聯防組織						訓練
87	氟帆宣毒災聯防組織						訓練
88	硝苯有化毒災聯防組織						訓練
89	二異氰酸甲苯亞洲毒災聯防組織						訓練
90	二甲基甲醯胺健強毒災聯防組織						訓練

編號	聯防組織名稱	99年	100年	101年	102年	103年	104年
91	鎘品元毒災聯防組織						訓練
92	氯苯合信毒災聯防組織						訓練
93	方強毒災聯防組織						訓練
94	鄰苯二甲酸二甲酯德亞毒災聯防組織						
95	氟千緯毒災聯防組織						訓練
96	吡啶百立毒災聯防組織						
*	氟先鋒毒災聯防組織						
*	二甲基甲醯胺曜亞毒災聯防組織						
97	吡啶川慶毒災聯防組織						
98	環氧乙烷日鈺毒災聯防組織						
99	丙烯醯胺永森毒災聯防組織						
100	比啶東芳毒災聯防組織						
101	台灣佳能毒災聯防組織						
102	有化科技毒災聯防組織						
103	乙二醇乙醚佳邦科技毒災聯防組織						
「*」已註銷之聯防組織							

表 4.8　仿真模組與訓練情境對照表

項次	仿真模組	訓練情境
A	個人防護設備與除污訓練模組	1. 防護裝備使用時機與限制訓練 2. 人員與裝備除污訓練
B	常壓槽車(散裝)訓練模組	1. 常壓槽車型式與基本閥件認知 2. 常壓槽車易洩漏點與止漏訓練 3. 化學品移槽訓練
C	常壓容器(非散裝)訓練模組	1. 各式包裝容器型式(桶、袋、瓶、管線)與設施認知 2. 非散裝容器易洩漏點與止漏訓練 3. 化學品轉槽訓練
D	災後環境復原訓練模組	1. 圍堵設施介紹與認知 2. 圍堵器具與止漏技巧訓練
E	環境偵檢訓練模組	1. 偵檢設備使用時機與限制訓練 2. 採樣與樣品前處理訓練 3. 盲樣配置與儀器分析操作訓練
F	災情研析與監控指揮模組	1. 資訊傳遞溝通技巧訓練 2. 毒災防救管理資訊系統操作與訓練 3. 事故災情研析與監控指揮訓練



低危害性常壓儲運車輛模組建置 6 項仿真模組，提供 16 種課程訓練

表 4.9　全國毒災聯防組織無預警測試評核表

受測聯防組織：　　日期：　　/　　/

施測方式	□無預警測試　□實場演練測試		
受測單位			
施測地點			
假設化學品/容器		評核人員	
施測時間	：	結束時間	：

評核結果

類別	項目	小計
法規要求 30%	1. 一小時內通報環保局： □1 小時內(12 分)；□逾 1 小時(6 分)；□未通報者(0 分)	
	2. 支援廠家兩小時到場：合理抵達時間_____ □2 小時內(18 分)；□逾 2 小時(9 分)；□未到場者(0 分)	
通報作業程序 14%	3. 測試單位配合度 □優(7 分)；□良(5 分)；□可(3 分)；□差(1 分)	
	4. 提供現場救災相關資料(化學品 SDS、有關圖資、運送路線) □優(7 分)；□良(5 分)；□可(3 分)；□差(1 分)	
聯防組織支援 6%	5. 支援廠商攜帶支援申請單至現場 □是(3 分)；□否(2 分)	
	6. 支援人力為提報之應變組織成員 □是(3 分)；□否(2 分)	
支援應變器材 14%	7. 個人防護及應變器材數量是否足夠 □是(4 分) □否(2 分)	
	8. 應變器材是否符合測試狀況 □是(5 分) □否(2 分)	
	9. 應變器材是否能正常使用 □是(5 分) □否(2 分)	
應變處理情形 36%	10. 現場應變指揮體系作業 □優(7 分)；□良(5 分)；□可(3 分)；□差(1 分)	
	11. 個人防護具使用(含使用要領、著裝及脫除作業) □優(10 分)；□良(7 分)；□可(4 分)；□差(1 分)	
	12. 應變設備器材使用(含使用要領、程序及操作) □優(12 分)；□良(6 分)；□可(4 分)；□差(2 分)	
	12. 除污及善後作業(含人員除污及環境復原) □優(7 分)；□良(5 分)；□可(3 分)；□差(1 分)	
總　　分		

五、 辦理 3 場次聯防組織實場應變能力觀摩暨分享會議，至少 150 人次以上參與，提供午餐、茶水與交通。

101 年至 104 年陸續已辦理各式模擬情境觀摩演練，除提供聯防組織之應變程序示範，亦展現應變能量另一層次整備方向。為使優良聯防組織運作模式與現行執行狀況得以推廣，本年觀摩演練又搭配加入分享會議，由該場次聯防組織籌備之整體演練為主軸搭配議題，藉由討論之議題獲取改善建議與應變指引，促進聯防組織應變分享交流。

（一） 辦理情形

1. 場次：共完成 3 場次，計 316 人次參與。

	地點	演練聯防組織	物質/容器	日期	人數	演練主題
1	桃園 巴斯夫觀音場	二異氰酸甲苯巴斯夫拜耳毒災聯防組織	二異氰酸甲苯/鐵桶	10/18	112	鐵桶應變設備之應用
2	高雄 柏旭高雄車場	甲醛 (李長榮)聯防組織	甲醛/ ISO TANK	10/28	94	甲醛 ISO TANK 移槽
3	台中 山隆台中車場	三氯化磷長春毒災聯防組織	三氯化磷/ ISO TANK	11/08	110	三氯化磷 ISO TANK 應變搶救

2. 作業流程

(1) 與參演聯防組織組長協調演練觀摩作業，包括演練時間地點、會場佈置及演練腳本。

(2) 發送公文邀請觀摩對象蒞臨觀摩。

(3) 提供所有參演及觀摩人員保險。

(4) 演練預演及正式情形以攝影或錄影方式記錄，供相關單位參考。

3. 觀摩對象

(1) 運作同性質之聯防組織。

(2) 開放各縣市政府各推薦 1 至 2 名業者。

(3) 直轄市、縣（市）政府環保局、3 區環境事故專業技術小組及相關單位。

4. 實施方式：於北（桃園）、中（台中）、南區（高雄），各辦理 1 場次。

5. 活動議程

時間	內容簡介
14:00~14:15	報　　到
14:15~14:30	演練聯防組織分享 北：常見物質之物流管理 中：分享三氯化磷常見應變處理案例 南：因應及宣導甲醛管制濃度變更
14:30~14:40	模擬示範觀摩演練說明
14:40~15:10	演練開始： 以運輸過程中發生事故進而啟動聯防組織，整體演練過程中包含到場支援、指揮協調、應變處理等項目
15:10~15:20	演練結束-人員集結
15:20~15:30	講評與建議
15:30~	結　　束

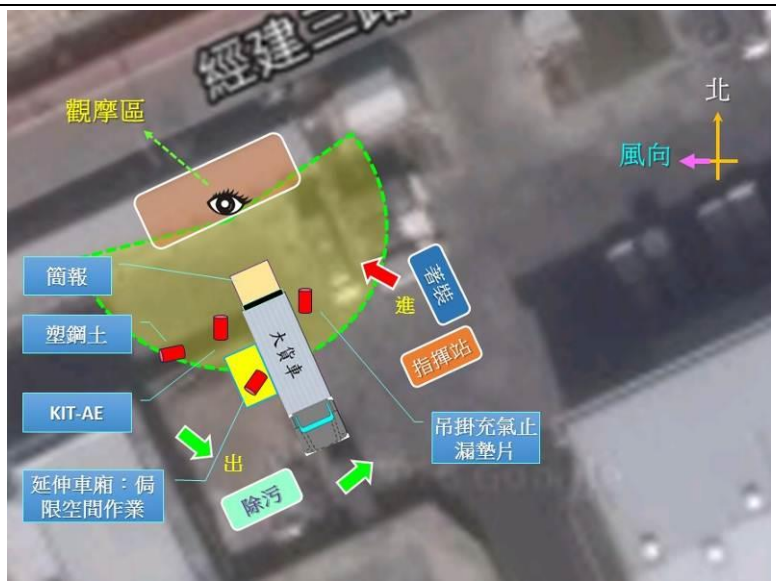
（二） 執行成果

1. 二異氰酸甲苯巴斯夫拜耳毒災聯防組織，計 112 人次參與。

本次主要由環保署低壓模組訓練車做為中心，以鐵桶為洩漏主體，左右兩側分別為指揮系統區及應變作業區，並將常見之應變止漏器材包含破桶止漏工具(KIT-AE)、小型充氣止漏片(Mini leak sealing bags)、充氣止漏吊帶(Lifting and sealing sleeve)等設備，一次展現於本次演練中，演練主體探討目前應變工具適用性，與應變設備操作過程之速率及有效性，皆可於本次演練呈現。並於演練結束後針對內容給予本次聯防組織建議如下：

(1) 該組織包裝容器除了鐵桶包裝外，另亦有槽車運送，其組員支援設備及防護具是否可應用於槽車應變作業有待考慮，建議組織可列入強化要點。

(2) 以 40 呎貨櫃擺放鐵桶，最大量可容納 160 桶，試想該貨櫃翻覆可能造成鐵桶洩漏數量，因各種應變設備處理量僅 1~4 桶，建議配置之應變設備及數量可考量載運數量。













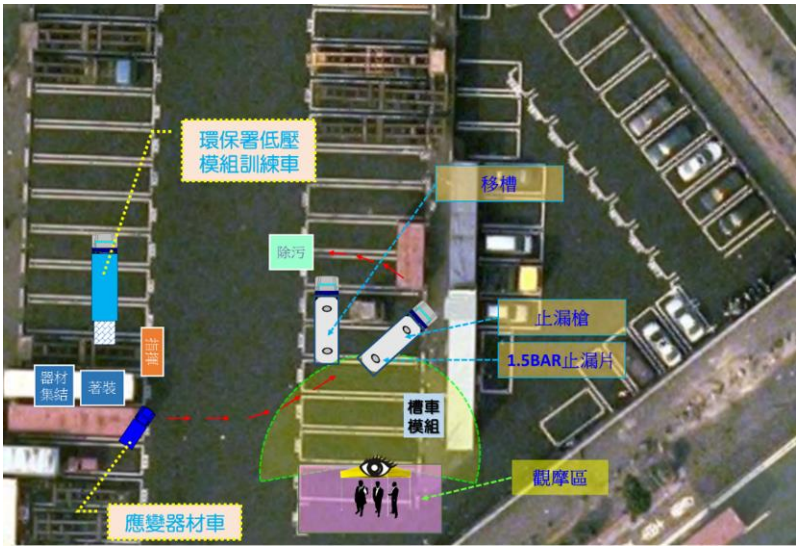
2. 甲醛 (李長榮) 聯防組織，計 94 人次參與。

本場次演練應用環保署低壓模組訓練車設備器材，以常壓槽車為洩漏主體，並將常見之應變器材包含 1.5 bar 止漏片及止漏槍進行槽體破孔止漏，並利用幫浦進行移槽，另介紹業者首台主動申請之應變器材車(柏旭運通)，一次整體展現於本次演練中，演練主體探討目前應變工具適用性，與應變過程之困難度及安全性，另外聯防組員支援設備其接頭規格是否通用，皆於本次演練中呈現。並於演練結束後針對內容給予本次聯防組織建議如下：

(1) 支援應變器材需考量包裝容器、閥件接頭、物質特性等條件。

(2) 組織內亦有 ISO TANK，針對此容器因槽體包含外框，該如何使用止漏片止漏。

(3) 人員穿著 A 級防護具攀爬槽體其安全性之考量。













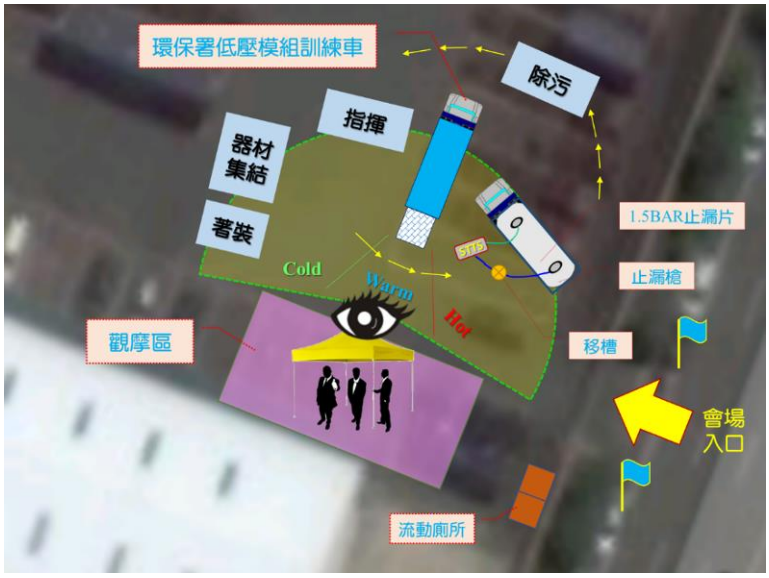
3. 三氯化磷長春毒災聯防組織，計 110 人次參與。

本場次主要由環保署低壓模組訓練車做為中心，以 ISO Tank 為洩漏主體，左右兩側分別為指揮系統區及應變作業區，並將常見之應變止漏器材包含 1.5bar 止漏片、止漏槍、移槽幫浦等設備，一次展現於本次演練中，演練主體探討目前應變工具適用性，與應變過程之困難度及安全性，另外聯防組員支援設備其接頭規格是否通用，皆可於本次演練呈現。並於演練結束後針對內容給予本次聯防組織建議如下：

(1) 若配置幫浦，需考量其管線接頭型式，以利支援。

(2) 針對 ISO Tank 如何有效使用現有止漏設備，利用實際操做探討繩帶如何拋甩及固定，藉以改良或加強輔助之設備。

(3) 人員穿著 A 級防護具攀爬槽體其安全性之考量。


環保署低壓模組訓練車
除污
指揮
器材集結
著裝
Cold
Warm
Hot
1.5BAR止漏片
止漏槍
觀摩區
移槽
會場入口
流動廁所











六、 藉由各國運作模式蒐集、法規研擬與活動辦理等現況，執行毒災應變轉型研究，研擬未來運作模式與細部執行規劃，內容需涵蓋法人機構運作、收費機制、聯防應變支援、技術小組納編，以及國內應變專業訓練需求與評估規劃等議題。

（一） 各類型法人團體特性與運作機制

1. 臺灣

法人係由法律所創設、得為權利義務的團體，為一與自然人相對之名詞，主要可分為公法人及私法人二種。在臺灣，公法人係由「行政法人法」來進行相關規定；私法人則依「民法」之規定，可分為財團法人與社團法人二種。

(1) 行政法人

指國家及地方自治團體以外，由中央目的事業主管機關，為執行特定公共事務，依法律設立之公法人。前項特定公共事務需符合下列規定：

A. 具有專業需求或需強化成本效益及經營效能者。

B. 不適合由政府機關推動，亦不宜交由民間辦理者。

C. 所涉公權力行使程度較低者。

行政法人制度源自於 1980 年代之新公共管理思潮，為公法人之一種，目前已成為台灣現階段政府組織改造主要策略之一。我國於 2002 年 05 月 29 日成立「行政院組織改造推動委員會」，負責推動行政院組織改造相關工作之規劃、協調與執行等，並於同年 08 月之第二次委員會議中通過機關業務檢討原則，確立未來將朝「去任務化」、「委外化」、「地方化」及「行政法人化」等四大方向進行組織改革。我國目前已完成法制化的行政法人包含國家表演藝術中心、國家災害防救科技中心、國家中山科學研究院、國家運動訓練中心及國家資通安全科技中心等，希望透過決策權之下放，以及被行政法人化機關組織、人事、預算的編列、動支、會計、審計、監督等法規之鬆綁，使得被法人化的機關將享有較彈性之人事自主空間，但仍需受到監督機關之監督。

(2) 私法人

A. 財團法人

由捐助人捐助一定財產，經主管機關許可，並向法院登記之私法人，以從事公益為目的。表 4. 10 彙整部分由政府機關捐助設立及由民間團體或個人捐助設立之財團法人組織，並比較其基金來源與主要業務。

B. 社團法人

以社員集合為中心的擬制權利義務主體。依據「民法」之規定，社團法人可區分為營利社團法人（民法§45），以及公益社團法人（民法§46）。其中營利性社團法人就是一般所稱的公司，受到「公司法」的監督。而非營利社團法人又可根據其利益歸屬與否，分為互惠型社團法人及公益型社團法人，主要受到「人民團體法」之規範。所謂公益型社團法人是為了社會大眾的利益而設立，其會員組成可能是代表使命服務團體代表、捐助者、及監督者等，共同來為公共利益事務來運作此法人組織。

2. 德國

德國法人制度之形成起源於 17 世紀自然法學中所創設之「精神（無形）之人」，歷經 18 世紀之演進及法制承認，「法人」一詞始於 19 世紀開始落實於相關法學文獻中。德國法人組織依其法律人格係基於私法或公法而可分為私法人與公法人二大領域 。

私法人組織包含以社員之結合為設立基礎的社團法人與為特定（非營利性）目的所設獨立之財產集合體—財團法人二種類型。其中社團法人除了公益社團外，亦包含與各種商法有關之營利社團法人。

在行政任務私法化之潮流下，德國亦開始將特定公共任務從公法形式之行政組織體系劃分出來，以間接國家行政之模式專責執行，以提供較原行政組織更為寬廣之獨立自主空間，並增加於行政效率和人事財務上之彈性，原有行政組織則改行管制及監督之責任，此即為單位改制為公法人之模式，以避免於政治力或經

濟力之干涉，或促成同質之當事人之自治。

表 4. 10　臺灣現有財團法人機構摘錄表

財團法人類型	財團法人名稱	主管機關	基金來源	主要業務
政府捐助	財團法人環境資源研究發展基金會	環保署	環保署捐助 500 萬元	●環境保護相關之規劃、評估、研究、顧問諮詢與技術服務 ●相關業務資訊系統分析及策略、制度研究及技術發展 ●相關業務之國際合作交流
	財團法人環境與發展基金會	環保署	工研院捐助 500 萬元	●環境、品質及安全衛生管理系統與產品驗證 ●環境、品質及安全衛生管理標準之國際合作 ●環境與發展相關政策及管理技術之研究 ●產業創新發展、環保資訊與技術 ●環保教育與訓練 ●其他與環境發展相關之研究與服務
	財團法人臺灣營建研究院	內政部	●退輔會：100 萬元 ●臺大及臺科大：以實驗室設備贊助	●營建法規、制度之研究與建議 ●營建技術與材料之研究與服務 ●營建人才培訓、技術推廣與建教合作

財團法人類型	財團法人名稱	主管機關	基金來源	主要業務
				●營建相關之研究、檢驗、審查、鑑定及證明
	財團法人台灣建築中心	內政部	●內政部建築研究所：2,500 萬元 ●相關公會：1,950 萬元	●建築及消防材料、構件、設備之檢測、評定審查及評鑑 ●綠建築、智慧建築、綠建材及環境影響評估之評定審查及評鑑 ●建築施工災害、損鄰事件、火災、震災及坡地災害之評定審查及評鑑
	財團法人中央營建技術顧問研究社	內政部	●內政部營建署:160 萬元 ●其他公司：50 萬元 ●累積賸餘轉列公積金 800 萬元	●技術及管理人員訓練與專業資訊之推廣 ●都市計畫、區域計畫、都會區計畫，特定區計畫及公園計畫之研究推廣暨技術交流
	財團法人車輛安全審驗中心	交通部	●交通部：500 萬元 ●財團法人車輛研究測試中心：150 萬元 ●其他相關公協會：660 萬元	●車輛型式安全審驗及檢驗、查察、鑑定 ●車輛安全性調查召回改正、監督管理及相關資訊系統維護與運用 ●車輛安全法規標準及管理制度之研究及諮詢

財團法人類型	財團法人名稱	主管機關	基金來源	主要業務
				• 國際車輛法規調和及交流
	財團法人車輛研究測試中心	經濟部	• 工業局：3,045.9 萬元 • 民間車輛業者：8,669.1 萬元	• 相關技術研發與產品品質改善 • 車輛及零組件檢測與驗證 • 協助規劃車輛管理制度及研擬法規與標準
	財團法人工業技術研究院	經濟部	• 創立基金 100 萬元，中央政府捐助 • 經濟部所屬聯合工業研究所、聯合礦業研究所、金屬工業研究所之全部資產	• 深化技術前瞻性與跨領域技術整合 • 提供研發合作與商業顧問服務：新技術與新產品委託開發、小型試量產、製程改善、檢校量測，以及技術移轉、智權加值服務
	財團法人國家衛生研究院	衛生福利部	• 創立基金 20 億元，中央政府設立之初捐助 1 億元，其餘分年編列預算捐助 • 可繼續接受政府相關經費之捐助及外界捐贈	• 協調、整合及補助國內各醫藥衛生研究機構之研究工作 • 研究當前重要疾病 • 研究醫藥衛生政策及預防保健制度 • 推廣醫藥衛生產品與技術之研發及其成果 • 培訓醫藥衛生研究人才 • 促進國際醫藥衛生研究之合作

財團法人類型	財團法人名稱	主管機關	基金來源	主要業務
				與交流 ●配合政府科技政策所需進行相關產品之製造、加工、供應及服務
	財團法人國家實驗研究院	科技部	5 億元：中央政府分年編列預算捐助	整合 10 個國家級實驗研究中心，建立可滿足社會與產業未來需求的科技研發環境，以進行以下任務： ●實驗研究計畫之研擬及執行事項。 ●實驗研究設施之運作、管理或特殊實驗材料之研發及提供事項。 ●實驗研究成果及技術之推廣事項。 ●實驗研究之資訊蒐集、人才培育及國際合作事項 ●其他與實驗研究有關事項
	財團法人賑災基金會	衛生福利部（成立時之主管機關為內政部）	●政府捐助 3,000 萬元 ●民間善款	天然災害受災地區之賑災
	財團法人資訊工業策進會	經濟部	●經濟部捐助 3,000 萬元 ●民間企業捐助 8,100 萬	參與規劃研擬並推動政府各項資訊產業政策、致力資通訊前瞻研

財團法人類型	財團法人名稱	主管機關	基金來源	主要業務
			元	發、普及與深化資訊應用、培育資訊科技人才及參與國家資訊基礎建設等各項業務
政府及民間共同捐助	財團法人法律扶助基金會	司法院	• 司法院捐助 5 億元為創立基金，爾後逐年編列預算捐助 • 民間捐助	對於無資力或因其他原因，無法受到法律適當保護者，提供必要之法律扶助
民間捐助	財團法人董氏基金會	向臺北地方法院辦理登記 （非政府捐助成立之財團法人）	創辦人董之英捐助	• 菸害防制 • 倡導食品營養概念 • 推動心理健康工作 • 發行大家健康雜誌 • 宣導器官捐贈理念
	財團法人中華民國消費者文教基金會	經教育部核准，向臺北地方法院辦理登記 （非政府捐助成立之財團法人）	• 國際青年商會中華民國總會捐助 10 萬元 • 發起者翁肇喜認捐 100 萬元	• 受理與消費相關之問題諮詢及申訴 • 進行產品之檢驗及測試 • 推動消費者保護法令之立法 • 從事消費者保護問題之研究 • 發行消費者保護叢書及消費者報導雜誌 • 進行消費市場調查

3. 日本

日本法人制度一般可分為依商事公司設立條件成立之營利法人及非以營利為目的之非營利法人（如圖 4. 10 所示）。非營利法人中，與祭祀、宗教、慈善、學術、技藝及其他公益有關，非以營利為目的、而以積極實現不特定多數人之利益為其設置目的，經主管機關許可後設立並受其指導監督之社團及財團，可稱為公益法人；以實現特定多數人利益為其設置目的，以個別法律規定為依據，受目的事業主管機關之認可而設立者，則稱為中間法人，其性質上非屬公益法人、亦非營利法人。

隨著國家行政機能之轉變以及人民需要之增加，行政部門為能承擔更多責任及任務，將有關民眾生活需求，如水、電、瓦斯、交通等之服務供給，委由國家或地方公共團體以外之公社、公團、事業團等獨立於國家機關之外並受國家一定程度監督之特殊法人來執行，已成為各國常見之現象。特殊法人係基於特別之法律，於國家或地方公共團體之外另行設置、並在其特別監督之下實施特定公共事務之各種法人或組織體，主要係作為間接行政之一環。與一般政府組織相比，特殊法人在預算、會計及人事上所受之制約較少，在人員之任用上較具彈性，針對資金籌措及運用亦較能靈活應用，但又不如一般私人單位以營利為目的，而需在政府組織的監督下，維持公共事務之獨立性、中立性及公正性。

然而為彌補特殊法人因時代變遷以致任務、目標喪失，且因主管機關過度之事前介入、統治導致特殊法人自律性、自主性之喪失，事業經營欠缺效率、僵硬，營業內容不透明，恣意擴增組織及業務範圍，經營責任體制不明等缺失，而創設具有獨立法人格之「獨立行政法人」，並特別於法令中明定獨立行政法人業務擴充之限制，主管機關指揮監督之範圍，以採取更為靈活、彈性之財務營運、組織及人事管理，同時藉由引進評鑑機制，定期檢討獨立行政法人之存廢，期能逐一克服特殊法人所面臨之問題點。

日本現有獨立行政法人共有 88 個，包含國立公文書館、造幣局、農林漁業信用基金、經濟產業研究所等，分屬內閣府、財務

省、農林水產省、經濟產業省等各個政府機關主管。其中有 7 個單位屬於特定獨立行政法人（如表 4. 11 所列），其役職員屬國家公務員，其餘非公務員型的獨立行政法人則稱為特定獨立行政法人以外的獨立行政法人。

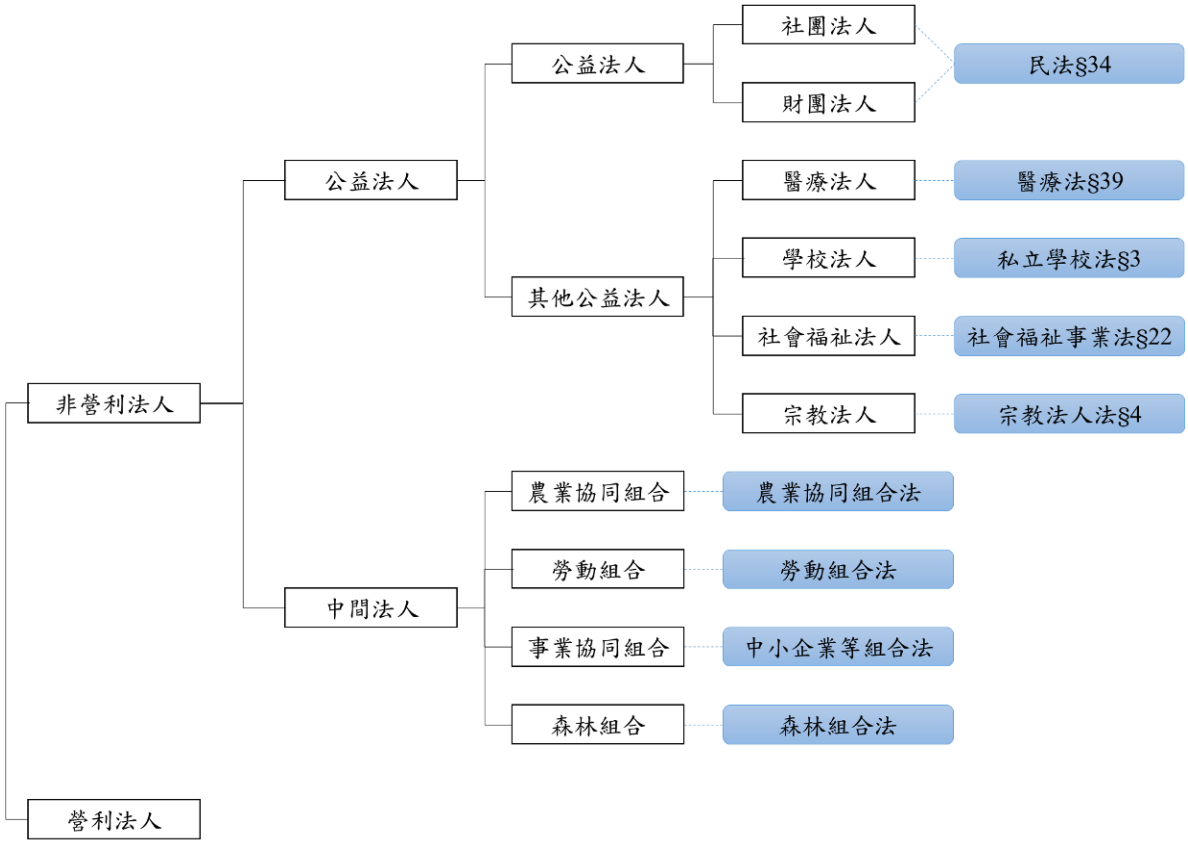


圖 4. 10　日本法人種類分類情形及適用法規

表 4. 11　日本現有特定獨立行政法人

序號	特定獨立行政法人名稱	主管機關
1	國立公文書館	內閣府
2	統計中心	總務省
3	造幣局	財務省
4	國立印刷局	
5	農林水產消費安全技術中心	農林水產省
6	製品評技術基盤機構	經濟產業省
7	駐留軍等勞動者勞動管理機構	防衛省

（二）行政組織屬性調整及公私協力運作模式之研析

隨著政治民主化、經濟自由化與金融國際化等世界性潮流的衝擊，同時面對政府資源短缺、民眾需求日增、社會問題複雜化等壓力，政府部門已深刻體認到必須改變過去完全由政府主導、由政府單向提供服務的作法。為改善原有體系組織僵化、層級繁雜龐大以及達到撙節開支、提升政府績效等目標，無論是組織的精簡、業務外包、或是組織定位及性質之改變，皆可視為組織轉型或組織再造的一種，亦常被各類型公、私部門利用作為達到上述目標之手段或工具。

公私協力(Public Private Partnerships)目前已成為國際間提升政府治理能力、改善治理效果的主流思維，主要概念為公眾參與的精神，由政府採取新的治理方式，與私部門、民眾建立共同管理之合作關係，透過公部門與私部門組織之協力合作以提供公共服務或財貨。公私協力之運作一般可依照公部門與私部門之互動關係分成以下3種模式：

1. 垂直分隔互動模式

屬於相互對立或階段性互利之互動關係，公部門仍位居上級之主導地位，而私部門與民眾則處於下級之配合或服從地位，仍無法與民眾建立密切合作的關係。

2. 水平互補互動模式

公部門開始體認自己能力有限而需要私部門互補性的支援，私部門則開始實施企業社會責任的反省，因此隨著公、私部門勢力的消長，兩者的地位漸傾向平行功能。在此種模式中，公部門雖然還是處於主導的地位，但並不是完全指揮或控制的型態；私部門雖較處於配合地位，但並非處於完全服從，並嘗試與公部門共同服務大眾。

3. 水平融合互動模式

公私部門間的互動模式轉為合作、協議、合夥的關係，以民意利益及意見為基礎，在各種公共問題的處理上執行不同程度的合作、合夥行為，並透過平等及互相學習的方式解決公共事務及落實公共福祉。

為建立一個制度完整且能量足夠之應變體系，加強業者應負之責任、提升業者之能量，並落實政府對業者之監督與管理，可透過研析國外公私部門之合作模式以及公部門組織轉型經驗與運作現況，作為規劃我國毒災應變體系未來運作模式之參考。以下分別針對本計畫有關公私協力運作模式及公部門組織轉型之研析結果進行說明：

1. 美國德州達拉斯牛仔隊體育場

美國美式足球德州達拉斯牛仔隊體育場於 2009 年興建完成，為一由地方政府（阿靈頓市政府）及達拉斯牛仔隊球團共同出資興建之場館。興建完成後球場所有權屬於阿靈頓市政府，雙方簽訂 30 年合約，由達拉斯牛仔隊球團負責營運，並於合約期間每年給付阿靈頓市政府 2 百萬美元租金，2039 年合約期滿後必須將球場經營權轉移給阿靈頓市政府。

2003 年，達拉斯牛仔隊因原有主球場老舊、不敷使用而積極尋求遴近城市合作興建新場館時，有鑑於阿靈頓市市場條件及城市交通等基礎建設不如鄰近的艾文市(Irving City) 及達拉斯市（City of Dallas），阿靈頓市並非其第一選擇。然而由於艾文市無法提供可行之合作方案，達拉斯市則因市民投票反對，皆無法與達拉斯牛仔隊達成合作之協議，而阿靈頓市之態度積極，且於合作案初步取得雙方同意後，亦獲得市民投票支持，始確認了阿靈頓市政府與達拉斯牛仔隊球團之合作案。

為達成興建及營運牛仔隊體育場之目的，阿靈頓市政府與牛仔隊球團公私部門間資源互賴；由阿靈頓市政府需擔負分擔建設經費、徵收興建土地、強化交通建設及相關行政協助之責任，而場館之設計、建築、相關工程，以及球場未來的願景、市場、操作營運及維護等則屬於達拉斯牛仔隊應盡之責任。阿靈頓市政府的行動及決策為私部門所依賴之資源，而市府也依賴私部門提供其所欠缺的資源，既可減少市府財政負擔又能透過整合利用雙方優勢資源，以及彼此互相尊重，使整體社會資源達最大效益。

阿靈頓市政府在此公私合作案中，除了考量觀光經濟效益、促進市民就業、增加稅收、城市再造及開發、形象塑造、城市行

銷等因素外，亦應審酌自身的財政情況，並將未來財務風險管理納入考量，關於成本與收益、財務風險管理、球隊主場之專營權及營運合約長短、市民意向、對搬遷戶及市民生活影響、大型場館及大型活動對城市及市民造成的潛在風險、社福團體及相關弱勢族群保障、鄰近區域之交通管理等社會責任因素，都是公部門投入合作案時之考量因素。對於私部門而言，除了考量基礎條件外，對於是否可提供較多之行政協助，以及合作條件之優劣、分擔經費之多寡，亦是其考量因素。

因此，為確保場館之順利營運，球團在進行場館設計時，惜增加建造費用，讓球場成為多功能使用的球場，除了美式職業足球賽外，可辦理籃球、拳擊、足球等運動賽會及演唱會等活動，球場平日也開放民眾購票進入參觀導覽，以增加場館之收益。該球場擁有 80,000 座位，最大容量是 11 萬人，目前營運狀況良好，市政府的債券及球團的融資貸款都按原規劃時程償還，並未受 2008 年及近期金融風暴的傷害，而球場的啟用也為該市的經濟及稅收帶來正面的影響，顯示此一合作案到目前為止，可稱之為一個成功的公私協力案例。

2. 日本國有鐵道

日本國有鐵道（以下簡稱國鐵）為由政府機關（運輸省）經營的國有鐵路事業轉型而成立的特殊法人機構，為一具獨立利潤制的公共事業形式，其最高負責人稱為「總裁」，由內閣任命；最高治理機構為「理事會」，與一般企業的董事會類似，主要監督機關為運輸省。1960 年代以前，日本國鐵在運輸市場上具有相當之獨占地位。但隨著經濟高度成長、公路系統服務品質改善、汽車運輸發展與小客車持有人數的增加，再加上航空運輸業的普遍發展，使得國鐵於市場中的優越性快速消失，無論在短、中、長程的運輸上，都面臨到劇烈的競爭，使得市場占有率不斷下降。1970 年開始呈現虧損後，日本政府開始實施精簡用人、廢除營運不佳路線車站、減少營運支出、處理事業資產等營運改善措施，但公營企業組織繁雜、制度僵化，使得營運策略受到限制，管理亦缺

乏效率，因此仍無法遏止國鐵財務赤字之惡化，促使日本政府體認到無法在國營架構下使國鐵恢復正常營運，乃期望藉由推動國鐵民營化，以發揮其經營效率。

為確保經營效率，並達符合地域實際情況及營運之要求，排除事業部門間不合理的依存關係，同時應考量列車運行之適合性，使部門間之干擾最小化，以降低營運成本、提升競爭意識與增進管理效率，日本政府將國鐵解散並分割為 7 家由政府出資的 JR 鐵路公司（6 家客運公司及 1 家貨運公司），並成立「日本國有鐵道清算事業團」來負責處理國鐵時代之財產、償還所繼承國鐵長期債務之本息與人員年金負擔，以及促進剩餘人員之重新就業等業務。

組織轉型的過程，除上述考量因素外，關於人員之安置亦是轉型成功與否之關鍵。因此，日本政府針對原有國鐵員工施行包含(1)以優惠策略，鼓勵員工自願退職；(2)舊國鐵暫時繼續僱用過剩人員；(3)辦理轉業之職業訓練；及(4)提供就業機會等措施，並於轉型前與員工進行充分溝通，促使員工及社會大眾瞭解並相信政府已制訂各項配套措施，以儘可能降低反彈、有助於後續轉型作業之推動。

日本國鐵之民營化，顯示民營化前之龐大債務費用原則上由分割後之法人機構承擔，對於相關資產亦予以分割繼承。針對上述公司未繼承之資產及長期債務部分，則由「日本國有鐵道清算事業團」承受，以合理方式處分資產，償付長期債務。總計 37 兆 1 千億日圓的債務，由負責「日本國有鐵道清算事業團」償還 25 兆 5 千億日圓，預期後續將會經營困難的 JR 北海道、JR 四國及 JR 九州公司則免除還債，並需要由政府補助營業安定基金以穩定經營，剩餘的 11 兆 6 千億日圓則由其他 4 家公司採逐步釋股方式償清債務。

日本國鐵分割成 7 家公司經營後，營運狀況均有起色。不僅營運成本大幅降低，載客年成長率較前提高，貨物運輸量也由重整前的年負成長改善為小幅度年正成長。顯示組織轉型為具有高

度經營自主權的特殊法人公司後，確實能達到轉型時所設定之目標。其中 JR 東海、JR 東日本及 JR 西日本等 3 家公司，由於營運狀況良好，透過陸續釋出股份，目前已成為完全民營化之企業。

3. 英國博物館

從 1980 年代中期開始，因受到政治與經濟環境的影響，英國博物館界在組織架構上開始有了重大轉折。其中 3 分之 2 的國家博物館館長在數年間紛紛異動，且幾座直屬於中央政府的國家博物館陸續成立董事會，推行董事治理制度，運用組織重組、裁員及組織轉型等方式，開源節流、增加組織績效、吸引更多外部資源的支持與凝結內部之向心力，並可獲得更大的自主空間，對於後續博物館之發展亦產生莫大的影響。

傳統上公立博物館之營運往往需依賴政府的支持，因此在財務與人事之運用上，皆受到政府法令之規範。在層層束縛且缺少彈性之限制下，面對日益競爭的市場，必須倣仿企業進行組織改造，以因應外在環境的挑戰。從 20 世紀末開始，英國博物界逐漸從追求「數量」改為重視「品質」，對於可提供予觀眾參觀品質與經驗好壞之重視遠勝於觀眾人數多寡，並藉由提供量身訂作之服務來與大眾化及同質化的產品進行區隔，並強調觀眾的忠誠度與重複使用率。因此近年來許多博物館紛紛朝向推出特展、實施會員制度與義工制度等業務方向來運行，期望能因應因博物館數量遽增導致資源不足，以及與其他休閒、觀光產業相互競爭之情況。

格拉斯哥博物館群是位於英國蘇格蘭的格拉斯哥市，成立於 19 世紀中期，隸屬於格拉斯哥市，是英國最具代表性的博物館之一。為達到以文化吸引觀光、振興地方產業、增加當地居民之認同感以及增加收入來源，市政府於 2007 年將格拉斯哥博物館群與市政府內的文化機構、運動部門共同成立信託基金會(Culture Sport Glasgow Trust)，獨立於市政府之外，不僅可享有免營業稅之優惠，並藉由設立專賣店、餐廳、推動博物館之友組織以及接受民間資金挹注等方式，不斷地開創收入管道。

格拉斯哥文化體育信託基金會成立之宗旨在於提升格拉斯哥

民眾之生活品質，並藉由提供世界級的文化與休閒設施，以吸引外地觀眾，主要提供之服務項目包含藝術與博物館、圖書館與社區服務、運動與活動設施、社會更新服務、社會策略與基礎建設共 5 大類。截至目前為止，格拉斯哥文化體育信託基金會成立後所提供之服務以及各界之滿意度都是呈現正面之效益，顯示格拉斯哥博物館群及格拉斯哥市內文化與運動機構共同轉型為信託基金會之經營方式對於格拉斯哥博物館群及相關機構之營運皆呈現成功之結果。

（三） 研擬我國毒災應變體系未來運作模式

我國現有應變體系之運作，主要能量集中於政府，由政府之應變組織提供業者諮詢服務及應變之支援協助，並由中央政府總預算之公共建設計畫中編列預算支應目前我國環境事故專業技術小組與應變諮詢中心運作所需經費。然而因上述組織無法源依據，因此需透過向政院經濟建設委員會（以下簡稱經建會）提出經費需求並經過預算編制、審議後，始能取得運作所需經費，再以委辦計畫方式辦理，因此技術小組不具行政機關地位，其成員亦不具公務人員資格。此外，由於可獲得之經費較受限制，維持基本運作尚稱可行，但無法有效提升組織之能力；依現有技術小組 3 區 7 隊之組織分布，只能以 1 個小時內到場做為目標；且可能面臨斷炊之窘境。經建會（現為國家發展委員會）於 102 年核定「建構寧適家園計畫」時，曾提出「今(102)年所提需求應為最後之一次性示範計畫，108 年度以後請環保署納入基本運作需求內辦理」之審查結論。此外，相較於美國及日本等國家所採取之全災害管理概念，我國應變體系缺乏專責專職單位。而毒災之發生，往往是因為毒化物之運作過程中各種人為或非人為之因素所造成，並導致生命財產之損失，甚至對環境造成污染。根據「毒管法」之精神，毒化物運作管理、污染防制、危害預防及災害應變應為運作業者之責任。

有鑑於此，藉由參考國外應變體系與聯防組織之運作機制以及相關法令規範，我國毒災應變體系未來推動方向，主要透過加強業者應負之責任、提升業者之能量、落實政府對業者之監督與管理，以共同

建立一個制度完整且能量足夠之應變體系。本計畫納入參採之國外應變體系與聯防組織運作機制以及相關法令規範如表 4. 12 所示。

表 4. 12　本計畫納入參採之國外聯防體系運作機制與相關法令規範內容

納入參採機制或內容	說明
「污染者付費」原則	以污染者為事故應變責任人
「民間為主、政府為輔」原則	●政府與民間機構共同成立應變單位或聯防組織 ●業者自願加入，簽署支援協議 ●依支援應變行為收費
法令規範	●規定一定規模以上運作業者應設立共同防災組織 ●規定共同防災組織應配備防災資材、人員 ●規範互助合作機制

為結合政府現有能量並強化業者應負之責任，以及落實政府對業者之監督與管理，本項工作之主要目標為建立一個制度完整且能量足夠之應變體系，因此藉由蒐集、彙整國外企業聯防組織之運作情況、執行模式獲得之成效，作為進行我國毒災應變體系轉型研究之參考依據，本計畫針對現行毒災應變體系，基於「使用者負責」及「公私協力」原則，研擬「以民間為主、政府為輔」之規劃方案。政府部分，環保署目前正在籌設三級機關—毒物及化學物質局（以下簡稱化學局），毒化物災害預防、整備、訓練、監控、等為主要業務之一，因此可於化學局內維持中央政府毒化物災防管理、訓練、監控、高階檢測分析及技術開發工作之能量；民間部分，由環保署捐助成立財團法人機構，藉由向毒化物運作業者收取年費作為運作所需財源，環保署及地方政府亦可與該財團法人簽訂支援協議，付費委託法人機構進行機關內人員之訓練，或是進行預防整備作業，並於必要時向法人機構請求進行應變支援。

以下針對本計畫所研提之「以民間為主、政府為輔」規劃，分別就政府部分的「納入政府組織編制」方案及民間部分的「捐助成立財團法人」方案，說明細部規劃，並針對所規劃之內容，從技術、財務及法律等層面探討及比較各種方案之優劣。

1. 細部規劃內容

本計畫所研提之「以民間為主、政府為輔」規劃，民間部分是由運作業者或是捐助成立之財團法人機構負責災害應變及平時之預防整備，政府部分則負責高階監測、技術研發及民間能量之管理及監督。因此，所捐助成立財團法人機構之運作財源、管理及監督機制，為該機構是否可以長久運作之關鍵。此外，為確保所研擬之方案得以執行無礙，亦需配合增修相關法令規範。

表 4. 13 為上述 2 個方案之規劃內容，包含運作模式及相關配套措施。表 4. 14 則為本計畫針對「捐助成立財團法人機構」方案所研擬之財源規劃、監督與考核機制及修法建議。

針對財團法人機構之運作，首先由環保署邀集毒化物運作業者捐助一定財產成立。針對應變能量不足之業者，可藉由與此財團法人簽訂合約，平時由法人機構協助進行風險管理作業，包含應變訓練、毒化物運作管理等；於事故發生時，則由此財團法人支援應變作業。成立後運作所需費用，經參考 MDPC 之運作模式，初步規劃 (1)業務收費、(2)業者資助及(3)政府補助共 3 種來源；其中業務收費包含(1)為會員提供訓練、臨場輔導、事故資訊諮詢等預防整備服務所收取之年費；(2)依實際應變作為收取之費用；(3)接受政府委託進行訓練、預防整備、支援應變所收取之費用。

經考量國內發生之化學品事故僅約 4%涉及環保署列管之毒化物，而現有毒災應變體系之能量，主要係針對毒化物之運作管理與事故預防及應變進行規劃，一般化災應變能量不足，因此由環保署捐助成立之財團法人機構僅能協助訂有合作契約之毒化物運作業者或是接受環保署及地方政府之委託處理毒化物運作之預防整備作業以及發生事故時之應變作業。若欲將所成立財團法人機構之業務範圍拓展至一般化學物質，則需擴大應變能量，需由其他與化學物質管理相關之中央部會，如內政部、經濟部、交通部、科技部、勞動部、衛生福利部、農業委員會等共同支援，始能整合各部會所具備之化學物質管理相關資訊，以落實國內化學物質運作業者預防整備作業，強化事故發生時之應變能量。

表 4. 13　我國毒災應變體系轉型規劃方案之內容

規劃方案	運作模式	配套措施
轉型為法人機構	●成立財團法人機構，由環保署、毒化物運作業者及其他政府機關共同捐助財產以成立基金，並由環保署主管及監督，同時需將年度預算書及決算書送立法院審議 ●組織架構 ✓需制定捐助章程，針對捐助基金之保管運用方法、機構業務項目及其管理方法、董事會之組織、職權及決議方法等進行規範 ✓設立董事會，由環保署指派監察人及指定一定比例之董事人選 ✓由環保署指派人選擔任機構之重要幹部，如董事長、秘書長、執行長等 ●運作財源 ✓針對應變能量不足之業者，可藉由與此法人機構簽訂合約，平時由法人機構協助進行風險管理作業，包含應變訓練、毒化物運作管理等；於事故發生時，則由法人機構支援應變作業。法人機構之運作可考量業者運作規模，向業者收取年費，並根據支援作業等級及內容收取應變費用 ✓政府機關可委託法人機構進行機關內人員之訓練，或是進行預防整備作業，亦可透過與法人機構簽訂開口合約，於必要時向法人機構請求支援。初步規劃不收取應變費，但需針對使用之耗材進行回補 ✓法人機構成立初期，可能尚無法確實自給自足，仍需由環保署	●應訂定相關規範要求業者應具備基本的應變能量，於事故發生時可在第一時間進行基本的應變處置 ●應針對法人機構訂定監督及考核機制，確保法人機構運作之專業性及順暢度 ●法人機構應針對平時之運作管理、預防整備及應變訓練等項目，以及事故發生時之應變支援作業，訂定收費標準 ●可與其他專業機構簽訂協力契約，建立專業支援團隊，以強化整體應變能量 ●建立保險制度 ✓機構成員的人身保險 ✓應變保障險（於應變失敗時委託業者求償時給付）

規劃方案	運作模式	配套措施
	編列預算挹注運作所需經費	
納入政府組織編制	●於環境保護署下設之三級機關—化學局內，維持中央政府毒化物災防管理、訓練、監控、高階檢測分析及技術開發工作之能量 ●正式員額編制 5 至 10 人，另可聘用高級專業人員 10 至 15 人	●納入政府組織編制代表環境事故專業技術小組成員將轉變為公務人員身分，因此應針對增加員額或放寬任用條件進行規劃 ●應訂定相關規範要求業者應具備基本的應變能量，於事故發生時可在第一時間進行基本的應變處置

表 4. 14　「捐助成立財團法人」方案之運作機制

財源規劃	監督與考核機制	法規增修建議
●業務收費 ✓年費：為會員提供訓練、臨場輔導、事故資訊諮詢等預防整備服務（若非會員申請前述服務，得另行計費） ✓災害應變（依實際應變作為收費）：偵測、止漏、圍堵、除污、採樣、其他 ✓政府委託進行訓練、預防整備等 ●業者資助 ●政府補助（隨著法人機構運作漸趨穩定，可逐年減少補助比例）	●由捐助單位（環保署、相關部會）針對法人機構之年度計畫、報告、會計項目等營運狀況及績效表現（籌款能力）相關資訊 ●立法院針對法人機構之預、決算書進行審議 ●由環保署與相關部會針對法人機構之能量進行考核	●「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」：要求業者應具備之應變能量（可自備或是與有能量之機構簽約） ●相關部會主管法規 ●財團法人捐助章程 ●法人機構事故應變作業收費標準 ✓可分為會員價及非會員價 ✓業者可選擇包套服務及單項服務 ●法人機構之監督管理要點 ●法人機構之考核辦法

針對財團法人機構之運作，本計畫就所規劃之財源，參考現有環境事故專業技術小組運作現況、我國毒化物運作業者運作特性、國外化學物質災害相關應變單位收費標準等資訊，擬訂各項財源之收費標準。圖 4. 11 為針對財團法人機構之運作所研擬財源規劃及考量基準。

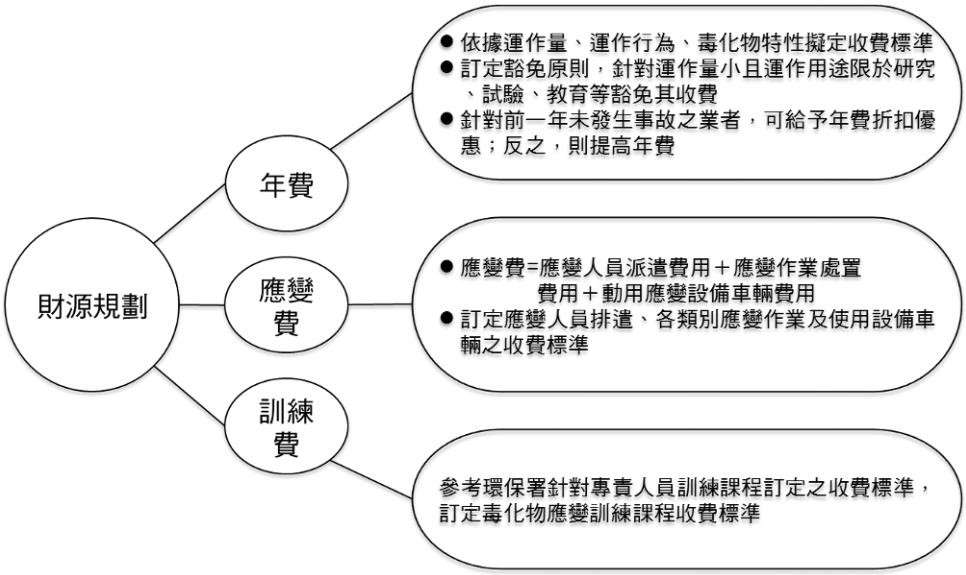


圖 4. 11　財團法人機構財源規劃及考量基準

(1)　年費

針對財源中年費一項，主要是當毒化物運作業者所具備之應變能量不足時，可與專業應變機構簽訂支援協定，由其協助於平時進行災害預防、整備作業，提供臨場輔導、事故資訊諮詢等預防整備服務。因此，本計畫針對與財團法人機構簽訂支援協定之業者（以下稱會員），以證件類別及運作量為考量因素，研擬年費分級收費標準。初步研擬年費收費標準。收費標準試算過程說明如下：

A. 基本設定：以建置 3 隊應變隊、所需花費約 1 億元為基礎

B. 考量因素：毒化物運作量、運作行為及特性

根據環保署毒性化學物質登記申報系統資訊，現有毒化物運作之證件數量如表 4. 15 所示。考量毒化物運作規模，初步將日運作量區分為(1)1 噸以下；(2)超過 1 噸、10 噸以下；

及(3)超過 10 噸共 3 個等級。經參考過去進行業者日運作量業者統計問卷調查時之數字，不同證件類別各個運作量等級之證件數估算如表 4. 16 所示。

以建置 3 隊應變隊、所需花費約 1 億元為基礎，並針對不同證件類別、不同運作量等級，擬定收費基準矩陣表如表 4. 17 所示，以進行年費收費標準之估算；初步估算結果詳見表 4. 18。針對擁有 2 張以上證件之會員，則應依每張證件類別及運作量規模，分別收費。

表 4. 15　毒化物運作證件數量現況

證件類別	許可證	登記文件	核可文件	總計
證件數	644	1,499	15,186	17,329
家數	404	846	3,040	4,290

表 4. 16　毒化物運作證件數量分級情形

日運作量 證件類別	1 噸以下	超過 1 噸、10 噸以下	超過 10 噸	總計
許可證	474	68	102	644
登記文件	1,104	158	237	1,499
核可文件	11,190	1,598	2,398	15,186

表 4. 17　不同證件類別各個運作量等級收費基準之矩陣表

證件類別 \ 日運作量		收費基準(1:3:5)		
		1 噸以下	超過 1 噸、10 噸以下	超過 10 噸
收費基準(5:3:1)	許可證	5	15	25
	登記文件	3	9	15
	核可文件	1	3	5

表 4. 18　不同證件類別各個運作量等級之收費標準

證件類別 \ 日運作量		收費基準(1:3:5)			總計(元)
		1 噸以下	超過 1 噸、10 噸以下	超過 10 噸	
收費基準(5:3:1)	許可證	12,000	36,000	60,000	101,350,400
	登記文件	7,200	22,000	36,000	
	核可文件	2,400	7,200	12,000	

(2) 應變費

財團法人機構除了依據毒化物運作情形向會員收取年費、以提供預防整備服務外，於災害發生時，則協助進行偵測、止漏、圍堵、除污、採樣等應變作為。因此需依照應變作為之類別，訂定收費標準，以便於協助會員進行災害應變後，可據以向會員徵收費用。應變費之收取以按件計酬為原則，包含應變人員派遣費、應變作業處置費及應變設備與車輛動支費等項目；其中，若屬於電話諮詢服務(Level 1)，則免收取費用；若是屬於 Level 2 及 Level 3 之應變作業，則費用依派遣人員類別、實際應變作業時數、事故規模、進行之應變作為類別及所動支應變設備與車輛之類別而有所差異。其中，事故規模將參考「行政院災害緊急通報作業規定」，分為小型、中型及大型事故。本計畫已蒐集日本及美國化學物質災害應變機構應變業務費用收費標準之相關資訊，可供環保署參考並考量臺灣之國情，以檢討及制訂所成立財團法人機構從事各項應變業務之收費標準。

(3) 訓練費

「毒管法」第 18 條規定，毒化物運作業者應依據 105 年 7 月 15 日訂定之「毒性化學物質專業技術管理人員設置及管理辦法」第 3 條，依照運作行為、規模設置毒化物專業技術管理人員，從事毒性化學物質之污染防制、危害預防及應變。然而，檢視目前毒化物專責人員之訓練內容，除了運作管理相關法令規範，偏重於毒化物之基本學理特性，關於災害發生時之應變處置，最多僅以 20 小時的時數來教授。目前我國環保署公告列管之毒化物種類共有 310 種，各種毒化物之特性均不同；此外，許多運作毒化物之場所產品眾多、製程複雜，導致容易發生複合型災害，特性與後果較難掌握。因此若僅依賴現有毒性化學物質專責人員作為災害應變發生時之主力，應變能量仍顯不足。此外，中央及地方主管機關因有毒化物管理、輔導及監督之責任，因此可依據「毒管法」

第 6 條之規定，委任所屬機關或委託其他機關、團體，辦理人員訓練，以協助運作業者及政府機關人員提升應變能量。建議參考環保署目前針對專責人員訓練課程訂定之收費標準，擬定毒化物應變訓練課程收費標準。

針對上述財源之收費標準，其中年費的部分，由於是運用在平時的預防及整備服務，因此為促使運作業者積極進行災害預防與整備作業，並提高運作業者與財團法人機構簽訂支援協定之意願，針對前一年度未發生事故之業者，可顯見其災害預防之成效，故可給予年費折扣優惠；相反地，針對連續發生事故之業者，則提高年費，以藉此促使毒化物運作業者完備預防及整備工作。此外，亦可考量對於大量運作基準以下、且毒化物之使用用途僅限研究、試驗、教育者，豁免其年費之收費。為保障會員之權益，針對未簽訂支援協定之業者，雖然亦可委託財團法人機構進行人員訓練、事故資訊諮詢、災害應變等服務，但所收取之諮詢、應變及訓練費用應與會員有所區隔。

針對年費折扣優惠，初步規劃針對連續 2 年未發生事故之業者，下一年度之年費可給予 10%之優惠，如此後亦未發生事故，則每年可多給予 5%之優惠，折扣優惠最高可累積至 50%；然而，享有年費折扣優惠之業者如當年度遭遇事故之發生，則下年度之年費應立即恢復原價。而針對前一年度發生事故之業者，下一年度之年費則提高 5%，如繼續發生事故，年費則每年多提高 5%，以此類推；若運作業者連續 5 年發生事故，則財團法人機構可考量拒絕繼續接收該業者之委託，待確認運作業者作好災害預防與整備工作後，始重新接受其委託。然而，適用懲罰費率之業者如連續 2 年未發生事故，其年費則可先降至原始年費，此後如未發生事故，則可適用每年多給予 5%優惠之折扣條件。上述年費優惠費率及懲罰費率適用情境如表 4. 19 及圖 4. 12 所示。

表 4. 19　規劃之優惠費率及懲罰費率適用情境說明

調整費率	說明
優惠費率	●連續 2 年未發生事故：下一年度之年費給予 10%之優惠 ●繼續未發生事故：每年給予 5%之優惠 ●一旦發生事故：回復至原有年費
懲罰費率	●發生事故：下一年度之年費增加 5% ●繼續發生事故：每年年費增加 5% ●連續 5 年發生事故：財團法人考量取消支援協議 ●發生事故之年度後連續 2 年未發生事故：回復至原有年費 ●繼續未發生事故：每年給予 5%之優惠

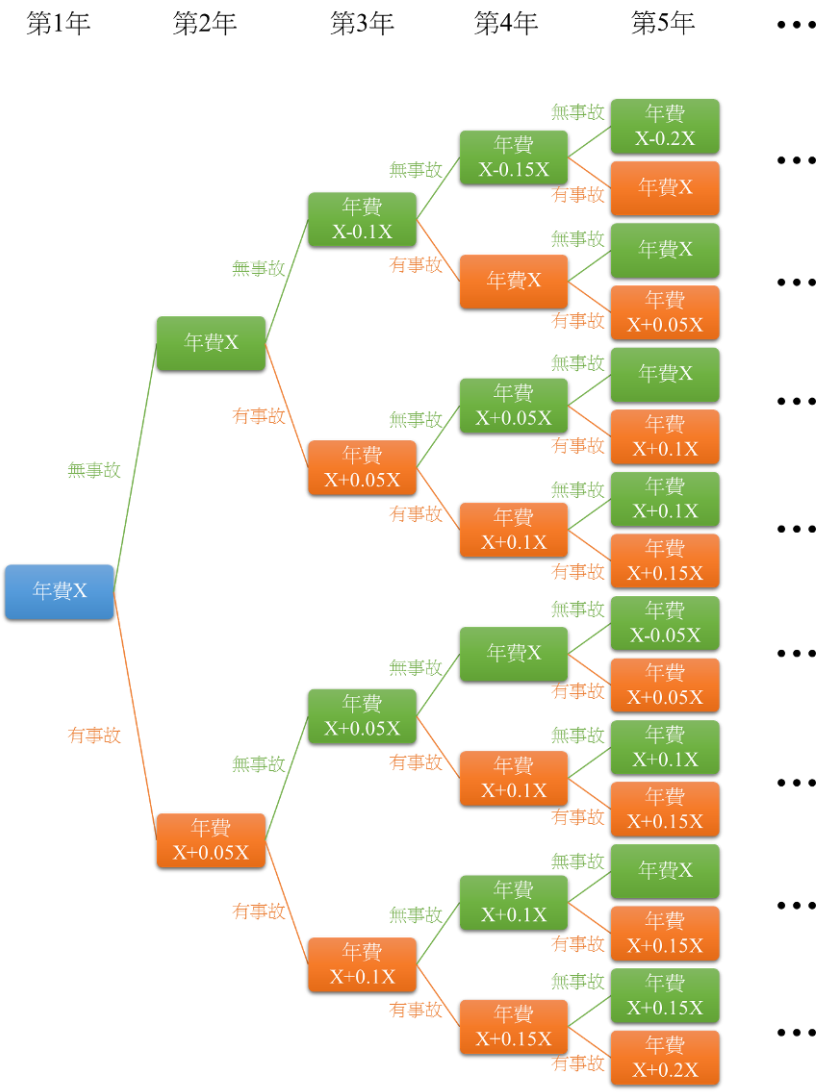


圖 4. 12　財團法人機構年費優惠費率及懲罰費率適用情境說明

2. 可行性分析

以下分別就政府部分的「納入政府組織編制」方案及民間部分的「捐助成立財團法人」方案，針對所規劃之內容，討論其優劣，並從技術、財務及法律等層面進行可行性分析。

(1) 優點與問題分析

有鑑於毒災所牽涉到的業者、工（場）廠，其本身具有營利之特性，然而現行毒災應變體系之運作係由中央政府總預算之公共建設計畫中編列預算支應，並不符合「使用者付費」原則。本計畫所規劃政府部分的「納入政府組織編制」方案，不僅可維持中央主管機關管理、監控及高階檢測與分析之能力，同時符合近年來國際間政府執行政策之「公私協力」原則。而民間部分的「捐助成立財團法人」方案，則有助於促使業者完備災害預防工作、降低相關政府單位針對毒災應變耗費成本、避免業者負擔過重、無法支應之問題，並可提升災害防救之成效，必要時可將業務擴大至一般化學事故。因此，不僅可落實「使用者負責」原則，且符合「毒管法」第 16 條第 2 項「第一類至第三類毒性化學物質運作人應積極預防事故發生，於事故發生時，負責採取必要之防護、應變、清理等處理措施」之規定，同時可維持主管機關所具備之監督及管理權力。

然而，「納入政府組織編制」方案之運作，因需要安排人力進行毒化物災害防救、管理、訓練、監控、高階檢測分析及技術開發等項業務，初步規劃納編後需要正式員額編制之人員 5~10 人，另外聘用高級專業人員 10~15 人。因此不僅需要政府預算支援，也因目前正值政府組織改造階段，機關多進行組織縮編、精簡，較難增加員額支應。

針對「捐助成立財團法人」之方案，主要問題則在於機構是否可以永續運作，以及如何確保財團法人機構得以發揮其應有之成效。依據目前規劃，將由環保署及其他相關部會捐助成立財團法人，日常運作所需費用則需由向與此財團法

人機構簽訂合約之業者收取年費、應變時依實際應變作為收費、政府機關委託進行訓練、預防整備、支援應變等收費、業者資助以及政府補助等財源來支應；因此所收取費用是否足夠，為此機構能否長久運作之關鍵。此外，為確保捐助成立之財團法人機構得以確實達到其成立目的—提升業者災害預防、整備、應變之能量、強化災害防救成效，主管機關監督及管理機制能否落實，實屬關鍵因素。

因此，完善的政府組織編制與財源規劃，以及嚴謹的監督與管理機制，為所研擬之轉型規劃方案得以順利且長久運作之必要條件。

上述 2 個方案之優點及問題分析結果如表 4. 20。

表 4. 20　我國毒災應變體系轉型規劃方案之優劣分析

規劃方案	優點	問題
政府 （納入政府組織）	•維持中央政府管理、監控、分析之能量 •符合近年來國際間政府執行政策之「公私協力」原則	•需要政府預算支援 •目前正值政府組織改造階段，機關多進行組織縮編、精簡，較難增加員額
民間 （捐助成立財團法人）	•由運作業者完備災害預防工作，符合「使用者負責」原則 •可降低相關政府單位針對毒災應變耗費成本、避免業者負擔過重、無法支應之問題 •捐助單位具監督權力 •如可達自給自足，則不需政府挹注資金 •若由環保署與相關主管機關一同捐助，採跨部會、跨地方之運作模式，有助於資源之整合 •可提升災害防救之成效，並將業務擴大至一般化學事故	•政府無法永久補助，自籌經費是否足以支應運作 •需進行監督、檢核，以確保法人機構發揮成效 •財團法人運作盈餘不得分配，故無法回饋予政府機關 •應納入哪些部會、各機關應捐助之比例應詳加考量 •需由行政院邀集相關機關進行協調

(2) 技術可行性分析

關於政府部分的「納入政府組織編制」方案，初步規劃將採正式員額編制 5~10 人、聘用高級專業人員 10~15 人之模式。由於此方案主要目的為透過執行毒化物災害防救管理、訓練、監控、高階檢測分析及技術開發等業務，維持中央政府機關管理、監控、檢測及分析之能量，因此人員之編制及聘用，需以是否具備執行上述業務之能力為優先考量。相關業務人員如可自現有主管機關及應變體系之人力移撥，皆已具備豐富經驗與技術。

針對民間部分的「捐助成立財團法人」方案，若自現有環境事故專業技術小組轉型，則環境事故專業技術小組從毒災應變諮詢中心成立至今已 10 餘年，已具備一定之專業及實務經驗；且環境事故專業技術小組現有專業設備、器材之移撥，有助於財團法人機構專業能量之建置。此外，配合針對與財團法人機構簽訂合約之委託者應提供運作物質相關資訊、以利進行預防與整備之要求，以及由主管機關研擬制訂機構評鑑與管理制度，從技術層面來看，應屬可行。

(3) 財務可行性分析

現有毒災應變體系運作經費來源為中央政府總預算，為落實「以民間為主（應變）、政府為輔（管理與監督）之原則」，降低相關政府單位針對毒災應變耗費成本，但避免業者個別建置應變體系所致負擔過重、無法支應且不符合成本效益之情形，針對現有毒災應變體系之轉型，研提中央維持 1 隊、由政府支應；其餘技術小組整合成立財團法人機構、由年費、應變費用、訓練費等財源支應之規劃，只要適當編列政府預算、訂定訂定適當之收費標準，於財務層面來看，應屬可行。

(4) 法律可行性分析

為強化所規劃毒災應變體系之可行性，需訂定相關規範。首先針對財團法人機構之成立，應制定捐助章程，促使法人機構之設立、運作等皆有所依循。而所制定之捐助章程，

應至少包含以下內容：設立目的；機構基本資訊；業務項目；財產與會計制度；董事會組織、選任、聘任、解任、職權及運作；監督管理制度；機構解散條件及執行等。

隨著財團法人機構之成立，其運作所需主要財源為與其簽訂支援協議業者所繳交之年費。因此，應針對依照「毒管法」第 10 條之規定所提報之危害預防及應變計畫，於「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」中增加要求業者應於提報之「毒性化學物質危害預防及應變計畫」中說明自備之應變能量或簽訂支援協議之專業應變機構名單，驅使不具備應變能量之運作業者，與該財團法人機構簽訂合約，作為其應援能量。因此，財團法人機構應依據捐助章程之授權，訂定各項業務（包含年費、防災業務及應變業務等）之收費標準，據以向委託業者收取費用。

為充實其運作所需財源，應依照「環保專業證照訓練機構管理及查核要點」之規定，爭取由該所設立之財團法人機構辦理毒化物專責人員之訓練。現有環境保護專責及技術人員中，與毒化物相關者稱為「毒性化學物質專業技術管理人員」，但其訓練內容，偏重於運作管理相關法令規範及毒化物之基本學理特性。為強化運作業者之應變能力，促使業者於事故發生時，有能力立即進行初級應變處置，以有效控制災害規模、避免災情擴大，應於「毒性化學物質專業技術管理人員設置及管理辦法」中增加設置「毒化災應變專責人員」，並增訂人員等級、訓練課程內容、時數及應備專責人員人數等規範。此外，應將「毒性化學物質許可登記核可管理辦法」中需設置毒性化學物質專業技術管理人員，否則主管機關不予核准許可證、登記文件或核可文件之申請之相關規定，修改為要求設置「毒化災應變專責人員」並提交相關資格證明文件，始得符合許可證、登記文件或核可文件申請之規定，且應於「毒性化學物質危害預防及應變計畫」中說明「毒化災應變專責人員」之設立情形。則毒化物運作業者或是中央

及地方主管機關如有需要，可委託所設立之財團法人機構辦理相關業務人員之專業訓練。

如能完善各項相關法令規範之增修與制訂，則可強化所設立財團法人機構運作之必要性，因此，本計畫初步列出針對毒災應變體系轉型規劃建議配合增修法令規範(如表 4. 21 所示)，以供環保署後續推動毒災應變體系轉型之參考。

表 4. 21　針對毒災應變體系轉型規劃建議配合增修法令規範

法令規範		增修內容
財團法人相關規範	財團法人捐助章程	•設立目的 •機構基本資訊 •業務項目 •財產與會計制度 •董事會組織、選任、聘任、解任、職權及運作 •監督管理制度 •機構解散條件及執行
	財團法人會費收費標準	•考量業者運作毒化物種類、規模等，擬定之各級收費標準
	財團法人防災及應變業務收費標準	•考量所執行業務所需人力、資源等因素，擬定各項業務之收費標準
現有毒化物運作之相關法令規範	「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」	•要求業者增加說明自備之應變能量或簽訂支援協議之專業應變機構名單 •要求業者增加說明「毒化災應變專責人員」之設立情形
	「毒性化學物質專業技術管理人員設置及管理辦法」	•增加設置「毒化災應變專責人員」，並增訂人員等級、訓練課程內容、時數及應備專責人員人數等規範
	「毒性化學物質許可登記核可管理辦法」	•要求毒化物運作業者應設置「毒化災應變專責人員」並提交相關資格證明文件，始得符合許可證、登記文件或核可文件申請之規定

3. 法規增訂及修正建議

本計畫針對表 4. 21 所列建議配合增修之法令規範中的財團

法人捐助章程及「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」，研擬增修建議如表 4. 22 及表 4. 23 所示，供環保署後續推動毒災應變體系轉型之參考。

(1) 財團法人捐助章程

有鑑於針對捐助成立財團法人之規劃，可能由環保署獨立捐助、環保署與業者共同捐助或是環保署與其他政府機關共同捐助，因此捐助章程針對董事會組成及組織解散時剩餘財產處理方式所初擬之規定，亦因捐助人之差異略有不同。

(2) 「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」

因應成立財團法人之規劃後，可能運作人可能需由財團法人提供相關服務，因此擬定毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法修訂建議如表 4. 23。

表 4. 22 本計畫初擬之財團法人捐助章程

條文	內容
第一條	本技術中心依據「民法」及「行政院環境保護署審查環境保護財團法人設立許可及監督要點」組織之，定名為「財團法人毒性化學物質災害防救技術中心」（以下簡稱本中心），英文名稱為「Technical Center for Prevention and Protection of Toxic Chemical Substance Disasters」。
第二條	本中心以協助行政院環境保護署（以下簡稱環保署）辦理毒性化學物質（以下簡稱毒化物）災害防救相關業務、整合全國毒化物事故應變能量、推動國際間之交流合作、提升國內毒化物災害防救成效為宗旨。
第三條	本中心之業務範圍如下： 一、接受環保署委託辦理毒化物專業技術管理人員之訓練、運作場所毒化物運作安全管理輔導訪視及應變輔導測試、聯防組織應變無預警測試、毒化物事故應變及善後處理等相關業務。 二、接受地方政府環境保護局（以下簡稱環保局）委託辦理毒化物業務承辦人員之訓練、毒化物危害預防及應變計畫審視、毒化物事故演習整訓、毒化物事故應變及善後處理等相關業務。 三、接受毒化物運作人委託辦理毒化物事故應變及善後處理等相關業務。

條文	內容
	四、提供毒化物物理、化學及毒理特性、事故資訊及應變、處理建議等專業性諮詢服務。 五、進行毒化物事故應變技術及處理措施、國外毒化物事故應變相關法規、制度等資訊之蒐集、彙整，以及國內外毒化物事故資訊之蒐集、研析。 六、參與國際間與毒化物應變事務相關之交流訓練、研討會議及國外毒化物事故應變作業。 七、其他與本中心設立宗旨有關之業務。
第四條	本中心地址設於臺北市，並得經環保署許可於適當地點設置分支機構。
第五條	本中心設立基金共計新臺幣　　元整，分別由下列單位捐助： 一、環保署捐助新臺幣　　元整，環境事故專業技術小組設備折值新臺幣　　元整，合計新臺幣　　元整。 二、OOOO 捐助新臺幣　　元整。 本中心成立後得繼續接受捐贈，惟政府捐助之基金總額仍應占 50%以上。
第六條	本中心運作所需之經費來源如下： 一、政府機關、公私團體或個人委託工作之經費。 二、提供服務之收入。 三、政府及國內外公私機關團體或個人之捐贈。 四、設立基金孳息之收入。 前項收益限用於本中心發展業務之需。
第七條	本中心以每年一月一日至十二月三十一日止為業務及會計年度。應依下列規定辦理預、決算編審事務： 一、每年十月三十一日前，將下一年度業務目標、工作計畫及預算書，提經董事會、監察人會審核後，報環保署備查。 二、每年五月三十一日前，將前一年度業務執行報告、經執業會計師審查簽證後之決算書及查核報告書，提經董事會、監察人會審核後，報環保署備查。 前項之預算書及決算書應包括資產負債表、收支餘絀表、現金流量表、淨值變動表、財產明細及有關附表。

條文	內容	
第八條	環保署獨立捐助	本中心置董事九至十九人組織董事會，董事人數應為單數，由環保署遴聘之，其中政府特定公務人員占半數以上，但以 10 人為限，其餘董事為學者專家、公民營企業界人士。
第九條		董事會置常務董事三至五人，常務董事中一人為董事長，均由環保署遴聘之。
第十條		本中心置監察人三至五人，其中一人為常務監察人，均由環保署遴聘之，其中政府特定公務人員占半數以上。
第十一條		董事及監察人均為無給職，但得酌支出席費及車馬費。 每屆董事及監察人任期為三年，連選（聘）得連任，但每屆期滿連任董事以不超過全體董事人數三分之二為限，但因業務特殊需要，經環保署核准者不在此限。董事及監察人在任期中因故出缺，得由環保署另行選聘適當人員補足原任期。 每屆董事及監察人任期屆滿前一個月，應由環保署遴聘下屆董事及監察人。
第八條	環保署及各部會共同捐助	本中心置董事九至十九人組織董事會，董事人數應為單數，由行政院院長就下列人員人選遴聘： 一、行政院有關部會主管：三人至八人。 二、學者專家：三至六人。 三、公民營企業界人士：三人至五人。
第九條		董事會置常務董事三至五人，常務董事中一人為董事長，均由行政院院長遴聘之。
第十條		本中心置監察人三至五人，其中一人為常務監察人，均由行政院院長遴聘之。
第十一條		董事及監察人均為無給職，但得酌支出席費及車馬費。 每屆董事及監察人任期為三年，連選（聘）得連任，但每屆期滿連任董事以不超過全體董事人數三分之二為限，但因業務特殊需要，經行政院院長核准者不在此限。董事及監察人在任期中因故出缺，得由行政院院長另行選聘適當人員補足原任期。

條文	內容	
		每屆董事及監察人任期屆滿前一個月，應由行政院院長遴聘下屆董事及監察人。
第八條	環保署及業者共同捐助	本中心置董事九至十九人組織董事會，董事人數應為單數，由下列人員組成： 一、捐助人代表：三人至八人。 二、政府機關代表：三至五人。 三、學者專家代表：三至六人。 前項所稱捐助人代表，由捐助人協商遴聘之。政府機關及學者專家代表由環保署遴聘之。
第九條		董事會置常務董事三至五人，由環保署選任之董事長為當然之常務董事，其餘由董事互選之。
第十條		本中心置監察人三至五人，其中一人為常務監察人，由監察人互選之。 監察人由以下人員組成，選任方式同第八條第二項規定： 一、捐助人代表：一人。 二、政府機關代表：一人。 三、學者專家代表：一人。
第十一條		董事及監察人均為無給職，但得酌支出席費及車馬費。 每屆董事及監察人任期為三年，連選（聘）得連任，但每屆期滿連任董事以不超過全體董事人數三分之二為限，但因業務特殊需要，經環保署核准者不在此限。董事及監察人在任期中因故出缺，得由環保署另行選聘適當人員補足原任期。 每屆董事及監察人任期屆滿前一個月，應依第八條、第九條及第十條規定完成改選（聘）。
第十二條	本中心董事與監察人任一性別比例不得低於三分之一。 本中心監察人與董事間不得有配偶及三等親以內血親、姻親關係。	
第十三條	董事會之職權如下： 一、負責籌集、保管及運用基金及經費。 二、審議及核定各項章則。	

<table>
<tr><th>條文</th><th colspan="2">內容</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">三、制定業務方針及審議業務計畫。
四、審訂財務計畫。
五、審定年度預算及決算。
六、任免本中心主管人員。
七、督導業務部門推進業務。
八、擬議或決議其他重要事項。</td></tr>
<tr><td>第十四條</td><td colspan="2">監察人之職權如下：
一、審查本中心之業務計畫及業務報告。
二、審查本中心業務及財務報告，查核帳簿文件。
三、審查本中心年度預算及決算。</td></tr>
<tr><td>第十五條</td><td colspan="2">董事會會議每季至少召開一次，必要時得召開臨時會議。
董事會會議應由董事長親自出席擔任主席，董事長因故無法出席時，得指定一名董事代理，董事長未指定代理人時，由常務董事互推一人擔任主席。
董事應親自出席會議，因故無法親自出席會議者，得出具委託書，載明授權範圍，委託代理人出席董事會，但一名代理人不得同時接受二名以上董事之委託。
會議之決議應有全體董事二分之一以上之出席，出席董事三分之二以上同意行之。
董事會會議開會時監察人得列席。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">第十六條</td><td>環保署獨立捐助</td><td rowspan="2">本中心屬永久性質，因故解散時，解散後依法清算之剩餘財產，悉歸中央政府。</td></tr>
<tr><td>環保署及各部會共同捐助</td></tr>
<tr><td>環保署及業者共同捐助</td><td>本中心屬永久性質，因故解散時，解散後依法清算之剩餘財產，悉歸環保署指定之機關或自治團體，不得歸屬任何個人或營利團體。</td></tr>
<tr><td>第十七條</td><td colspan="2">本章程如有未盡事宜，悉依有關法令之規定辦理。</td></tr>
<tr><td>第十八條</td><td colspan="2">本捐助章程經報環保署核准且完成財團法人登記後施行。</td></tr>
</table>

表 4. 23　初擬之「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」修訂建議

條文	內容
	運作人得委託其他機關、團體準備第三條及第四條所載危害預防及應變之各項設備及設施，以及執行各項措施，惟需於危害預防及應變計畫中敘明委託機構之名稱，並檢具委託書併同危害預防及應變計畫報請直轄市、縣（市）主管機關備查。
第六條	前項所稱其他機關、團體應具備下列條件之一： 一、非公營事業之公司實收資本額或財團法人登記財產總額在新臺幣五百萬元以上者。 二、公營事業或非環境保護主管機關之政府機關（構）。 三、公立大專以上院校。

七、 針對六所產出之研究報告草案辦理 3 場次諮詢與協商會議，每場次參與人員包括中央及地方政府機關、至少 2 位學者專家、運作業者以及環境事故應變體系人員，以利法規修正評估，至少 30 人次以上參與，提供午餐與茶水。

根據目前已完成各國聯防體系運作及推動模式之蒐集與彙整，並針對各國聯防制度進行比較分析，據以針對毒災應變體系之轉型進行細部執行規劃及研擬所需相關配套措施。為蒐集各界針對本計畫所研擬應變體系轉型規劃之意見，本計畫於 11 月辦理 3 場次諮詢與協商會議，邀請毒化物運作業者、中央及地方政府機關、學者專家以及環境事故應變體系人員，針對本計畫所研擬有關各項推動方案及修法建議，進行諮詢及研商，據以檢討並修正所研擬之細部規劃內容與法規修正建議。3 場次諮詢與協商會議辦理情形及辦理說明如下：

（一） 第 1 場

本計畫已於 105 年 11 月 21 日下午 2 時假環保署災害應變中心辦理第 1 場「研商毒性化學物質事故應變體系轉型規劃會議」，邀請國內營收排名前 50 名、運作毒化物且編製有企業社會責任(Corporate Social Responsibility, CSR)報告書之業者，以及近年獲選為毒化物運作管理績優單位之業者及組織，以及相關業者公、協會，針對現有毒災應變體系所研擬之轉型規劃，包含細部規劃內容與相關配套措施，進行諮詢及研商，並瞭解業者參與捐助成立財團法人專業應變機構之可行性與意願，以及蒐集業者對於所成立財團法人專業應變機構之運作機制與收費模式之意見。邀請業者清單及會議議程如表 4. 24 及表 4. 25 所示。

本場次研商會議共計 18 家業者、40 人與會，出席業者針對應變體系轉型後之運作模式，包含轉型後財團法人機構之業務對象、運作規模、收費機制、業務內容，與其他機關單位之溝通及合作模式、業者捐助財團法人成立基金之意願等議題提出意見。相關意見彙整如表 4. 26 所示。

表 4. 24　第 1 場諮詢與協商會議邀請業者名單

公司/組織名稱	產業類別
大同股份有限公司	半導體
中國鋼鐵股份有限公司※	鋼鐵
中普氣體材料股份有限公司*	化工
中華航空股份有限公司☆	航運
中龍鋼鐵股份有限公司※	鋼鐵
六輕汽車貨運股份有限公司*	貨運
友達光電股份有限公司★	半導體
日月光半導體股份有限公司	半導體
台塑石化股份有限公司※	化工
台達電子工業股份有限公司☆	半導體
台灣中油股份有限公司※*	煉油與油品銷售
台灣志氯化學股份有限公司※*	化工
台灣科慕股份有限公司★*	化工
台灣塑膠工業股份有限公司※*	塑膠
台灣默克股份有限公司*	生技製藥
台灣電力股份有限公司	受管制公用事業
台灣積體電路製造股份有限公司★*☆	半導體
正新橡膠工業股份有限公司	橡膠
南亞塑膠工業股份有限公司※	化工
英業達股份有限公司	電腦及週邊設備
統一企業股份有限公司	食品
華新麗華股份有限公司	電器電纜
群創光電股份有限公司★	光電
臺灣化學纖維股份有限公司※	化工
遠東新世紀股份有限公司☆	紡織纖維
聯華電子股份有限公司★*☆	半導體
鴻海精密工業股份有限公司★	其他電子
中華民國責任照顧協會*	組織
台灣科學工業園區科學工業同業公會	組織
社團法人中華民國企業永續發展協會	組織

備註：

1. 標註“※”者為製造、輸入、販賣行為達大量運作基準之毒化物運作業者
2. 標註“★”者為使用、貯存、廢棄行為達大量運作基準之毒化物運作業者
3. 標註“*”者為近年獲選為毒化物運作管理績優單位之業者/組織
4. 標註“☆”者為 2015 年企業社會責任年鑑精選之標竿企業

表 4. 25　第 1 場諮詢與協商會議議程表

時間	議程
14:00 ~ 14:10	主席致詞
14:10 ~ 14:30	背景說明 •我國毒災應變體系現況與面臨問題 •毒性化學物質事故應變體系未來規劃
14:30 ~ 15:50	綜合討論 •民間現有應變能量及應變體系運作情形 •環境事故專業技術小組轉型為財團法人機構 ✓各項細部規劃是否妥適 ✓各項收費制度之設計討論 ✓業者捐助成立基金之意願
15:50 ~ 16:00	主席結論
16:00 ~	散會

表 4. 26　第 1 場諮詢與協商會議業者意見彙整表

議題		意見內容
轉型後財團法人機構之運作模式	業務對象	•欲成立之財團法人規模為何？預計納入多少運作業者？ •欲成立之財團法人是否將一般化學物質運作業者納入？或是僅針對毒化物運作業者？ •目前規劃內容是以自願性加入為原則，建議應由法規強制要求所有毒化物運作業者都應加入，並擴大至一般化學物質之運作業者。
	運作規模	現有毒災應變體系（7 隊環境事故專業技術小組、環境事故專業諮詢監控中心）每年約需 1 億 9 千萬元之經費，轉型為財團法人機構後是否仍需維持現有規模？
	收費機制	•年費收費標準如何訂定？是依照運作量或是業者營收規模？ •建議針對不同時限內趕赴現場進行應變之要求訂定不同費率，避免同一時間有 2 家以上會員發生事故時，不知道如何決定應支援哪一家業者之情形。 •一般大規模業者皆以具備應變能量，較需要支援能量的是小規模業者，但是卻針對小量運作業者實施豁免機制，似乎不合理。
	業務	現有環境事故專業技術小組與環保機關配合密切，未

議題		意見內容
	內容	來轉型為財團法人後，協助地方環保機關執行毒災預防整備之相關業務為財團法人機構主要財源之一。然而一方面協助環保機關審閱危害預防及應變計畫、一方面要求業者加入此財團法人機構，恐有球員兼裁判之嫌。
	永續運作	人力資源與財源之安排，應妥善規劃，始能確保法人機構能夠自給自足及永續運作。
與其他機關、單位之溝通及合作模式		●如欲將對象擴大至一般化學物質運作業者，如何與其其主管機關進行溝通？ ●現有環境事故專業技術小組與環保機關及消防機關配合已久，已建立協調及合作之機制，未來成立財團法人後，於事故現場如何與環保及消防等政府機關妥善溝通與合作？ ●轉型為財團法人機構後與現有業者聯防組織如何相互配合，以提升應變能量？ ●如運作業者加入財團法人機構，但其配合之運輸業者、廢棄物處理業者、客戶未加入，發生事故時財團法人機構是否會前往協助？
業者捐助財團法人成立基金之意願		●捐助成立基金之業者與一般繳交年費業者權利、義務之差異為何？ ●業者捐助成立基金有何好處？是否可以折抵加入財團法人之年費？
其他方案		●建議現階段應推動聯防組織強化，提升各公私場所應變能量。 ●建議由環保署編列預算或由現有環境保護基金支應環境事故專業技術小組之日常運作，事故應變則由事故單位支應。 ●建議比照現有環境保護基金，徵收毒災緊急應變費，專款專用於毒災預防及應變所需費用。 ●建議依照業者運作特性，成立公會組織。 ●環境事故專業技術小組目前執行業務已超出環保署原先被設定之毒災業務，建議環保署會同經濟部、科技部、勞動部、內政部消防署等部會協商，考量成立中央專責災害防救單位。

（二）第 2 場

本計畫規劃於 105 年 11 月 25 日上午 10 時邀請中央及地方政府機關以及環境事故應變體系人員，針對現有毒災應變體系所研擬之轉型規劃，包含運作機制與各項收費制度，進行諮詢及研商。會議議程如表 4. 27 所示。

（三）第 3 場

第 3 場諮詢與協商會議規劃於 105 年 11 月 29 日上午 9 時 30 分辦理，擬邀請法律及財政領域學者專家，針對現有毒災應變體系轉型為財團法人專業應變機構之細部規劃，包含運作機制、各項收費制度與草擬之捐助章程，以及「化學物質登錄管理基金」或「化學物質災害預防及應變費用」相關規劃之可行性，進行諮詢及研商。會議議程如表 4. 28 所示。

本計畫將依據辦理諮詢與研商會議所蒐集、彙整相關機關單位、學者專家、運作業者以及環境事故應變體系人員之意見，針對所研擬毒災應變體系轉型及應變專業訓練等之規劃內容，進行檢討及修正，以完成相關法規修正建議，並增加所提規劃內容之可行性。

表 4. 27　第 2 場諮詢與協商會議議程表

時間	議程
10:00 ~ 10:10	主席致詞
10:10 ~ 10:30	背景說明 ●我國毒災應變體系現況與面臨問題 ●毒性化學物質事故應變體系未來規劃
10:30 ~ 11:50	綜合討論 財團法人機構各項收費制度之設計討論
11:50 ~ 12:00	主席結論
12:00 ~	散會

表 4. 28　第 3 場諮詢與協商會議議程表

時間	議程
09:30 ~ 09:40	主席致詞
09:40 ~ 10:00	背景說明 ●我國毒災應變體系現況與面臨問題 ●毒性化學物質事故應變體系未來規劃 ●徵收「化學物質登錄管理基金」或「化學物質災害預防及應變費用」之相關規劃
10:00 ~ 11:50	綜合討論 ●毒性化學物質事故應變體系未來規劃之妥適性 ✓環境事故專業技術小組轉型為財團法人機構細部規劃 ✓財團法人機構各項收費制度之設計 ✓財團法人捐助章程 ●「化學物質登錄管理基金」或「化學物質災害預防及應變費用」相關規劃之可行性
11:50 ~ 12:00	主席結論
12:00 ~	散會

第五章　強化國內環境事故危害預防能量

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

於強化國內環境事故預防與整備能量方面，完成 310 種列管毒化物資料庫更新作業；完成電子報改版與「環境事故簡訊電子報案例文章格式說明及範例」修正工作，發行 3 期（第 58、59、60 期）環境事故簡訊電子報，發行份數共計：10,686 份，總瀏覽人數累積為 811,622 人次；於 06/28 及 10/05 辦理完成 2 場次帶隊官訓練，參與人數為 75 人次，至各區技術小組基礎實作課程評測工作，計有 13 場次；於 3 月 29 至 04 月 08 日對專業技術小組實施 7 場次環保署撥發儀器設備駐地訓練，計有 164 人次參與；辦理 7 場次盲樣樣品分析能力檢測，計有 144 人次參與，完成環境事故分析檢測數值查核完成 25 場次，計 1,677 筆監測數值；績優評選活動初評作業，計有為 30 家參選，14 家現場勘查，11 家獲得優良廠商表揚（科技產業組 2 家、傳統產業組 5 家、非製造業組 3 家及研發改良組 1 家），並透過活動網頁、社群網站粉絲團以及 YOUTUBE 進行推廣與宣導，於 11/18 辦理 105 年全國毒化物事故案例研討暨運作績優頒獎表揚典禮，計參與人數為 303 人，.於 10/31 至 11/01 辦理業務檢討會議，計參與人數為 110 人次。

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

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

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

資訊，以提供運作業者、一般民眾、現場指揮應變體系或中央災害應變中心等單位參考使用。為使環保署列管化學物質相關參考資料更為完備，則依據化學物質最新資訊、現實狀況所需、運作業者建議等方面，持續進行更新及維護工作。統整 105 年度更新重點如下說明。

1. 依參考資料校正防救手冊中「立即危害濃度」(IDLH)數值，另將科普版完成網頁內資料建置。
2. 安全資料表（SDS）第十五項「法規資料」中依據最新公告法規名稱修訂，計「勞工安全衛生設施規則」更新為「職業安全衛生法」、新增「危害性化學品評估及分級管理辦法」等兩項。
3. 完成 POPs 公約列管物質二、三、四、五、七氯萘等五種環保署年度新增公告環保署列管化學物質安全資料表、災害防救手冊、科普版與緊急應變卡之資料編製作業並放置於平台供業者使用。

年度已完成 310 種列管毒化物及 3,208 種一般化學品毒理資料更新作業。修正參考之資料庫來源包括：

1. 環保署毒理資料庫。
2. 勞動部 GHS 危害性化學物質資料庫。
3. 緊急應變指南 2012 年版。
4. Hazardous Substances Data Bank (HSDB) 資料庫。
5. Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) 資料庫。
6. ChemWatch 資料庫。
7. TOMES Plus 資料庫。
8. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC) 人類致癌因子分類表。
9. 國家標準 CNS 15030
10. GHS 紫皮書 Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals GHS 資料庫

除以上資料庫外，則檢視國內法規要求，如勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準、廢棄物清理法等內容進行修訂；並針對主管機關或使用者所提出的資料錯誤之處進行更正，以確保資料庫之精確性

與完整性。另配合環保署年度新增公告環保署列管化學物質於發布公告後 6 個月內，完成該物質災害防救手冊等資料之編製作業。

（二） 蒐集整理國內外環境事故防救與應變相關資訊及國內外化學品管制資訊與災害案例，每季發行 1 期環境事故簡訊電子報，每期 4 篇文章，內容至少包括法規及專題文章專欄、近期活動介紹、事故案例專欄等項目；每期發行前應邀請 3 位以上專家學者提見校編。

1. 執行方法

為加強大眾對化學品管制的認知、防災概念宣導及業務推廣，與環境災害應變能力的建立，進一步達到建構無毒健康家園，健全化學物質安全管理、降低環境災害事故危害風險等目的，於每季發行一期環境事故簡訊電子報，並刊載於「毒災防救管理資訊系統」中，網址為 https://toxicdms.epa.gov.tw/edm，頁面如圖 5. 3。電子報每期至少 4 篇文章，內容包括「焦點訊息」、「事故案例專欄」、「法規園地專欄」、「專題文章專欄」及「近期活動介紹」等項目，刊載程序包括邀稿、審稿、校稿、排版及發行等階段（流程圖請參閱圖 5. 1），以下針對電子報刊載流程規劃做說明。

(1) 邀稿

A. 「事故案例專欄」：邀稿對象主要為環境事故專業技術小組（北、中、南部各一篇），撰稿內容則針對該轄區重大出勤應變或具有參考價值之事故案例，因此若當季無事故案例時，各組除可自行回溯以往案例進行撰寫外，亦可針對國外重大環境災害案例事故進行探討與研析。邀稿通知於 02 月、05 月、08 月及 11 月之 10 日寄發至各技術小組之公用信箱，除提供事故案例之撰稿格式說明外，並於通知中載明截稿日期為 03 月、06 月、09 月及 12 月 01 日。

B. 「法規園地專欄」：邀稿對象主要為環保主管機關，撰稿內容則針對年度之列管化學品相關草案、法規或行政程序之推動、說明、介紹與宣導等項目。

C. 「專題文章專欄」：邀稿對象主要為各界人士，其針對下

述相關性質撰述之稿件內容均可投稿。

(A) 列管化學物質之分析與採樣。

(B) 列管化學物質之災害與應變。

(C) 列管化學物質之預防改善與健康危害。

(D) 列管化學物質之國際發展與管制趨勢。

D. 「近期活動介紹」：主動針對環境災害應變體系計畫群舉辦之各項活動或相關課程進行資料蒐集與撰寫，以增活動宣傳之效。

(2) 審稿（初審及呈閱）

A. 初審：當各專欄之文章收集完後，由 3 位編輯小組成員進行初審作業，初審作業期（含稿件延遲之提醒）約 10 天，預計 03 月、06 月、09 月及 12 月 10 日前完成，初審檢核項目包括：

(A) 稿件主旨及內容是否符合本刊物之性質（特殊情形時於呈閱階段進行確認）。

(B) 稿件是否依撰稿格式及規定提供（如字數、稿件標題項目、作者相關資訊等）。

(C) 稿件內容是否不當洩漏廠商或個人資料。

(D) 錯別字修正。

B. 呈閱：初審後之稿件簽核二層決行（至少簡任人員代決），於 03 月、06 月、09 月及 12 月 20 日前將結果寄回編輯小組後續作業。

(3) 排版

完成初審及呈閱之稿件，再交由編輯小組將之透過電子報管理平台轉譯成網頁程式語言並進行頁面編排。

(4) 發行

於每季（03 月、06 月、09 月及 12 月底前）透過郵件伺服器以電子郵件方式將資訊傳送至讀者（訂閱者）信箱，完成電子報發行作業。

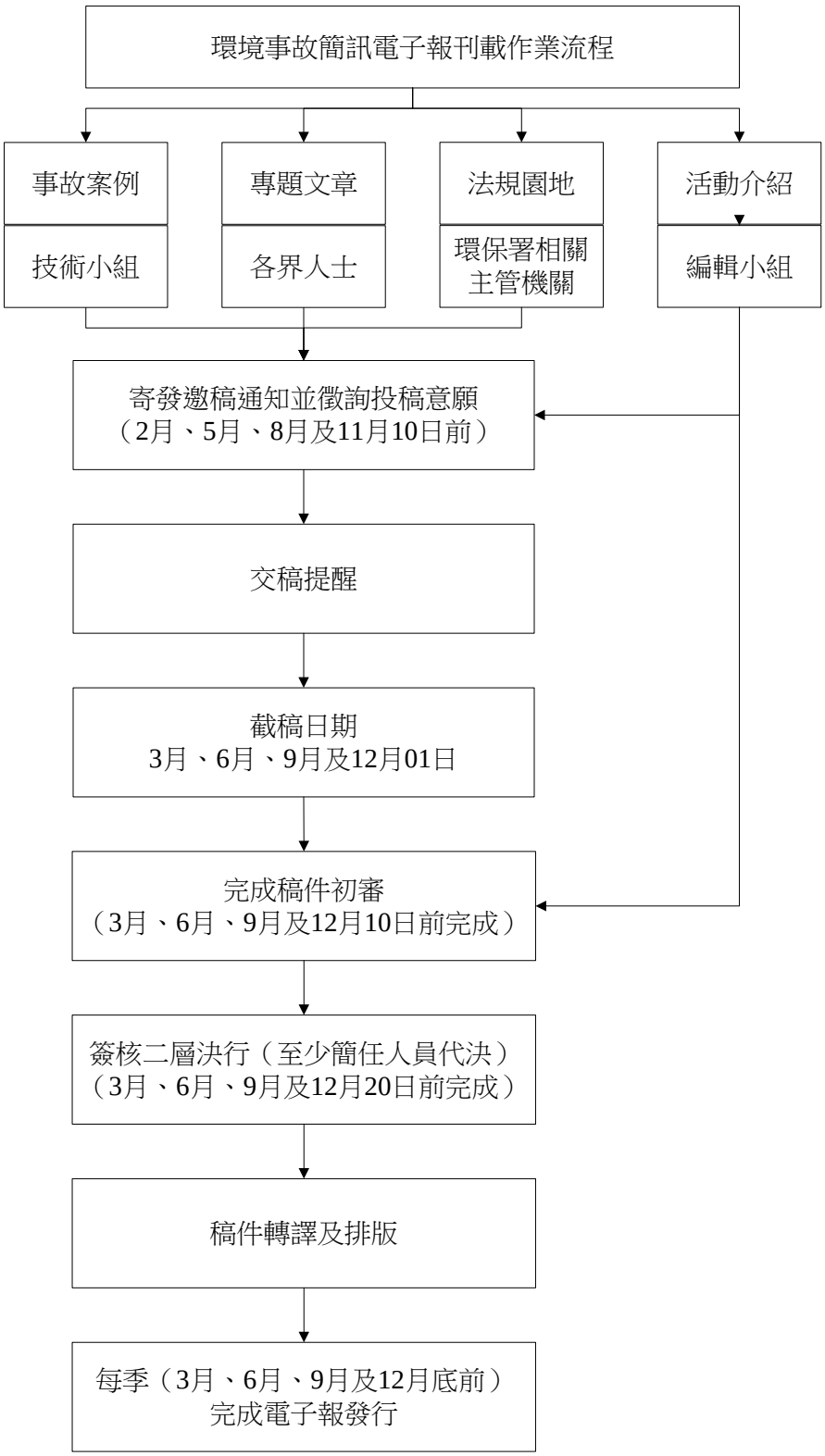


圖 5. 1　環境事故簡訊電子報刊載作業流程圖

2. 執行電子報年度改版

電子報自 96 年建置迄今即將屆滿 10 週年，為提升電子報社群服務功能，特於本年度著手進行改版規劃，改版重點包括版面希望能提供讀者嶄新的視覺感受外，增加及修正以下幾個功能，並於第 2 季發刊前完成改版作業。

(1) 電子報版面改版並提供連結 logo。

(2) 「毒災焦點」改為「焦點訊息」。

(3) 提供「文章下載」、「文章列印」及「轉貼至臉書」等友善功能。

(4) 於毒災系統活動及研討會線上報名處增加電子報訂閱功能，提升電子報訂閱率。

(5) 電子報訂閱時增加基本資料填寫欄位，以利未來定統計與抽獎活動規劃。

(6) 於諮詢中心及各區技術小組聯絡方式增加電子信箱。

3. 執行成果

環境事故簡訊電子報已發行 3 期（第 58、59、60 期），發行份數共計：10,686 份，總瀏覽人數累積為 811,622 人次。每期電子報發行重點及訂閱狀況如表 5. 1 所示。分析電子報訂閱對象，所屬族群大致可分為政府單位、學術單位、業者或者其他（一般民眾），其中以一般民眾的訂閱人數為最多，其次為業者，訂閱族群統計如圖 5. 2 所示。另外內容部份，第三季電子報起已增列一般諮詢服務問答精選集，將前一季諮詢中心接獲之一般諮詢服務問題及答覆內容進行分類與重點摘要，利用電子報進行推廣及分享，藉以強化防災業務推廣。

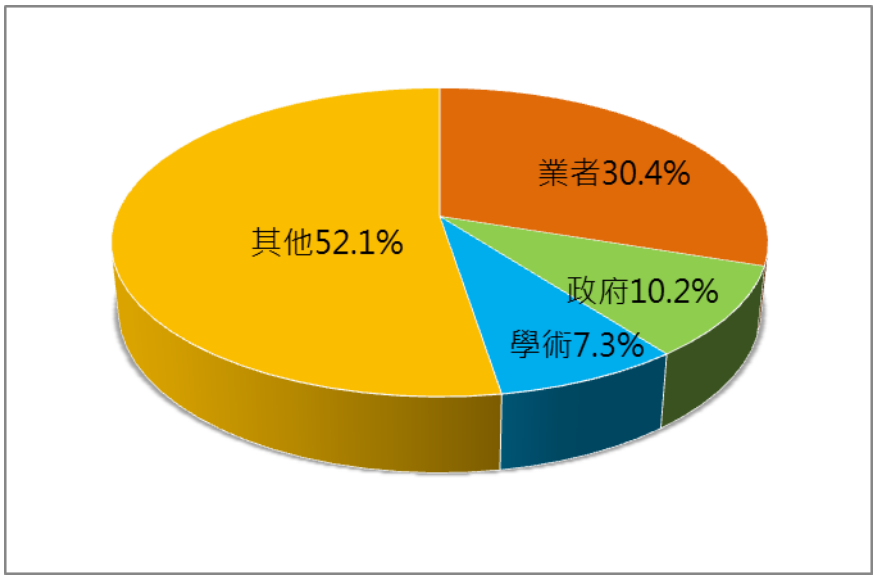


圖 5. 2　環境事故簡訊電子報訂閱身份別統計

表 5. 1　電子報發行的重點及發刊狀況

期別	發刊日期	發刊數	內容
環境事故簡訊電子報第 58 期	105/04/01	3,531	【焦點訊息】 ◎啟動化學物質登錄制度之輸入管理「貨品通關事前聲明確認平臺」 ◎105 年全國毒性化學物質運作管理績優評選活動即將於 05 月開跑囉! ◎防治登革熱,「巡、倒、清、刷」不可少，全民一起動起來清除孳生源 【事故案例專欄】 ◎桃園市平鎮區某電子公司火警事故 ◎臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故 【法規園地專欄】 ◎環保署新增公告列管 5 種「氯化萘」毒化物並下修加嚴 5 種毒化物之管制濃度 ◎環保署修正發布毒化物釋放量紀錄管理辦法 【近期活動介紹】

期別	發刊日期	發刊數	內容
			◎環訓所毒性化學物質專業技術管理人員訓練課程近期開課訊息 【專題文章專欄】 ◎地下管線安全管理趨勢
環境事故簡訊電子報第 59 期	105/06/30	3,548	【焦點訊息】 ◎李應元署長談環境保護的展望 ◎環境事故簡訊電子報於 105 年 06 月完成改版 【事故案例專欄】 ◎桃園市大園區某化學工廠火警事故 ◎臺中市大肚區某製藥公司火警事故 ◎彰化縣某電鍍工廠工人吸入硫化鉀意外事件 ◎高雄市前鎮區冷凍廠氨氣外洩事故 【法規園地專欄】 ◎環保署訂定發布「環境保護專責及技術人員訓練管理辦法」 ◎環保署提前全面禁用石綿 保障民眾健康 ◎環保署發布「廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法」及裁罰準則 【近期活動介紹】 ◎105 年毒性化學物運作績優獎勵活動已進入評選階段 ◎環訓所毒性化學物質專業技術管理人員訓練課程近期開課訊息 【專題文章專欄】 ◎105 年度赴國際專業機構辦理環境災害事故應變專業訓練成果紀要
環境事故簡訊電子報	105/09/30	3,607	【焦點訊息】 ◎環保證照訓練新里程

期別	發刊日期	發刊數	內容
第 60 期			【事故案例專欄】 ◎苗栗縣西湖鄉某塗料火警事故 ◎臺中市太平區某化學公司火警事故 ◎高雄市小港區貨櫃碼頭 ISO tank 洩漏事故 【法規園地專欄】 ◎環保署訂定發布「毒性化學物質專業技術管理人員設置及管理辦法」 ◎環保署發布廢止「環境保護專責單位或人員設置及管理辦法」 【近期活動介紹】 ◎毒性化學物質災害防救業務近期相關活動 ◎環訓所毒性化學物質專業技術管理人員訓練課程近期開課訊息 【專題文章專欄】 ◎2016 年國際危險物品緊急應變交流研討會與會紀要 ◎一般諮詢問答精選集



圖 5. 3　環境事故簡訊電子報第 60 期頁面

二、 辦理 3 梯次環境事故帶隊官專業訓練，每梯次課程內容包括任務職責、技術實務訓練、案例研討及情境模擬推演等訓練工作，共計 3 天，每天 8 小時，至少 90 人次參與，提供午餐與茶水。

環境事故專業技術小組，需因應環境事故類別的不同，除須熟稔環保署配發之應變資材使用與高階環境儀器分析設備外，並須具有危害辨識、事故處理之專業技能。

環境事故專業技術小組課程，第一階段「基礎實作」課程由技術小組自訓，第二階段「專業訓練」及「帶隊官」課程則由環境事故諮詢中心辦理，技術小組隊員於完成各階段課程時，將由環境事故專業諮詢中心進行各階段課程評核測驗。藉以提升訓練成效，精進應變人員專業技能並獲得專業資格認定，期能達到「安全、迅速、確實、有效」之執行成效，以減低環境災害的影響性，依上述有關帶隊官訓練課程內容、特色及預期效益等內容說明如下：

（一） 執行內容

1. 主辦及協辦單位

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

2. 辦理日期與地點

依本年度辦理帶隊官課程 3 梯次（每梯次一天）與空污事件支援小組講習課程 7 場次(每場次半天)，原計畫需辦理 6.5 天，訓練人數需達 190 人次。為符合技術小組專業資格認證，整併前述二項課程，調整為辦理 2 梯次帶隊官（每梯次一天）、2 梯次專業訓練課程（每梯次二天）及基礎實作課程（基礎、操作、技術與進階四階段）測考 6 場次以上（每場次 1 小時），課程規劃共為 6.5 天，每天 8 小時，至少 200 人次參與，105 年度訓練課程辦理梯次分別為 1 梯次專業操作級、1 梯次專業級技術與 2 梯次帶隊官訓練

課程，另基礎實作課程由各區環境事故專業技術小組規劃執行，帶隊官訓練之訓期規劃、辦理時間及地點說明如表 5. 2 所示。

表 5. 2　帶隊官辦理日期與地點

課程	梯次	預定日期	時數	預定地點
帶隊官	第一梯次	06 月 28 日（週四）	8	中台灣創新園區 南投縣南投市文獻路 2 號
	第一梯次	10 月 05 日（週三）	8	

3. 環境事故帶隊官課程訓練對象與資格

(1) 參訓對象

A. 環境事故專業技術小組隊長、副隊長、帶隊官及其儲備人員。

B. 環境事故專業諮詢監控中心資深諮詢員及其儲備人員。

(2) 參訓資格

A. 年資需達三年（含）以上或

B. 曾參與事故應變十場次（含）以上。

4. 評分機制

為達有效提升與客觀評鑑整訓辦理成效與學員參訓成果，本年度課程中，將進行訓練成效之課程測考，其考題及成績標準說明如下：

(1) 訓後成果測驗考題部分，採由各課程講師出題，並彙集成考題題庫，其測驗考題，則由題庫中隨機抽題方式。

(2) 評核成績標準部分，參訓學員需完成全程之梯次訓練課程，測驗成績須達 70 分以上，如未達標準參訓人員可補考 1 次，並需於通知日起一個月內完成補考。

（二） 課程規劃與特色

近來的化學災害事故型態不再是單一性質，所涉及災害事故相互伴隨著空氣、水、土壤、廢棄物及毒化物等事件，為確立技術小組人員職責與任務以及技術小組人員於應變現場的安全提昇，為此規劃各

類型（化工、倉儲、高科技及運輸）事故之應變安全性評估課程，並分已於 104 年度完成化工廠及倉儲類型事故課程，本年度將規劃高科技及槽車類型事故，並強化技術小組因應及瞭解各類型事故環境災害，以達到保護現場技術小組人員之安全，課程如表 5. 3 所示。

1. 技術小組現場帶隊官之職責及任務

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

2. 高科技廠事故情境分析與研討

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

3. 槽車運輸事故情境分析與研討

藉由歷年運輸重大事故為例，說明槽車運輸毒化物危害特性分析、運輸上火災、爆炸或洩漏應變實務，以強化帶隊官若面臨於槽車運輸類型事故災害時，達於災害現場能更即時建議或因應現場處置等相關應變作為。

4. 災害現場鑑識技術與應用

災害發生時，現場面臨的往往紊亂無序，亦可能因為救災救護時效性及作業，導致關鍵或即時性的證據就此遭受到破壞甚至忽略，至此帶隊官於災害現場進行安全評估作業的同時，該如何運用鑑識技術，將證據有效力收集並加以保全。

表 5.3　帶隊官訓練課程表

時間	課程名稱	課程大綱
07:50-08:00	報到	-參訓學員簽到
08:00-08:20	開訓	-課程、學員分組及訓練安全須知等說明
08:20-09:00	技術小組現場帶隊官職責與任務	-帶隊官職掌及處理準則 -現場應變程序及通聯時序介紹 -安全評估及案例簡介 -中央、現地橫、縱向訊息溝通
09:00-10:30	高科技廠事故情境分析與研討	-高科技廠危害特性分析 -廠區火災爆炸洩漏應變實務介紹 -特用化學品廠區安全介紹 -歷年重大案例研討
10:30-12:00	槽車運輸事故情境分析與研討	-槽車運輸危害特性分析 -槽車運輸火災爆炸洩漏應變實務介紹 -槽車運輸安全介紹 -歷年重大案例研討
12:00-13:00	午餐	-講師、學員用餐交流
13:00-14:30	災害現場鑑識技術與應用	-現場證據收集 -現場及證據保全 -如何運用 -案例分享
14:30-14:40	休息	-講師、學員交流
16:30-17:00	高科技廠與槽車運輸事故情境模擬推演與分享	挑選數則實際案例，並由災害情形、應變作為、災後復原狀況等，對其相關作為進行安全性評估與研析分享。
16:30-17:00	成果測驗與綜合討論	-訓後測考及-意見調查 -綜合討論

（三） 預期效益

1. 熟稔各類型環境事故危害特性與應變技術，達紮實及精進技術小組應變處置能量。
2. 強化技術小組於災害事故現場之作業安全評估技術及提高與深植安全觀念。

（四） 評核、訓練情形與成果

1. 基礎實作課程測考成果

為落實環境事故專業技術小組隊員為取得「專業資格認定」規範需求，105 年度評核測驗作業於 11 月 20 日止，共辦理 11 期 13 場次測驗，應測人員有 51 位，其中 1 位離職，實際測驗人數共計有 50 人，並全數合格通過，成果說明如表 5. 4 及表 5. 5；各場次辦理情形如圖 5. 4。

2. 帶隊官課程

105 年度帶隊官課程分別於 06 月 28 日（週四）及 10 月 05 日（週三）完成辦理二梯次訓練課程，總參訓人數達 75 人次，經訓後測驗全數通過，各梯次辦理情形如圖 5. 5 及圖 5. 6。

表 5. 4　各評核場次、日期及地點

場次	期別	課程別	評核日期	評核地點
1	10501	基礎、操作	04 月 15 日	中區技術小組（雲林）
2	10502	基礎、操作	04 月 25 日	南區技術小組（高雄）
3	10503	基礎、操作	04 月 29 日	北區技術小組（新竹）
4		基礎、操作	05 月 31 日	諮詢中心（南投）
5	10504	技術	06 月 04 日	中區技術小組（雲林）
6	10505	技術	06 月 13 日	南區技術小組（高雄）
7	10506	技術	07 月 15 日	北區技術小組（新竹）
8	10507	基礎、操作	07 月 15 日	北區技術小組（新竹）
10	10508	進階	08 月 11 日	中區技術小組（雲林）
11	10509	技術	08 月 10 日	監控中心（臺北）
12	10510	進階	08 月 22 日	南區技術小組（高雄）
13	10511	技術	10 月 13 日	南區技術小組（高雄）

表 5.5　各評核測驗場次及合格人數

期別	課程別	人數		合格與否	
		應測	實測	合格	不合格
10501	基礎、操作	7	7	7	-
10502	基礎、操作	6	6	6	-
10503	基礎、操作	3	3	3	-
10504	技術	7	7	7	-
10505	技術	6	6	6	-
10506	技術	3	3	3	-
10507	基礎、操作	1	1	1	-
10508	進階	7	6	6	-
10509	技術	1	1	1	-
10510	進階	6	6	6	-
10511	技術	3	3	3	-
合計		51	50	50	0



圖 5. 4　各場次評核測驗照片



圖 5. 5　帶隊官第一梯次上課情形



圖 5. 6　帶隊官第二梯次上課情形

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

（一） 針對應變設備與情境模擬訓練方面，遴聘國內專家至各技術小組統一辦理訓練，參與人員包括技術小組人員及轄區相關應變單位，以提升設備操作與研析能力

環保署於 99 年起陸續安排至各區環境事故專業技術小組（以下簡稱技術小組）進行查訪、訓練與測試迄今，評核結果顯示整體應變機制運作與管理尚屬良好，惟依往年事故出勤經驗顯示，各區技術小組對於署撥環境檢測裝備操作與應用，仍有提升之空間。今(105)年據此外聘專業講師(新購拉曼光譜供應商師資 1 人)與遴派各區技術小組專責師資(至它區授課)實施檢測裝備進階訓練，擬透過課前準備、實務講授、模擬測試、經驗分享及教學觀摩等過程，提升各技術小組師資及隊員專業學能與技術。

為提升應變作業技能、落實經驗傳承、加強訓練交流及汲取各隊訓練特點，，於 03 月 29 至 04 月 08 日（訓練日期及出席人數詳如表 5. 6），區分 2 階段對署撥「手提式拉曼光譜儀(Tactic ID)」及「紅外線光譜儀(OP-FTIR)」等 2 項環境檢測裝備實施進階訓練（訓練課程詳如表 5. 7），第 1 階段基礎訓練先由各隊自訓及實施操作能力測試；第 2 階段進階訓練，擬外聘專業講師與遴派各區技術小組等具豐沛實務或教學等經驗師資，分赴各技術小組授課，並進行裝備應用經驗交流與傳承，藉以提升環境事故應變工作執行成效。摘述如下：

1. 基礎訓練：時數自訂

由各隊自訓，對署撥「手提式拉曼光譜儀」及「紅外線光譜儀」等 2 項裝備實施「原理與組成」、「操作要領」及「圖譜判讀」等基礎訓練，課後實施測試，成績 70 分以上合格者始可接受進階訓練，未合格人員由單位加強訓練與補考至合格為止。

2. 進階訓練：4 小時

依各專業技術小組應變實際需求，外聘「手提式拉曼光譜儀」講師及遴派各區技術小組專責「紅外線光譜儀」授課師資，實施

進階訓練，並進行裝備操作技術與應用實務等交流，課程內容包括採樣作業、圖譜分析、故障排除、檢測校正以及保養維護等要點，期能彈性因應事故現場突發或不利裝備使用（天候、環境）等狀況。

3. 課後測驗及問卷調查：40 分鐘

訓練課程結束後，針對本次訓練課程內容實施課後測驗及問卷調查，並將其成果彙整成果報告，俾供往後訓練辦理之參酌，共邀諮詢監控中心及地區專業技術小組等人員計 164 人次參訓。

表 5. 6　環境專業技術小組駐地訓練日期及出席人數一覽表

施訓日期	施訓單位	出席人數
03/29(二)	臺中專業技術小組	23 人
03/30(三)	宜蘭專業技術小組	21 人
03/31(四)	臺北專業技術小組	23 人
04/01(五)	新竹專業技術小組	34 人
04/06(三)	雲林專業技術小組	19 人
04/07(四)	臺南專業技術小組	20 人
04/08(五)	高雄專業技術小組	24 人
合計 164 人參與訓練		

表 5. 7　105 年度環境專業技術小組駐地訓練課程表

項次	起迄時間	使用時間(分鐘)	議程	主持人/講師
一	08:20-10:00	100’	紅外線光譜儀設備操作 (授課進度：採樣與分析、圖譜分析、故障排除、檢測校正、裝備保管維護)	北區:陳宏裕 中區:楊朝鈞 南區:高廷嘉
二	10:00-10:10	10’	休　　息	
三	10:10-11:50	100’	拉曼光譜儀設備操作 (授課進度：採樣與分析、圖譜分析、故障排除、檢測校正、裝備保管維護)	必達泰克公司專業講師
四	11:50-12:30	40’	課後測驗及問卷調查	諮詢監控中心





紅外線光譜儀授課情形





拉曼光譜儀設備授課情形

圖 5. 7　環保署撥儀器設備駐地訓練照片

（二）因應「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定」規範，所規範專業技術小組專業技術級訓練需求，應設計仿真事故情境演訓，藉以瞭解其訓練成效與樣品分析能力

為提升環境檢測技術與能力，邀請工研院微量分析實驗室配製空氣、水體、土壤等 3 類樣品，並針對各專業技術小組現行執勤輪班編組（區分 3 組）實施盲樣測試，除驗證單位環境檢測技術與能力外，另透過課後檢討與說明，發掘現行作業缺失、修正以往作法及傳授實務經驗，其樣品分析技術檢測結果及所見缺失彙整後，於網路視訊會議及工作技術交流會議中提出討論，並共同研議未來改進方向，俾能強化第一線應變同仁專業技能。

為配合各專業技術小組執勤及交通便利性，以各專業技術小組駐勤地為主授課地點，分別於 03 月 29 日至 04 月 08 日對北、中、南區各專業技術小組辦理 7 場次分析能力檢測(檢測日期及參訓人數詳如表 5. 8，分析能力檢測課程詳如表 5. 9)，共邀諮詢監控中心及地區專業技術小組等人員計 144 人次參訓。

表 5. 8　環境事故專業技術小組盲樣樣品分析能力檢測日期及參訓人數一覽表

施訓日期	施訓單位	參訓人數
03/29(二)	臺中專業技術小組	19 人
03/30(三)	宜蘭專業技術小組	19 人
03/31(四)	臺北專業技術小組	22 人
04/01(五)	新竹專業技術小組	24 人
04/06(三)	雲林專業技術小組	19 人
04/07(四)	臺南專業技術小組	20 人
04/08(五)	高雄專業技術小組	21 人
合計 144 人參訓		

表 5. 9　105 年度環境事故專業技術小組盲樣樣品分析能力檢測課程表

項次	起迄時間	使用時間(分鐘)	議程			主持人/講師
一	13:00-17:00	240’	盲樣測試	空氣樣品檢測	60’	工研院 陳新友 謝文安
				休息	10’	
				液體樣品檢測	60’	
				休息	10’	
				固體樣品檢測	60’	
				課後指導	40’	
二	17:00-17:10	10’	意見交流 (經驗分享、訓練綜合檢討)			諮詢中心 及參訓單位

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">技術小組隊員氣體樣品測驗情形</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">技術小組隊員液體樣品測驗情形</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">技術小組隊員固體樣品測驗情形</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">意見交流</td></tr>
</table>

圖 5. 8　盲樣樣品分析能力檢測照片

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

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

協助實施 25 場次專業技術小組環境監測數值查核、圖譜比對與分析工作，共進行 1,677 筆監測數值分析（如表 5. 10）。其中以協助 FTIR 圖譜判讀與分析居多（計有 1,043 筆），查核比對紀錄留存及提供使用單位作為改善依據，並作為應變同仁爾後高階應變裝備使用時機選擇、裝備運用、操作要領、圖譜判讀、環境確認及訊息比對等作業，期能提供應變指揮官及現場應變人員緊急處置與執行救災作業參考。

表 5. 10　105 年度專業技術小組環境事故分析檢測數值查核統計表

案件名稱	監測數值查核														
	光離子偵測器 PID	火焰離子偵測器 FID	四用\五用\六用氣體偵測器	傅利葉紅外光譜儀 FTIR	可攜式紅外光譜儀(固液相 IR)	氣相層析質譜儀 GC/MS	拉曼光譜儀	X 射線螢光分析儀 XRF	SOx \ NOx 自動監測儀	紅外線熱影像儀	檢知管	水質檢測 pH 值	空氣採樣	水體採樣	土壤採樣
0116 桃園市大園區中鼎化工火警事故	**6**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**
0131 宜蘭縣冬山鄉海隆公司氨氣外洩事故	**0**	**0**	**11**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**
0201 臺中市大肚區興太製藥公司火警事故	**23**	**23**	**0**	**2**	**0**	**2**	**0**	**0**	**5**	**2**	**0**	**3**	**5**	**3**	**0**
0202 桃園市大園區縣道不明化學品燃燒事故	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**3**	**0**	**1**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**
0206 臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故	**4**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
0304 高雄市前鎮區萬祥冷凍廠異味事故	**0**	**0**	**9**	**439**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**1**	**0**	**0**
0328 新竹市晶元光電黃磷廢液儲桶冒煙事故	**0**	**0**	**53**	**2**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**
0407 彰化縣國道 1 號北上段硫酸廢液洩漏事故	**8**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**3**	**6**	**3**
0410 苗栗縣西湖鄉華山塗料火警事故	**0**	**10**	**12**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**
0418 高雄市小港區疑似一氧化二氮洩漏事故	**0**	**0**	**8**	**30**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**
0512 台南市空軍料配件總庫氯氣鋼瓶外洩事故	**0**	**0**	**23**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**
0608 南投縣南投市樹億興業化學品洩漏事故	**12**	**0**	**11**	**4**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**4**	**0**	**0**
0622 臺中市太平區三晃公司火警事故	**0**	**8**	**13**	**4**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**2**	**2**	**2**	**0**

案件名稱	監測數值查核														
	光離子偵測器PID	火焰離子偵測器FID	四用\五用\六用氣體偵測器	傅利葉紅外光譜儀FTIR	可攜式紅外光譜儀(固液相IR)	氣相層析質譜儀GC/MS	拉曼光譜儀	X射線螢光分析儀XRF	SOx\NOx自動監測儀	紅外線熱影像儀	檢知管	水質檢測pH值	空氣採樣	水體採樣	土壤採樣
0704 雲林縣虎尾鎮水療館刺激性氣體洩漏事故	**1**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**3**	**2**	**0**	**0**
0708 高雄市苓雅區自強三路疑似苯洩漏事故	**2**	**5**	**5**	**59**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**
0715 屏東縣林邊魚塭廢棄物火警事故	**3**	**0**	**4**	**6**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**2**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**
0729 高雄市 70 碼頭鴻明公司異戊二烯洩漏事故	**6**	**5**	**4**	**79**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**
0802 高雄市 70 碼頭陽明海運不明氣體洩漏事故	**8**	**8**	**8**	**102**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**
0823 臺中市大雅區廣鎵公司氨氣洩漏事故	**3**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**2**	**2**	**1**	**0**
0905 雲林縣西螺鎮中山路不明異味事故	**8**	**0**	**4**	**2**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**0**
0920 雲林縣虎尾鎮連外道路車輛洩漏不明液體事故	**6**	**0**	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**11**	**0**	**1**	**2**	**4**	**1**
0926 臺南市永康好彩色企業延燒成豐公司火警事故	**27**	**27**	**28**	**249**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**2**	**3**	**0**	**0**
1001 桃園市大興西路疑似酸性氣體洩漏事故	**0**	**0**	**6**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**
1030 桃園市蘆竹區宇鴻科技公司火警事故	**0**	**6**	**2**	**3**	**0**	**3**	**0**	**0**	**4**	**0**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**
1117 屏東縣前進國小旁不明廢棄玻璃纖維容器事故	**3**	**3**	**2**	**61**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**2**	**0**	**0**
合計	**120**	**95**	**223**	**1043**	**3**	**30**	**0**	**6**	**9**	**34**	**8**	**49**	**35**	**18**	**4**

四、 辦理毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動

為獎勵致力於毒性化學物質管理或研發改善措施之績優運作者，依據「毒性化學物質管理法」第四十二條與「毒性化學物質運作獎勵辦法」舉辦全國毒性化學物質優良運作評選活動，透過公開表揚績優之研發單位及運作廠場，並頒發績優獎座，以鼓勵廠商持續對於毒化物運作管理及致力研發改善措施之推動。

（一） 協助研擬評選活動簡章與製作活動宣傳網頁，包括簡介、期程規劃以及相關文件下載等項目。

1. 評選活動簡章研擬

因應近年來環境議題日趨受國人重視，源頭減量及廢棄物回收利用成為不可避免之問題，同時也發展出以原物料經濟性為原則之綠色化學概念，經與環保署環管處多次討論後，本年度活動簡章內容及架構除參考前次「103 年毒性化學物質運作管理績優評選活動說明」進行編修外，亦酌參適用原則並融入評選類組與評選項目中，藉著以「科技產業組」、「傳統產業組」、「非製造業組」及「研發改良組」四大類組為主軸，綠色化學概念為精神來延伸活動內涵深度，簡章如附件十二所示。

2. 時程規劃

毒性化學物質運作管理績優評選活動（以下簡稱：評選活動）各階段期程說明如下。

(1) 報名階段：公告日至 06 月 15 日止。收取報名資料與彙整。

(2) 初評階段：07 月 18 日舉辦 1 場次初評會議，於 07 月 26 日活動網站公布初評結果。

(3) 複評階段：08 月 05 日至 09 月 21 日止，並於 10 月 11 日完成 1 場次複評會議。

(4) 頒獎階段：11 月 18 日與全國案例研討會合併辦理，透過頒獎典禮公開表揚績優單位優良事蹟。

3. 參選條件與限制

(1) 參選條件

依據「毒性化學物質管理法」第四十二條第一項規定之自然人、法人、非法人團體與行政機關，凡符合下列條件者，得參加毒性化學物質績優運作評選活動。

(2) 資格限制

參選者於報名當年之前一年若發生可歸責之公害糾紛與重大陳情案件或發生毒性化學物質事故者不可參加本活動評選。

4. 評選單位分組說明

(1) 依參選單位屬性分為四組：分別為科技產業組（如電子、光電半導體、生技產業等）、傳統產業組（如從事鋼鐵製造、紡織、石化業、運輸業等）、非製造業組（如從事醫療保健、教育服務、機關團體及協會等）、研發改良組（低毒原物料替代品、選用本質安全化學品、優化運送方式、提升原物料使用率）等四組進行毒性化學物質運作管理績優評選。

A. 符合下列條件之一可依行業屬性報名「科技產業組」、「傳統產業組」或「非製造業組」。

(A) 落實毒化物危害評估及預防管理相關工作，包含連續十年未違反「毒性化學物質管理法」規定者。

(B) 訂定周詳危害預防及應變計畫，定期毒災演練，績效優良者。

(C) 協助其它運作人採取緊急防制措施、災害應變、善後，包含有協助其它運作人緊急應變措施者或協助災害應變時污染圍堵與環境復原者。

B. 符合下列條件之一可報名「研發改良組」

(A) 使用具所需性能且低污染、低毒性原物料或生成物之毒性化學物質替代品。

(B) 考量技術與經濟上之可行，選用及運作多選擇性催化劑或本質安全化學品；或運作過程中搭配科學性分析方法作為即時製程分析，以達降低排放或洩漏

風險。

(C) 研發或改良運送方法，有防止危險之成效。

(D) 評估整體產品使用生命週期，並改善產源管制策略或提升原物料使用率，以減少製程廢棄、降低釋放量或為無害之降解產物。

5. 活動宣傳

為表揚績優單位之優良事蹟，本年度宣傳活動除依循歷年之宣傳方式外，另增列其他宣傳管道，藉以多面向傳播方式，以茲鼓勵業者積極投入與持續推動毒性化學物質之管理。其宣傳方式如下：

(1) 依循歷年宣傳方式

A. 建置評選活動專屬網頁：網頁內容及功能包含活動緣起、最新消息發布、網路報名、參選辦法說明、活動花絮瀏覽、績優單位事蹟展示、下載專區、常見問答與相關連結等，其活動網站網址為：http://toxicdms.epa.gov.tw/GTO，頁面如圖 5. 9。

B. 毒災簡訊電子報宣導：刊登活動預告電子報（105 年第一季及第二季之環境事故簡訊電子報），其電子報相關文宣如圖 5. 10 所示。

C. 各式網頁加強宣導作業：發文至各工業區服務中心、勞動部及科管局等單位，協請發布於官方網頁做廣泛性宣導。

D. 透過毒管業務系統:以電子郵件群組發送本活動辦理訊息至各毒化物運作業者，並在系統上公布訊息；此外針對百大企業以署長署名發送本活動之邀請。

E. 除賡續透由歷年既有宣傳通路外，本年度利用社群網站（發佈 facebook 動態訊息）與製作活動專屬 QR code 等數位化宣傳模式，同時評估其他宣傳媒介（如專刊刊登）之可行性，以擴大宣傳力度，提升評選活動媒體曝光度，於宣傳期間共發布 10 則訊息，總點閱次數計 270 次。另

外，也將社群網站粉絲團介接至環保署官網，除增加活動曝光度外，並供瀏覽者快速查閱及點選。



圖 5. 9　評選活動專屬網頁



圖 5. 10　105 年第一季環境事故簡訊電子報之評選活動文宣

(2)　本年度宣傳部分精進做法

A. 提報推薦廠商：由各縣市環保局推薦轄區內 1 至 2 家優良運作單位參與報名。共計有 9 個縣市推薦報名，分別為：基隆市、新北市、臺北市、桃園市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、高雄市及屏東縣，受推薦廠家共計有 13 家。

B. 由署內發文至相關部會（如：科技部、工業局、勞動部等），

建請推薦其優良廠商參與報名。

（二）針對參選廠商報名資料進行書面資格初審，並邀集 9 位委員組成評選小組，各召開 1 場次初複評委員會。

1. 參選單位書面資格初審

至報名截止日為止，共計有 34 家進行網路報名，經初步書面資料審查並予以電話聯繫及確認後，有效報名廠家 30 家，包含科技產業組 5 家、傳統產業組 18 家、非製造業組 6 家及研發改良組 1 家；有效報名廠家中有 9 家為百大企業。

2. 完成評選小組遴選作業

依據「毒性化學物質管理法」第四十二條與「毒性化學物質運作獎勵辦法」，由中央主管機關組成評選小組執行並評定優選獎勵對象。評選小組設置召集人 1 人，由業務單位主管兼任；並設置成員共 8 人，由中央主管機關及其他相關機關代表、相關領域學者與具實務經驗之專家等成員組成，並依專長分為四領域：

(1) 研發低污染、低毒性之毒性化學物質替代品。

(2) 落實毒化物危害評估及預防管理相關工作。

(3) 改善製程設備，且減少製程廢棄、降低釋放量致降低環境危害。

(4) 協助其它運作人採取緊急防制措施、災害應變、善後。

本次評選小組委員名單經署核示並洽詢各委員意願後確定，名單如表 5. 11 所示。

表 5. 11　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之評選委員名單一覽表

姓名	職稱	單位	備註
袁紹英	處長	環保署環境衛生及毒物管理處	召集人
陳良棟	副組長	經濟部工業局	中央主管機關及其他相關機關代表
張國明	副組長	勞動部職業安全衛生署	中央主管機關及其他相關機關代表
蔡俊鴻	教授	成功大學環境工程學系	相關領域學者
陳政任	院長	高雄第一科技大學工學院	相關領域學者
王子奇	教授	中國文化大學化學工程與材料工程學系	相關領域學者
顧洋	教授	臺灣科技大學化學工程系	具實務經驗之專家
陳郁文	教授	中央大學化學工程與材料工程學系	具實務經驗之專家
宋浚平	專家	環保署環境衛生及毒物管理處前副處長	具實務經驗之專家

3. 召開初評會議

為利會議進行更為流暢，本年度採取「預評分機制」，會議日期訂於 07 月 18 日假環保署 4 樓第 7 會議室舉辦，會議議程如表 5. 12，照片如圖 5. 11 所示。於會中說明本年度活動及評比方式後再行檢視評比分數，最後確認最終入圍名單。

表 5. 12　105 年毒性化學物質運作管理績優評選活動之初評會議議程表

時間	議程說明
09:30~09:40	主席致詞
09:40~09:50	評選小組委員介紹
09:50~10:20	105 年毒性化學物質運作績優評選活動辦理簡報
10:20~11:00	書審暨評比作業：參選單位資料複審、評比作業
11:00~11:30	現場勘查作業說明
11:30~12:00	臨時動議


評選小組成員


簡報說明


檢視評比結果


臨時動議

圖 5. 11　105 年毒性化學物質運作管理績優評選活動之初評會議

（三） 依初評委員會決議通過廠商名單，辦理 10 場次現場訪視與評鑑工作，每場次至少邀集 6 位委員出席，至少 20 人參加。

1.現場勘查作業

(1) 入圍第二階段現場勘查廠家共 14 家，包含科技產業組 3 家、傳統產業組 6 家、非製造業組 4 家及研發改良組 1 家，初評會議評選結果核定通過後，07 月 26 日發布於活動網頁「最新消息」及社群網站粉絲團中。

(2) 現勘當日由廠家進行 15 分鐘簡報說明，再由廠家帶領評選委員進行現場勘查，完畢後回至會議室進行綜合討論。最後每位委員須先行評分及撰寫書面意見。

(3) 08 月 05 日至 09 月 21 日期間共完成 14 場次現勘，各廠家現勘地點及現勘照片，彙整如表 5. 13 所示，而照片也發布於社群網站粉絲團中。

(4) 當日委員之提問若廠家無法立即提供相關佐證資料者可於 9 月底前進行資料補件，並統一寄送至承辦人，彙整完畢後於複評會議前再寄送給評選委員審閱。

表 5. 13　各廠家現勘時間、地點及現勘照片

時間	廠家	現勘地點	現勘照片		
08/05 上午	國立臺灣大學醫學院附設醫院	1. 東址 B4F 供應室 2. 醫學研究部共同研究室			
08/15 上午	中華民國化學工業責任照顧協會	TRCA 會議室			
08/15 下午	台灣積體電路製造股份有限公司五廠	1. 五樓 ERC 場所 2. CUP 廠務辦公室三樓			

日期	廠家	現勘地點	現勘照片		
08/18 上午	國立臺灣師範大學(公館校區)	理學院大樓實驗室 1. 化學系陳頌方老師實驗室(C404) 2. 化學系葉怡均老師實驗室(C407) 3. 化學系藥品室(C406) 4. 有機化學實驗室(D409) 5. 貴重儀器中心(A303)			
08/18 下午	世聯倉運股份有限公司	桃園國際機場分支物流中心廠 A1 棟			

日期	廠家	現勘地點	現勘照片		
08/22 下午	台灣塑膠工業股份有限公司林園廠	台塑林園廠內之氯乙烯廠			
08/29 上午	旺宏電子股份有限公司晶圓二廠	1. 值班室 2. 鋼瓶處理車放置處 3. 供氧房 4. 應變器材置放處			
08/29 下午	力晶科技股份有限公司 P3	FAB 棟一樓： 1. ERC 監控中心 2. CC3、CC4 氣體房			

日期	廠家	現勘地點	現勘照片		
08/31 上午	台灣中油股份有限公司煉製研究所	試驗工廠 3F310 室			
09/05 上午	台灣志氯化學股份有限公司	1. 控制室 2. 氯運作場所			
09/05 下午	中國鋼鐵股份有限公司	1. 軋鋼三場 2. 煤化學工廠			

日期	廠家	現勘地點	現勘照片		
09/08 上午	台灣科慕股份有限公司觀音廠	1. Control building 2. Cl2 building			
09/08 下午	台灣默克股份有限公司	1. 進出貨物及包裝區 2. 毒化物儲存場所 3. 廠務區			
09/21 下午	輔仁大學學校財團法人輔仁大學	1. 醫學院 2. 固廢場 3. 理工學院 4. 民生學院			

2. 召開複評會議

經現場勘查作業並彙整委員意見及相關書面資料後，訂定於10 月 11 日假環保署 4 樓第 7 會議室召開複評會議，議程表 5. 14所示。會中委員們聆聽完所有廠家之摘要簡報後，再逐一審視每家之書面意見及補件資料，最後經綜合討論後共評選出 11 家（科技產業組計有 2 家、傳統產業組計有 5 家、非製造業組計有 3 家及研發改良組計有 1 家）獲選年度優良廠商及其足以讓業界效仿之優良事蹟，會議照片如圖 5. 12 所示，各類組詳細得獎名單及優良事蹟彙整如表 5. 15。

表 5. 14　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之複評會議議程表

時間	議程說明
12：00~12：10	主席致詞
12：10~13：20	現場勘查單位補充資料檢視及交流餐敘
13：30~13：40	105 年毒性化學物質運作績優評選活動辦理簡報
13：40~14：00	現場勘查單位之委員意見摘要簡報
14：00~14：50	綜合討論及評定優選獎勵對象
14：50~15：00	臨時動議
15：00~15：20	結論
15：20	散會



現場勘查單位之委員意見摘要簡報



委員進行補件資料審閱

圖 5. 12　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之複評會議照片

表 5. 15　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之年度得獎名單及優良事蹟

類組	得獎名單	優良事蹟
科技產業組	台灣積體電路製造股份有限公司五廠	簽定「即時供貨」契約，降低毒化物存量。建立安全變更管理程序系統及電子化安全衛生訓練管理系統，於 104 年度榮獲企業環保績效評鑑特優獎。
	力晶科技股份有限公司 P3 廠	使用雷射氣體用量最佳化軟體，減少毒化物使用。整合管理系統以建置透明公開危害資訊平台，提供化學品完整資訊。
傳統產業組	台灣志氯化學股份有限公司	將 OSHA(職業安全衛生署)及 RMP(風險管理綱領)納入製程安全管理系統，建立全球事故提報系統、事故檢討會議平台及電子化訓練平台，納入民眾關懷教育 Open House(民眾關懷教育)。
	台灣科慕股份有限公司觀音廠	經技術改良後毒化物乙腈改不具試劑代替及甲醛除去免用。進行液氯運作系統製程危害分析，並設置「安全氣候指數圖」了解安全風險潛勢。
	台灣默克股份有限公司	以 BSC(平衡計分卡)管理。執行工作安全分析，結合女性健康保護及人因危害鑑識。依據德國總部規範設定風險矩陣並提供 JSA(工作安全分析)半定量分析且於全球各廠間進行評比。
	台灣塑膠工業股份有限公司林園廠	以「HAZOP」(危害與可操作性分析)進行危險性工作場所危害分析。提昇 EDC(二氯乙烷)儲槽耐壓等級，降低 VOC(揮發性有機物)逸散及地下水污染潛在風險。強化槽車卸/裝料之 VCM(氯乙烯)流量、計量自動控制及人員安全防護等
	中國鋼鐵股份有限公司	獲選道瓊永續指數「道瓊-世界」及「道瓊-新興市場」成分企業，RobecoSAM(蘇黎士永續資產管理公司)評選為國際鋼鐵業之銀獎企業。

類組	得獎名單	優良事蹟
非製造業組	中華民國化學工業責任照顧協會	籌組跨區域毒化物聯防組織，佔全國 18%總組數及 80%毒化物運作量。導入 RSQAS(道路運輸安全及品質評估系統)提升陸上運輸安全。持續辦理化學品之安全管理研討會及化災應變相關訓練課程。
	輔仁大學學校財團法人輔仁大學	協助環保署辦理「大專校園毒化災安全宣導活動」，傳遞毒化物安全知識，於校內建置毒化物 E 化管理系統，如 Barcode(條碼)辨識系統。
	國立臺灣大學醫學院附設醫院	配合中央及地方政府辦理應變演練。執行環氧乙烷滅菌作業安全改善，減少達 95%之運作量，每年可減少支出約一百萬元。
研發改良組	台灣中油股份有限公司煉製研究所	中油研發之環保型可塑劑，以加氫處理技術使苯環結構飽和而轉化為無毒產品，目前全世界僅德國具此技術(DINP(鄰苯二甲酸二異壬酯)加氫飽和技術)。

（四） 辦理 1 場次績優廠商頒獎活動，其工作內容包括會場佈置、主持人、廠商績優事項海報、邀請函製作、獎牌製作、會場茶點、攝影及網頁設計等項目，至少 80 人參加。

為公開表揚及宣傳績優廠商之優良事蹟，頒獎典禮活動訂於 11 月 18 日上午假台灣大學公共衛生學院 101 講堂與全國案例研討會共同辦理，相關作業之執行成果說明如下。

1. 獎座及感謝狀之製作

今年報名單位包含科技業、石化業、學校、醫院等，雖然經過評選委員會熱烈討論有部分遺珠，但仍值得鼓勵，希望未入圍單位能以成為績優運作廠場為目標繼續努力，因此，除了獲獎單位頒發獎座外，未入圍單位也頒發感謝狀乙只。獎座及感謝狀樣式如圖 5. 13 與圖 5. 14 所示。



圖 5. 13　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之獎座樣式



圖 5. 14　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之感謝狀樣式

2. 活動網頁樣板更換

今年度活動網頁、粉絲團社群網站也更新成年度主視覺樣式，各廠家海報文宣也依照主視覺樣式製作，樣板如圖 5. 15 所示。



圖 5. 15　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之活動網頁樣板

3. 靜態及動態展示之宣傳製作

為推廣優良事蹟，除沿用歷年之海報文宣製作外，本年度新增動態展示，其靜態及動態簡述如下。

(1) 靜態展示

以易拉展海報方式於典禮會場周圍進行展示，樣式如圖 5. 16 所示，各獲獎單位展示內容包含四項主軸：公司簡介、預防整備工作、協助災害應變（若無協助事蹟可用演練情形代替），及聯防籌組作業。

(2) 動態展示

由獲獎單位分別提供短片一部，內容與本年度績優活動精神相關，收齊後將影片上傳至活動網頁、粉絲團社群網站及 Youtube 以推廣獲獎單位之優良事蹟。



圖 5. 16　105 年毒性化學物質運作績優評選活動之靜態展示易拉展樣版



圖 5. 17　運作績優單位之動態展示影片

4. 績優頒獎典禮

頒獎典禮活動邀請國立臺灣科技大學顧洋委員擔任引言人針對本次活動之辦理精神、活動階段、評選過程及廠家整體表現進行說明。頒獎典禮由張子敬副署長擔任頒獎人，頒獎典禮結束後由各類組代表進行 15 分之專題分享，代表單位及分享主題如表 5. 17。本次頒獎典禮產、官、學、研等人士近餘 300 名觀禮，頒獎活動照片如圖 5. 18 所示。

表 5. 16　運作績優頒獎典禮議程表

時間	議程
09:00-09:30	來賓報到
09:30-09:50	長官/來賓致詞
09:50-10:50	績優頒獎典禮
10:50-11:00	休息
11:00-12:00	績優獲獎單位專題分享

表 5. 17　運作績優專題分享之單位與分享主題

單位代表	主題分享	分享人
力晶科技股份有限公司 P3	有效降低毒性化學物質災害風險	孔姵心 副理
台灣科慕股份有限公司觀音廠	全方位的毒化物運作安全管理	陳宏銘 經理
輔仁大學學校財團法人輔仁大學	105 年毒性化學物質運作績優實例	吳文勉 主任
台灣中油股份有限公司煉製研究所	環保可塑劑氫化製程技術開發	王逸萍 組長

	
報到處及易拉展	環保署張子敬副署長致詞
	
引言人顧洋委員致詞	與會貴賓及受獎單位大合照
	
專題分享-力晶 P3	專題分享-科慕觀音廠
	
專題分享-輔仁大學	專題分享-中油煉製研究所

圖 5. 18　毒化物運作績優頒獎典禮活動照片

五、 辦理 1 場次全國環境事故案例研討會，會中因應不同毒化災事故類型（槽車、工廠、實驗室及倉儲等）提出檢討(至少 12 件案例)，並視當年度案例辦理分組討論事宜，共 300 人以上參與，提供午餐、茶水與交通。

本年度全國毒化物事故案例研討會結合運作績優頒獎典禮辦理，於本次重大活動裡安排二大主軸議題，首先毒性化學物質運作績優頒獎典禮，及其邀請其運作優良獲獎單位經驗分享，其目的為獎勵國內廠商致力於毒性化學物質運作管理績優者，並透過公開場合頒獎儀式，正向鼓勵績優之運作廠商；其二遴選上年度災害事故中之 12 則具代表性事故災害案例，並邀請其事故災害業者親身分享經驗，採故事類型主題進行案例分組研論方式，使其經驗可供為傳承與借鏡之效，藉由參與上述二大主軸活動並透過公開獎勵、經驗分享、案例研討等的互相交流過程，除可累積更多經驗與實力外亦可增廣多元知識與技術，有效降低國內災害的發生。

本次活動於 105 年 11 月 18 日（週五）完成辦理，並邀集產、官、學、研等各界達 303 人次與會共襄盛舉，冀希藉由各單位專業人員間的經驗分享交流及案例研析討論，進而提升預防及應變量能的價值，達到災害預防之目的，活動議程如表 5. 18。

（一） 活動日期

105 年 11 月 18 日（週五）上午 09 時至下午 17 時

（二） 活動地點

國立臺灣大學 公共衛生學院 101 及 201 講堂（臺北市徐州路 17 號）

（三） 活動邀請對象

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

表 5. 18　全國環境事故案例研討會活動議程

時間	議程內容	
09:00-09:30	來賓報到	
09:30-09:50	長官/來賓致詞	
09:50-10:50	績優頒獎典禮 （受獎者優良事蹟說明、頒獎儀式、得獎單位合影等） 引言人：顧洋 教授 國立臺灣科技大學	
10:50-11:00	休息	
11:00-12:00	績優獲獎單位專題分享 引言人：蔡振球 組長 財團法人工業技術研究院 (1) 科技產業組-力晶科技股份有限公司 P3 廠 (2) 傳統產業組-台灣科慕股份有限公司觀音廠 (3) 非製造業組-輔仁大學學校財團法人輔仁大學 (4) 研發改良組-台灣中油股份有限公司煉製研究所	
12:00-13:10	午餐	
13:30-16:00	工廠、實驗室與其他 案例分組研討(一) 引言人：陳家揚 教授 國立臺灣大學 評論人：何大成 經理 財團法人工業技術研究院 (1) 高雄市大社工業區○○石化疑似爆炸事故 (2) 臺中市大肚區○○製藥公司火警事故 (3) 新竹市科學園區○○科技火警事故 (4) 苗栗縣西湖鄉○○塗料火警事故 (5) 桃園市平鎮區○○公司火警事故 (6) 新北市○○醫療器材公司火警事故	倉儲(含港區)、運輸與其他 案例分組研討(二) 引言人：蔡俊鴻 教授 國立成功大學 評論人：陳政任 副校長 高雄第一科技大學 (1) 高雄港○○碼頭化學品貨櫃洩漏事故 (2) 臺南市○○機構疑似化學品洩漏事故 (3) 臺南市○○港丁二烯槽車翻覆事故 (4) 彰化縣國道 1 號北上 200 公里硫酸廢液槽車洩漏事故 (5) 桃園市國道 1 接台 66 硫酸洩漏事故 (6) 基隆市基隆港東 9 碼頭○○貨櫃場氫氟酸洩漏事故
16:00-16:30	綜合討論	

 行政院環境保護署 張子敬副署長致詞	 國立臺灣大學 張慶瑞行政副校長致詞
 國立臺灣大學 公共衛生學院 陳為堅院長致詞	 案例研討分享（一） 101 講堂
 案例研討分享（二） 201 講堂	 綜合討論 101 講堂

（四） 與會來賓建議意見與綜合討論

為瞭解參與本次活動的與會來賓之滿意度及具體建議意見事項等，於本次活動中提供意見調查表，其內容包含活動整體規劃、活動內容、引言/評論人及行政支援與綜合意見部分等四大項，並於活動最後議程中安排綜合討論座談，將促進與與會來賓的互動與溝通，並汲取相關具體意見，提供後續有效性的相關活動辦理方向，經彙整本次活動意見調查結果與會來賓均給予正面的回應，具體建議與回覆說明詳列如表 5. 19 中；另依回收意見調查表之統計結果說明如下：整體規劃部分達 96 %滿意度；活動內容安排部分達 95 %滿意度；引言/評論/講者部分達 99 %滿意度；行政支援與綜合意見部分達 97 %滿意度，總滿意度均達 95 %以上，對本次活動給予正面肯定的評價，統計數據如表 5. 20。另與會來賓於綜合討論座談中並未提供相關具體之建議，本年度的活動更在產、官、學、研等各界與會來賓的踴躍與積極參與中，活動圓滿達成。

表 5. 19　建議與回覆說明

建議	回覆說明
(1) 論文集可提供與會人員電子檔，以利環保及減少紙張用量。	此意見將轉知處內知悉。
(2) 活動日期儘量避免安排於假期前，或能調整活動結束之時間，以利長途縣市與會者避開交通尖峰時刻。	此意見將轉知處內知悉，並於納入往後活動考量與規劃。
(3) 部分案例分享於事故預防及處理資料薄弱，建議加強。	案例分享資料係屬該事故廠所有，爾後儘量請分享事故廠家能更詳盡分享。
(4) 簡報內容提供資料不完整。	案例資料屬各分享廠家機密資料，爾後儘量請分享事故廠家提供符合資料。
(5) 建議辦理實作訓練課程	此意見將轉知處內知悉。

表 5. 20　意見調查統計表

整體規劃部分（96%）	很好	好	無意見	不太好	很不好
您認為本次會議目標之明確性	70%	29%	2%	—	—
本次會議對未來工作之實用性	63%	32%	5%	—	—
本次會議對工作發展之幫助	59%	36%	4%	2%	—
整體而言，本次會議是否符合您的期待	66%	29%	2%	4%	—
本次活動內容部分（95%）	很好（長）	好	無意見（宜）	不太好	很不好（短）
本次分享內容是否符合預期	64%	32%	4%	—	—
本次分享主題時間是否恰當	64%	29%	7%	—	—
引言/評論/講者部分（99%）	很好	好	無意見	不太好	很不好
您認為引言/評論人的領域之專業知識	70%	30%	—	—	—
您認為引言/評論人的整體表現	70%	30%	—	—	—
您認為講者分享內容之實用性	59%	39%	—	—	2%
您認為講者的整體表現	54%	45%	—	2%	—
行政支援與綜合意見部分（97%）	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	59%	39%	2%	—	—
您對本次會議的收穫	52%	43%	2%	4%	—
您對本次會議的綜合評價	54%	43%	4%	—	—

六、 辦理 1 場次環境事故業務檢討會，參加人數至少 100 人以上，提供午餐、茶水與交通。

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

本年度業務檢討會議配合署內相關之業務合併辦理，105 年「毒性化學物質管理與環境毒災事故業務檢討會」參與人員計有：環保署 11 人次、法規會 2 人次、訴願會 2 人次、各縣市環保局 63 人次、督察總隊與大隊 4 人次、環檢所 4 人次、環訓所 2 人次、諮詢監控中心與各區應變隊 22 人次，共 110 人次與會。檢討會議辦理相關內容等說明如下。

（一） 會議日期

105 年 10 月 31 日及 11 月 01 日（週一、二）

（二） 會議與觀摩地點

宜蘭礁溪冠翔溫泉會館及香草菲菲芳香植物博物館

（三） 辦理情形與毒災提案說明

本年度業務檢討會議為期 2 天，第一天針對毒管、毒災業務重點說明，並邀請國立臺灣大學農業化學系顏瑞泓教授對於「農藥毒理概論」進行專題演講；第二天則為地方環保單位案例分享並進行提案暨綜合討論以及管理實務參訪活動。本次會議議程如表 5. 21，與會情形如圖 5. 19，針對本年度有關毒災業務提案數共有五案，提案內容如表 5. 22，並於本次會議中經主席裁示並決議後全數通過。

表 5. 21　業務檢討會議程

105 年 10 月 31 日（週一）	
時間	議程
09:50	集合
10:10	集合
11:30~11:50	報到
11:55~12:05	主席致詞
12:05~13:20	午餐
13:20~14:05	105 年度毒管業務執行重點說明
14:05~14:50	105 年度毒災業務執行重點說明
14:50~15:10	休息
15:10~16:15	地方環保單位業務案例分享(1/2)
16:15~17:15	專題演講-農藥毒理概論
17:15~17:30	張副署長致詞
17:30~18:00	飯店介紹說明(及休息)
18：00	餐敘
105 年 10 月 31 日（週一）	
時間	議程
8:30~9:00	報到
9:00~10:00	地方環保單位案例分享(2/2)
10:00~12:00	提案暨綜合討論
12:00~13:50	午餐
13:50~16:00	參訪地點：香草菲菲
16:00~17:30	賦歸：宜蘭至台北車站

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>業務檢討會與會情形</td><td>張子敬副署長致詞</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>提案討論暨綜合座談</td><td>業務檢討會議與會人員合影</td></tr>
</table>

圖 5. 19　業務檢討會活動剪影

表 5. 22　毒災業務提案

提案單位	臺北市政府環境保護局	提案編號	1
案由	毒化物運送業者車機(即時追蹤系統)異常應變機制		
說明	本(105)年 6 月大署函知部分運送業者車機異常清冊，發現有車機異常卻仍持續運送毒化物，經本局查核發現該公司雖於事後向大署報備車機故障，毒化物運送收據、相關紀錄及數量與系統申報相符，惟車機故障發生後，運送業者無法得知車機已故障，系統未即時將相關警訊回饋予運送業者。		
建議	建議大署委託維護「毒性化學物質運送車輛即時監控系統」之振興發公司，針對異常情形，應即時主動回報業者或當地環保局，以利後續追蹤。		
預擬決議	一、 該計畫目前針對車機情況已要求每月針對回傳率未達 80%的業者聯繫了解是否故障，然異常名單之勾稽為有聯單無軌跡或		

	應到未到，屬於較為特別的狀況，為利查出是否不法故移請各環保局執行稽查作業。 二、 另系統於今年度已新增針對有聯單無軌跡案，自動發送車輛名單與聯單資訊至各地方環保局相關稽查人員之信箱，提供主動通報機制，使環保局人員可掌握轄區毒化物運送異常情形與追蹤。 三、 在現行法規中已要求業者如發現系統有異常者（回傳率未達80%或其它因車機系統異常無法正常傳送資料者），應於發現異常日起二日內以網路傳輸方式報備，並於十五日內修復，唯屬於被動，未來已規劃修正毒性化學物質運送管理辦法，增列「運送車輛啟動時，如資料有缺漏或不正確者，事業所屬之專責人員應於次週星期五前以車輛即時監控空系統報備其資料回傳情形（週確認）」，強化業者自主掌握車機系統之運作情形。		
提案單位	桃園市政府環境保護局	提案編號	2
案由	一、 全國毒災聯防系統首頁建議新增以地區（鄉、鎮、市、區）及緊急應變器材種類查詢功能，以利及時搜尋事故地點附近可供支援之聯防組員支援。 二、 建議運送聯單上應鍵入上、下游業者毒化物文件證號（可由運送業者鍵入證號），鎖住起、訖運地，避免買空賣空情事發生（寄倉業者另行討論）。 三、 全國毒災聯防系統建議連結許可管理系統，如許可管理系統已全註銷第一類至第三類核可、登記文件或僅剩第四類核可文件時，由系統主動通知業者退出聯防組織，以利毒災地區性聯防名單維持最新狀態。 四、 建議毒災聯防系統新增無預警測試與臨場輔導資料庫，以利每年建檔追蹤管考及改善進度，並考量是否列入考核成績計算。 五、 依「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」第 7 條規定，直轄市、縣（市）主管機關應於第三類毒化物危害預防及應變計畫書（含運送）備查後 15 日內，將計畫摘要供民眾查閱，且		

	同法條第 2 項規定應公告於主管機關（應含中央主管機關）網站或公布欄。鑑此，為資訊公開及危害風險考量，建請評估於毒化物許可管理系統中之第三類危害預防及應變計畫摘要連結至現有「毒災防救管理資訊系統」中，供民眾查閱。另許可或登記文件註銷時，於公開資訊處，應同意註銷該筆計畫書（惟管理後端仍可查詢得到）。 六、 目前許可管理系統、全國毒災聯防組織、運送車輛即時監控系統並未連結，導致部份系統資料未同步更新。（如專責人員、管制編號、公司名稱）。
說明	如上
建議	如上
預擬決議	一、 全國毒災聯防系統主要目的用途為聯防組織內部管理、交流分享及主管機關審核管理；提案所述「事故地點附近可供支援之聯防組員支援功能」已建置於現行毒災防救管理資訊系統之「資材調度」。 二、 現行運送聯單由所有人填寫（非運送業者），其中所有人及受貨人的文件證號為必填欄位，且訖運地只可選擇受貨人之運作場所，由於部份運送行為由下游業者擔任所有人，故起運地與所有人並無法建結。 三、 未來將評估全國毒災聯防系統連結許可管理系統及系統主動通知業者退出聯防組織功能之可行性，以利地方防災業務之推動，唯聯防組織加入或退出仍請要求業者依現行相關備查程序辦理。 四、 針對運作廠場與聯防組織之平時業務成果（包括無預警測試與臨場輔導）資訊化建置工作，分別於全國毒災聯防系統之交流園地，以及毒災防救管理資訊系統均已建置完成，並由業者與轄區技術小組進行建檔工作。 五、 依「毒性化學物質災害潛勢資料公開辦法」第 3 條規定，中央主管機關應編撰列管毒性化學物質災害防救手冊，登載於主管

	機關網站並定期更新，又前揭辦法第 4 條規定，則由直轄市、縣（市）主管機關於第三類毒化物之危害預防及應變計畫書（以下簡稱危應計畫）備查後，將計畫摘要放置地點、查閱方式之相關訊息，公告於主管機關網站或公布欄。而該危應計畫摘要公開查閱方式由直轄市、縣（市）主管機關自行決定，得採書面或電子檔網路傳輸方式為之。故惠請直轄市、縣（市）主管機關予以重視並盤查檢討危應計畫摘要公開查閱執行現況，未來本署將研議彙整全國各縣市公開查閱相關資訊（包括放置地點、查閱方式等），並置放於本署相關網站中，供各界查閱。 六、 目前許可管理系統、全國毒災聯防組織系統、運送車輛即時監控系統之管制編號、公司名稱均與ＥＭＳ系統串聯，專責人員資料則來自環訓所，均非系統自行鍵入。		
提案單位	嘉義縣環境保護局	提案編號	3
案由	危害預防及應變計畫書格式無法進行排版		
說明	本局接獲轄內業者反應，系統上的危害預防及應變計畫書，在套印列印下來後，文件內容格式會跑掉，因下載的檔案為 PDF 檔，而無法進行排版工作，造成業者及審查端在查(審)閱之困擾。		
建議	系統上危害預防及應變計畫書格式可以進行文件格式編排。		
預擬決議	一、 危害預防及應變計畫書於系統尚有提供書寫格式下載，包含上下邊界、圖檔格式等規範，業者填寫時須依此格式填寫，如此在進行轉檔時再不會出現跑版情形。 二、 現階段倘有編輯不順暢情形，仍請業者不吝來電系統公司協助，後續將檢討配合「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」修正，調整修正系統操作，俾利運用。		
提案單位	高雄市政府環境保護局	提案編號	4
案由	一、 請加速環境事故技術小組「納入政府組織編制方案」及「民間成立財團法人方案」工作之進行。 二、 建議修法要求毒化物業者定期更新並上傳其全廠(場)配置圖及內部配置圖		

說明	一、 因專業技術小組計畫將於 107 年結束，相關經費將不再補助經常性支出，屆時國內毒災應變能量將無法維持，且為保障現有環境事故技術小組成員之權益，請加速「納入政府組織編制方案」及「民間成立財團法人方案」工作之進行。 二、 因毒災防救管理資訊系統中無法查詢所有毒化物業者之全廠(場)配置圖及內部配置圖，導致毒災應變工作可能會受延誤，故議修法要求毒化物業者定期更新並上傳其全廠(場)配置圖及內部配置圖，使現場應變人員可立即透過毒災防救管理資訊系統查詢，以縮短毒災應變時間。
建議	一、 請加速環境事故技術小組「納入政府組織編制方案」及「民間成立財團法人方案」工作之進行。 二、 建議修法要求毒化物業者定期更新並上傳其全廠(場)配置圖及內部配置圖。
預擬決議	一、 囿於政府組織編制，目前納編空間有限，環境事故專業技術小組納編尚待政策支持，後續優先針對專業技術小組薪資及保險保障部分進行檢討，至納編部分擬將各部會及地方政府意見提報行政院進行政策考量。另本署亦已考量強化相關法規，規劃建立收費機制，積極進行輔導民間財團法人專業應變機構之設立。 二、 毒管系統已另有建置空間提供業者上傳配置圖，以利即時更新，如應變現場有新的平面圖資，今年另於毒災系統開發現場人員上傳介面，均可由毒災決策系統檢視查詢 。建議修法部份，未來毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法修正時會考量納入，唯何種情形視為變更才不易造成環保局負擔，屆時再來討論確認條文文字。
提案單位	臺南市政府環境保護局　　提案編號　5
案由	不明氣體洩漏事件，倘經地方環保局通報請求支援，建議儘速指派環境事故專業技術小組應變出勤協助。
說明	不明氣體洩漏事件，地方環保局目前並無能力監測辨別，所潛在之危

	害風險遠高於已知物質，為避免事件擴大，仍請儘速指派環境事故專業技術小組應變出勤協助。
建議	不明氣體洩漏事件，經地方環保局通報請求支援，儘速協助指派環境事故專業技術小組應變出勤。
預擬決議	一、 有關本署及地方環保機關依災防法及毒管法係主辦毒災事件主管機關先予敘明。 二、 本署若因地方發生毒化物運作場所因有毒災或有毒災之虞且地方已啟動應變，為恐災情擴大，地方量能不足，請求本署支援技術小組到場(1,2 號作業)，本署均會立即指派技術小組出勤支援。 三、 本署係透過本署諮詢中心第一層（Level1）專家諮詢由一線諮詢人員及三區技術小組研判現場災況，依照程序啟動出。 四、 若現場並無需緊急應變災情，且地方所提人事時地物，與本署毒災權責無直接關聯時，本署原則未便啟動技術小組，但可運用本署第一層（Level 1）專家諮詢提供電話協助，或由諮詢中心提供地區專家名單供地方環保局協調聯繫專家到場協助。 五、 地方主管若因特殊原因(非緊急事故)需本署支援，請個案電話聯繫說明，本署將視案情支援。

第六章　建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運

本項工作重點主要是建置環境事故應變人員數位訓練課程網，提供人才庫資料分析與管理，制訂課程架構、數位訓練教材、系統應試題庫以及數位化結訓證書等，落實環境事故應變人員教育訓練；毒災資訊維運則以毒災防救管理資訊系統之教育訓練與功能強化，確保毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能等工作為主，以提供環保機關毒性化學物質危害預防管理等業務使用。

於建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運方面，其完成項目與效益指標包括完成學習網功能規劃，包括網站導覽、會員專區、學習專區、活動看板、最新消息、互動專區等 6 項主題功能，完成網站建置工作；數位訓練教材完成課程頁面設計、課程編碼原則、課程講師邀約及課程錄製等工作；制訂系統題庫類型，包括是非、選擇與順序等類型，並完成制訂數位化結訓證書格式與證號編碼原則;完成 50 組應變經驗模組,整體資料庫已擴充至 278 組,並完成「行動方案」與「除污復原」之應變經驗模組的類別與模組統計分析定義；開發「毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台」完成網頁介面與 APP 功能開發工作；完成 5 場次毒災系統「毒災防救管理資訊系統」功能使用與操作說明會，計有 118 位參與；系統結合縣市沙盤推演完成 12 場次系統沙盤推演，共 129 人次參與；毒災防救管理資訊系統維運，執行 330 項高優先順序微軟更新，並配合業務需求，完成 25 系統維護紀錄，22 次資安檢查工作；完成毒化物運作廠場資料系統功能設計規劃、系統程式撰寫及測試作業，於 04 月底測試完成並已上線。

一、 建置環境事故應變人員數位訓練課程網

（一） 建置人員訓練與自我學習網頁，提供網頁簡介、課程公告、年度訓練課程規劃、個人課程廣場以及課程分析等項目，並提供人才庫資料分析與管理等功能。

隨著資訊科技的發展，訓練已可以不再像過去那般的耗時費力，環境事故應變人員學習網（以下簡稱學習網）之建置能讓教育訓練更多元化、自主化及效益化，為提供應變人員一個更方便、迅速的學習管道，將學習網規劃有網站導覽、會員專區、學習專區、活動看板、最新消息、互動專區等六項主題功能，網站整體架構如圖 6. 2 所示，其主題功能內容說明如下：

1. 網站導覽：內容包含關於我們、會員登入、新手上路、客服中心以及網站導覽等項目，網站導覽功能之設計，除了引導會員瞭解網站完整功能項目，同時綜整常見網頁操作問題並進行解答說明，應變人員在接觸學習網時可透過新手上路以及客服中心等不同之管道，進行有效率的學習網操作使用。
2. 個人專區：此項功能經由註冊申請後產生，基於建立人才庫之分析資料規劃，會以綁定個人身份證字號方式進行管理，會員專區內容包含課程資訊、學習記錄以及個人資料維護，如所示圖 6. 3，其各項功能說明如下：
   (1) 課程資訊
      A. 個人課程：即為學員線上報名之資料彙集處，應變人員於學習網上進行實體化課程（如研討會、教育訓練、宣導會、說明會等）或是線上數位學習課程之登記報名，報名成功之資料將顯示於個人登記課程中。
      B. 年度計畫課程：此項為年度課程之規劃專區，可進行上課人員之群組管理，學員可利用年度目標訂定時，先行制定學習發展計畫，預先規劃該年度欲修習之課程，管理人員可設定該項課程為年度選修或必修課程，並可進行應變人員群組之學習管理，有效提升人員之學習效能。
      C. 我的收藏：學員可將學習網內，其有興趣之課程納入個人收藏，本功能則為彙整學員所收藏的課程，提供學員快速搜尋。
   (2) 學習記錄

      學習護照會全方面記錄各學員之學習歷程，包含學員已報名課程、已完成修習課程、電子化學習證書等，其中，電子化學習證書為當學員通過主辦單位規劃之認證課程後，主辦單位便授予相關證書。另外，提供學習護照線上保存，以及匯出下載功能。
   (3) 個人資料編輯

包含帳戶編輯與專長經歷。帳戶編輯為應變人員基本資料編輯區。專長經歷為鼓勵應變人員善用學習網資源，故特新增專長經歷資料編輯區，除了學習網之學習記錄外，應變人員可新增個人其他學經歷，亦可上傳相關證書或取得證照之記錄，此項紀錄完備可作為人才庫之分析。

3. 學習專區：此區域包含課程總覽、開課查詢等，各項功能說明如下：
   (1) 課程總覽：實體及數位課程之課程公告總覽，如圖 6. 4 所示。
   (2) 開課查詢：學員可依個人需求，自行設定特定查詢條件，以利快速搜尋學習網目前已開課的課程資訊進行報名，如圖 6. 5 所示。
4. 活動看板：將課程資訊與活動資訊設計成圖片海報方式進行主題式宣導，學員可透過輪動式圖片海報檢視學習網熱門主題，可作為活動公告與課程公告區。
5. 最新消息：公布最新實體課程及數位課程資訊等，依據課程日期進行排序，提供最新資訊。
6. 互動專區： 提供意見回饋等功能，進行課程分析調查，以達完善學習網之目的。

課程後端維護管理介面部分，則分為開課、報名、證書維護等，其開課是為實體、綜合課程新增及維護；報名可於此檢視或匯出已報名之會員資料；證書維護則可建立課程合格證書資料及予以人員證書之清單確認。功能介面如圖 6. 6 所示。

已完成上述學習網功能開發並進行毒災網頁系統既有之人員基本資料、報名、課程資料等資料串接且完備既有人員之訓練資歷。此外，若想於學習網所開課程進行報名上課者，皆需為成學習網之會員才能進行此項操作，因應公司會有統一業務承辦窗口，故新增協助報名功能，使承辦人能協助同公司之人員報名。其報名流程圖及功能介面如圖 6. 7 至圖 6. 10。

期望在強化學習網教育訓練功能中，在多媒體方面可獲得方便、

彈性、豐富的學習，在平面媒體則提供研討會資訊、課程講義與技術手冊借閱等服務，在平面媒體及多媒體搭配下為人員創造更高的學習效益。



圖 6. 1　學習網首頁

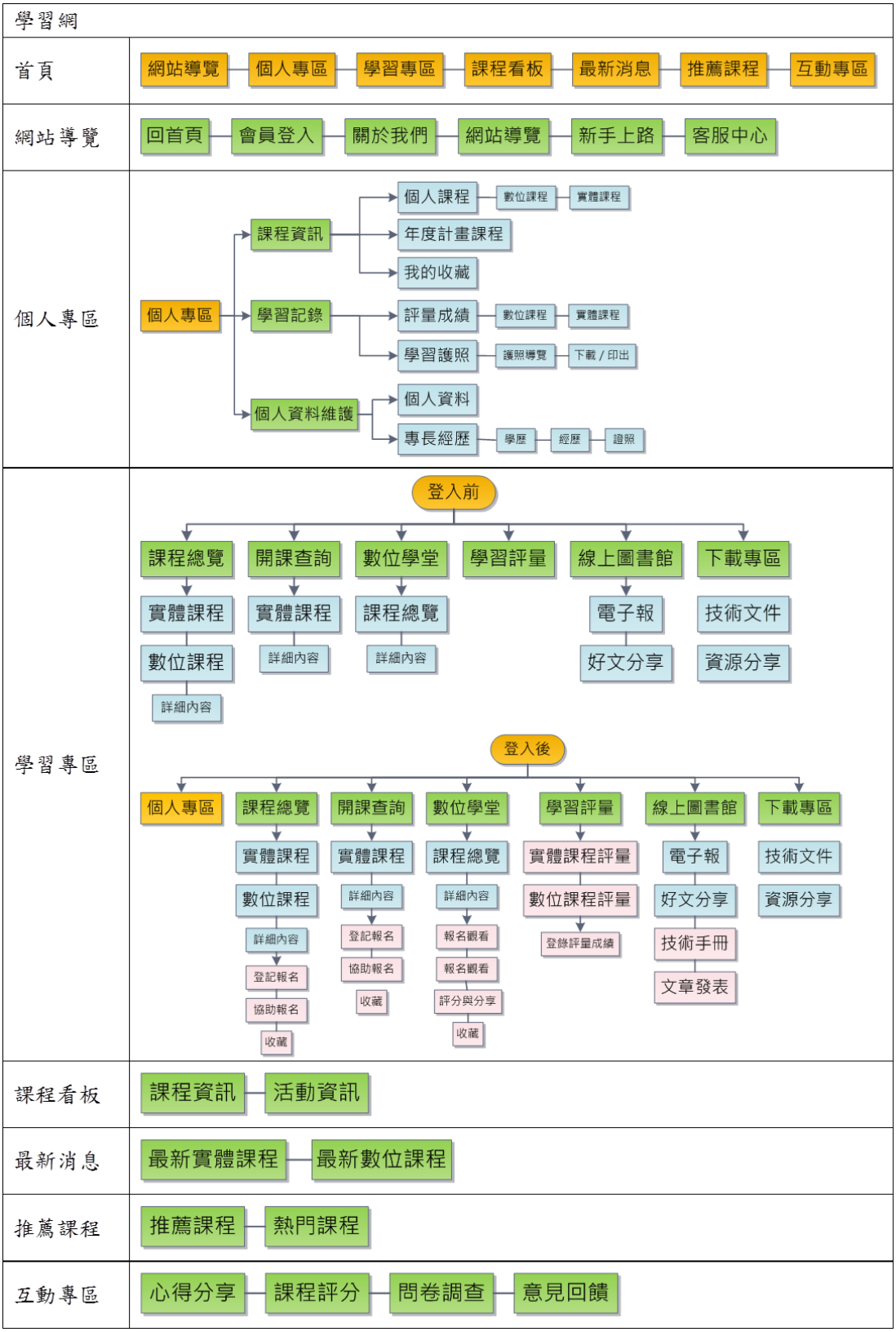


圖 6. 2　環境事故應變人員學習網網站架構



圖 6. 3　學習網會員之個人專區



圖 6. 4　學習網之課程總覽



圖 6. 5　學習網之開課查詢



圖 6. 6　課程後端維護管理介面－開課

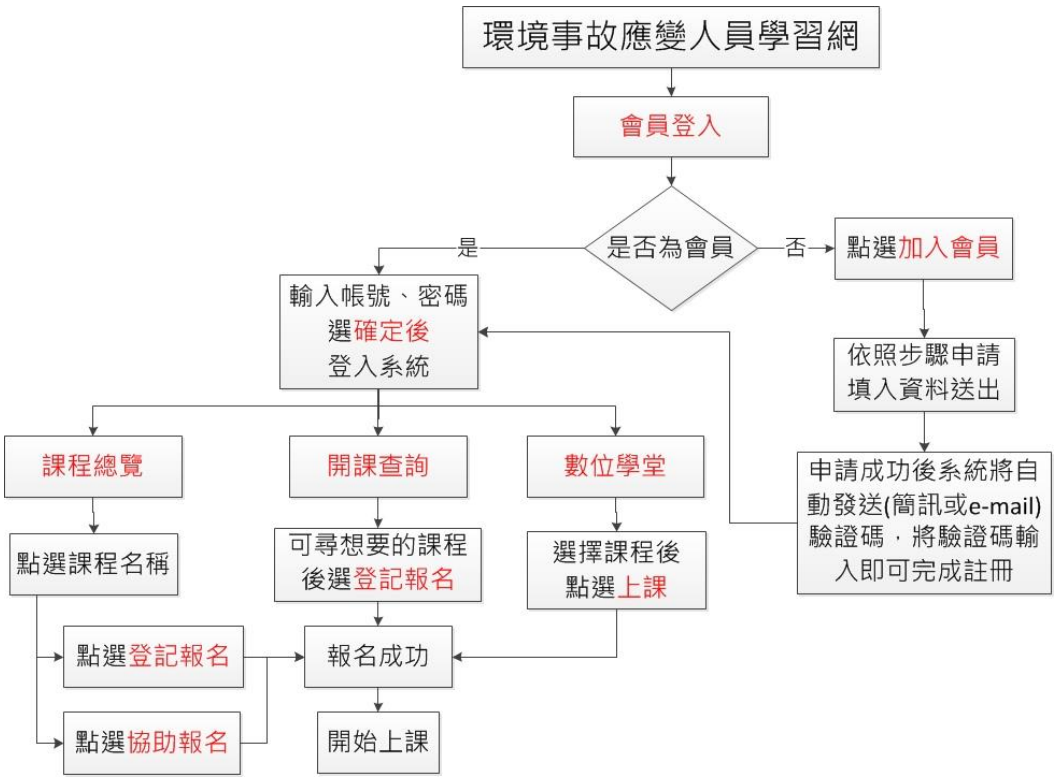


圖 6. 7　報名課程流程圖

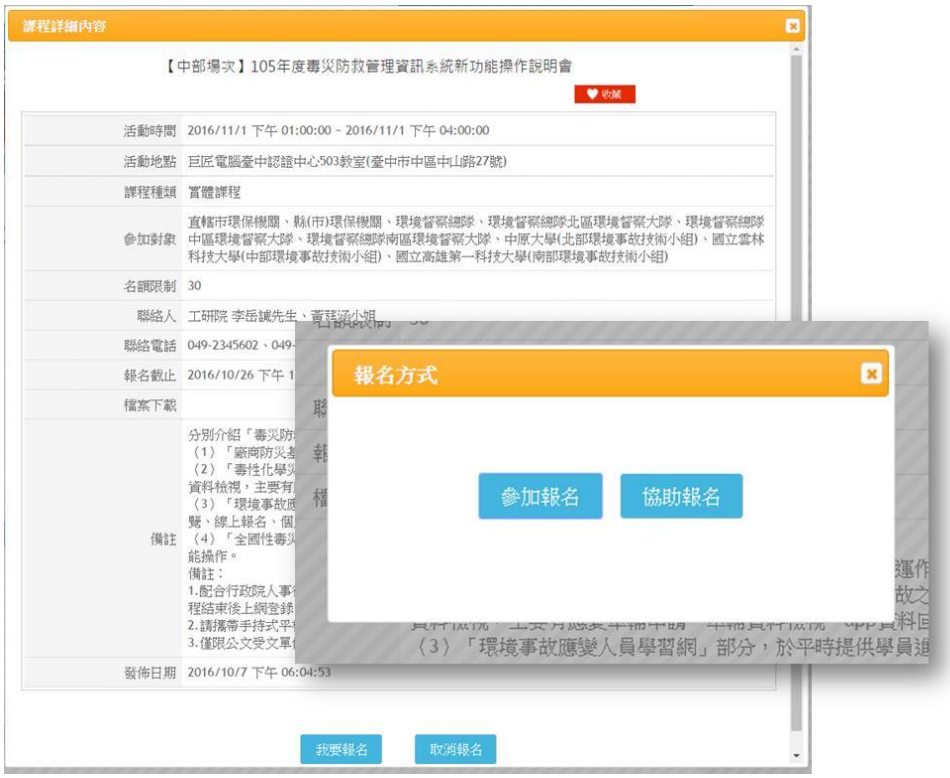


圖 6. 8　協助報名 (1)

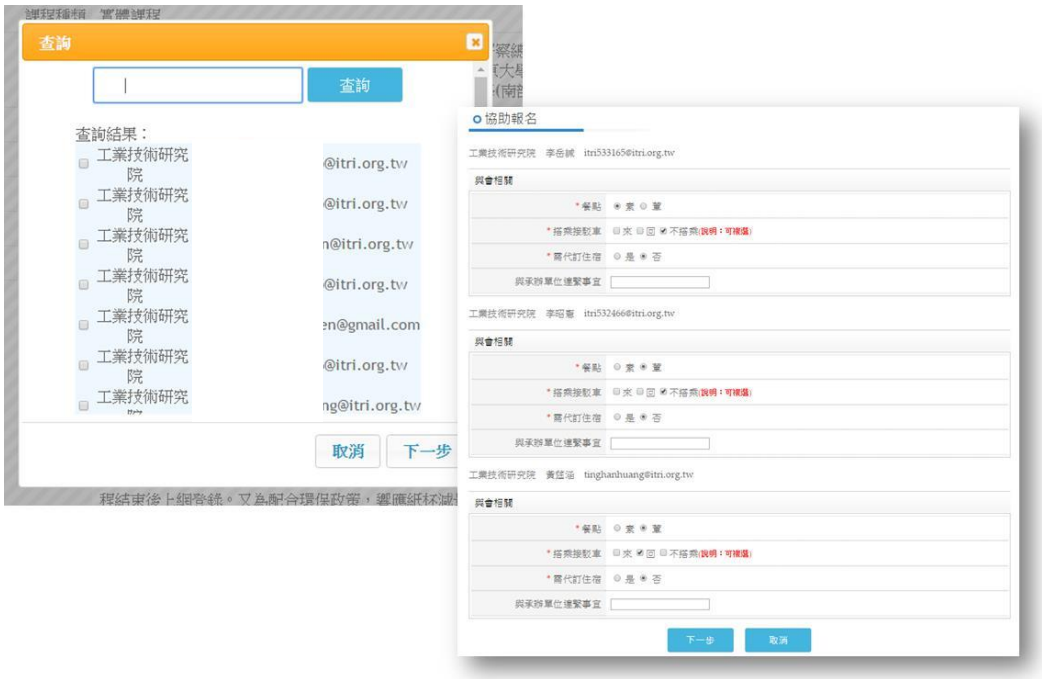


圖 6. 9　協助報名 (2)



圖 6. 10　協助報名－檢視名單

（二） 建立數位訓練課程網，包含通識級、技術級課程架構，並製作通識級（包括緊急應變指南運用說明、安全資料表使用、運輸物質危害辨識等 3 項課程）、技術級（包括個人防護器具介紹、危害區域劃分等 2 項課程）數位訓練教材與課後評量。

本工作成果共包含兩部分，其一為數位訓練課程網系統功能介面開發，其二為數位課程製作，成果分述如下。

1. 數位訓練課程網的系統介面

系統介面部分完成數位學堂功能設計及開發，主要為課程進入後針對單一課程的相關功能設計，分為兩階，第一階為課程介紹介面有「課程資訊」、「評分及分享」以及「相關」。在「課程資訊」部分內容設計有課程學習目標、課程大綱、講師簡介、課程資訊等內容，可以提供學習者該課程的相關資訊；在「評分與分享」部分，學習者可針對單一課程滿意程度給予評分，也可同步透過分享介面分享心得或進行線上交流；在「相關」部分則由系統進行同級課程推薦，可引導學習者快速進入下一堂訓練課程。另外本介面亦提供教材下載、課程評量、收藏及推薦等互動式功能，成果如圖 6. 11 至圖 6. 13。



圖 6. 11 數位課程介紹之功能介面 (1)



圖 6. 12　數位課程介紹之功能介面 (2)



圖 6. 13　數位課程介紹之功能介面 (3)

第二階為線上學習，也就是數位課程的播放。此部分有 3 大貼心設計：(1)可自選播放模式：播放模式可依學習者需求進行「簡報為主影片為輔」、「簡報及音檔模式」，以及「影片模式」3 種模式切換。(2)可分次學習：數位課程將紀錄學習者的課程學習歷程，單一課程若無法一次完成，下次進入時可接續前次繼續播放，善用零碎的時間進行學習。(3)可分段播放：配合課程教材提供分段課程播放功能，學習者可點選分段標題進行重點播放，重聽複習。功能介面如圖 6. 14 所示。





圖 6. 14　數位課程線上學習介面

數位課程後端維護管理介面設計部分則分為課程代碼與級別管理、課程資訊維護、課程統計及心得分享管理 4 個介面，其中課程代碼與級別管理及課程資訊維護主要是用來維護前端介面上傳資料，課程統計則是針對各個課程使用及社群分享狀況進行統計，心得分享管理則是對於課程留言內容若有不當發言時由管理員透過該介面進行管理。功能介面如圖 6. 15 至圖 6. 18 所示。



圖 6. 15　數位課程後端維護管理介面 (1)



圖 6. 16　數位課程後端維護管理介面 (2)



圖 6. 17　數位課程後端維護管理介面 (3)



圖 6. 18　數位課程後端維護管理介面 (4)

2. 數位課程製作

數位課程製作部分，本年度共計完成 6 門課程，除 5 門既定產出課程外另針對環保體系應變人員製作系統類數位課程，課程名稱為「毒災防救查詢系統操作說明-變時」以協助新進環境災害應變體系人員系統操作使用。為確保教學及教材品質，今年度製作之應變人員五級制訓練課程講師均具備 NFPA 472 或其它同等級專業訓練合格證照，其餘課程則為該領域任職至少 2 年以上或具該領域講師經驗者。

本計畫中共完成課程代碼原則、課程講師、教材複審人員等規劃（如表 6. 1 所示），並由講師群依據本計畫所設計之簡報底

板、學習目標、課程大綱及教材撰擬及製作須知製作教材內容，並依據複審人員審查意見修正後陸續完成課程錄製及後製作業後上線。針對課程代碼原則及教材撰擬製作須知之規劃成果分述如下。

表 6.1　數位課程一覽表

級別	課程名稱	時數	講師	複審
通識級	危害通識法規介紹-含標示、安全資料表等	2 小時	林祐任	張榮興
通識級	槽車容器類型與運輸物質危害介紹-含法規等	1 小時	蔡曉雲	廖光裕
通識級	緊急應變指南之使用	1 小時	陳子雲	林祐任
操作級	災變現場初步控制及區域劃分	2 小時	廖光裕	莊凱安
操作級	個人防護設備介紹與實作	2 小時	莊凱安	蔡曉雲
系統類	毒災防救管理資訊系統操作說明	1 小時	黃莛涵	周文怡

(1)　課程代碼原則

為環境事故應變人員學習網（以下簡稱學習網）課程管理需要，並使課程代碼編定有所依循，特訂定課程代碼編碼原則（以下簡稱本原則）。

A. 適用範圍

凡環境事故應變體系計畫群（諮詢中心、技術小組）開授課程或代環訓所開授課程，並上傳至學習網之數位課程、研討會影片等皆適用本原則。

B. 編碼原則

(A) 課程代碼為 7 碼，第 1 碼為開授單位簡稱代碼、第 2 碼為課程分類，第 3、4 碼為課程級別，第 5 至 7 碼

為課程流水號。

(B) 規則說明

a. 第 1 碼：開授單位代碼

代碼	開授單位
C	諮詢監控中心
N	北區技術小組
M	中區技術小組
S	南區技術小組
9	其它單位

b. 第 2 碼：課程分類代碼，共 1 碼（主要參考環訓所課程分類代碼）

代碼	科目分類
A	空氣污染
G	廢水
H	廢棄物
J	毒性化學物質

c. 第 3、4 碼：課程級別，共 2 碼

(a) 第 3 碼主要級別碼，1~5 為五級制課程保留碼，數字越大級別越高，一般民眾廣宣課程代碼 0，非屬環境事故應變人員五級制或其它無級別可用代碼 5-9，系統類課程代碼 A。

(b) 第 4 碼為級別保留碼，預設為 0，為環境事故應變人員既定課程級別，若同一級別中另有級別之分再給予編碼。

代碼	課程級別
00	一般民眾，如廣宣
10	通識級
20	操作級
30	技術級
40	專家級
50	指揮官級

60	非屬一般民眾及五級制課程，可編訂自 60-99 碼
A0	系統類，如毒災防救管理資訊系統操作說明

(c) 第 5-7 碼：課程流水號，自 000-999。

(d) 開授單位、課程名稱、課程級別變更者，需編訂新課程代碼。

(e) 課程屬連續性開課（如於課程名稱後加註上、下或（一）、（二）、（三）等），需各編訂其課程代碼。

d. 編碼單位：前 7 碼由諮詢中心統一編訂，後 5 碼為民國年(3 碼)＋自動流水號(2 碼)。

e. 課程代碼之管理：各課程新設或變更經准予開設後，其課程代碼由各教學單位編定，並交由諮詢中心彙整。

(2) 教材撰擬製作須知

在完成數位課程講師邀約後，撰擬教材前需提醒講師以下事項以確保教材品質及資料完整性。

A. 請講師統一使用執行單位規劃之簡報版型及依課程大綱進行教材撰寫，如學習目標與課程大綱需修正請於 1 週內回覆修正版本以利討論。

B. 講師提供之教材必須是獨立、完整，若有輔助影片等亦請提供以利數位教材製作，並請註明引用資料的版權。

C. 建議教案內容包含示範、實例或練習等引發學習動機的設計。

（三） 落實「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定」相關規範，制訂教材課綱、系統應試題庫、製作數位化結訓證書等訓練建置項目。

環境事故應變人員訓練課程，於每年度皆辦理相關之培訓課程，囿歷年課程內容為符合應變人員需求規劃其課程科目與內容不盡相同，將建置及制訂教材之課綱、系統應試題庫等項目，並後續提供線

上學習及學習評量，以落實環境事故應變體系人員之專業資格及其符合認定規範，已完成項目說明如下：

1. 制訂教材課綱

在制訂教材課綱中其規劃項目含有課程/主題名稱、授課時數、學習目標及課程大綱等部分，本年度預制訂課程有通識級課程的「危害通識法規介紹-含標示、安全資料表等」、「槽車容器類型與運輸物質危害介紹-含法規等」及「緊急應變指南之使用」3項課程，技術級課程的「災變現場初步控制及區域劃分」及「個人防護設備介紹與實作」2 項課程，課程重點說明如下，課綱制訂內容如下表 6. 2 所示。

(1) 課程重點說明

A. 通識級課程

(a) 危害通識法規介紹-含標示、安全資料表等

災害的初期首要的工作是認識危害的特性於事故初期裡，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。

(b) 槽車容器類型與運輸物質危害介紹-含法規等

國內化學品最普遍運送方式是公路槽車運輸，瞭解國內常用運送槽車體構造與特性，期能迅速應變與處置，減低危害後果。

(c) 緊急應變指南之使用

協助應變人員在到達含有危害物質事故現場初期決策的判斷指引。其功能在於應變初期階段，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。

B. 技術級課程重點說明

(a) 災變現場初步控制及區域劃分

災害事故現場之危險區域劃分、管制要點以及危險區劃的目的與特性，並於行動前應注意事項與

有哪些可協助辨識危險的線索。

(b) 個人防護設備介紹與實作

防護衣是救命的最後一道防線嗎？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。

(2) 教材簡報版型與樣式

為避免人員在學習上毫無章法以致無法學習到重點，在課程編撰前，提供統一之簡報內容版型，並依循樣式編撰教材內容，使其能有主題式及系統性的學習，定能提升學習上的成效以及快速汲取課程學習目的與重點，教材簡報版型內容樣式如圖 6. 19 所示。

表 6. 2　通識、技術級課程課綱制訂項目及內容

課程級別	課程/主題名稱	授課時數	學習目標	課程大綱
通識級	危害通識法規介紹-含標示、安全資料表等	120分鐘	• 危害辨識與相關法規介紹 • 九大類與 GHS 圖示 • 明瞭安全資料表中各項意義 • 取獲方式、查詢及應用	• 危害辨識與相關法規 • 圖示與標示 • 安全資料表 • 使用方式與應用 • 結論
	槽車容器類型與運輸物質危害介紹-含法規等	60分鐘	• 瞭解危險物品運送相關法規 • 認識運輸車輛、運載物質種類 • 辨識運輸物質危害特性	• 相關法規說明 • 運輸車輛種類、形式 • 裝運載物型態與特性 • 結論
	緊急應變指南之使用	60分鐘	• 瞭解緊急應變指南查詢方式 • 迅速獲得事故初期決策的判斷指引 • 有效運用處理原則	• 查詢方式說明 • 處理原則內容與應用 • 其他相關及特殊說明 • 結論
技術級	災變現場初步控制及區域劃分	120分鐘	• 學習第一線人員抵達現場注意事項 • 及工作方法 • 了解危害區域劃分原則並清楚各區域 • 用途及意義概要 • 獲知危害區域劃分方法	• 災變現場初步控制 • 區域劃分 • 疏散及避難作業原則 • 結論
	個人防護設備介紹與實作	120分鐘	• 瞭解個人防護器具的種類及相關配備 • 熟悉個人防護裝備之選用原則與適用時機 • 正確穿著及脫除個人防護設備	• 呼吸防護具種類介紹 • 防護衣種類與介紹 • 選用原則與適用時機 • 穿著與脫除介紹 • 結論

<table>
<tr>
<td> 

1.級別與主題</td>
<td> 

2.師資簡介</td>
<td> 

3.學習目標</td>
</tr>
<tr>
<td> 

4.課程大綱</td>
<td> 

5.章節標題</td>
<td> 

6.標題、內文格式</td>
</tr>
<tr>
<td> 

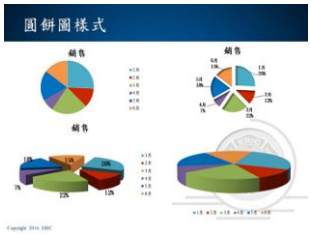
7.表格樣式</td>
<td> 

8.圖片樣式</td>
<td> 

9.配色參考</td>
</tr>
<tr>
<td> 

10.步驟圖樣式</td>
<td> 

11.文字方塊樣式</td>
<td> 

12.長條圖樣式</td>
</tr>
<tr>
<td> 

13.圓餅圖樣式</td>
<td> 

14. 循環圖樣式</td>
<td> 

15.關係圖樣式</td>
</tr>
</table>

圖 6. 19　簡報版型樣式

2. 系統應題試庫建置

在建置系統應題試庫裡，題庫部分是將收集之試題進行匯集及重新編排於各課程科目與題型中、其中在依試題屬性預設百分之十至百分之二十為基礎試題，其目的係強化及鞏固應變人員基礎應變量能；應試題型部分則規劃是非及選擇題 2 種，另為使題型能多樣性變化，答題方式欲規劃有單選、複選及順序等，其後待題庫建置完成後，供課程完訓後，進行線上學習評量，評量介面示意如圖 6. 20，其各項建置規則說明如下：

(1) 題庫來源

A. 由歷年「環境事故應變體系人員」授課課程中，匯集授課講師出題題庫。

B. 參考及彙整環訓所有關「毒性化學物質專責人員」相關課程考題。

C. 參考國內相關訓練單位，匯集課程相關考題。

D. 由各區協同計畫主持人以上人員協助出題。

(2) 試題彙編及分類規則

A. 試題科目別分類。

B. 試題題型分類。

C. 群組試題分類（是非題型因會出現同、反義詞題目內容之緣故，另將其區分出並加以群組化，避免在同一應試考題中出現過於雷同之試題）。

D. 試題屬性預設基礎試題。

(3) 是非、選擇題型與答題方式

A. 是非題答題方式僅能提供單選。

B. 選擇題答題方式現規劃單選、複選及順序。



圖 6. 20　評量介面示意圖

3. 製作數位化結訓證書

環境事故應變人員學習網之參訓學員，於完成課程學習後並進行學習網的評量測驗，經該課程測驗合格後，將於學習網內提供數位化結訓證書，證書內容中載明資料含有證書編號、姓名、身份證字號、課程名稱、學習日期與時數及其課程名稱，證書樣式如圖 6. 21 所示。

(1) 證書編碼共為 13 碼，以下列式為範例，各項次代表意義為何如下說明：

範例說明：

105	教字	J	11	01	001
年度別	證字別	課程類別	分級課程	班次別	流水號

A. 年度別碼：表示開立課程之年度，以中華民國年度為主。

B. 證字別碼：共 2 碼，分別有證字及教字 2 種，證字表示所開立之課程為本單位已取得可辦理相關認證課程之資格；教字別則為本單位代辦代訓之課程。

C. 課程類別碼：共 1 碼，為環境類別之代碼，分別為毒化物

（J）、廢棄物（H）、空污（A）及廢水（G），本項依循環訓所課程類別之代碼。

D. 分級課程碼：共 2 碼，為應變人員五級制認證分級課程之代碼，各級代碼分別為通識級（11）、操作級（21）、技術級（31）、專家級（41）、指揮官級（51）及上述以外之課程為其他（99）。

E. 班次別碼：共 2 碼，為當年度所有課程開立班次，採依序編碼。

F. 流水號碼：共三碼，以單一課程經評量測驗後，取得合格成績者，由已合格人數依序編碼。

(2) 系統自動填入項目

A. 姓名。

B. 身份證字號。

C. 課程/主題名稱。

D. 受訓日期與時數。

E. 課程課程。

F. 完訓日期。

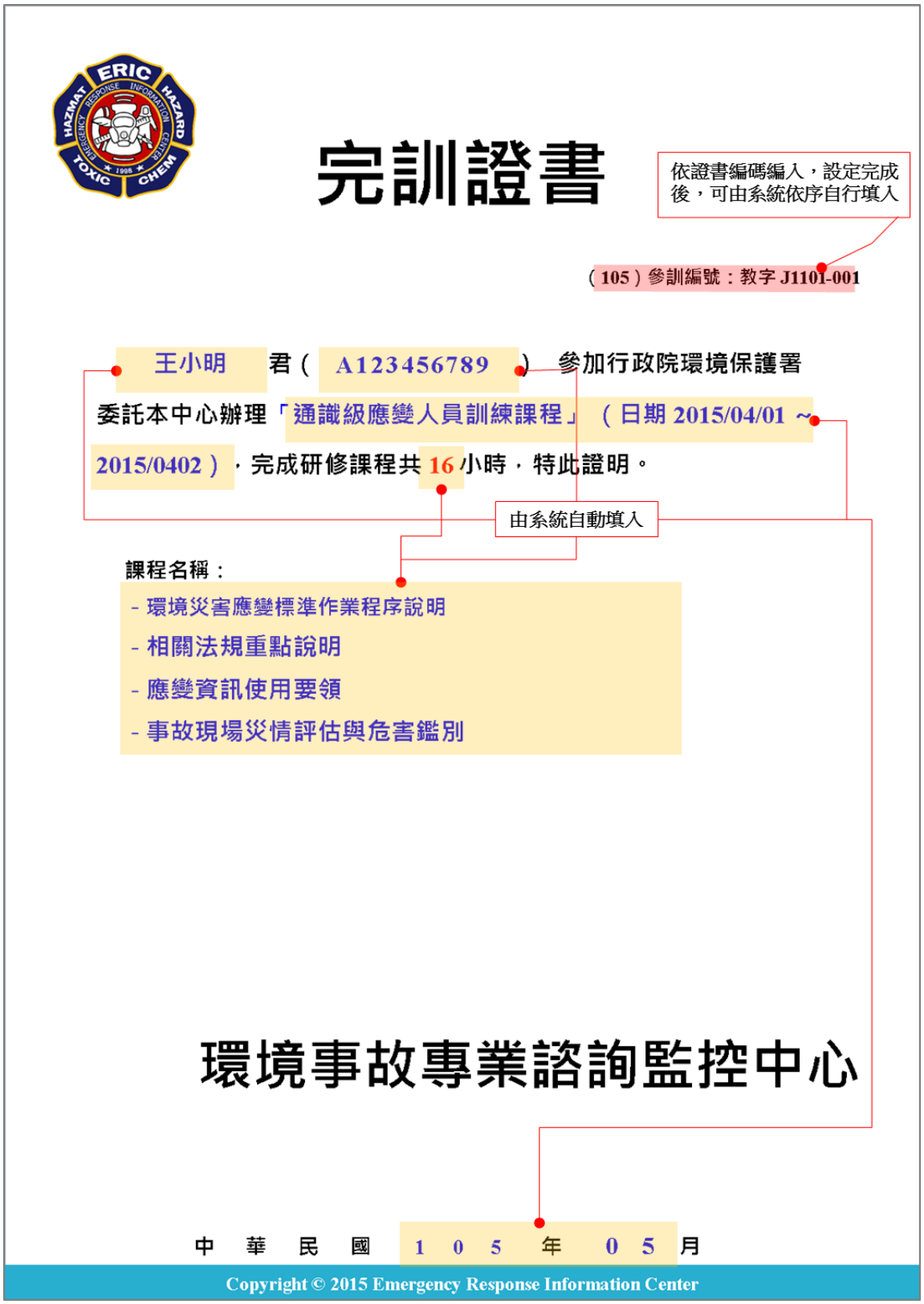


圖 6. 21　數位化結訓證書樣式（範例）

二、 毒災防救管理資訊系統之教育訓練與功能強化

（一） 強化應變經驗傳承與事故分析，分析及驗證既有毒災事故應變經驗，根據事故應變類型、容器、程序、資材及時序等，產出至少 50 件應變經驗模組，並於各縣市環保局配置 1 台手持式裝置，供使用者執行業務使用。

於事故現場應變時由資深專家所展開的應變程序與決策過程中，絕大部分是根據其個人專業技術與經驗法則，產生快速且直接的辨識、篩選與程序展開等垂直性的研判。而在建置資訊化的決策經驗知識庫的模組與剖析同時，若以逐一解構單一事故應變經驗資訊，所採取的方式是直接將經驗資訊拆解至這五大重要階段模組，此時現場應變作為的邏輯發展架構是類同「單點」與「律定各階段從屬關係」的方式建構此知識庫（如圖 6. 22）。如此作法在面對過去未曾發生的應變經驗時，勢必需要在階段模組另建立一模組因此以為因應。本計畫則延續 102 年「應變經驗模組」建置模式，以「系統性」解構現場應變作為五大重要階段模組，詳如圖 6. 23 所示。如此可將各重要階段模組之細部因子，以系統化的方式一體建構，並結合具備資深應變專業的群體（五人以上），依據歷史案例與經驗執行重要階段模組各細部因子的「知識化」鏈結作業（建構知識庫的學習智能），以利全面性將專業智能移植至毒災決策經驗知識庫並供後續發展使用。

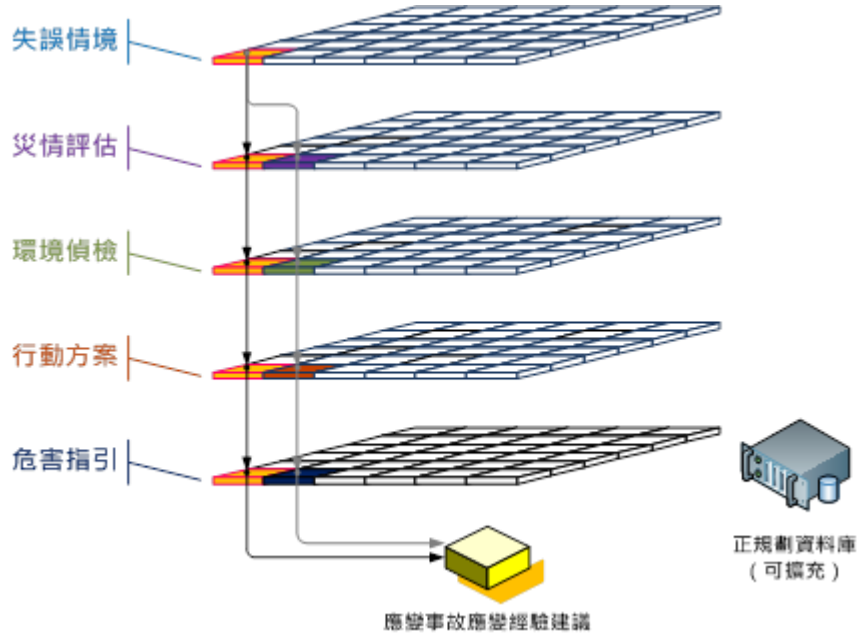


圖 6. 22　單一事故現場應變作為邏輯之發展架構圖

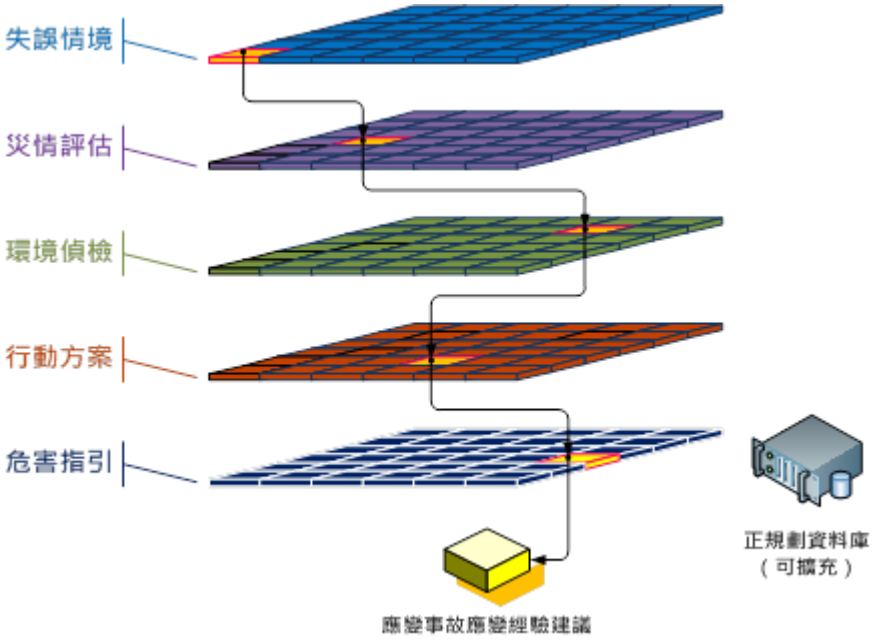


圖 6. 23　系統性解構現場應變作為五大重要階段模組架構圖

本計畫依據現場應變的五大重要階段模組：失誤情境、災情評估、環境偵檢、行動方案與危害指引（危害與初期應變資訊），進行個別解構系統化的細部因子，其細部因子的建構架構與內容詳如圖 6.

24 至圖 6. 28 所示。

A	洩漏	A	儲槽	A	高壓（2大氣壓力以上）	A	常溫	A	氣態	A	工廠/公司	A	製程區		
B	排放逸散	B	管線	B	低壓（未達2大氣壓力）	B	加熱	B	液態	B	國道高速公路	B	倉儲區		
C	火災	C	槽車	C	負壓（1大氣壓力以下）	C	熔融	C	固態	C	快速道路	C	廠內公用區域		
D	爆炸	D	製程設備	D	無資料	D	冷凍	D	氣、液兩相	D	縣/市道路	D	車道路面		
E	反應性	E	53加侖桶容器	E		E	保溫	E	液、固兩相	E	鐵路/平交道	E	匝/彎道		
F	不相容性	F	20公升以下容器	F		F		F	氣、固兩相	F	隧道	F	高架路面		
G	失控反應	G	噸級鋼瓶	G		G		G	無資料	G	河川	G	高架匝/彎道		
H		H	100公升以下鋼瓶	H		H		H		H	港口	H	高架下地面		
I		I	無明確媒介體	I		I		I		I	海域	I	橋樑		
J		J		J		J		J		J	機場	J	人口稠密區		
K		K		K		K		K		K	學校	K	人口非稠密區		
L		L		L		L		L		L	研究單位	L	高樓層		
M		M		M		M		M		M	醫院	M	地下室/侷限空間		
N		N		N		N		N		N	軍事設施	N	開放空間		
O		O		O		O		O		O	一般事業單位	O			

圖 6. 24　失誤情境之解構細部因子

A	槽體體位確認	A	聯合國編號 (UN No)	A	區域劃分
B	槽體損害評估	B	化學文摘社編號 (CAS No)	B	槽車溫度、壓力條件確認
C	環境高程與地形研析	C	中文名稱	C	液位確認
D	附近潛在危害因子	D	中文同義名稱	D	洩漏危害確認
E	內容物確認	E	英文名稱	E	火災危害確認
F	CAS No與UN No確認	F	英文同義名稱	F	反應性危害確認
G		G	無資料	G	元件與閥件功能可操作性
H		H		H	應變作業評估
I		I		I	斷電作業
J		J		J	堵漏作業
K		K		K	程序研析

圖 6. 25　災情評估之解構細部因子

A	四用	A	揮發性碳氫化合物	A	定性	A	操作手冊
B	氨氣測定儀	B	氣態化學品	B	半定量	B	操作程序書
C	PID	C	液態化學品	C	定性/半定量	C	回報程序
D	FID	D	固態化學品	D	定性/定量	D	數據回傳程序
E	檢知管	E	溶液分析	E		E	障礙排除Q&A
F	GC mass	F	遠距表面溫度量測	F		F	
G	FTIR	G	酸鹼度量測	G		G	
H	固液相FTIR	H	放射性劑量偵檢	H		H	
I	XRF	I		I		I	
J	熱影像	J		J		J	
K	pH試紙	K		K		K	
L	特用試劑組	L		L		L	
M	蓋格計	M		M		M	

圖 6. 26　環境偵檢之解構細部因子

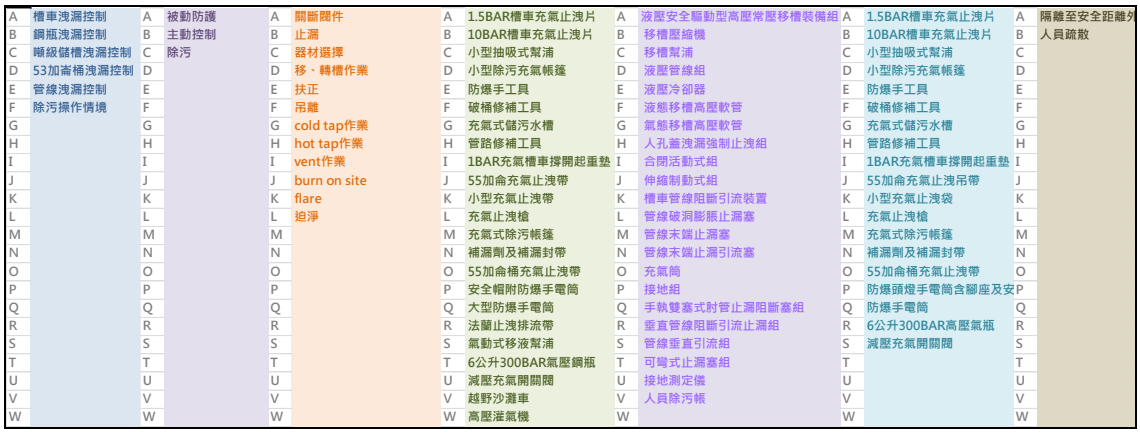


圖 6. 27　行動方案之解構細部因子

1215	混合裝載/未確認或不明物質之貨物	A	物品與廠商資料
1216	混合裝載/未確認或不明物質之貨物	B	危害辨識資料
1217	爆炸性物質*-1.1、1.2、1.3、1.5或1.6組；A或B群	C	成分辨識資料
1218	爆炸性物質*-1.1、1.2、1.3、1.5或1.6組；A或B群	D	急救措施
1219	易燃性固體-毒性(潤溼/去敏感性爆炸物)	E	滅火措施
1220	易燃性固體-毒性(潤溼/去敏感性爆炸物)	F	洩漏處理方法
1221	爆炸性物質*- 1.4組；C群	G	安全處置與儲存方法
1222	爆炸性物質*- 1.4組；C群；A或B群	H	暴露預防措施
1223	氣體 - 易燃性 (包含冷凍液體)	I	物理及化學性質
1224	氣體 - 易燃性 (包含冷凍液體)	J	安定性及反應性
1225	氣體 - 易燃性 (不安定)	K	毒性資料
1226	氣體 - 易燃性 (不安定)	L	生態資料
1227	氣體 - 毒性 - 易燃性 (極度危害)	M	廢棄處置方法
1228	氣體 - 毒性 - 易燃性 (極度危害)	N	運送資料
1229	氣體 - 易燃性 - 腐蝕性	O	法規資料
1230	氣體 - 易燃性 - 腐蝕性	P	其他資料

圖 6. 28　危害指引之解構細部因子（UNNO 僅呈現部分內容）

本計畫於各建構架構化的細部因子進一步依據情境狀況（Scenarios）輸入與經驗模組連結產出，區分為輸入端（Input）與輸出端（Output），輸入端（Input）含括失誤情境、災情評估與化學品種類因子，輸出端（Output）則含括應變行動方案、環境偵檢、個人防護、區域管制與除污復原等。輸入端的失誤情境與災情評估直接對應輸出端的應變行動方案、區域管制與除污復原等，而化學品種類因子則另外對應輸出端的環境偵檢、個人防護與區域管制等。應變經驗模組系統資訊化架構與內容詳如圖 6. 29 所示。

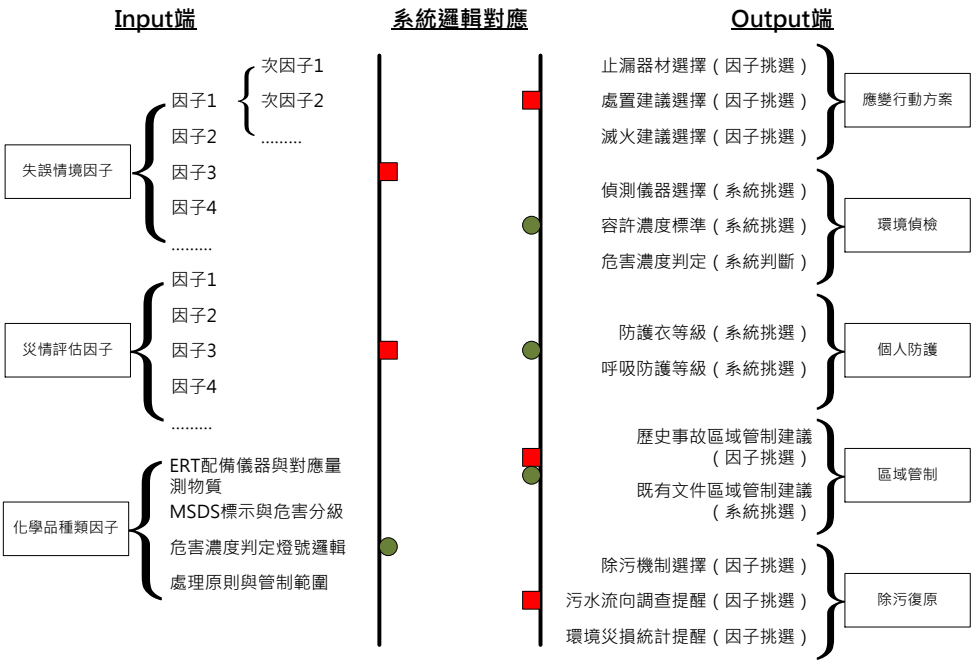


圖 6. 29　應變經驗模組系統資訊化

藉由情境因子的設定，應變行動方案可產出止漏器材、處置建議，以及滅火建議等選擇；環境偵檢的建議，也是在化學品種類因子確認下，由系統判斷並挑選出偵測儀器選擇、容許濃度標準及危害濃度判定；同樣的個人防護的防護衣與呼吸防護等級均可由系統挑選；區域管制亦將由系統因子挑選歷史事故區域管制建議與既有文件區域管制建議；事故中與結束後的除污復原，系統根據情境因子提供除污機制、污水流向調查提醒與環境災損統計提醒等建議事項。

為能讓失誤情境、災情評估與化學品種類因子的輸入端（Input）的建構內容能充分反應現場應變實況，以及符合未來更多事故情境與擴充廣度的架構需求，本計畫進一步根據五大重要階段模組，建構系統資訊化所需使用的五組輸入情境因子，以利使用者於輸入端(Input）便利地選定事故情境。

化學災害事故的複雜性，係來自於化學品本身具備的易/可燃、毒性與危害性，若因事故意外混和兩種以上化學品、製程反應失去控制產生非人為設計之反應程序、設備製程閥件失誤，或是人為因素造成之污染，因而造成不同面積、尺寸、火勢、擴散與波及人員之情景。外觀效應的資訊輸入端建構細部因子相關細節如圖 6. 30 所示。

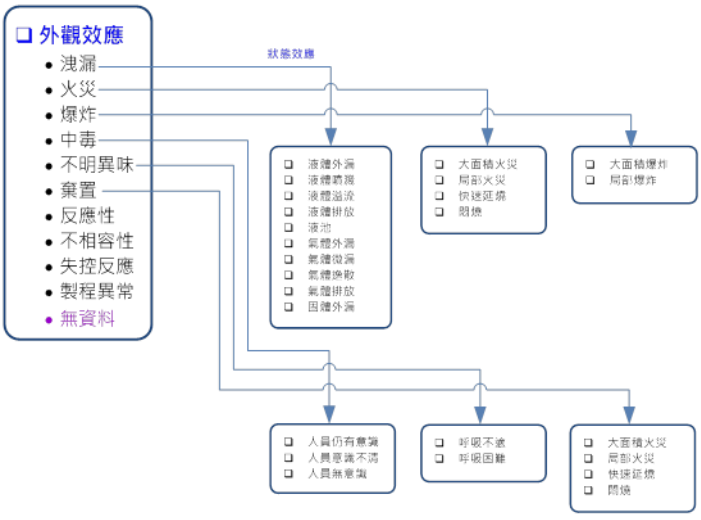


圖 6. 30　外觀效應的資訊輸入端建構細部因子

化學品因為產製、儲存、運送與製程使用等眾多行為，造就出許多種類不同的型態、容量運作容量，以及容器材質，本計畫參考相關規範、廠場運作實、商用標準、製程設備，以及運送載具（含容器）等情境因子。運輸型態不同的化學品並非僅用於運輸用途，於廠內產製封裝、儲放與場站棧放，由載具進行廠外托運或廠對廠之間的運輸，更有於廠內將封裝容器直接進行裝/填料的行為，這些操作型態均造成事故應變當下，採行不同應變策略、變動應變程序、動用應變設備，以及衍生應變型態，其中槽車事故應變情境就足以獨樹一類專業技術領域，因為槽車應變與廠場應變同樣需考量化學品本身具備的易/可燃、毒性與危害性，若因事故意外混和兩種以上化學品、槽體或設備閥件失誤，或是人為因素造成之污染，將對於廠外（多為道路或周邊區域）因而造成不同面積、尺寸、火勢、擴散與波及人員之情景。運輸型態的資訊輸入端建構細部因子相關細節如圖 6. 31 所示。

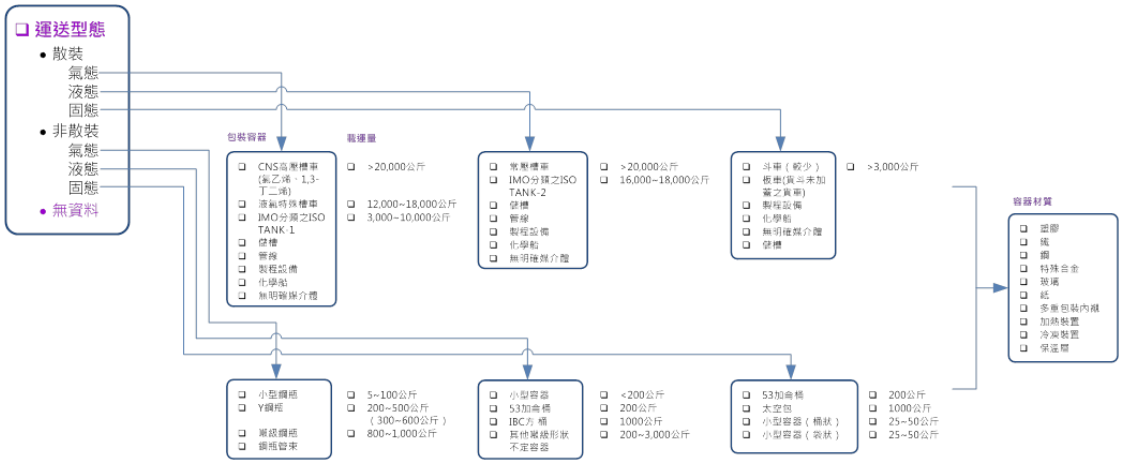


圖 6. 31　運輸型態的資訊輸入端建構細部因子

化學災害事故的複雜性，除了來自於化學品本身具備的易/可燃、毒性與危害性外，製程反應與儲存運輸等設計之條件程序：溫度與壓力，對設備製程與容器內的化學品，在遭遇設備、閥件或人為失誤時，所造成後續衍生多變程度的潛在危害及環境污染的另一項重要因素。也影響應變程序、不同災害規模（火勢與擴散）與波及人員的情景。數量（含壓力與溫度）的資訊輸入端建構細部因子如圖 6. 32。

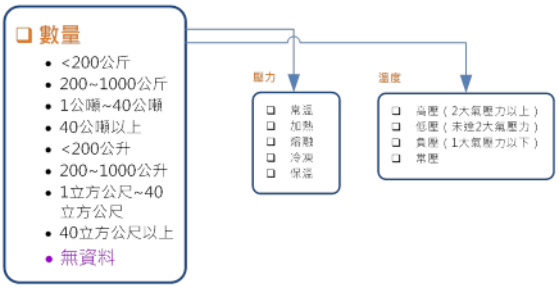


圖 6. 32　數量的資訊輸入端建構細部因子

化學災害事故的複雜性，另一項可供視覺性觀察的因子是物質外觀型態（係指常溫常壓下），雖然是較偏向視覺性的觀察狀況，但是在化災事故應變當下的許多狀況，面對缺乏現場資訊的狀況，物質外觀型態的訊息就變得重要許多。現場應變人員將可依此訊息，比較並參酌其他因子，採行較為適當的應變程序、災害規模（火勢與擴散）評估，以及人員危害情景判斷。物質外觀型態的資訊輸入端建構細部因子相關細節如圖 6. 33 所示。

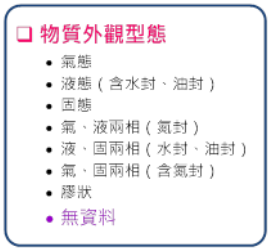


圖 6. 33　物質外觀型態的資訊輸入端建構細部因子

化學品因運作位置的不同，對於廠場內或在運輸路線周邊的區域，除化學品本身具備的易/可燃、毒性與危害性外，若因化學品槽車容器、設備閥件失誤，或是人為因素造成之事故情境下，將對廠外的公共區域、道路沿線或周邊區域造成不同程度之影響；對於應變展開與程序擬定，在前述的考量之外，基於過去的應變經驗，其中有較少為人知（較少受到重視）的隱性因素，雖然在直覺性觀察上較不易聯想到整體應變，但是在實際應變的細節上，確實有具備左右決策細節制訂的參考因素。例如槽車地處位置（飲用水源、高敏感區域與鄰近設施）、交通道路立體狀況（上方、下方與附近）、人口密度的多寡

與距離、造成與一般平面應變不同而具備重大應變上差異性的事故位置，以及可能衍生造成進一步潛在骨牌效應的重要考量。場所分類（含地點與次分類）的資訊輸入端建構細部因子相關細節如圖 6. 34 所示。

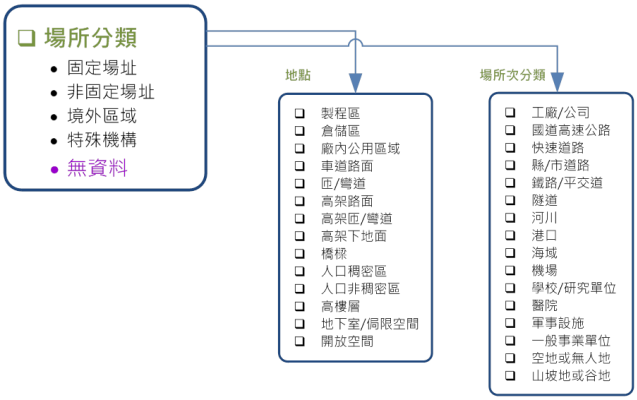


圖 6. 34　場所分類的資訊輸入端建構細部因子

「毒災事故應變經驗模組」依據應變行動方案、環境偵檢、個人防護、區域管制，以及除污復原因子的輸出端（Output）的建構內容，亦藉由物質安全資料表（SDS）標示與危害分級、應變指南（ERG）處理原則與管制範圍、ERT 配備儀器與對應量測物質，以及偵檢儀器適用性建議邏輯等完成正規化專家解構資料庫，進行情境因子連結與資訊呈現。

本工作項將結合具備資深應變專業的群體（五人以上）持續分析已開案登錄、技術小組出勤協助、具代表性且不重複之毒化災事故應變案例，進行解構後細部因子的適用性評估。有鑑於資深應變專業人員培養不易，故將於系統後端建置片語統計功能，統計片語使用次數，並將常用之片語置頂，逐步將不適用的片語汰換，由系統自動學習並修正事故應變經驗模式。

依據事故應變經驗模組引用流程，如圖 6. 35，由資深應變專業人員依實際災害事故情境狀態，由歷史事故應變經驗模組中挑選引用模組並勾選輸入情境因子，最後存入事故應變經驗模組資料庫，以持續擴充各類事故應變經驗模組數量。

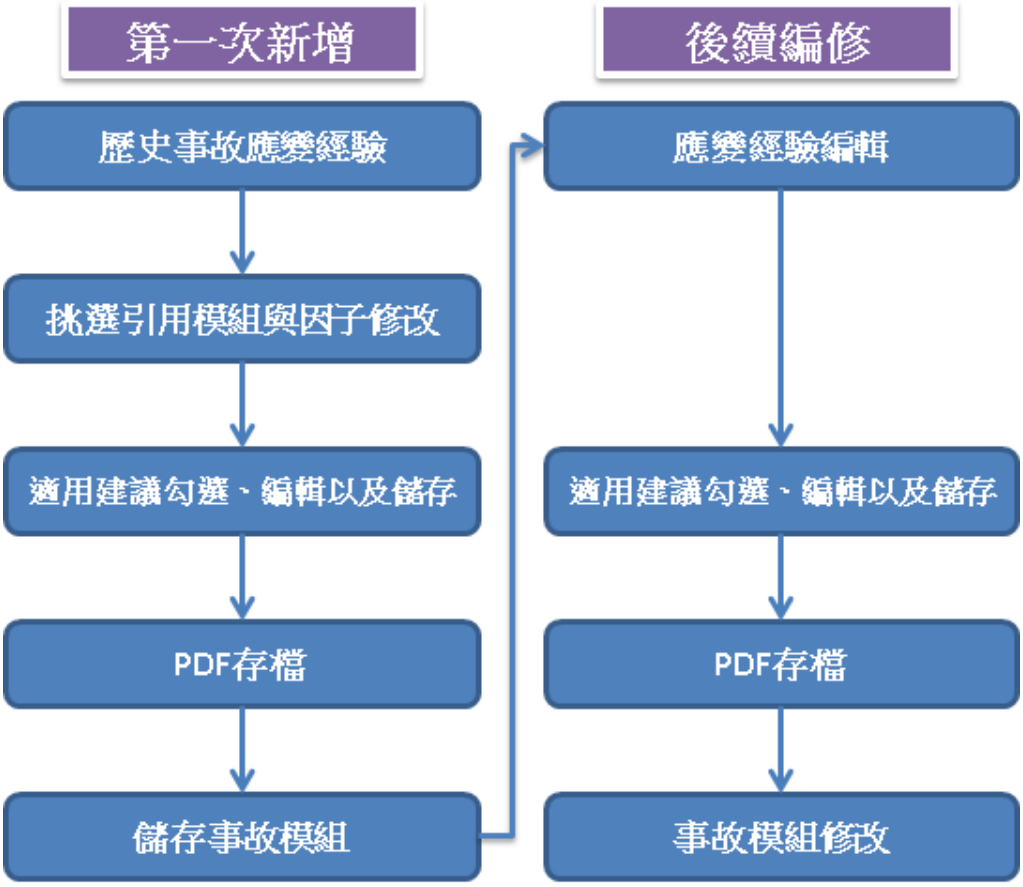


圖 6. 35　事故應變經驗模組引用流程

已根據本年度發生之事故，產出 44 組應變經驗模組（事故類型如表 6. 3），事故地點遍及北、中、南部；事故場所類型包含工廠事故、交通事故、倉儲事故及其他場所事故；事故分類有火災及洩漏；事故化學品狀態則包含氣體、液體、固體、高壓、常壓、常溫、冷凍，由於今年度出勤事故數量較少，為能持續擴充應變經驗模組資料庫，則挑選 6 起年度未出勤但事故情境較特殊、具代表性或大量媒體報導，進行應變經驗拆解，並產出模組，事故情境說明如表 6. 4 所示。將毒災防救管理資訊系統之應變模組資料庫不斷擴充，以達持續的應變經驗傳承。

表 6.3 事故應變經驗模組事故資料

項目	內容
事故地點	基隆市、臺北市、新北市、宜蘭縣、花蓮縣、桃園市、新竹市、臺中市、彰化縣、南投市、雲林縣、臺南市、高雄市、屏東縣
事故場所類型	工廠事故、交通事故（貨車、槽車、板車）、倉儲事故及其他場所事故（港口、縣道路面、國道高速公路匝道）
事故分類	火災、液體洩漏、氣體洩漏、綜合型態
化學品狀態	氣體、液體、固體、高壓、常壓、常溫、冷凍

表 6.4 事故應變經驗模組事故資料

事故名稱	縣市	事故類型	類型	事故場所
花蓮縣花蓮市台灣水泥公司火警事故	花蓮縣	火災	綜合型態	工廠/公司
桃園市大園區中鼎化工公司火警事故	桃園市	火災	液態	工廠/公司 ➔ 製程區
臺中市龍井區台灣肥料公司火警事故	臺中市	火災	綜合型態	工廠/公司 ➔ 倉儲區
宜蘭縣冬山鄉海隆公司氨氣外洩事故	宜蘭縣	洩漏	氣、液兩相 (氮封)	工廠/公司 ➔ 倉儲區
臺中市大肚區興太製藥公司火警事故	臺中市	火災	綜合型態	工廠/公司 ➔ 倉儲區
桃園市大園區桃 24 線縣道不明化學品燃燒事故	桃園市	反應性	固態	縣/市道路 ➔ 車道路面
桃園市龜山區顯隆機械公司火警事故	桃園市	火災	液態	工廠/公司
宜蘭縣蘇澳鎮北聯冷凍廠氨氣外洩事故	宜蘭縣	洩漏	氣、液兩相 (氮封)	工廠/公司 ➔ 倉儲區
高雄市前鎮區萬祥冷凍廠異味事故	高雄市	洩漏	氣、液兩相 (氮封)	工廠/公司 ➔ 倉儲區
新竹市晶元光電三廠黃磷廢液儲桶冒煙事	新竹市	洩漏	液態 (含氮封)	工廠/公司 ➔地下室/侷限

事故名稱	縣市	事故類型	類型	事故場所
故				空間
彰化縣國道 1 號北上 200 公里硫酸廢液槽車洩漏事故	彰化縣	洩漏	液態 (含氮封)	國道高速公路 ➔ 車道路面
新竹市科學園區機光科技火警事故	新竹市	火災	液態	工廠/公司 ➔ 地下室/侷限空間
苗栗縣西湖鄉華山塗料火警事故	苗栗縣	火災	綜合型態	工廠/公司 ➔ 倉儲區
臺北市延平河濱公園大稻埕水門不明廢棄物事故	臺北市	棄置	固態	空地或無人地 ➔人口非稠密區
高雄市小港區陽明海運一氧化二氮洩漏事故	高雄市	洩漏	氣、液兩相 (氮封)	港口 ➔ 倉儲區
新北市五股區凌雲路金紙工廠爆炸事故	新北市	爆炸	固態	一般事業單位 ➔ 倉儲區
台北市大安區臺灣大學物理館實驗室疑似氟氣外洩事故	台北市	洩漏	氣態	學校/研究單位 ➔ 高樓層
臺南市空軍料配件總庫疑似化學品洩漏事故	臺南市	洩漏	氣態	軍事設施 ➔ 開放空間
宜蘭縣冬山鄉晉瑜公司火警事故	宜蘭縣	火災	固態	工廠/公司 ➔ 製程區
基隆市基隆港東 9 碼頭聯興貨櫃場氫氟酸洩漏事故	基隆市	洩漏	液態 (含氮封)	港口 ➔ 倉儲區
新北市五股區慈佑庇護工場柴油洩漏事故	新北市	洩漏	液態	一般事業單位 ➔ 開放空間
南投市樹億興業化學品洩漏事故	南投市	洩漏	液態	工廠/公司 ➔ 製程區
新竹市香山區天聲鋼鐵工廠火警事故	新竹市	火災	固態	工廠/公司 ➔ 製程區

事故名稱	縣市	事故類型	類型	事故場所
臺中市太平區三晃公司火警事故	臺中市	火災	綜合型態	工廠/公司 ➔ 製程區
雲林縣虎尾鎮壹時代水療館刺激性氣體洩漏事故	雲林縣	洩漏	液態	一般事業單位
新北市林口區宏造實業公司火警事故	新北市	火災	液態(含氮封)	一般事業單位 ➔ 倉儲區
高雄市苓雅區自強三路疑似苯洩漏事故	高雄市	洩漏	液態	縣/市道路 ➔ 車道路面
新北市貢寮區鹽酸槽車洩漏事故	新北市	洩漏	液態	縣/市道路 ➔ 車道路面
屏東縣林邊交流道附近魚塭廢棄物火警事故	屏東縣	棄置	固態	空地或無人地 ➔人口非稠密區
桃園市蘆竹區台 61 線南下 24 公里硫酸洩漏事故	桃園市	洩漏	液態 (含氮封)	快速道路 ➔ 車道路面
桃園市新屋區協明化工爆炸事故	桃園市	火災	綜合型態	工廠/公司 ➔ 倉儲區
高雄市 70 碼頭鴻明公司異戊二烯洩漏事故	高雄市	洩漏	液態(含氮封)	港口 ➔ 倉儲區
高雄市 70 碼頭陽明海運不明氣體洩漏事故	高雄市	洩漏	氣態	港口 ➔ 倉儲區
新竹縣竹北市三德精密火警事故	新竹縣	火災	綜合型態	工廠/公司 ➔ 製程區
臺中市大雅區廣鎵公司氨氣洩漏事故	臺中市	洩漏	氣、液兩相(氮封)	工廠/公司 ➔ 廠內公用區域
桃園市八德區興化成包裝工廠火警事故	桃園市	火災	綜合型態	工廠/公司 ➔ 倉儲區
雲林縣虎尾台 1 線連外道路貨車不明液體洩漏事故	雲林縣	洩漏	液態	縣/市道路 ➔ 車道路面
桃園市大園區清英實	桃園市	洩漏	液態(含氮封)	工廠/公司

事故名稱	縣市	事故類型	類型	事故場所
業公司火警事故				
桃園市桃園區大興西路疑似酸性氣體洩漏事故	桃園市	洩漏	液態	一般事業單位
桃園市蘆竹區宇鴻科技公司火警事故	桃園市	火災	液態	工廠/公司
雲林縣麥寮工業區台化芳香烴二廠火警	雲林縣	火災	氣、液兩相(氮封)	工廠/公司 ➔ 製程區
苗栗縣後龍收費站丙烯槽車翻覆事故	苗栗縣	洩漏	氣、液兩相(氮封)	國道高速公路 ➔ 車道路面
新北市瑞芳區台 62 線酚槽車翻覆洩漏事故	新北市	洩漏	液態	縣/市道路 ➔ 車道路面
雲林縣國道一號斗南交流道氫氧化鉀貨車翻覆事故	雲林縣	洩漏	液態	國道高速公路 ➔ 匝/彎道
屏東縣前進國小旁不明廢棄玻璃纖維容器事故	屏東縣	洩漏	綜合型態	空地或無人地 ➔ 人口非稠密區
臺南市永康區好色彩企業社延燒成豐公司火警事故	臺南市	火災	固態	工廠/公司
雲林縣西螺鎮中山路不明異味事故	雲林縣	洩漏	氣態	縣/市道路 ➔ 車道路面
高雄市高雄港 118 碼頭硝酸貨櫃洩漏事故	高雄市	洩漏	液態	港口
臺中市潭子區資揚公司火警事故	臺中市	火災	液態	工廠/公司 ➔ 製程區
新北市銘洋食品冷凍工廠氨氣外洩事故	新北市	洩漏	氣態	工廠/公司

（二） 分析既有應變經驗模組資料庫，依模組屬性與建議內容，搭配事故情境與應變流程，統計各類型事故常用建議，包含火災、洩漏、爆炸等事故，以達系統自動化學習。

1. 現階段針對應變經驗模組僅區分為「行動方案」與「除污復原」之建議，後續將以事故現場各項應變作業為劃分，增列其細部項目，以利後續查詢引用，其各分項之子項類別說明如下：

(1) 「行動方案」區分為下列類別

A. 物質危害辨識類。

B. 容器危害辨識類。

C. 消防措施類。

D. 區域管制類。

E. 圍堵措施類。

F. 止漏措施類。

G. 疏散避難類。

H. 其他類。

(2) 「除污復原」區分為下列類別

A. 廢氣處置類。

B. 廢水處置類。

C. 廢棄物（含容器）處置類。

D. 其他類。

2. 建置建議條文引用統計分析：為持續優化應變經驗模組系統，以朝自動化產出適用建議內容為目標，因此於系統端設計各類型模組、行動方案與除污復原建議內容之使用率統計結果（如圖 6. 36、圖 6. 37 所示）。後續將針對高引用率模組與建議內容進行彙整，以建置常用經驗模組與建議片語，並將常用之片語置頂，逐步將不適用的片語汰換，由系統自動學習並修正事故應變經驗模式。各項目統計方式說明如下：

(1) 各模組被引用統計分析：以「事故模組總數」為分母，「被引用事故模組數」為分子。

(2) 行動方案建議內容統計分析：以「行動方案建議總數」為分母，「相同建議內容被引用數」為分子。

(3) 除污復原建議內容統計分析：以「除污復原建議總數」為分母，「相同建議內容被引用數」為分子。



圖 6. 36　事故模組引用率統計結果

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1				外觀效應	外觀效應	運送型態	運送型態	運送型態	現場數量	現場數量	現場數量
2	**編號**	案件日期	事故名稱	第一階因子	第二階因子	第一階因子	第二階因子	第三階因子	第一階因子	第二階因子	第三階因子
3	1	2010/06/11	欣晃	火災	大面積火災	綜合型態	綜合型態	綜合型態	40公噸以上	綜合型態	綜合型態
4	2	2010/05/04	台中港三氯化磷	洩漏	液體外漏	散裝	液態	53加侖桶(200公斤)	1～40公噸	常溫	常壓
5	3	2013/04/03	港區四氯矽甲烷	洩漏	液體外漏	非散裝	液態	其他噸級形狀不定容器(200	1～40公噸	常溫	常壓
6	4	2011/01/06	福聚三氯矽甲烷	洩漏	氣體外漏	散裝	氣態	管線	1～40公噸	高溫	高壓（2大氣壓力以
7	5	2011/10/21	中研院生物實驗室	火災	局部火災	散裝	綜合型態	綜合型態	<200公斤	常溫	常壓
8	6	2013/01/29	非法製藥廠址	不明異味	呼吸不適	散裝	綜合型態	綜合型態	<200公斤	常溫	常壓
9	7	2011/09/16	友達矽甲烷	洩漏	氣體外漏	散裝	氣態	Y鋼瓶(200~600公斤)	200～1000公斤	常溫	高壓（2大氣壓力以
10	8	2011/02/23	有郁三氯化磷	洩漏	液體外漏	散裝	液態	53加侖桶(200公斤)	<200公升	常溫	常壓
11	9	2007/06/25	桃園縣蘆竹鄉義鎧工廠火警	火災	大面積火災	散裝	液態	儲槽	40公噸以上	綜合型態	綜合型態
12	10	2007/08/16	桃園縣新屋鄉協明化工廠火警	火災	大面積火災	非散裝	綜合型態	綜合型態	<200公升	常溫	常壓
13	11	2008/10/14	台北市不明粉末洩漏	不明異味	呼吸不適	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料
14	12	2010/12/30	桃園縣新屋鄉協明協明化工硝	爆炸	局部爆炸	散裝	液態	儲槽	1～40公噸	常溫	常壓
15	13	2012/02/07	苗栗縣國道三號後龍收費站液	無資料	無資料	散裝	氣態	CNS高壓槽車(氯乙烯、1,3-	1～40公噸	無資料	無資料
16	14	2012/07/11	桃園縣新屋鄉協明化工儲槽爆	爆炸	局部爆炸	散裝	液態	儲槽	1～40公噸	常溫	常壓
17	15	2008/10/24	大發冷凍廠氨氣	洩漏	液體外漏	散裝	液態	管線	1～40公噸	常溫	高壓（2大氣壓力以
18	16	2011/06/22	清華大學實驗室火警	火災	局部火災	非散裝	綜合型態	綜合型態	<200公斤	保溫	常壓
19	17	2012/04/06	中油丁二烯	火災	局部火災	散裝	氣態	製程設備	1～40公噸	高溫	高壓（2大氣壓力以
20	18	2006/01/02	冰醋酸槽車	洩漏	液體外漏	散裝	液態	常壓槽車(>20,000公斤)	1～40公噸	常溫	常壓
21	19	2012/07/08	觀音-勁銖	火災	大面積火災	綜合型態	綜合型態	綜合型態	40公噸以上	常溫	常壓
22	20	2012/01/21	氯乙烯槽車翻覆	洩漏	氣體外漏	散裝	氣態	CNS高壓槽車(氯乙烯、1,3-	1～40公噸	常溫	高壓（2大氣壓力以
23	21	2009/11/18	麥寮光氣	洩漏	氣體外漏	散裝	氣態	管線	<200公斤	高溫	高壓（2大氣壓力以
24	22	2013/01/10	廢棄金屬鈉	棄置	多容器	非散裝	固態	53加侖桶(200公斤)	200～1000公斤	常溫	常壓

圖 6. 37　經驗模組列表

（三）開發「毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台」，其功能設計應包含稽查輔導紀錄資訊輸入、編輯、刪除、照片上傳、追蹤改善稽核、統計資料查詢及報表產出等功能，以及行動裝置(APP)維護，利用資訊化平台提升地方環保機關業務執行效率。

依據「毒性化學物質運作安全管理輔導工作規劃」，環保署環境事故專業諮詢中心與環境事故專業技術小組自 99 年起每年至超過 200 家之毒化物運作廠進行臨場輔導。輔導結束後，諮詢中心則產出輔導訪視報告書之電子文件檔（word 檔），並同步提供予運作廠與縣市環保局，以利缺失修正與後續複查作業。根據過去經驗，雖報告書已屬電子文件，但於後續追蹤複查階段，並無法於現場加註說明或改善照片等資訊，因此多數複查人員仍選擇於缺失複查時，使用紙本報告書，如此一來便無法達到便利、無紙化、資訊分享與提升效率等效益。

年度計畫將開發「毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台」，為搭配現行輔導訪視流程，由諮詢中心或技術小組將現場查勘成果鍵入平台內，表單分為基本資料（含執行單位、執行時間、與會人員、輔導等級）、輔導廠家（含廠商名稱、管制編號、地址、運作毒化物）、輔導綜合建議（含建議類別、文字輸入與照片上傳）、後續追蹤事項（含追蹤事項輸入、追蹤日期、追蹤人、相關說明與照片上傳）、輔導照片及檔案上傳（含公司平面圖、簽到表、委員意見、公共危險物品檢核表、技術小組輔導檢核表及其他檔案）等六大項，表單頁面如圖 6. 38 及圖 6. 39，除新增功能外，另依使用需求提供檢視、編輯、刪除及表單匯出(pdf 及 word 檔)功能，以利行政作業執行與後續建議改善追蹤。

依據過去輔導訪視經驗，各業者常見之缺失大同小異，為有效協助輔導業界聯防落實防災措施，因此將「輔導綜合建議」現行之八大類及其細項，再細分至第三階分類，以利縣市環保局對症下藥，協助運作業者進行缺失改善，進而提升毒化物運作環境素質與安全性，「輔導綜合建議」三階類別如表 6. 5。系統操作部分，則於鍵入「輔導綜

合建議」時，同步進行類別、細項與第三階分類的選擇，如圖 6. 40。系統資料庫內之舊有輔導查核成果已全面轉移至新介面，同時今年度輔導訪視工作成果也一併建置於新介面，共計 2011 筆成果。



圖 6. 38　輔導與追蹤管理表單(1)



圖 6. 39　輔導與追蹤管理表單(2)

表 6.5 「輔導綜合建議」內容類別、細項與分類

建議類別	類別細項	分類
危害預防及應變計畫	危害預防與應變計畫書	擴散模擬
		工廠基本資訊
		通報、疏散、應變作為
		應變器材
		其他
	防災基本資料表/公共危險品防災計畫書	毒化物防災基本資料表
		消防防災計畫書(公共危險物品)
	防救演練	－
應變器材及偵測與警報設備管理	應變器材	器材清單、點檢表
		器材(櫃)維護、保養
		裝設(位置、數量、種類)
		其他
	洩漏阻絕措施	－
	偵測警報設備	裝設(位置、數量)
		警報
		偵測、記錄
		維修、保養、校正
		其他
貯存場所及使用場所管理	安全管理控制情形	安全資料表
		場所標示(公告版、包裝、管線)
		散裝容器維護保養
		其他
	隔離或限制毒化物操作	－
	運作區域作業管制措施	製程環境
		製程安全
		其他
	儲存場所之管理控制措施	物料配置
		容器安全管理
		其他
毒管法	－	－
其他環保法規	－	－
公共危險物品法規	－	－
消防安全檢核事項	－	－

建議類別	類別細項	分類
其他	—	—



圖 6. 40　輔導與追蹤管理表單-輔導綜合建議

上述功能主要針對輔導成果進行彙整，但實際上對於具嚴重缺失的廠商，縣市環保局多會進行二次複查，為提升複查效率與便利性，本工作項開發「輔導查核與追蹤 APP」，為提升使用意願，以及降低系統操作適應期，「輔導查核與追蹤 APP」擴增於既有之「高風險運作場所資料 APP」內。提供後續追蹤事項查詢、檢視，以及複查檢核表，複查人員僅需進行檢核表勾選、簡單註記或照片拍攝，並可快速、正確及有效紀錄複查成果，APP 畫面如圖 6. 41。

系統另外建置成果統計功能，統計項目分為綜合建議與追蹤率等兩大項，並建置報表下載功能，以提供各業者運作毒化物之注意事項、環保局重點查核事項，以及掌握改善追蹤現況。綜合建議統計，依據建議內容類別進行統計，並依細項與第三階分類表列各建議內容，如圖 6. 42；追蹤率則依追蹤狀態分別統計已追蹤（依改善情形分為已完成與未完成），以及未追縱，供主管機關掌握改善、追蹤進度。



圖 6. 41 輔導查核追蹤 APP



圖 6. 42　輔導成果統計-綜合建議

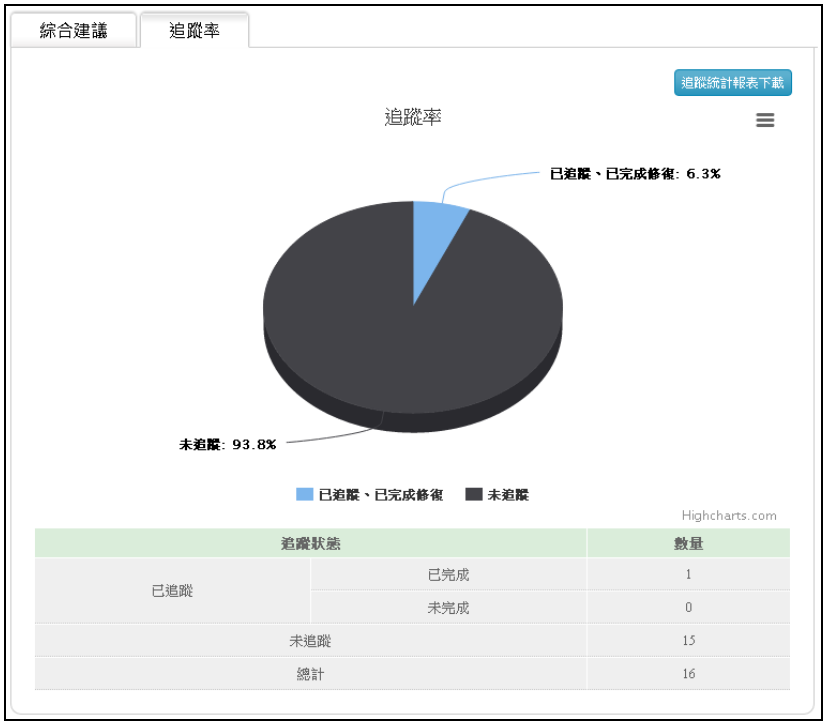


圖 6. 43　輔導成果統計-追蹤率

（四） 維護全國性毒性化學物質聯防組織線上申請、變更以及審核系統，建立審核歷程紀錄管理與整體聯防體系成員登入機制，需與「運送聯單」、「危害預防應變計畫書」做系統勾稽作業。

1. 目的

聯防組織現建置於全國毒災聯防系統(http://toxicdms.epa.gov.tw/Toxic/Index.aspx)，過去係由各組撰寫報告，並經主管機關審核，後再進行線上系統權限開通，最後各組成員上傳審核資料，流程耗時且冗長。因應毒性化學物質管理辦法 102 年 12 月 11 日修正通過，針對毒管法第十六條第四項規定，製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質者，應組設全國性毒性化學物質聯防組織，輔助前項事故發生時之防護、應變及清理措施。未依規定者，處新臺幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰，並令其限期改善；屆期未完成改善者，得命其停工或停業；必要時，並得勒令歇業、撤銷、廢止登記或撤銷、廢止其許可證。

為提升毒化物運作業者聯防組設效率及改善申請流程，規劃建置「聯防組織架構組設申請系統」，包含聯防組織線上新申請、變更、瀏覽、刪除、審核等功能。毒災聯防系統線上申請方式規劃以提出邀請及組織資料文件撰寫兩步驟方式進行申請，最後再進行審核。

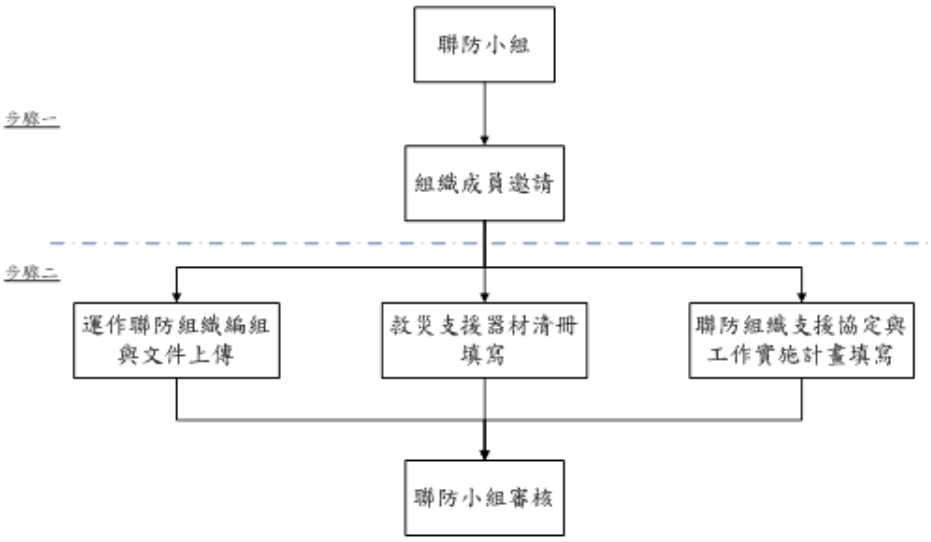


圖 6. 44　毒災聯防線上申請系統架構圖

2. 現況說明

各聯防組織組長可透過新增組員機制，選擇欲邀請之組員加入聯防小組，如圖 6. 45 所示，組員即可建立運作聯防組織資料、可提供救災支援器材清冊填寫及組織支援事項協定附件檔案上傳等。

聯防組織資料以線上填寫及檔案上傳之模式進行資料彙整，聯防組織資料填寫與文件上傳項目包括簽署聯防及支援救災範圍協定、熟稔化學品名稱事故處理及救災作業要點(SOP)、運輸車輛類型確認、各公司提供救災器材清冊及緊急應變人員名冊（如各公司毒化災聯防組織緊急聯絡人資料表、各公司毒化災聯防組織緊急應變專家個人資料表）、緊急應變通報流程、運作聯防組織相關訓練、毒化物司機職前訓練、運作聯防組織管理、事故聯防通報流程圖等，填寫資料及上傳檔案完成後，直接點選提交文件，線上送審，如圖 6. 46 所示。另公司基本資料則直接由環境保護許可管理系統(EMS)直接代入聯防系統，以免基本資料建檔不一致。



圖 6. 45　組長邀請廠商組設全國聯防組織示意圖

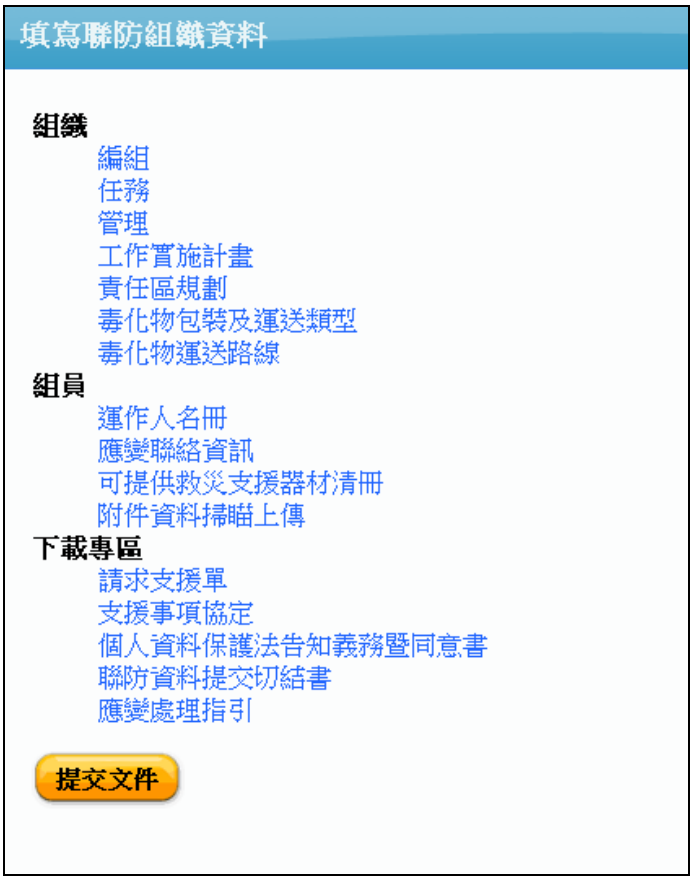


圖 6. 46　全國聯防組織各成員線上提交文件示意圖

3. 規劃內容

(1)　審核歷程紀錄

線上申請表單填寫完成後，還需經由主管機關進行線上

審核。過去因未提供各個項目審查意見填寫，為避免因中斷審核過程導致審核不連貫，或者重複審查資料導致徒增審查時間，因此開發審核紀錄確認及意見填寫功能，承辦人可於備註說明欄位註記審查意見，以便於後續處理作業，如圖 6.47 所示。此外，為便於業者進行資料修正與補件，將建置審查意見檢視查詢功能，若業者被通知需補件，則可透過檢視審查意見，迅速進行文件修正，進一步增加申請效率。



圖 6.47　全國聯防組織線上審核示意圖

(2)　聯防成員登入機制

現階段毒化物聯防組織，包含全國聯防組織以及縣市毒災聯防小組兩大群體，其中全國聯防組織係以化學品運輸鏈上、中、下游相關業者串連，而縣市毒災聯防小組則以區域性毒化物運作廠商相互簽訂支援協定。本計畫將依據聯防組織組成成員，提供 GPS 登入網站、毒性化學物質登記申報系統登入網站與無管制編號廠商等三種登入連結方式，以建置整體聯防體系成員登入機制。

(3) 毒性化學物質登記申報系統之「運送聯單」、「危害預防應變計畫書」與全國毒災聯防系統勾稽功能

依據「毒性化學物質運送管理辦法」第二條規定透過海陸運送毒性化學物質(氣體超過 50 公斤、液體超過 100 公斤、固體超過 200 公斤)、航空許可運送之毒化物,以及輸入(出)毒化物,於運送前需申報運送聯單;另外,「毒性化學物質管理法」第十條規定第一類至第三類毒性化學物質之運作人應檢送危害預防及應變計劃。因此,各聯防小組將需依照其運作行為備有「運送聯單」或「危害預防應變計畫書」,規劃透過聯防系統對於「運送聯單」及「危害預防應變計畫書」進行系統勾稽作業。

(A)未加入聯防組織業者勾稽

將「毒化物許可證件」與「全國聯防組織系統」兩方資料勾稽比對,針對已持有毒化物證件之業者,其證件行為為製造、使用、貯存者應加入聯防組織卻未加入之異常名單產出。

(B)運送聯單與聯防組織勾稽

將「運送聯單」與「全國聯防組織系統」兩方資料勾稽比對,針對其運送聯單中毒化物所有人及運送人之起迄運地點未規劃於該其組織責任區中卻運送者,即為異常名單。

4. 成果與效益

(1) 審核歷程紀錄

開發審查歷程紀錄及各組織組員異動紀錄,組織補件時可線上得知審查意見,以利迅速補正送出;組長日後亦可查詢該組織成員異動情況,已於 5 月 30 日完成並上線使用。

(2) 聯防成員登入機制

整合 GPS 登入網站、毒性化學物質登記申報系統登入網站與無管制編號廠商等三種登入連結方式,以建置整體聯防

體系成員登入機制，並已於 8 月 15 日成功轉導完成。

(3) 毒性化學物質登記申報系統之「運送聯單」、「危害預防應變計畫書」與全國毒災聯防系統勾稽功能

將「運送聯單」與「全國聯防組織系統」兩方資料勾稽比對，掌握疑似違規名單，以利提高運送毒性化學物質於道路安全性，並有效控管事故發生時之聯防啟動即時性，已於 7 月 14 日與環保署開會確認其勾稽方向，並於 8 月 5 日完成未加入聯防組織業者勾稽開發，12 月底前完成運送聯單與聯防組織勾稽。

（五） 辦理 5 場次「毒災防救管理資訊系統」之系統操作說明會，增加使用者對系統之瞭解，並根據使用者操作之意見回饋，進行系統修正，至少 80 人參加，提供午餐與茶水。

1. 訓練構想

因應每年各地區應變防救業務人員職務異動遞補、強化系統操作熟悉度與新增功能操作使用宣導，並於年度功能開發事項完成後，在備有電腦及網路環境下辦理系統操作說明會，假北、中及南部各舉行 1~2 場次，以系統功能及操作流程介紹、實機操作練習等方式增加使用者對系統之了解。

2. 訓練對象

(1) 環保署及督察大隊辦理毒化物應變防救業務人員。

(2) 各縣市政府環保局辦理毒化物應變防救業務人員。

(3) 北、中、南部環境事故專業技術小組及環境事故專業諮詢監控中心人員。

3. 課程規劃

「毒災防救管理資訊系統」功能使用與操作說明會課表如表 6. 6 所示，課程大綱分述如下：

(1) 說明「毒性化學物質高風險儲存場所資訊管理」部分，透過手持式裝置紀錄毒化物包裝容器相關參數、座標點及照片，同時於系統內進行統計分析，以及作為敏感環域之參考。

(2) 「毒性化學災害事故應變車輛管理平台」部分，主要說明應變車輛申請、簽核、事故出勤 app 操作及出勤紀錄等功能。

(3) 事故應變部分，主要說明新增緊急事故案件表單、應變資訊圖像、圖層整合查詢，以及手持式系統之災害即時資訊查詢及繪圖、拍照、計算、人員定位等功能操作。

本年度「毒災防救管理資訊系統」新功能使用操作說明會之課程如表 6. 7 所示，課程大綱分述如下：

(1) 「廠商防災基本資料查詢」部分，主要說明毒化物運作廠場基本資料及廠區圖資等功能操作。

(2) 「毒性化學災害事故應變車輛」部分，可於出勤事故之應變車輛進行軌跡記錄，及該事故案件資料檢視，主要有應變車輛申請、車輛資料檢視、app 資料回傳等功能操作。

(3) 「環境事故應變人員學習網」部分，於平時提供學員進行線上個人進修，課程則包含網站導覽、線上報名、個人專區、數位學堂等功能操作。

(4) 「全國性毒災聯防系統」部分，簡介聯防組織(新增、審查、查詢)、廠商查詢、交流園地等功能操作。

(5) 利用綜合討論廣納各界意見，作為未來系統持續改善之參考。

表 6. 6　系統既有功能使用與操作說明會議程

時間	課程名稱及概述	講師
13:20-13:30	報到	
13:30-15:00	「毒災防救管理資訊系統」介紹： 1.「毒災防救管理資訊系統」簡介。 2.介紹「毒性化學物質高風險儲存場所資訊管理」介面及 APP。 3.「毒性化學災害事故應變車輛管理平台」及 APP 搭配使用。 4.模擬災害發生，開啟事故案件表單、應變資訊圖像（環境氣象條件、個人防護裝備、環境偵檢設備、濃度危害程度）、圖層整合查詢(敏感環域、氣象資訊、初期管制區、擴散模擬、現場資訊及定位工具)，以及手持式系統之災害即時資訊查詢（事故資料、現場即時資訊、應變人員處置作為、環域敏感區域及擴散模擬）及繪圖、拍照、計算、人員定位、即時通訊等功能操作。	工研院
15:00-15:15	休息	
15:15-16:00	情境模擬與電腦實機操作練習	工研院
16:00-16:30	綜合討論	
16:30	賦歸	

表 6. 7　新功能使用操作說明會議程

時間	課程名稱及概述	講師
13:20-13:30	報到	
13:30-14:15	「毒災防救管理資訊系統」新功能介紹： 1.「廠商防災基本資料查詢」新介面及操作說明。 2.「輔導查核平台」使用說明，並搭配 APP 進行複查紀錄。	工研院
14:15-14:45	「毒災防救管理資訊系統」子系統一： 「毒性化學災害事故應變車輛管理」系統(含 APP)。 「毒性化學災害事故應變車輛」申請流程經驗分享。	工研院
14:45-15:00	休息	
15:00-15:30	「毒災防救管理資訊系統」子系統二： 「應變人員學習網」功能介紹。	工研院
15:30-16:00	「毒災防救管理資訊系統」子系統三： 「全國性毒災聯防系統」介紹。	環資
16:00-16:30	綜合討論	
16:30	賦歸	

4. 執行成果

年度辦理五場次系統操作說明會，與會人數共計 118 位，包含環保署、環保署督察大隊、縣市環保局之毒化物應變防救業務人員、環境事故專業技術小組、環境事故專業諮詢監控中心等，訓期如表 6. 8，辦理情形如圖 6. 48。

表 6.8　操作說明會訓期

梯次	日期與時間	地點	參與人數
「毒災防救管理資訊系統」功能使用與操作說明會	7 月 19 日(二) 13：30-16：30	臺北巨匠	30
「毒災防救管理資訊系統」新功能使用操作說明會	10 月 26 日(三) 13：30-16：30	臺北巨匠	24
	11 月 02 日(三) 13：30-16：30	高雄巨匠	15
	11 月 03 日(四) 13：30-16：30	臺中巨匠	21
	11 月 10 日(四) 13：30-16：30	南投中創園區	28
		總計	118

5. 建議與討論

與會人員包括環保署、督察大隊、縣市環保局、專業技術小組以及諮詢監控中心等單位，針對課程及教學軟硬體提出相關建議，如表 6.9 所示。

依據調查結果，與會人員大部分皆給予接近 90%或 90%以上之評價且給予肯定，其中系統應用之「您對說明會規劃的滿意度」有 2%表示不太好，經瞭解後原因及改善方式，如表 6. 9 項次 1 所示。本意見調查表及分析圖，如表 6. 10，以及圖 6. 49 至圖 6. 51 所示。

表 6. 9　功能使用與操作說明會綜合討論意見與回覆

討論意見	意見回覆
1.場地網路過慢，希望能夠改善場地網路的穩定度	已與提供電腦設備單位的巨匠電腦公司反應，未來將除該區域網路外，會在場地增設專屬無線分享器，進而改善網路品質問題。
2.建議提供各縣市環保局交流的管道或機會	可於每年度辦理之訓練課程行縣市環保局交流。

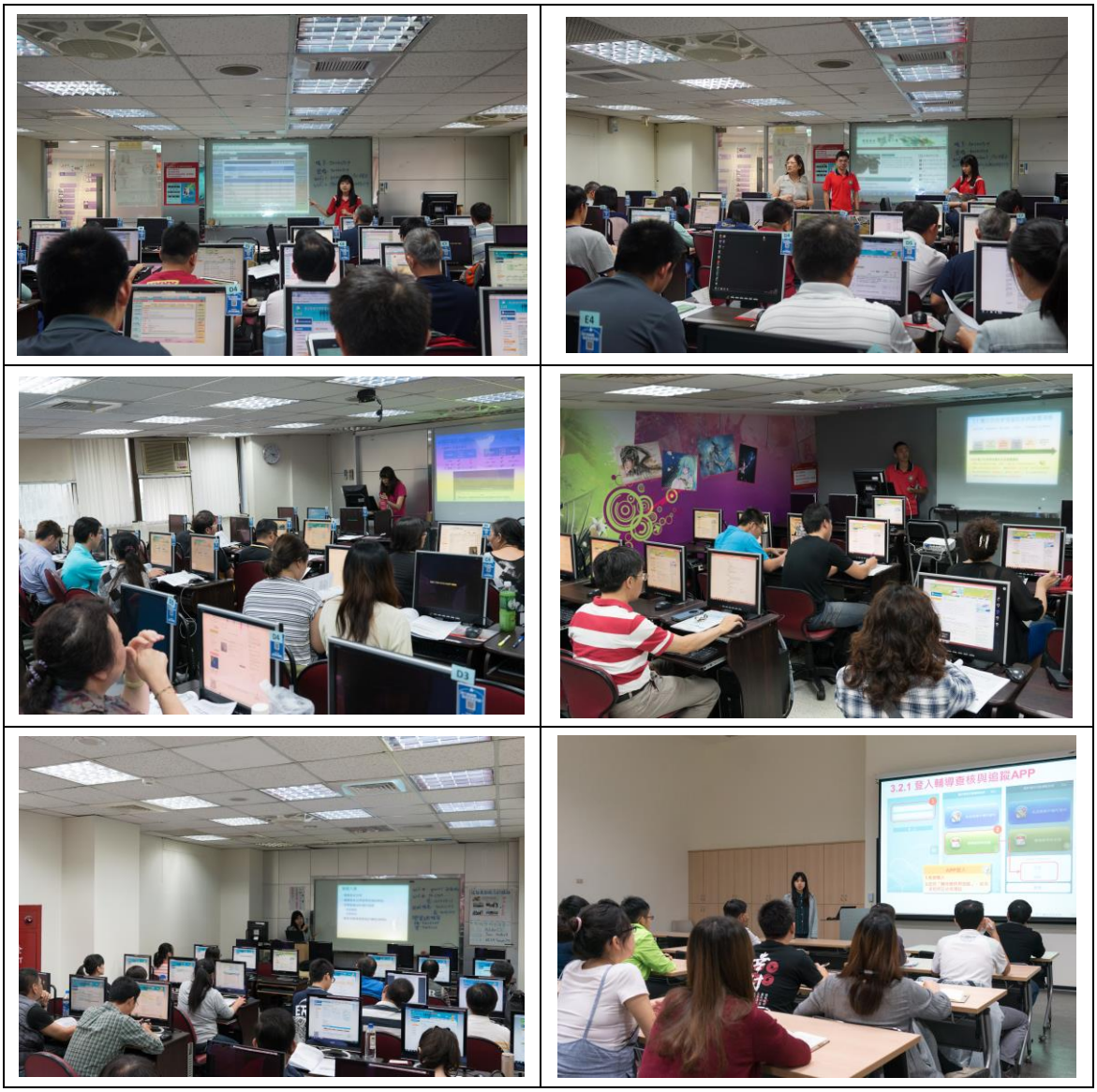


圖 6. 48　系統功能使用與操作說明會情形

表 6. 10　意見調查統計表

系統應用	很好	好	尚可	不太好	很不好	無意見
1.您認為本說明會目標之明確性	36%	59%	5%	0%	0%	0%
2.您覺得說明會內容之難易度	18%	76%	7%	0%	0%	0%
3.本說明會對環境災害應變處理之實用程度	33%	60%	7%	0%	0%	0%
4.本說明會對環境災害應變技術之協助	36%	60%	4%	0%	0%	0%
5.您對說明會規劃的滿意度	42%	56%	0%	2%	0%	0%
講師	很好	好	尚可	不太好	很不好	無意見
1.您認為講師的教學方式	36%	60%	4%	0%	0%	0%
2.您認為講師在此課程領域之專業知識	44%	51%	4%	0%	0%	0%
3.您認為講師的實務經驗	44%	49%	7%	0%	0%	0%
教材及其他	很好	好	尚可	不太好	很不好	無意見
1.您認為教材內容能符合講授之需要	42%	51%	7%	0%	0%	0%
2.您認為執行單位的各項行政事務事項	38%	58%	4%	0%	0%	0%
3.您認為您在本次說明會的收穫	38%	60%	2%	0%	0%	0%
4.您對本次說明會的綜合評價	44%	53%	2%	0%	0%	0%

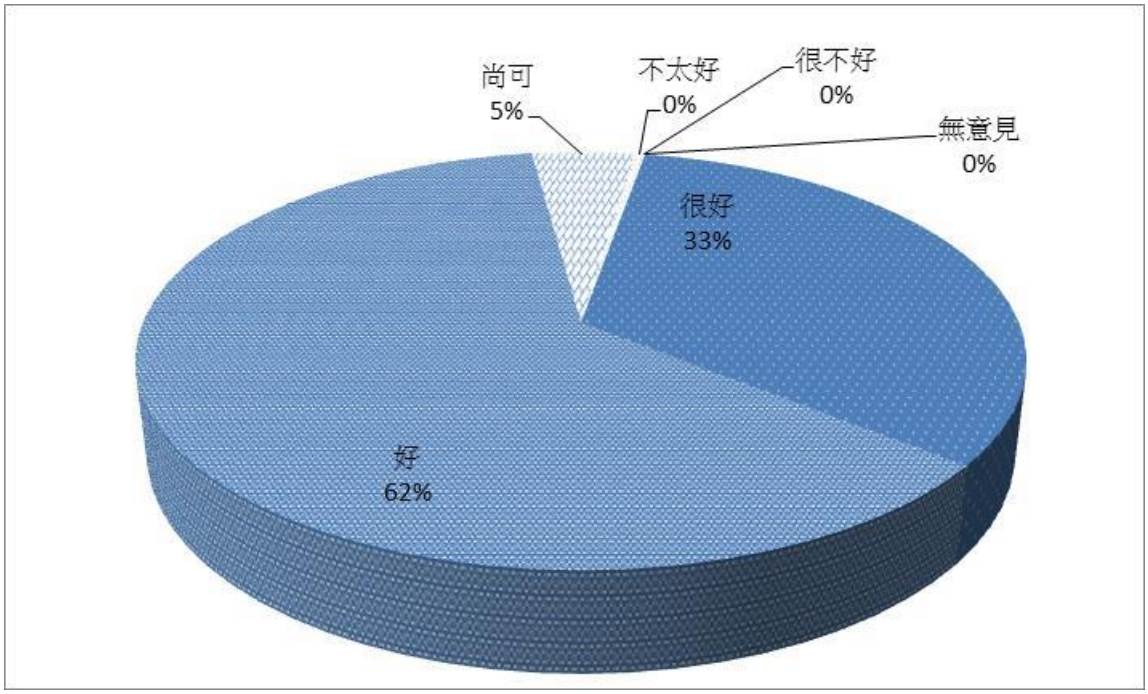


圖 6. 49　說明會系統應用部分滿意度

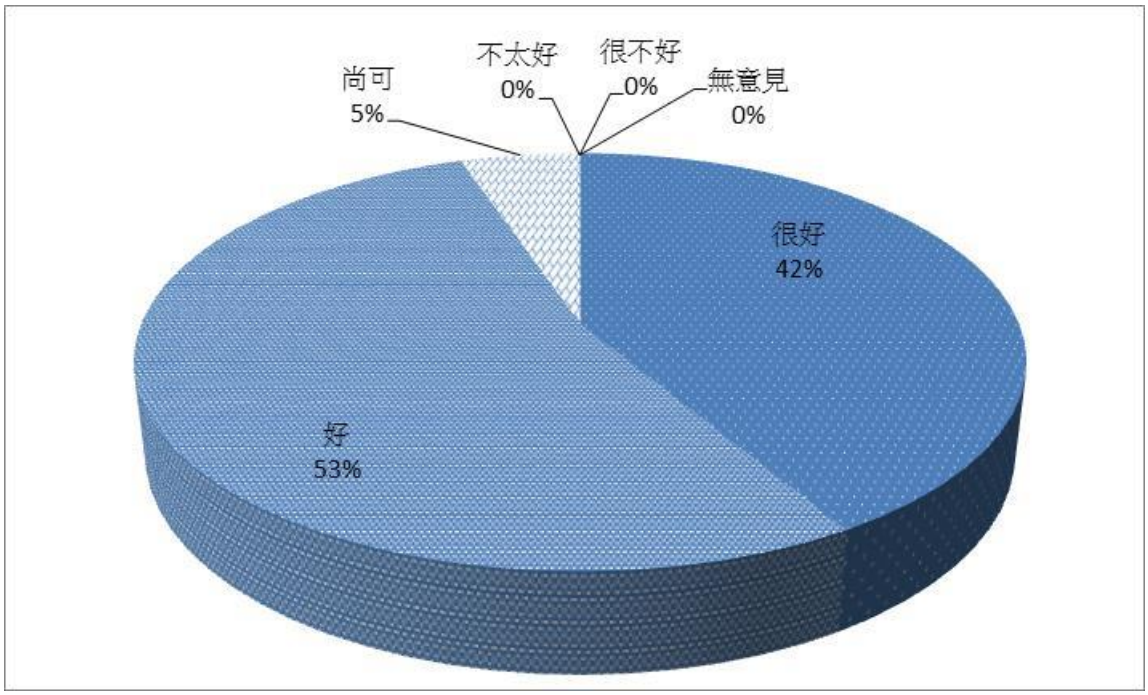


圖 6. 50　說明會講師部分滿意度

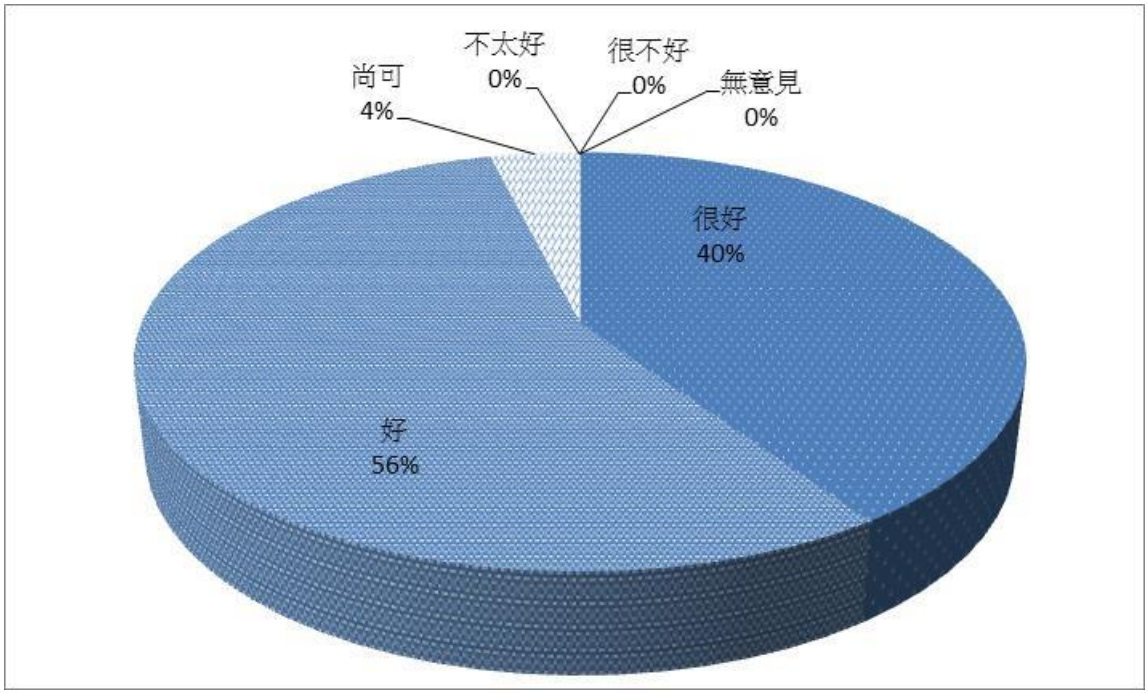


圖 6. 51　說明會教材及其他部分滿意度

（六）辦理 12 場次模擬操作，將「毒災防救管理資訊系統」結合縣市沙盤推演及配合各縣市毒災演練，以實機進行系統操作，加強相關人員之系統應用經驗，至少 100 人參加，提供午餐與茶水。

為加強相關救災單位於災害發生當下對系統的操作能力、災害應變程序的熟悉度及與系統操作搭配流程，於計畫執行期間將徵詢各縣市意願及調查毒災演練時間，透過沙盤推演方式或搭配縣市毒災演練進行系統模擬演練實機應用，以加強相關人員之系統應用經驗達推廣及宣導之效。預定實施流程如下：

1. 尋求有意願的縣市及其推演期程。
2. 依據該縣市毒化物廠商運作特性及歷史事故，假設可能發生的事故情境。
3. 成立規劃小組，由縣市環保局、廠商代表、轄區環境專業技術小組及本計畫工作團隊組成，完成應變推演腳本規劃。
4. 規劃並完成推演的相關前置作業。
5. 正式推演：依據假設的事故情境，啟動應變程序與採取適當應變

措施。同時邀請相關單位(如消防局、警察局、社會局等)參與現場評核及驗證。

6. 推演後召開檢討分析與經驗交流會，檢討與分析演練結果與提供後續改善建議，作為未來進一步系統開發參考。

截至 11 月 20 日前已辦理 10 場次模擬操作，將「毒災防救管理資訊系統」結合縣市沙盤推演或毒災演練，分別已於基隆市、臺北市、新竹市、苗栗縣、彰化縣、南投縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市與高雄市辦理情境模擬測試及沙盤推演，並針對每場沙盤推演執行情形與建議製作「毒災防救管理資訊系統沙盤推演執行情形紀要」。預計於 11 月 29 日及 12 月 7 日分別辦理新北市及屏東縣進行系統沙盤推演，相關情境與執行期程如表 6. 11。

藉由本工作執行過程，更進一步瞭解各環保單位平時對於系統使用習慣，並摘要出以下幾個重點，供後續精進及滾動修正參考。

1. 系統功能涵蓋範圍廣，人員需藉由持續練習，進而熟悉系統功能與操作，因配發予各縣市環保局之行動裝置數量與安裝配額有限，導致縣市環保局承辦無法有效練習與熟悉，行動裝置軟體使用率低。
2. 系統之化學品 SDS 的拆解功能符合使用需求，事故應變時可快速獲知化學品物化特性、個人防護、容許濃度、安全性與反應性等實用訊息，有助於事故研析與評估，以及達快速決策支援之效。
3. 建議可將運作大量消防署列管之公共危險物品之廠家納入系統資料庫，以利災害控制與決策支援。
4. 環保局緊急事故開案、應變資料查詢、廠家基本資料查詢、化學品特性等功能現場測試結果均符合預期。

表 6. 11　情境模擬測試及沙盤推演期程

項次	縣市	事故場所類型	事故情境	執行日期	參與人數
1	臺南市	化工廠	氯氣洩漏	105.02.18	10
2	高雄市	石化廠	丙烯腈爆炸	105.02.26	12
3	臺北市	學校	三氯甲烷洩漏	10.05.13	14
4	南投縣	化學廠	壬基酚聚乙氧基醇洩漏	105.05.18	11
5	新竹市	科技廠	氯氣洩漏	105.05.19	27
6	彰化縣	化工廠	甲醛洩漏	105.06.15	7
7	苗栗縣	化工廠	丙烯腈洩漏、火警	105.07.12	8
8	基隆市	實驗室	甲基異丁酮洩漏	105.08.03	22
9	嘉義縣	化工廠	甲醛火警	105.08.30	12
10	嘉義市	實驗室	鄰苯二甲酸二異壬酯、鄰苯二甲酸二丁酯洩漏	105.09.13	6
11	新北市	—	—	預計於105.11.29辦理完成	—
12	屏東縣	—	—	預計於105.12.07辦理完成	—
合　　計					129



圖 6. 52　情境模擬測試及沙盤推演情形

三、 毒災防救管理資訊系統維運

（一） 確保毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能，應定期實施資安檢查、資料更新以及不定期提供系統諮詢服務，以維持系統流暢運作，提供穩定的作業系統環境。

為維持毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能，本計畫透過每月、每季以及不定期的系統檢核與線上諮詢服務等方式執行，以提供毒性化學物質預防、整備、應變、復原等業務使用，本節工作共分三部分：系統維運、資料更新以及不定期系統諮詢服務。

在系統維運部分，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，系統維運作業成果及資訊安全部分說明如下。

1. 例行性系統維護作業

在協助例行性系統維護作業部分，共完成 330 項高優先順序微軟更新，並配合業務需求進行系統程式修改、維護與服務等總共 25 項，其中除毒災系統元旦 banner 設計（請參閱表 6. 12 項次 26）12 月底完成外其餘 24 項均已完成，系統維護紀錄請詳見附件十三。

表 6. 12　毒災防救管理資訊系統維護紀錄

項目	工作內容	備註
1	01 月~11 月例行性系統維護 ■ 01 月份無微軟更新 ■ 02 月份完成 70 項高優先順序微軟更新 ■ 03 月份完成 52 項高優先順序微軟更新 ■ 04 月份無微軟更新 ■ 05 月份完成 46 項高優先順序微軟更新 ■ 06 月份完成 32 項高優先順序微軟更新 ■ 07 月份完成 38 項高優先順序微軟更新 ■ 08 月份完成 32 項高優先順序微軟更新 ■ 09 月份無微軟更新 ■ 10 月份完成 46 項高優先順序微軟更新	1. 總計更新 3 臺伺服器之內容。

項目	工作內容	備註
	■ 11 月份完成 14 項高優先順序微軟更新	
2	TMSS 毒災手持系統證件資料查詢結果與毒管系統不一致，請確認。	請參考 01 系統維護記錄
3	請協助評估安平港毒化物運送軌跡納入圖層整合查詢之可行性。	請參考 02 系統維護記錄
4	請設計春節毒災系統頁首 banner 版型，並於過年期間進行更換。	請參考 03 系統維護記錄
5	PDA 版毒災系統中現場圖檔功能請增加 ERT 上傳之照片。	請參考 04 系統維護紀錄
6	為確保本署網路資訊安全，本署將辦理 105 年度第 1 季弱點掃描，以瞭解各單位資訊應用系統及主機之安全性，並提供相關弱點修補建議，臺北東七機房掃描時間：105 年 02 月 19 日晚間 17 時起開始執行(預計 23 時結束)。弱點掃描期間，不影響各主機及資訊系統正常運作，如貴單位發現資訊系統出現異常，請聯絡監資處，分機 2344。	請參考 05 系統維護紀錄
7	配合本署 105 年第 1 季(自 02 月 26 日至 03 月 10 日)網站巡檢，請事前執行網站清查確認及修正。	請參考 06 系統維護紀錄
8	首頁教育宣導簡易毒災應變]網頁下方版面被頁尾蓋住。	請參考 07 系統維護紀錄
9	請協助將 104 年列管毒化物科普版資料更新至本署環境資源資料開放平台。	請參考 08 系統維護紀錄
10	請協助將新列管毒性化學物質科普版資料更新至本署環境資源資料開放平台。	請參考 09 系統維護紀錄
11	請提供毒災系統國外事故電子報寄送名單以利確認及修正。	請參考 10 系統維護紀錄
12	環保署監資處於 04 月 21 日至 05 月 05 日間 1 梯次系統弱點掃描作業，弱點掃描期間確認系統有無受影響。	請參考 11 系統維護紀錄
13	請依據對外網站巡檢結果進行系統修正並於 04/28 提供修正對照表	請參考 12 系統維護紀錄
14	請依據監資處弱點掃瞄結果修正 05 月份網站風險。05/23 回覆完成高風險改善。05/27 完成中低風險改	請參考 13 系統維護紀錄

項目	工作內容	備註
	善。	
15	因應國內重大節慶，請協助毒災系統端午節慶 banner 設計。	請參考 14 系統維護紀錄
16	對外網站巡檢預計於 06/06 開始，請配合事前進行網站自主性檢查。	請參考 15 系統維護紀錄
17	請配合網站資安滲透測試演練，演練期間為 06/01 至 08/31。	請參考 16 系統維護紀錄
18	為提高虛擬主機磁碟空間配置使用率，各主機調查後將以維持 60%使用率進行配置，請回覆 S 槽使用率之說明	請參考 17 系統維護紀錄
19	因應署內開放資料網站巡檢需求，協助列管毒性化學物質毒理資料轉檔為開放格式	請參考 18 系統維護紀錄
20	請協助匯出 95 年迄今毒化災事故案例。	請參考 19 系統維護紀錄
21	於決策功能新增結餘量，並調整證件整合介面及資材調度資料來源。	請參考 20 系統維護紀錄
22	協助回報資訊系統使用網路地圖服務調查。	請參考 21 系統維護紀錄
23	根據監資處網站弱點檢測結果於 11/14 前完成修正。	請參考 22 系統維護紀錄
24	配合監資處資訊安全管理之個人資料盤點作業，協助填報保有及管理個人資料之項目。	請參考 23 系統維護紀錄
25	預計於 11/21-25 實施對外網站巡檢，請配合事前進行網站自主性檢查及修正。	請參考 24 系統維護紀錄
26	因應元旦及化學局成立，協助毒災系統元旦 banner 設計。	請參考 25 系統維護紀錄

2. 系統網路環境部分

因應環保署共構機房規劃，環保署及所屬機關對外網站需架設至共構機房或環保署署機房，由環保署監資處統籌規劃及購置軟、硬體、備援及網路環境。因此本系統自建置起即架設於環保署提供之虛擬主機，系統上線期間由環保署監資處協助系統網路環境及作業環境正常運作。

在本團隊端的異常處理作業流程部分，第一時間發現系統異常時，立即透過簡易測試判斷異常屬網路/作業系統環境問題或程式問題，若確認為網路/作業系統環境問題，則聯繫環保署監資處維運團隊及環保署環管處協處。根據本團隊統計，自計畫執行迄今總計發生 11 次系統異常，包括 01 月 08 日、01 月 18 日 23 時 30 分及 02 月 04 日晚上 23 時 30 分疑似硬體儲存設備異常所導致，經與監資處聯繫得知預計 03 月底將完成設備更新，另 1 次（03 月 21 日）因執行主機微軟更新導致系統異常，於聯繫環保署（監資處及環管處）後狀況排除。另 7 次包括 05 月 16 日 02 時 37 分、05 月 20 日 02 時 35 分、05 月 27 日 09 時 41 分、05 月 30 日 02 時 59 分、06 月 06 日 12 時 21 分、07 月 23 日 03 時 23 分、08 月 10 日 16 時 39 分疑似作業系統當機，經與監資處聯繫，將主機強制重啟後狀況排除，影響時間約共 56 小時（自行測試恢復正常的估算時間）。

3. 資料備援

毒災系統環境作業平台由環保署監資處針對共構機房統一規劃建置 NAS 自動備份，每週進行一次完整備份，每日進行一次差異備份，若欲手動執行排程產生備份，可與環保署監資處討論。另外環保署監資處於臺中文心機房建置異地備援機制，當有不可抗拒之災害發生導致機房無法提供服務時，將由環保署監資處維運人員依異地備援機制協助啟動待命備援伺服器，截至目前為止尚無啟動資料備援需求。

4. 資安檢查

本計畫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，自計畫承接起至目前為止共提交 22 次，環保署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伺服器（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 12 個字元，密碼組成須有英文大寫、英文小寫、數字、特殊符號等 4 種中之 3 種所組成，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) 網頁是否支援 IE 與 Firefox 瀏覽器。

(13) 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。

(14) 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。

(15) 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。

5. 弱點掃瞄

為確保網路資訊安全，本團隊除配合監資處弱點掃瞄結果進行修正外亦租用中華電信弱點偵測服務重複確認。環保署監資處委託協力單位辦理 105 年度第 1 季弱點掃描，以瞭解各單位資訊應用系統及主機之安全性，並提供相關弱點修補建議，掃瞄期間為 105 年 02 月 19 日晚間 17 時起開始執行(預計 23 時結束)本次掃瞄結果毒災系統無需修正。另外本團隊額外向中華電信申請 HiNet 主機弱點偵測服務，可評估是否存在安全弱點，同時提供相關掃描結果，作為主機資訊安全的管理依據，並於協助修正弱點後提供複掃，針對掃描結果提出相關建議與掃描報告作為弱點修補參考。最近一次（105 年 11 月 04 日~105 年 11 月 06 日）弱點掃瞄報告亦無低中高弱點（如圖 6. 53）。

第二節 掃描範圍及時間

HN	IP	掃描開始日期	掃描結束日期
89919240	223.200.80.135	2016-11-04 18:01:44	2016-11-04 18:09:23

第3章 弱點掃描執行結果

第一節 弱點分佈狀況

下列統計表將列示本份報告受測系統，各個受測系統的弱點總數，並分別列出各等級弱點數。本報告同時列出各項弱點詳細說明，使 貴單位主管及系統管理者可透由本表瞭解貴單位的脆弱系統為何。

本次掃描結果各等級風險弱點總數量統計表

IP	弱點總數	高	中	低	資訊
223.200.80.135	2	0	0	0	2



第二節　掃描範圍及時間

HN	IP	掃描開始日期	掃描結束日期
89919240	223.200.80.136	2016-11-06 18:01:46	2016-11-06 18:46:55

第3章　弱點掃描執行結果

第一節　弱點分佈狀況

下列統計表將列示本份報告受測系統，各個受測系統的弱點總數，並分別列出各等級弱點數。本報告同時列出各項弱點詳細說明，使　貴單位主管及系統管理者可透由本表瞭解貴單位的脆弱系統為何。

本次掃描結果各等級風險弱點總數量統計表

IP	弱點總數	高	中	低	資訊
223.200.80.136	12	0	0	0	12

圖 6. 53　毒災系統 HiNet 主機弱點掃瞄報表

在資料更新部分，毒災系統因應應變現場資訊需求，陸續彙整相關系統必要性資訊，以供現場應變人員參考與使用，其中所彙整與介接業務資料，包括運作廠場防災基本資料、運作許可文件、運作紀錄、廠場平面圖、化學品危害資料、運送聯單資料、應變資材、氣象資料、縣市疏散避難收容場所以及應變人員聯絡資訊等預防整備業務資料。針對上述各項預防整備資料，則需維持至最新且具準確性之要求。因此，在 102 年系統整合開發時，已將各項業務資料解構與建構後，依其屬性與更新頻率加以定義，並於系統設計建構時，統一納入定期更新之頻率考量，對於系統各項預防整備業務資料，其資料來源、更新方式（頻率）以及負責更新單位等訊息，整體歸納於表 6. 13 所示。從表中得知，大部分預防整備業務資料因需符合事故無法預期發生之不確定性，因此，多數設計由系統自動更新，唯有敏感環域(包含警消單位、縣市疏散避難收容場所、基本設施)以及應變人員聯絡資訊，因應各單位權責問題與人員異動等因素，則由本計畫採用定期更新方式實施，以確保其資訊的準確性。

表 6. 13　毒災系統預防整備業務資料之來源與更新頻率

編號	項目	資料來源	更新頻率	更新單位
1	運作廠場防災基本資料	● 毒性化學物質許可管理系統	每週（自動）	運作業者
2	運作許可文件			
3	運作紀錄			
4	廠場平面圖			
5	化學品危害資料	● 毒災系統	每年（自動）	諮詢監控中心
6	運送聯單資料	● 毒性化學物質運送車輛即時監控系統	每日（自動）	運作業者
7	應變資材	● 毒災系統 ● 全國毒災聯防系統 ● 毒性化學物質許可管理系統	每日（自動）	運作業者
8	氣象資料	● 空品測站 ● 中央氣象局	每小時（自動）	—
9	敏感環域 (包含警消單位、縣市疏散避難收容場所、基本設施)	● 國家災害防救科技中心 ● 縣市環保局 ● 政府資料開放平台	每年（手動）	—
10	應變人員聯絡資訊	● 環保署 ● 縣市環保局 ● 環境事故諮詢監控中心 ● 環境事故專業技術小組	每季（手動）	各應變單位負責窗口

針對應變人員聯絡資訊定期更新機制，因考量系統權限控管與系統開發層級，並非系統所建置的聯絡人，均有帳號與密碼可進入系統

進行資料更新機制，對於該部分更新機制則區分為兩大部分，第一部分不具系統登入使用權限者，另一部分則為具系統登入使用權限者，其更新機制管控流程圖，如圖 6. 54 所示。以下針對上述兩個部分分別說明其更新機制。

1. 不具系統登入使用權限者：依據本系統設計建置規格，將採計畫人員定期於每季進行更新，並由環保署環管處或環境事故專業諮詢監控中心提供更新名單，定期檢視其資料，確保其正確性。
2. 具系統登入使用權限者：針對具有系統操作與使用權利者，係由系統判斷該使用者是否有超過三個月未進行人員資料更新確認者，則由系統提醒計畫人員於每季進行更新；如於三個月內均有登入使用者，則由系統自動顯示視窗告知使用者，需進行資料更新訊息，其提醒視窗畫面，如圖 6. 55 所示。

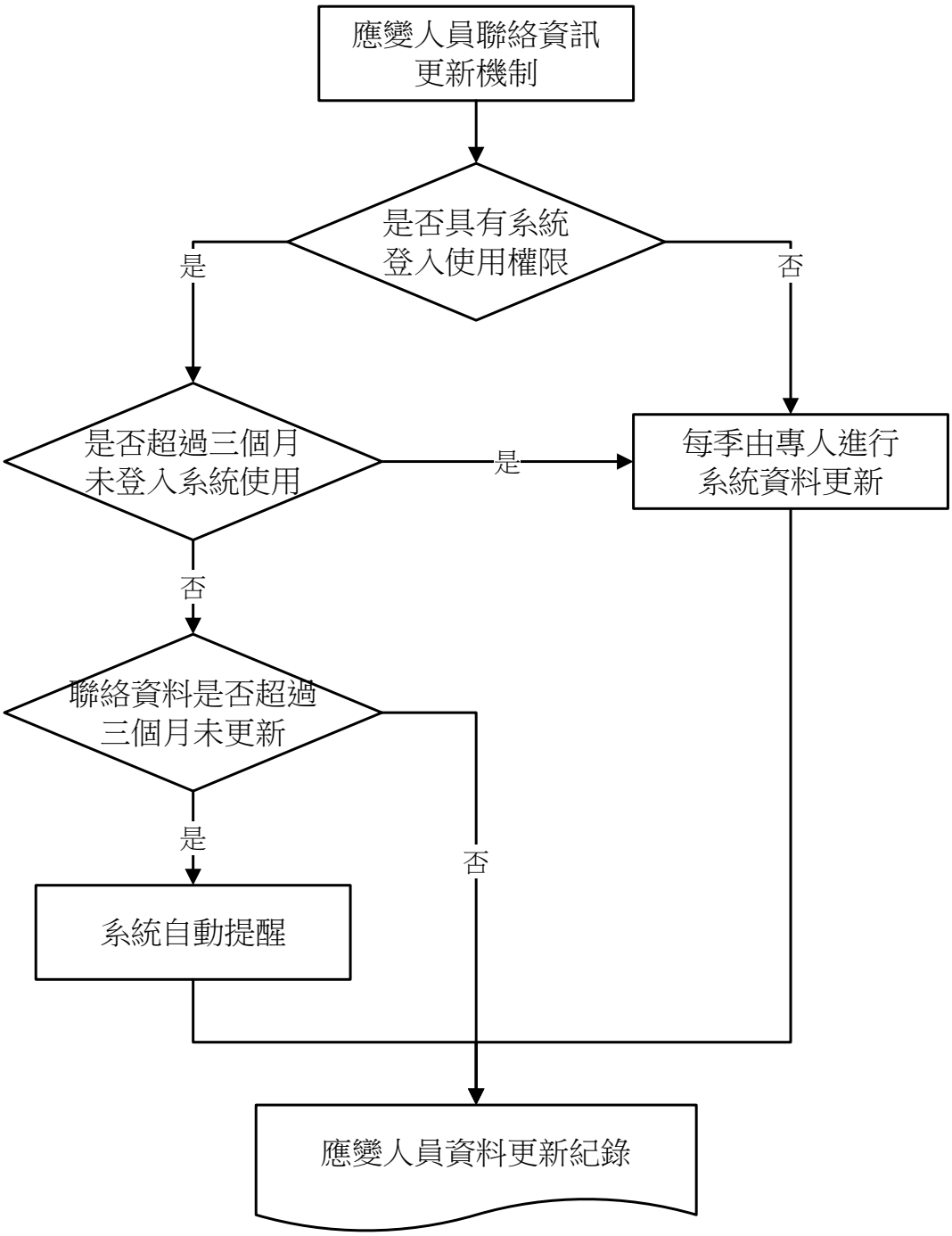


圖 6. 54　應變人員聯絡資訊更新機制流程圖



圖 6. 55　系統自動提醒視窗

針對應變人員聯絡資訊所需更新內容則包括基本資料、專長與經歷、手持式系統註冊以及簡訊群組等四大部分，其系統編輯頁面如圖 6. 56 至圖 6. 58 所示。以下則針對上述內容做說明。

1. 基本資料：針對應變人員聯絡基本資料部分，主要包括單位名稱、縣市、姓名、職稱、辦公電話、行動電話、傳真及電子郵件等資訊。
2. 專長與經歷：該部分資料包括技術背景/工作內容/運作毒化物專長、經歷等資訊。
3. 手持式系統註冊：該部分資料主要是結合應變人員手持式系統軟體使用，其資料包括識別碼(UDID)、無線網卡卡號（MAC 位址）、申請類別、廠牌/型號、使用者姓名等資訊。
4. 簡訊群組：主要是用於制訂該名使用者接受事故簡訊的等級，用以區分事故應變之權責。

本計畫執行人員針對不具系統登入使用權限者以及具系統登入使用權限者，但其三個月內未進行登入系統使用，定期於每季進行四大部分資料進行更新，以確保其準確性。經由環保署環管處或環境事故專業諮詢監控中心提供最新應變人員名單，或由各應變單位主動通

知，統計至目前為止已進行 20 筆人員權限異動及 113 筆聯絡人員資料更新，同時進行簡訊群組之新增、變更或刪除。



圖 6. 56　政府防救聯絡資料編輯頁面—基本資料



圖 6. 57　政府防救聯絡資料編輯頁面—手持式系統註冊



圖 6. 58　政府防救聯絡資料編輯頁面—手持式系統註冊

在不定期提供系統諮詢服務部分，從國內災害事故統計資料分析，每年約有 300 件毒化災事故，且其事故發生原因可能是人為操作失誤或設備失誤所造成，可見事故發生的時間與地點均無法預期的，更無法全部避免。因此，在系統規劃設計時，則考量如何在第一時間提供相關資訊給使用者，故於系統平台介面設計方面，成為系統規劃設計的重點之一。毒災系統設計提供給使用者的操作介面則區分為四個部分，分別為系統網頁版(WEB)、網頁簡易版(PDA)、Phone 行動裝置軟體(APP)、Pad 行動裝置軟體(APP)等系統平台，使用者可從上述系統平台獲得應變相關資訊，用以協助現場應變工作。

從以往的計畫執行過程中，使用者反應對系統操作方面，對於平

時預防整備業務功能比較熟悉，使用頻率最為頻繁，但對事故應變所提供的系統功能操作，基於處理事故非經常性工作以及資訊設備購置等問題，對系統並無法達到熟悉程度，因此，本計畫依上述現場應變需求，不定期提供現場人員選擇事故編號、輸入現場測值、監測儀器種類、化學品名稱、數值單位、照片等資訊，或查詢化學品 SDS、處理原則、緊急應變程序卡、防救手冊、廠場運作紀錄、防災基本資料表、廠場平面圖等方面之協助。

本計畫於執行期間，除針對上述公告內容輔助現場應變人員使用外，另依系統的所建置的四項操作平台，依其所需屬性與操作平台需求，以輔助方式服務使用者操作，以確保現場應變人員獲取所需資料及現場資訊即時更新，以下針對系統平台各項功能做說明，敘述計畫所提供的輔助操作使用內容。

1. 系統網頁版(WEB)

系統網頁版於事故應變所提供資訊則依據 HAZMAT 緊急應變程序卡之準則訂定之，其系統平台介面，如除應變組織架構無法從系統獲得資訊外，其餘均可透過此系統網頁版獲得，以下則依據上述程序在系統所提供的功能做說明。

(1) 災情研析(H)：此部分於系統功能提供資訊包括化學品危害資料（含物質辨識資料、物理及化學特性、安全性與反應性、SDS、防救手冊、緊急應變卡等）、毒化物運作廠場資料（含廠場基本資料、運作紀錄、許可證/核可文件、防災基本資料表、廠區平面配置圖等）、毒化物運送車輛資料（含運送聯單、車輛基本資料、運送計畫書、緊急聯絡人等）。

(2) 行動方案(A1)：此部分於系統功能則藉由應變經驗模組之建置提供使用者行動方案處置參考之做法。

(3) 區域管制(Z)：此部分於系統功能則以結合 GIS 地理資訊系統以及氣象資料，提供下風處可能影響之毒化物運作廠場以及環境敏感受體（含學校、醫院、活動中心以及其他敏感受體區域等），並藉由環境污染監測數值與擴散模擬範圍，訂定整

體管制範圍。

(4) 外部支援(A2)：此部分於系統功能則透過平時預防整備工作，建置應變資材與政府相關防救機關（含環保、消防、衛生、警察等）重要聯繫方式以及，以提供現場應變人員資材調度與緊急通聯使用，便於尋求外部支援單位到場協助應變。

(5) 除污復原(T)：此部分於系統功能則藉由應變經驗模組之建置，提供使用者除污善後復原之做法。



圖 6. 59　系統網頁版(WEB)—事故應變頁面

2. 網頁簡易版(PDA)

網頁簡易版(PDA)主要是提供使用簡易快速資料查詢操作平台，其設計規劃係以降低網路流量需求為主，去除不必要的網頁框架與圖片，可提升使用者快速瀏覽事故的文字資訊，協助現場應變需求，針對此網路操作平台於事故應變時，可提供的系統功能包括事故通報、事故簡易查詢、廠場簡易查詢以及政府單位聯絡資料等項目，其操作平台頁面如圖 6. 60 所示。



圖 6. 60　網頁簡易版(PDA)—事故應變頁面

3. Phone 行動裝置軟體(APP)

Phone 行動裝置軟體頁面包括使用者登入頁面、事件選擇、偵測儀器種類、化學品名稱、監測數值輸入、照片或影片拍攝以及多媒體影像編修功能等，Phone 端頁面如圖 6. 61 所示。現場應變人員可藉由上述之功能立即將現場資訊更新，決策者可透過現場人員即時上傳之監測數據及現場照片，確實掌握事故發展，亦可避免透過電話回報數據可能產生口誤或誤聽之情形。

使用者則利用觸控滑動機制，選擇相關案件名稱，此方式除快速索引外，亦可避免使用者自行輸入名稱，而造成資料庫串接異常。



圖 6. 61　Phone 端 iOS(Apple)操作頁面

4. Pad 行動裝置軟體(APP)

Pad 行動裝置軟體整體功能區分「毒災防救整備資料」、「災害即時資訊」及「圖層套疊與繪製」等三大區塊，包括應變事故基本資料、廠場平面圖、廠場基本資料、環域及敏感區域、應變經驗模組、化學品危害資訊、聯絡人員以及擴散模擬等項目，使用者僅需利用簡易的操作方式，無需輸入搜尋條件即可獲得應變必要之訊息，以提升變時之應變時效性。除事故應變功能之外，為降低變時通訊流量之需求，以提升資料取得的時效性，將針對平時預防整備資料，先存放於行動裝置中，並利用文件書籤索引方式，可使操作者快速搜尋所需之資料。

因應事故應變以及平時整備所需求之文件資料，目前 Pad 端既有文件項目共包括 7 項，分別為化學品 SDS、處理原則、緊急應變程序卡、防救手冊、廠場運作紀錄、防災基本資料表、廠場平面圖等。使用者同樣利用觸控滑動機制選擇欲查詢之化學品或廠場資料，化學品管理系統則包含化學品 SDS、處理原則、緊急

應變程序卡及防救手冊，如圖 6. 62 至圖 6. 65；廠商基本資料包含廠場運作紀錄、防災基本資料表及廠場平面圖等，如圖 6. 66 至圖 6. 68。上述之平時整備文件資料皆可提供現場人員立即獲取所需資料，減少資料傳輸時間，提升應變效率。

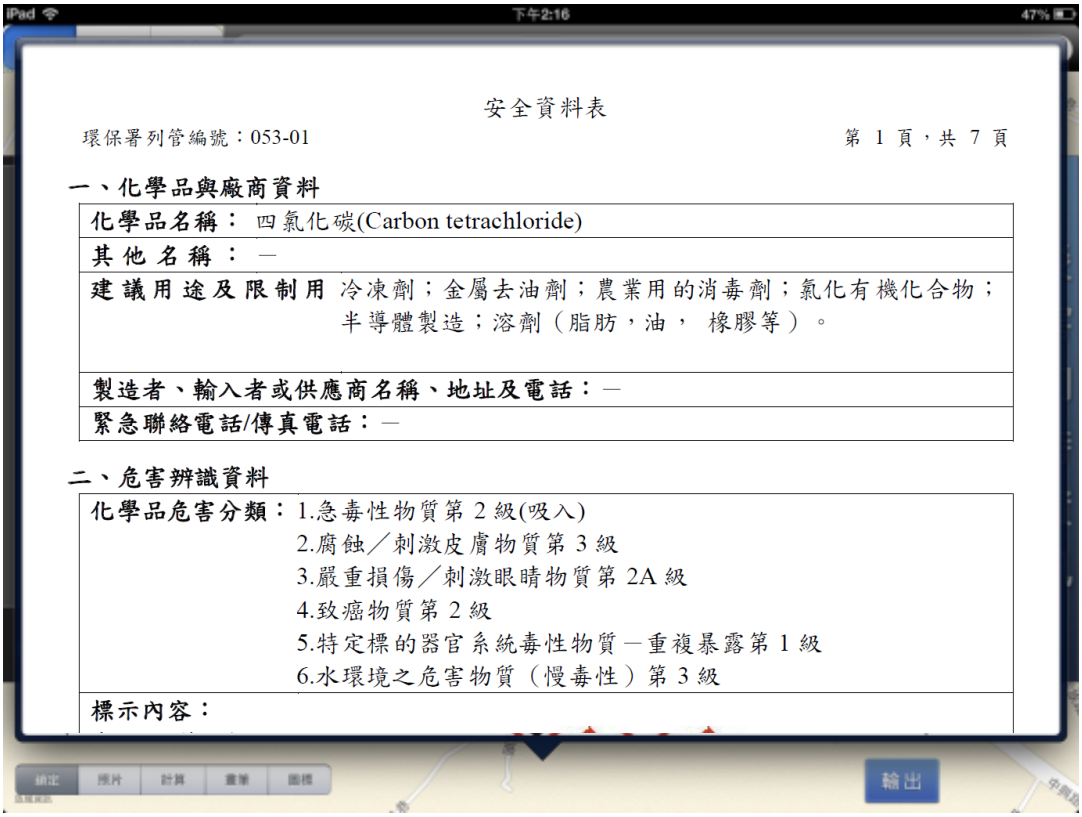


圖 6. 62 Pad 端化學品管理系統及其文件(1)

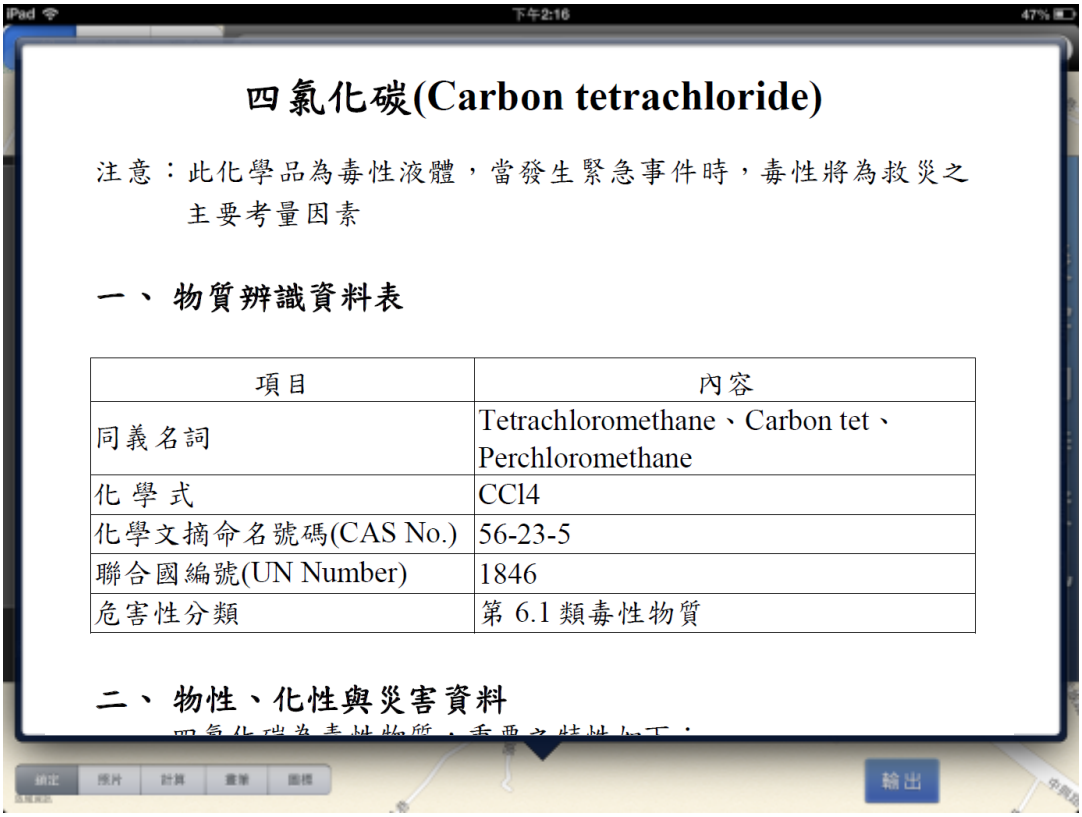


圖 6. 63　Pad 端化學品管理系統及其文件(2)

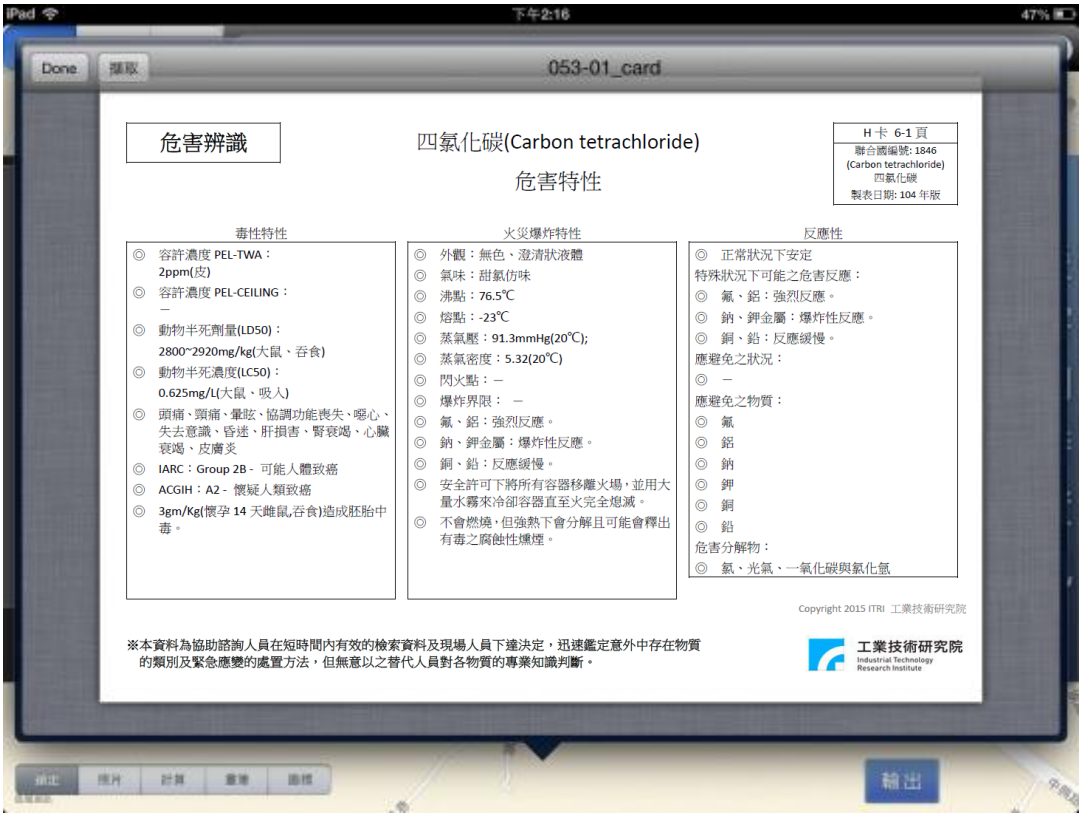


圖 6. 64　Pad 端化學品管理系統及其文件(3)

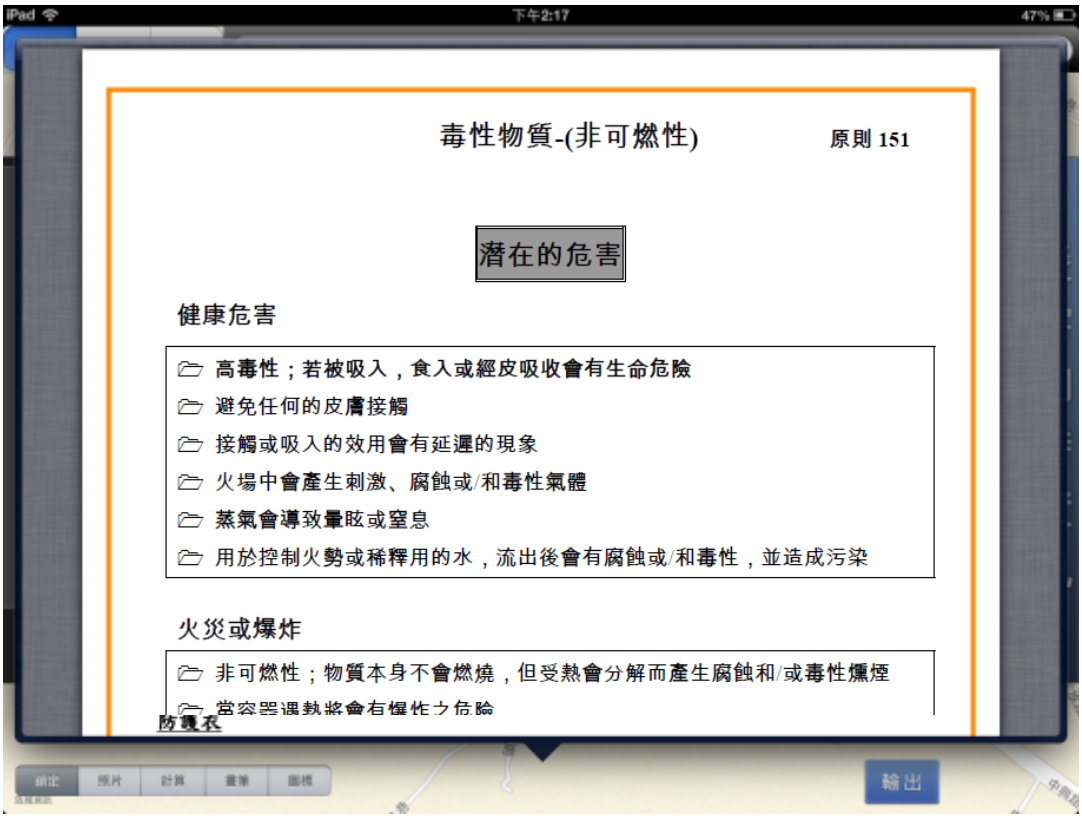


圖 6. 65　Pad 端化學品管理系統及其文件(4)



圖 6. 66　Pad 端運作廠場基本資料及其文件(1)

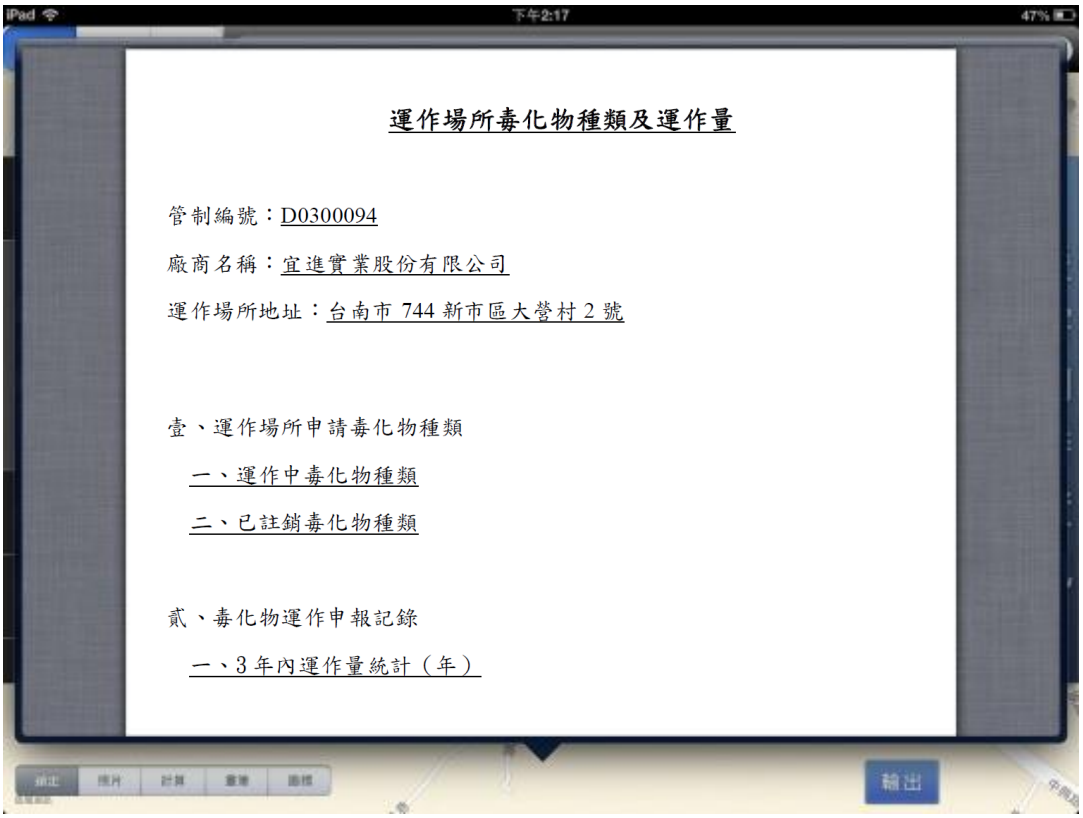


圖 6. 67　Pad 端運作廠場基本資料及其文件(2)

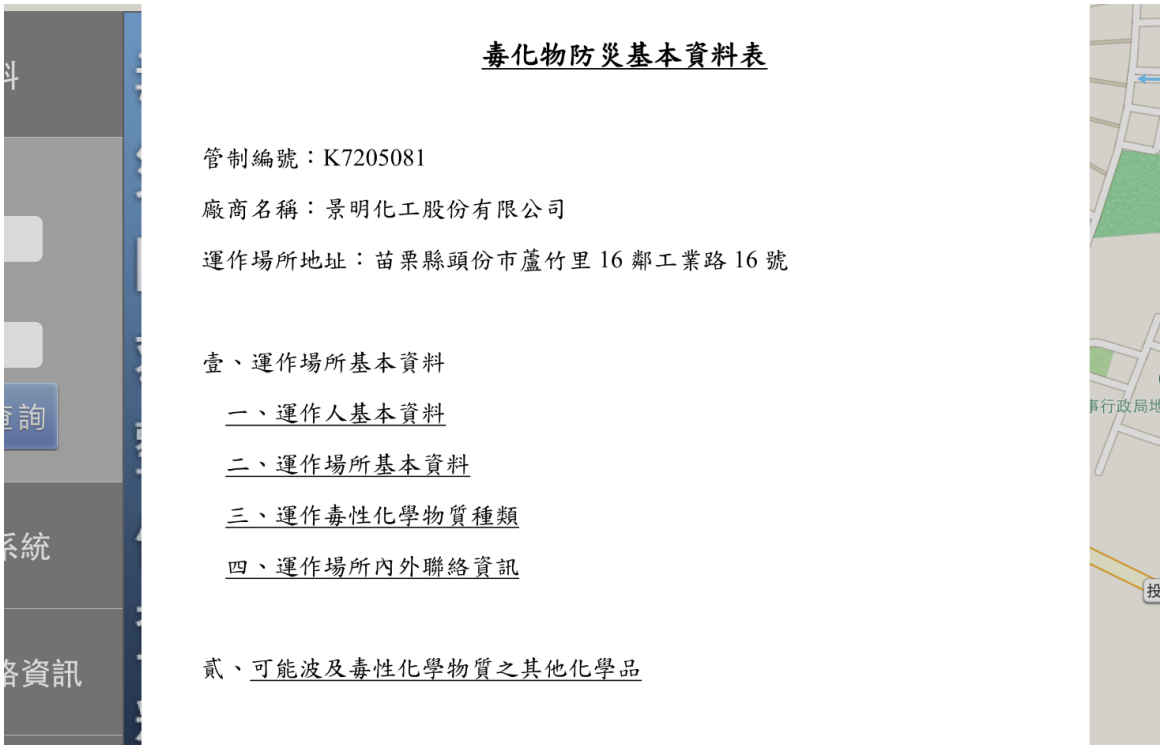


圖 6. 68　Pad 端運作廠場基本資料及其文件(3)

截至 105 年 07 月 25 日為止，每次出勤事故現場應變人員使用各種操作平台之情形，其記錄表如表 6. 14 所示，期能培養現場應變人員使用系統之習慣、熟悉系統操作，並研析輔助現場使用系統成效、使用者哪些地方較不熟悉，以回饋至系統修正或未來所需強化的教育訓練項目或課程。計畫執行期間計發生 31 起出勤事故，依據事故應變人員系統操作與使用紀錄統計，網頁介面、PDA 版 Pad 及 Phone 行動裝置軟體皆不需協助。平時則有環保局因自行舉辦系統沙盤推演練習，協助 9 次系統諮詢服務，主要詢問內容為系統連結路徑、開案方式、APP 安裝、行動裝置軟體操作及擴散模擬資料查找路徑等，並皆於三天內完成諮詢回覆。

表 6. 14　事故應變人員系統操作與使用紀錄表

日期			
事故名稱			
操作重點台	項目	是否需協助	備註
系統網頁版	災情研析	□是　□否	
	行動方案	□是　□否	
	區域管制	□是　□否	
	外部支援	□是　□否	
	除污復原	□是　□否	
網頁簡易版	事故通報	□是　□否	
	事故簡易查詢	□是　□否	
	廠場簡易查詢	□是　□否	
	政府單位聯絡資料	□是　□否	
Phone 行動裝置軟體	照片或影片上傳	□是　□否	
	監測數值回傳	□是　□否	
Pad 行動裝置軟體	毒災防救整備資料	□是　□否	
	災害即時資訊	□是　□否	
	圖層套疊與繪製	□是　□否	
輔助人員：＿＿＿＿＿＿＿＿			

本年度計畫執行期間出勤事故之系統使用者使用率分析方面，依所屬單位分為環保署（含環境督察隊）、諮詢監控中心與技術小組、縣市環保局及其他單位（衛生福利部緊急應變醫療中心）等四大類，以諮詢監控中心與技術小組 100%使用率為最高，環保局 89.3%次之，使用率統計如圖 6. 69 所示。

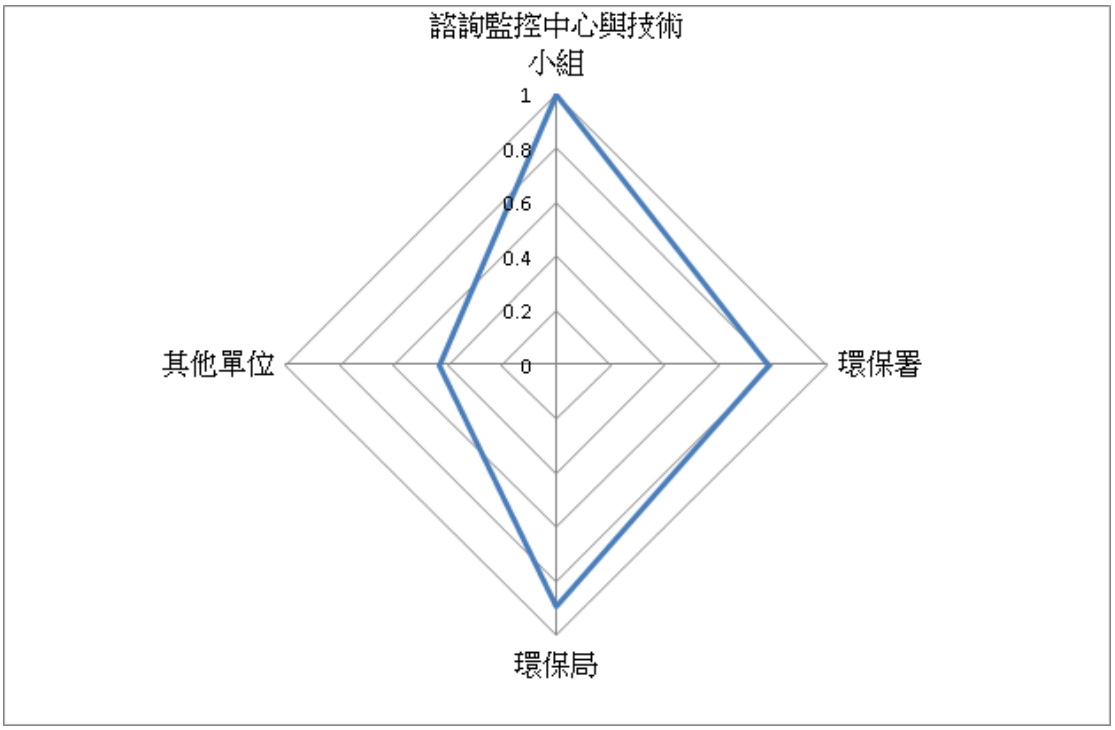


圖 6. 69　毒災系統使用單位事故使用率雷達圖

使用意見調查部分，依據應變過程中使用到的系統功能，區分為應變初期、應變過程與應變後期等三大項，並依各功能調查使用者度統之滿意度，滿意度區間設定為 100%、80%、60%、40%和不適用，針對滿意度勾選 40%以下者，皆要求加註指正意見，獲取使用者意見，進而改善系統功能，以更符合使用者需求與操作習慣。為拓展調查之樣本數與增加可信度，採系統自動發送機制，發送時機為該事故處置並結案後寄出。本年度計畫執行期間出勤事故之使用意見調查統計如圖 6. 70 所示，整體平均滿意度達 93%。因每件事故案例的情境、狀況、嚴重度以及處理方式皆不同，而系統設計則以能應用於各類型事故為主，故造成意見調查結果部分具有「不適用」的狀況，故於統計分析資料方面，則「不適用」的部分剔除，不納入滿意度計算中。

其中，105 年 07 月 08 日高雄市苓雅區自強三路疑似苯洩漏事故，使用者於「行動裝置版(Phone 端)之影音及測值記錄功能」之滿意度僅為 40%，經了解為 ToxicERT 封裝憑證過期導致，經本團隊線上協助，立即解決該異常狀況，如表 6. 15。

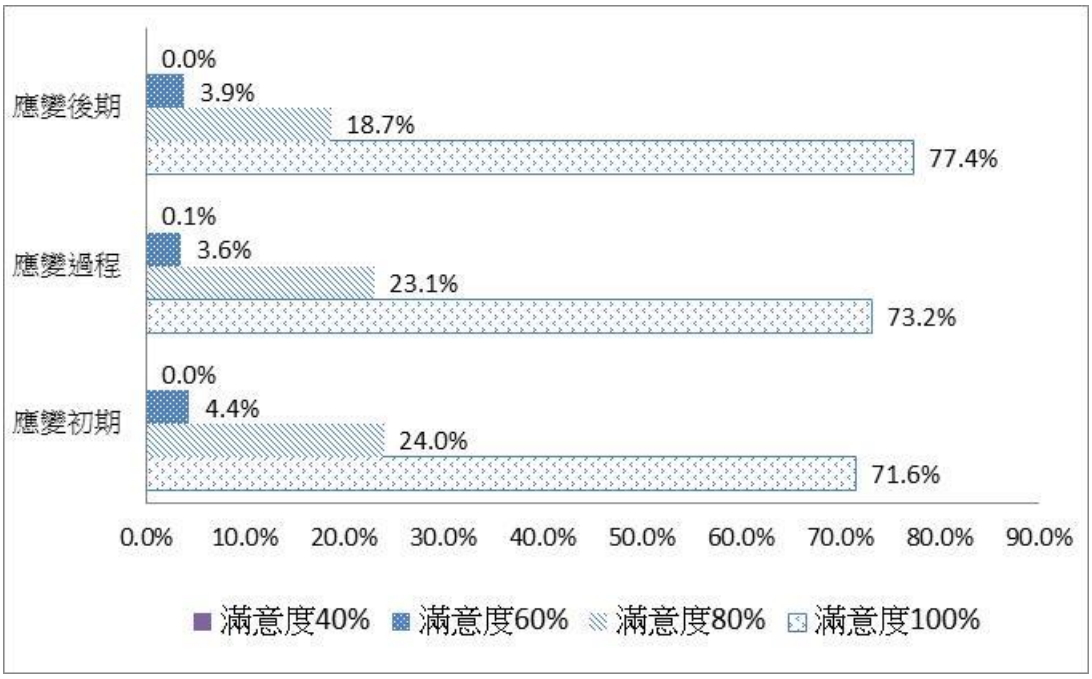


圖 6. 70　使用意見調查結果

表 6. 15　應變人員使用「毒災防救管理資訊系統」指正意見

項目	滿意度	應變人員指正意見	處理方式
您對於本次使用行動裝置版(Phone 端)之影音及測值記錄功能是否滿意？	40%	技術小組現場使用閃退	為 APP 封裝憑證過期，經本團隊線上協助重新安裝 APP，則立即解決閃退問題。

（二） 毒化物運作廠場資料系統清查與更新，並建置提供運作廠商線上更新機制，更新內容項目包括毒化物種類、運作量以及廠場平面圖等資料。

毒災防救管理資訊系統中毒化物運作廠場資料（包括毒化物種類、運作量以及廠場平面圖等）主要來自毒性化學物質許可管理系統（簡稱毒管系統），每週利用 xml 串接更新，並利用中繼資料庫作為資料備援，當毒管系統發生異常也不致影響毒災系統查詢功能，唯現階段只能於變時決策功能才能查找毒化物證件申請狀況、運作量及運作記錄、防災基本資料等，故於今（105）年度修正既有「廠場防救災資料」向下功能，除將決策系統變時廠場資料納入平時查詢，此外亦提供廠場圖檔更新功能、圖檔建置統計功能等，功能介面如圖 6. 71

至圖 6. 76。其中廠場圖檔更新功能主要用於事故當下若取得較新之廠場圖檔資料可由毒災系統上傳，應變人員即可於毒災相關平台上取得；而圖檔建置統計主要是為掌握各縣市廠場內部配置圖建置情形，故針對有效運作證件之毒化物運作廠場中，其防災基本資料表已審查通過且有圖檔之廠場進行統計，統計結果全國平均圖檔建置率為46.79%，其中以宜蘭縣廠場圖檔建置比例最高（90.2%）、南投縣建置比例最低（6.59%）。

本工作項於 02 月完成系統功能規劃及與毒管系統維運廠商進行需求洽談，03 月完成系統功能開發，04 月完成功能測試及資料正確性確認後上線。



圖 6. 71　毒化物運作廠場防災資料查詢介面



圖 6. 72　毒化物運作廠場防災資料檢視介面



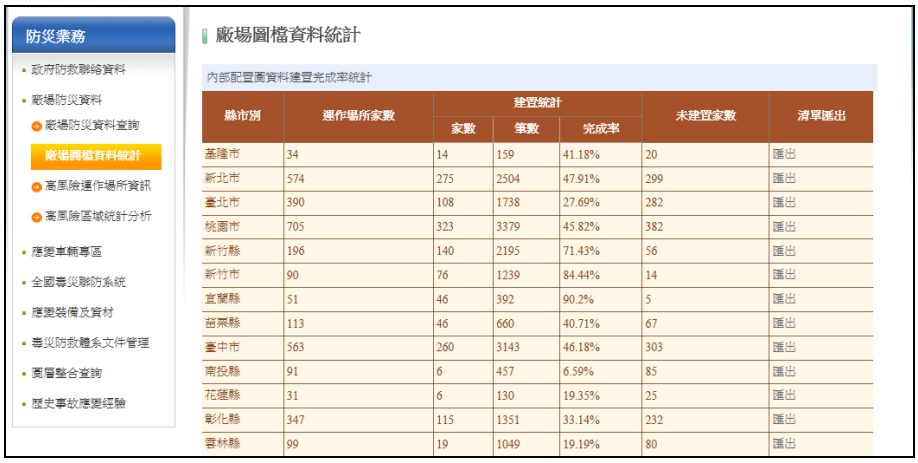
圖 6. 73　毒化物運作廠場線上圖檔更新介面



圖 6. 74　毒化物運作廠場運作證件檢視介面



圖 6. 75　毒化物運作廠場運作紀錄檢視介面



縣市別	運作場所家數	建置統計			未建置家數	清單匯出
		家數	筆數	完成率		
基隆市	34	14	159	41.18%	20	匯出
新北市	574	275	2504	47.91%	299	匯出
臺北市	390	108	1738	27.69%	282	匯出
桃園市	705	323	3379	45.82%	382	匯出
新竹縣	196	140	2195	71.43%	56	匯出
新竹市	90	76	1239	84.44%	14	匯出
宜蘭縣	51	46	392	90.2%	5	匯出
苗栗縣	113	46	660	40.71%	67	匯出
臺中市	563	260	3143	46.18%	303	匯出
南投縣	91	6	457	6.59%	85	匯出
花蓮縣	31	6	130	19.35%	25	匯出
彰化縣	347	115	1351	33.14%	232	匯出
雲林縣	99	19	1049	19.19%	80	匯出

圖 6. 76　毒化物運作廠場圖檔資料建置統計介面

第七章　執行成果與執行建議

本計畫在設置環境事故專業諮詢監控中心、推動環境事故災害防救國外交流、落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究、強化國內環境事故危害預防能量、毒性化學物質運作危害評析與強化廠場運作安全管理以及建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運等工作。於今年度計畫評選與工作範疇會議後，即進行各項工作展開，針對本計畫年度執行成果與建議做說明。

一、 執行成果

（一） 設置環境事故專業諮詢監控中心

本工作項計建置完成環境事故專業諮詢監控中心（簡稱諮詢監控中心），區分為 5 個小組，其中行政組及監控組配置於中央環境事故專業監控中心（簡稱監控中心），諮詢組、技術組及空污小組設置於環境事故專業諮詢中心（簡稱諮詢中心）。平時預防整備工作成果包括媒體監控案件總計 1,390 件（國內監控 409 件，國外監控 981 件），化學相關諮詢服務案件總計 299 件，3 日內回覆達成率 100%，其滿意度達 99%，國內空氣污染事件監控通報案件計 399 件，通報環保署業務單位共 45 件次（空保處 3 件、水保處 7 件、廢管處 1 件、環管處 14 件、管考處 1 件、基管會 2 件、土基會 2 件、環境督察總隊 2 件、地區督察大隊 4 件、公關組 6 件及一層長官 3 件）；變時應變處置工作成果包括完成 43 場次環境事故處理作業以及緊急諮詢案件 57 件次，計提供現場救災單位 209 點建議，建議事項適用性程度達八成以上之比例為 94%，30 分鐘內發送第 1 則簡訊，達成率為 100%，發送總次數 15,987 次，其簡訊接收率為 99%。因應上述作業需求，修訂「環境事故專業諮詢監控中心環境災害應變作業手冊」與「《毒性化學物質災害》開設中央災害應變中心作業手冊」，完成中央災害應變中心開設兵棋推演工作，計有 11 個單位，56 人參與，召開「105 年工作範疇會議暨毒災防救工作協調會」等 5 場次應變工作及技術交流會議、10 場次「應變作業網路會議」、更新 185 筆「毒災中央災害應變中心」各相關人員基本資料以及電話通聯測試（1,141 人次，通聯成功比例 100%）、建置環境事故諮詢與空氣污染應變專家群總計

50 位、定期維護與保養 3 部署撥車輛，完成一台變更為環境事故應變車輛。

（二） 推動環境事故災害防救國外交流

本項工作完成包括於 09/19 至 09/23 至羅馬參與 POPRC12 並已完成出國報告撰寫與研析工作；於 09/04 至 09/17 至法國布雷斯特水域意外污染事故研究調查中心蒐集訓練中心授課內容與其課程；於 06/14 至 06/23 參與 IAFC 研討會與危害物質安全管理局 (PHMSA) 參訪，並完成其出國報告書；11/14 至 11/16 分別於臺南、新竹與臺中辦理 3 場次國外專家學者交流訓練，並訂定訓練仿真模組規格，總計參與人數為 197 人次；辦理環境災害事故應變專業訓練課程，參訓對象包括參訓單位包括國家發展委員會、交通部航港局、環管處、空保處、土污基管會、環境督察總隊、新北市、基隆市、桃園市、臺中市、彰化縣、臺南市、高雄市、環境事故專業諮詢監控中心、環境事故專業技術小組以及台灣環境管理協會等單位，共計有 25 人，分別辦理完成行前基礎訓練課程、行前說明會、日本 MDPC 辦理「有害及有毒物質專業訓練」、參訪日本海上災害防止中心災害對策基地、旭硝子株式會社千葉工廠以及日本東京消防廳本所都民防災教育中心以及等單位參訪與參訓成果心得及經驗分享會議等工作，最終則藉由觀賞訓練過程剪影、各組參訓心得分享與建議，提供未來防災政策研提之建議。

（三） 落實聯防組織運作與毒災應變轉型研究

本項工作完成蒐集臺灣、德國以及日本等國家之各類型法人團體特性與運作機制、聯防體系之運作及推動模式，並研析行政組織屬性調整及公私協力運作模式之資料；執行我國與美國、歐洲、日本等國之業者聯防制度運作模式與實際事故應變應用情形；全國性聯防組織包括跨區域聯防 98 組 863 家、北中南區聯防 3 組 3,767 家以及國防部 1 組 33 家，協助檢核運作業者聯防備查文件資料計有 50 件；辦理跨區域運作聯防組織系統說明會 2 場次，計有 123 人次參與；辦理全國性聯防組織實場運作現況測試名單篩選、實場演訓與無預警測試以及

觀摩暨分享會議，合計 33 場次；研擬法人機構、納入政府組織編制及納入業者應變體系等 3 種方案分析，經評估後提出之 2 個毒災應變轉型實施方案，分別於 11/21、11/25 及 11/29 辦理 3 場次諮商會議。

（四）強化國內環境事故危害預防能量

本項工作完成 310 種列管毒化物資料庫更新作業；完成電子報改版與「環境事故簡訊電子報案例文章格式說明及範例」修正工作，發行 3 期（第 58、59、60 期）環境事故簡訊電子報，發行份數共計：10,686 份，總瀏覽人數累積為 811,622 人次；於 06/28 及 10/05 辦理完成 2 場次帶隊官訓練，參與人數為 75 人次，至各區技術小組基礎實作課程評測工作，計有 13 場次；於 3 月 29 至 04 月 08 日對專業技術小組實施 7 場次環保署撥發儀器設備駐地訓練，計有 164 人次參與；辦理 7 場次盲樣樣品分析能力檢測，計有 144 人次參與，完成環境事故分析檢測數值查核完成 25 場次，計 1,677 筆監測數值；績優評選活動初評作業，計有為 30 家參選，14 家現場勘查，11 家獲得優良廠商表揚（科技產業組 2 家、傳統產業組 5 家、非製造業組 3 家及研發改良組 1 家），並透過活動網頁、社群網站粉絲團以及 YOUTUBE 進行推廣與宣導，於 11/18 辦理 105 年全國毒化物事故案例研討暨運作績優頒獎表揚典禮，計參與人數為 303 人，.於 10/31 至 11/01 辦理業務檢討會議，計參與人數為 110 人次。

（五）毒性化學物質運作危害評析與強化廠場運作安全管理

本項工作完成毒化物危害特性、運作場家數、運作數量、危害事故、長途管線輸送以及粉塵本質風險等，本年度則以「苯」、「丁二烯」、「丙烯腈」、「鄰苯二甲酐」與「雙酚 A」等 5 種毒化物作為年度評析目標物，並前述 5 種毒化物的管線分布、管線輸送路徑分析、後果模擬情境之災害評析指引(含附錄)與專家審查工作；運作廠場毒化物運作安全管理輔導訪視，完成訂定年度輔導訪視篩選原則、輔導檢核表、輔導成員以及輔導名單等項目，年度輔導家數計有 41 場次，其各廠追蹤事項皆已追蹤並獲回覆，並全數鍵入毒災防救管理資訊系統內，以利歷史紀錄追蹤。

（六） 建置環境事故應變人員數位訓練課程網與毒災資訊維運

本項工作完成學習網功能規劃，包括網站導覽、會員專區、學習專區、活動看板、最新消息、互動專區等 6 項主題功能，完成網站建置工作；數位訓練教材完成課程頁面設計、課程編碼原則、課程講師邀約及課程錄製等工作；制訂系統題庫類型，包括是非、選擇與順序等類型，並完成制訂數位化結訓證書格式與證號編碼原則；完成 50 組應變經驗模組，整體資料庫已擴充至 278 組，並完成「行動方案」與「除污復原」之應變經驗模組的類別與模組統計分析定義；開發「毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台」完成網頁介面與 APP 功能開發工作；完成 5 場次毒災系統「毒災防救管理資訊系統」功能使用與操作說明會，計有 118 位參與；系統結合縣市沙盤推演完成 12 場次系統沙盤推演，共 129 人次參與；毒災防救管理資訊系統維運，執行 330 項高優先順序微軟更新，並配合業務需求，完成 25 系統維護紀錄，22 次資安檢查工作；完成毒化物運作廠場資料系統功能設計規劃、系統程式撰寫及測試作業，於 04 月底測試完成並已上線。

二、 執行建議

（一） 提升運作業者自主能量的政策推動工作，歷經了籌組輔導、辦理說明會、能量驗證以及聯防系統建置等執行工作，截至目前為止已籌組 101 組 4,721 家，涵蓋跨區域、區域型以及國防等三大類型，整體業界防救災體系已初具規模。但就聯防支援能量與應變專業技術而言，除了落實應變資材支援之外，仍需仰賴專業技術人員在量與質兩方面的同步強化，更突顯出聯防量能的重要關鍵，是在於人員訓練落實、專業能力的建立與經驗傳承，未來應及早規劃研討並立法推動。

建議方案：本計畫今年度係著手蒐集國際推動方案與具體做法、檢視法規與規範、輔助聯防籌設、驗測聯防能力以及觀摩暨分享等實施策略，輔以研擬運作模式與執行規劃，建置國家毒化災整體的應變體系。在上述做法之外，更透過應變人員學習網，建置國內環境事故應變人員人才庫分析、記錄每位人員的學習歷程，以及完整學習護照，未來則可逐步落實應變人員的訓練機制，建議未來應於法規規範運作

廠場應變人員數量與訓練時數，藉以提升人員應變專業技術。

（二）毒性化學物質的運作廠場主要有電子、光電半導體、生技產業、鋼鐵製造、紡織、石化業、運輸業、醫療保健、教育服務、機關團體及協會等，這些毒性化學物質絕大多數係應用於研發、改良製造、使用及貯存等方法。因此，隨著前述行為的廣泛應用、儲存、運送與使用，均連動著製程設備改善、減少製程廢棄與環境釋放控管等可改善精進的技術與空間。建議可藉由訪場輔導過程中蒐集各運作廠場有利前述目的的較妥適與新方法，提供同業與相同運作流程的單位參考辦理。

建議方案：藉由年度訪場、輔導、組訓與溝通交流之機會，將有助於儲放、安全、控制、應變、減量、訓練、聯防與管理等項目的實際且務實的較妥適與新方法，蒐集並彙整具體精進做為與具參考之技術資料，俾利提供相關業者進行逐步的改善，如此將有助於實質且漸進地提升毒化物整體的管理成效。於本年度計畫執行過程中，除上述技術彙整外，亦將提供聯合輔導所發現問題，提供未來毒化物管理運作法規修訂之參考。

（三）國內在持續建構功能模組、查詢平台與圖層資訊時，對於進階的運算資訊是參考導入國外最新應用實績並架構在商轉應用成熟的地理圖資軟體，例如：Google Earth、ArcMap、ArcView…等商用工具，但在美國公務單位在評估應用與開發經濟等面向時，均可發現因市用商業地理圖資系統的價格過於昂貴，進而造成普及率不足的現況。對於提高填寫率、強化普及率，以及推廣使用性來說，亟需以能夠兼顧使用者使用意願及能使用價格可負擔性為考量，開發後續的相關功能模組。

建議方案：未來可參考 NOAA 多年來所規劃之開發架構與應用概念，根據美國在登陸化學品設施運作總量所建置的運作申報資訊、危害查詢資料庫、緊急應變擴散軟體，以及結合地理資訊系統圖資等諸多面向的運用。參考由前端的結合常用的化學品基礎資料庫 (Computer-Aided Management of Emergency Operations, CAMEO) 及 ALOHA 擴散模擬系統，以及開放免費使用的 MARPLOT 與相關地理

資訊系統圖資等運用 (MARPLOT 5 - Google Earth Meets Arc Map)，建構在使用介面、部分資料運算及呈現功能上，均能具備相當限度完善度與應用功能的通用系統，基於系統可免費使用、推廣容易及可接受度高的諸多優勢，未來若能引進此技術並提供國內業者使用，將有助於推廣強化小型企業自主災害防救上的應變能量。

（四） 國內運作廠場在危害預防、緊急應變與聯防組織等面向，雖在法令面上逐年加重業者當責之責任，猶受限於多屬中小型的商業模式與運作規模、單一廠場投入資源與人力有限、觀望之心態過於被動，以及長期持續仰賴各級政府的公共救災資源所致，雖在近年來法規逐步加重業者責任與聯防體系的雙重推動下，進步的空間仍屬遲緩。但基於企業責任與社會期望，均需持續強化業界預防、整備與應變之能量。

建議方案：根據國外的重要變革，歐盟議會及理事會在 2004 年通過 2004/35/EC 環境指令，於歐盟運作條約第 191 條中納入之污染者付費原則，建立有關環境損害之預防與補救之架構。其明確地指出運作者有責任預防在運作行為中對於環境所造成傷害，並且應對所造成之傷害進行補救與復原等負責。在先進國家的規範重點在於明確揭示事故預防與處理應由運作人負起最大之責任。亦即在歐盟國家之化學災害緊急應變體系，主要是由業者負責應變事務，中央及地方政府單位則偏向於提供支援與協助。相關法令的配套措施則陸續頒訂包括危害評估、預防計畫及緊急應變計畫的內容，亦同時要求需執行災害後果分析或風險分析的評析結果。我國在未來亦可參考國外相關立法精神與內容，逐步增修國內法令與落實聯防機制實質化，達到運作業者完成災害預防、損防控管、災害控制、聯防支援及環境復原等積極性的目標。

（五） 近年來諮詢監控中心陸續接獲廠場詢問鋼瓶處置諮詢事項，陳述內容包括超過有效期限甚久、外觀標示已模糊不清、鋼瓶瓶身部分腐蝕，以及瓶頭閥有沈積物或鏽蝕（無法確認是否能正常開關），現階段國內並無完整廢棄鋼瓶處置技術，於本年度則針對鋼瓶處置技術進行國外專家學者交流訓練工作，未來國內仍需朝此方向建置之。

建議方案：相較於美國 IES 公司的專業智能、關鍵技術與處理裝備，國內確實落後相當的距離，在發展工業、製造與產品開發之同時，此等特殊技術與裝備亦應隨之建置完善，國外專家講師 Mr. Gold 亦特別強調，除了技術與設備之外，專業人力的專業智能、經驗累積與培訓課程都佔有相當重要的關鍵性，講師也表示在他過去執行國外處理工作的多個國家，僅投入初期的建置並解決當下的問題鋼瓶之後，並沒有持續規劃後續精進與人才培育，致使該國設備無經費維護保養，技術與專業人員後繼均無法維繫，是他在從事專業技術工作的歷程中特別提供國內參考的關鍵重點。

第九章　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. INERIS, URL: http://www.ineris.fr/en
11. INERIS, INERIS in Brief, 西元 2011 年
12. International Institute for Sustainable Development Reporting Services http://www.iisd.ca/
13. Jean-MartinVincent, CASU-Provision of the Expertise of INERIS in an Emergency Situation, Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution (CEDRE)
14. Mearns, A. B., “Fault Tree Analysis: The Study of Unlikely Events in Complex Missile System”, Seattle: System Safety Symposium, 1965.
15. Mervin F. Fingas, The Handbook of Hazardous Materials Spills Technology,

McGraw-Hill, pp.3.1-3.4, 西元 2002 年

16. NIST Chemistry WebBook http://webbook.nist.gov/chemistry/
17. Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, ST/SG/AC.10/Rev.16, 2009.
18. S. Contini, “A New Hybrid Method for Fault Tree Analysis”, Reliability Engineering and System Safety 49, 13–21, 1995.
19. SAFETI-Quantitative Risk Assessment Software for Onshore Process, Chemical and Petrochemical Facilities.
20. Stockholm Convention on persistent organic pollutions (POPs) website http://chm.pops.int/
21. Suite for the Assessment of Flammable, Explosive and Toxic Impacts, version 5.1, DNV Technica Company, 1997.
22. The Chlorine Institute, URL: http://www.chlorineinstitute.org/
23. TOMES Plus 之 HSDS DATABASE,2009.
24. TOXICOLOGY OCCUPATIONAL MEDICINE & ENVIRO NMENTAL SERIES (TOMES Plus), MICROMEDEX, INC.,2009
25. TRANSAID-Chemical Industry Aid for the Emergency Services, UIC, 西元 2014 年
26. TUIS-The Hotline to Know-how, Verband der Chemischen Industrie e.V., VCI, 西元 2013 年
27. International POPs* Elimination Network website http://ipen.ecn.cz/
28. China-POPs.net http://www.china-pops.net/
29. 2008 年版緊急應變指南，2008 年美國及加拿大運輸部發行。
30. 工業安全風險評估，王世煌，ISBN: 957-818-412-3，2002 年
31. 石油工業園區災害防止法（石油コンビナート等災害防止法），西元 2016 年
32. 石油工業園區災害防止法施行細則（石油コンビナート等災害防止法施行令），西元 2016 年
33. 海洋污染及海上災害防止法（海洋污染等及び海上災害の防止に関する法律），西元 2014 年

34. 一般財團法人海上災害防止中心組織章程（一般財団法人海上災害防止センター定款），西元 2013 年
35. 化學化工大辭典，黃榮茂、王禹文、林聖富，曉園出版社，1989 年。
36. 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
37. 有機溶劑中毒預防規則，行政院勞動部，2003 年。
38. 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。
39. 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。
40. 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。
41. 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。
42. 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。
43. 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。
44. 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
45. 特定化學物質危害預防標準，行政院勞動部，2001 年。
46. 粉塵危害預防標準，行政院勞動部，2003 年修訂。
47. 高壓氣體勞工安全規則，行政院勞動部，1998 年修訂。
48. 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。
49. 勞工安全衛生設施規則，行政院勞動部，2007 年。
50. 勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準，行政院勞動部，2003 年。
51. 勞工作業環境測定實施辦法，行政院勞動部，2004 年。
52. 斯德哥爾摩公約出國報告，工業技術研究院，2005-2009。
53. 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

54. 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。
55. 鉛中毒預防規則，行政院勞動部，2002 年。
56. 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。
57. 環保署毒性化學物質管理法，環保署，2007 年修訂。
58. 環保署毒性化學物質管理法施行細則，環保署，2007 年。
59. 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。
60. 環境賀爾蒙管制，陳永仁，財團法人孫運睿學術基金會，2001。
61. 「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。
62. 「2010 年考察歐洲毒化物防災機制及參加聯防組織交流活動」出國報告，工業技術研究院技資編號：553A0116901，2010。
63. 建置毒災防救決策支援系統暨運送事故應變提升計畫，行政院環境保護署，2009-2010。
64. 「2012 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」出國報告，工業技術研究院技資編號：553A1090201，2012。
65. 「2012 國外毒災事故應變現場指揮官訓練研習班」出國報告，工業技術研究院技資編號：553A1090301，2012。
66. 空氣污染事件預防管理暨緊急應變能量強化工作計畫，行政院環境保護署，2012。
67. 毒災防救管理資訊整合及強化應變決策支援計畫，行政院環境保護署，2012-2013。
68. 空氣污染事件應變決策支援系統專案工作計畫，行政院環境保護署，2013。
69. 我國毒性化學物質事故應變體系之規劃研究，行政院環境保護署，2013。
70. 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，2010-2013。

71 吳東峯、郭家維，赴德國消防訓練中心進修石化災害搶救訓練出國報告，內政部消防署，2012 年。

72. 蕭全政，大規模災害後災害防救法制之研究，內政部消防署委託研究報告，99 年

73. TRANSID Protocol (PROTOCOLE D’ ASSISTANCE TECHNIQUE TRANSAID), 西元 2014 年

74. 財團法人法草案，99 年

75. 潘偉華、俞慧芸，國際間推行民營化經驗的回顧，公營事業評論技術報告，第 7 期，89 年

76. 黃 秀 英、周 永 暉、考察韓國及日本高速鐵路建設與營運計畫出國報告書，92 年

77. 林淑馨，民營化與組織變革-日本國鐵的個案分析，政治科學論叢，第 27 期，95 年

78. 李國維，美國公私協力興建運動場館之研究-以美式足球德州達拉斯牛仔隊體育場為例，行政院國家科學委員會專題研究計畫，102 年

79. 曾信傑，危機與轉機：英國博物館組織再造之案例探討，博物館學季刊，第 22 卷第 1 期，97 年

80. National Chemical Emergency Centre http://the-ncec.com/

81. 法國海域油及海運化學品污染應變研習訓練，行政院環境保護署，2012-2014 年

82. 推動環境事故預防整備專業技術服務計畫，行政院環境保護署，2014-2015。

83. 毒性化學物質應變車輛管理系統建置及毒災資訊維運計畫，行政院環境保護署，2015。

附錄一、105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」委辦案評選委員審查意見及廠商答覆情形

會議日期：104 年 12 月 08 日　　回覆日期：104 年 12 月 08 日

NO	李委員中彥	廠商答覆情形
1	災害事故之監控：國內災害事故發生時，進行監控比較容易實施，相對而言，國外災害事故之監控應不易實行，比較容易做到事故之報導和追蹤，是否可說明"國外災害事故監控"之方法。	國內外災害事故監控機制均可透過媒體報導得知，包括天津爆炸事故、美國德州爆炸事故等重大案例，除此之外，每日值班同仁則透過網頁方式搜尋國外化學物質相關事故，如實記載於毒災防救管理資訊系統，並由系統每日主動發信告知署內與三區專業技術小組核心相關人員知悉。
2	空氣污染事件查處及應變：空污事件發生時，進行查證登錄等作業屬於基本工作，應變工作的範圍就重要多了，除了通報及發送簡訊外，應有更具體的做法。	空污事件應變主要是由於地方環保單位主導，本中心則以提供應變處置作為建議、資材調度以及疏散避難範圍等資訊，協助整體事故應變，若地方應變能量不足，必要時本中心將協調三區專業技術小組攜帶空污相關偵檢設備到場協助整體事故應變。
3	環境事故災害防救國外交流：除參訪、參加國外會議、舉辦研討會外，應有具體成果，具體成果應包括國外經驗整合國內經驗、國內環境、國內文化及習慣、國內制度及法規等。	環境事故災害防救國外交流業務除左列各項業務成果之外，多數國外經驗可供國內參考之作法，已透過此業務長期建置的國際人脈關係、引進新技術、仿真訓練教材、各項業務推動策略等項目，並協助署內防救災業務推動與落實。
4	國內外案例之蒐集：除蒐集案例外，應著重分析每個案例之重點及解決方法之特色，加強比較案例之不同點，整理出未來可供運用之知識。	對國內外蒐集的事故案例，則即時鍵入毒災防救管理資訊系統建檔外，並分析其事故類型、洩漏情境、事故場所等屬性，並提供年度災防業務推動之參考指標使用。
5	應變人員數位訓練課程網：所提供之架構和功能與坊間一般數位學習網站相似，應可提出創新之不同點。	應變人員數位學習訓練課程網站，建置目的是給予應變人員，在無時間與地點約束之下，完成各項應變

NO	李委員中彥	廠商答覆情形
		基礎課程訓練，本計畫除一般性的課程影片教學外，預計將加入互動式測驗方式，提升學員的學習印象。

NO	華委員梅英	廠商答覆情形
1	工研院團隊已協助本署多年與本計畫相關之計畫，均具相當成效與經驗及能力。	工研院團隊將藉由以往執行經驗，持續辦理計畫內各項工作，並秉持經驗傳承精神，擴散本中心之專業技能。
2	由於本計畫在人員訓練上為重要項目，請說明近年與本計畫相關人員訓練（含指揮官）之流動狀況，以了解其經驗累積情形。	諮詢監控中心人員區分為資深諮詢員與一般諮詢員，除本計畫的重要執行人力之外，於服務年資超過 10 年以上人員，則佔 50%以上，本中心則透過資深人員將其經驗累積，並做其傳承與技術擴散。
3	計畫之危害預防工作若以八仙塵爆、高雄氣爆為例，在預防方式上應如何進行？	八仙塵爆較偏向活動主辦單位及民眾對物質特性了解不夠充分，而高雄氣爆主要為業者與主管機關對於化學物質風險危害不夠縝密所導致，有關風險危害工作部分，本中心透過風險區域管理資料、聯合輔導訪視機制提升業者及主管機關之認知，至於加強民眾對化學物質特性了解部分，則透過毒災防救管理資訊系統以及簡訊電子報發行之方式，落實民眾知的權利，以達預防宣導之效。
4	在環境事故有現場分析及鑑識能力，請說明以往在資料及鑑識上是否有提供支援環境爭議之佐證？	於環境事故應變體系，本計畫係擔任縱向與橫向溝通與通報管道，適時提供現場應變處置建議與資材調度等資源，現場應變分析與辨識則由 3 區專業技術小組負責執行，而對於環境爭議事件，於整個應變體系運作而言，係以救災為前提，相關環境分析佐證資料則統一交由地方主管機關彙整與分析。

NO	林委員正平	廠商答覆情形
1	請針對本計畫六大工作，在過去執行經驗中，所遭遇之困難及問題，尚未解決者，未來如何在本計畫中處理。	本計畫六大工作項之辦理，除延續既有環境事故應變體系預防、整備、應變以及復原等項目外，現階段則以強化預防業務推動為主軸工作，本年度將以應變人員訓練制度落實及業界聯防自主應變能力提升為重點目標。
2	建置專業諮詢監控中心項目，本年度計畫與前期執行是否有何改變及精進之方式，預期效益為何？	諮詢監控中心歷年均以新技術引進、訓練課綱規劃與講授、應變處置以及風險管理為主，未來除延續上述各項工作之外，未來將以經驗傳承為主要目的，建置應變經驗資訊化及監控技術整合為核心目標。
3	參與國際化學品公約會議之項目，其中 POPRC12 之參與，與其他 POPs 計畫是否有重複，亦或重點及目的不同。	本計畫係以財團法人工研院為聯合國 NGO 名義協助環保署前往參與相關會議，以協助製作文宣資料、行程安排與聯繫，以及彙整 POPRC12 重點結論為主要工作，後續提供署內與其他 POPs 計畫相關單位作為業務執行推動參考。
4	通報流程圖中，一~四類不同類型之環境事故之處理流程與通報程序是否相通，僅內容不同？亦或有不同處理方式？	各項作業類型除定義其歸類屬性不同外，對於地方環保單位與中央單位聯繫窗口亦有明顯之區分，如毒化物相關事件，即會聯繫毒化物承辦人，非毒化物事故則以聯繫地方陳情專線，處理方式則依地方權責分工進行協助處置。
5	委外工作項目之合作單位，與其合作之經驗為何？配合方式為何？預期效益為何？	台灣環境管理協會曾執行「我國毒性化學物質事故應變體系之規劃研究」以及各項國內外環境領域教育訓練工作，其經驗相當豐富，工研院歷年均有相關計畫與其合作之經驗。至於本計畫承接之初，亦由院內最高主管審核認可，並簽訂雙方合作意願書，未來應可為本計畫帶來不同領域的執行與思考模式。

NO	林啓燦委員	廠商答覆情形
1	人才資料庫的建置及整合，要兼顧跨部會產、官、學、研及民眾或媒體等面向，以及橫向的系統整合。	於環境事故應變體系訓練課程，包括年度常訓、業務研討會、動員講習以及組訓等課程，均透過毒災防救管理資訊系統報名，參與人員則涵蓋產、官、學、研以及一般民眾，未來人才資料庫將承襲上述領域人員，逐步建置人才資料，並輔以數位課程訓練，達到量與質的要求。
2	國際情勢對反恐議題均非常重視，未來計畫執行上，應多著墨該領域的演練及上位規劃。	本計畫長期以來，均為署內毒化物防災應變領域的知識庫幕僚，未來計畫執行過程，將協助署內執行各項災防業務工作。
3	計畫團隊在以往執行與技術引進方面，係以歐美國家為主，在考量亞太鄰近國家與政治因素，應將其經驗貢獻於鄰國（包括大陸或其他東南亞國家）。	專業技能引進與交流，是在於經驗分享流通，應無國界之分，感謝委員提醒，未來執行計畫過程中，政治現實問題會納入考量因子之一。
4	環境事故應變體系（含毒災與空污應變機制），未來如何就民眾疏散之模擬、應變配套措施以及與地方主管機關首長溝通上做精進。	歷年來計畫已執行各項毒化物與高風險區域的危害評析資料，亦已將其納入毒災防救管理資訊系統，並透過資訊化，提供中央與地方一個共同溝通的資訊平台。
5	如何執行現場事故原因辨識？辨識或鑑識則要加諸於業者，切勿讓環署千斤重擔一肩扛。	環境事故應變體系於事故現場應變係以協助環境偵檢、應變資材以及止漏作為建議等項目為主要業務，現行實際災因鑑識多以火災調查與刑事單位為主。

NO	林聰宇委員	廠商答覆情形
1	(P.135)預期效益內容似乎為專案需求應作事項之總結，例如幾場研討會、幾人次之參與，充其量屬量的預期，而對於質的預期效益甚少著墨，應請廠商說明。	對於服務建議書所列項目均為計畫工作內容所需達成之量化指標，然於實質產出技術資料與成效，包括標準作業程序、訓練教材、SDS 資料、出國報告、風險技術資料以及輔導追蹤成效等，將作為環保署年度施政參考。

NO	林聰宇委員	廠商答覆情形
2	第三章工作方法，將 105 年度應作事項簡略說明，充其量表示會如此作業，但是能有何效果、成效未有說明，因為該單位承接機關前期專案，屬有經驗且從頭參與，應可掌握想呈現的價值，故應有更積極之作為。	計畫團隊已執行本計畫工作多年，因礙於計畫投標文件「服務建議書」受限 150 頁之要求，因此對於延續性工作項目則著墨較少，僅針對新工作項目陳述，未來於執行相關工作時，均會與署內討論各項執行方法，以確保工作執行成效。
3	第六章經費分析尚屬詳細，惟 P.157 講師/助教，委員之交通費分短中長程各為 650、2000、3500 元，與 P.160(七)團隊成員之交通費(650、3300、4500 元)不一致，另應再比對公務人員標準，似乎無所謂短程，其餘皆照大眾運輸費用，因此關於交通費部分應可再討論。	經費編列均已參照公務人員標準為主，但考量各項會議需有進行籌備工作，未來於議價時將做考量與修正。
4	同經費分析，請單位說明專案團隊成員是否有擔任講師/助教、委員嗎？若有則不宜重複請領。另按 30%（人事費）編列依據為何？	計畫經費編列均依照辦理訓練課程規劃、輔導訪視、績優評選以及研討會等活動，編列講師/助教、委員費用，其計畫人事費編列則依據「行政院環境保護署委辦計畫經費編列基準」之基準。至本計畫團隊成員若有擔任講師/助教、委員時，一律不請領講師/助教、委員費用。
5	最終的成果是否有作何整理，可變為一個知識庫，利用索引或其他方式取得，而且變為有用、好用、實用的資訊。	環境災害應變體系歷年均在研析與建置各項知識庫，並將其資訊化，包括一般諮詢案件、毒化物查詢、風險資料查詢及環域資料…等，以提升時間效率與資料實用性為目標。
6	105 年的專案比 104 年專案上，有何更精進的部分，請說明，又 104 年專案有檢討報告，以利下年度增加或改善的項目？	諮詢監控中心歷年均以新技術引進、訓練課綱規劃與講授、應變處置以及風險管理為主，未來除延續上述各項工作之外，未來將以經驗傳承為主要目的，建置應變經驗資訊化、監控技術整合為目標。105 年將以應變人員訓練制度落實及業

NO	林聰宇委員	廠商答覆情形
		界聯防自主應變能力提升為重點工作。
7	針對資訊系統或 APP 較無深入的說明，其成本如何推估也無從得知。	計畫團隊已執行本計畫工作多年，因礙於計畫投標受限 150 頁之要求，因此對於延續性工作項目則著墨較少，針對資訊系統或 APP 各項執行方法，均會與署內詳實討論，以確保其執行效益。
NO	袁紹英委員	廠商答覆情形
1	除招標規範項目之外，是否有具創意或提升整體計畫效益精進作法的新工作項目提出？	本計畫六大工作項之辦理，除延續既有環境事故應變體系預防、整備、應變以及復原等項目外，現階段則以強化預防業務推動為主軸工作，本年度將以應變人員訓練制度落實及業界聯防自主應變能力提升為重點目標。
2	毒災應變體系轉型研究，可否承諾針對所提可行的運作模式進行試辦規劃？	對於未來毒災應變體系轉型研究，除研擬可行性方案與章程外，仍需有運作經費挹注，以確保試辦的轉型成功機率。將會與署內討論後再提出詳實試辦規劃。
3	辦理毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動，是否有具創意的做法？提倡綠色替代化學物質將是未來趨勢，可否研議納入評比項目？	辦理毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動時，將與署內討論評比方法並將綠色替代化學物質納入討論中，俟評分方式經署核定後，並於初評會議請評選委員給予建議修正，以提升本活動效益。
4	毒災聯防組織未來推動重點應如何持續強化業者應變量能，可否協助提出不同等級業者應備之應變器材及能力之建議。	未來配合聯防相關法規落實，將提出不同等級業者應備之應變器材及能力之建議，以利法規修正或訂定之參考依據。
5	明年將開發「毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台」，未來如何運用此平台，提升地方環保機關業務執行效率？另對於其基礎資	「毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台」將提供地方環保機關輔導查核業務使用，並利用行動裝置軟體建置，輔以提升執行效

NO	袁紹英委員	廠商答覆情形
	料之建置，請妥予規劃，並配合署內其他處室已建置資料，勿重複建置。	率。相關基礎資料將規劃以資料庫串接作法，以免重複建置。
6	104 年環境事故諮詢案件全年不到 200 件，有明顯下降的趨勢，是否有進一步研析其可能原因，有無強化及提升諮詢服務內容的想法或建議？	以往諮詢案件數其面向包括化學物質 (毒化物、公共危險品) 諮詢、法規諮詢、應變防救諮詢、民生議題諮詢以及毒災網頁系統諮詢等，但因化學物質之安全資料表已逐年電子化，且 104 年度內無與化學物質預防管理與災害應變相關之法規研訂或修正，故法規諮詢案件數偏低。未來除強化值班同仁對以往諮詢回覆案件熟悉度外，對於新增修訂法令規定將透過定期工作會議中加強宣傳，以提升諮詢服務品質。
7	事故（過去十年）整理成冊出版，以利傳承。	諮詢監控中心於未來署內召開與三區專業技術小組的範疇會議中，將討論個案撰寫格式，並以一代表性案例試行，未來將與三區專業技術小組合力完成，製作成技術書刊（冊），供產、官、學、研以及一般民眾參考。
8	P.167 人員組織架構建議有更明確分組分層負責之規劃，以因應國內工作繁瑣，落實專業性分工。	年度計畫工作分為六大工作項目，於各分項均有訂定主要負責聯繫與進度掌控的窗口，未來會在範疇會議辦理時，提出分項內之細項工作負責人員，以落實分組分層負責與專業性分工。
9	請補充初、中及高級人力之考核及在職訓練機制。	工研院針對在職人員年度績效考核，共分為三階段，分別為期初、期中以及期末等階段執行，此為年度經常性考核制度，除上述既有人事考核制度外，基於考量諮詢監控中心人員的專業技術能力養成，則以毒化物專責人員證照、日常點檢與年度訓練、專業技術考核（包括

NO	袁紹英委員	廠商答覆情形
		資訊系統操作評核、化學物質資料查詢與回覆專業性以及事故處置記錄與熟練度等方面）等項目做為考核重點，透過上述機制後，將其區分為資深諮詢員（高級人員）與一般諮詢員（初、中級人員），經此機制拔擢之資深諮詢員均已歷練過事故應變或取得國外專業訓練合格證書者擔任之。
10	如何加強媒體宣導？除發毒災簡訊外。	計畫執行過程中，於媒體宣導部分，除環境事故簡訊電子報外，尚包括績優評選活動、案例研討會、國際交流會議等，未來於數位化課程中，將以強化基礎課程教學為主，此部分未來也可以提供媒體或民眾宣導使用。至本計畫亮點工作成效展現，將會與署內討論後再提出。
11	委託環管協會預算請說明其合理性，P162 工作內容及具體效益不清楚。	台灣環境管理協會曾執行「我國毒性化學物質事故應變體系之規劃研究」以及各項國內外環境領域教育訓練工作，其經驗亦為豐富，未來台灣環境管理協會共同參予本計畫，預期將可為帶來不同領域的執行與思考模式。有關執行預算、工作內容及具體效益等，將於範疇會議中提出。

附錄二、105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」工作範疇會議暨 105 年度毒災防救工作協調會議審查意見及廠商答覆情形

會議日期：105 年 01 月 13 日　　回覆日期：105 年 01 月 23 日

NO	環管處	廠商答覆情形
1	毒災應變體系自 96 年運作迄今，執行成效雖獲各界肯定及讚揚，惟各級長官、立法委員及審查委員對計畫工作創新、應變技術精進、體系運作效能提升及委辦單位資源投入等關切甚高，請委辦計畫團隊能持續引進專業師資與強化專業技術，並盤點三區學校環境檢測與分析實驗室(如:空氣、水體、廢棄物…)等資源與能力，期能列為緊急應變危害檢測備援能量，逐年提升應變檢測專業技術、深度與廣度。	本年度則結合各技術小組駐地訓練與盲樣分析，除瞭解各區技術小組應變檢測技術能力深度外，亦可透過隊員檢測過程，瞭解各項精進做法。
2	年度赴國際專業機構參訪或辦理國外應變訓練、技術交流與研討會議，請依計畫既定工作排程進行先期規劃作業，技術小組各區推派 1-2 位代表參加國外實作訓練課程，若有實需亦可擴大邀請業者參加，務期讓參與人員能蒐集與獲得更多應變資訊、新穎觀念、先進技術及創新作法，促使應變機制更具效能。	此次訓練地點擬定為日本 MDPC 訓練單位，諮詢監控中心則指派熟悉日語與應變能力人員前往參與。
3	本年度請各區技術小組，邀請具代表性毒化物大量運作(如台積電、鴻海…)或高風險廠商，由環管協會於今年召開座談會，探詢業界意見及進行意見交換，積極促成民間自行籌組應變隊。	於年度諮商討論會議中，將儘量邀請左列各單位參與，期望藉由與國內企業會談，探詢意見，促使毒災應變體系能順遂轉型成功。
4	為落實毒災體系專業技術之稽核作業，請配合年度駐地訓練，邀聘具環境檢測實務經驗專家，對技術小組各隊實施檢測技術稽核輔導，期能掌握專業技術能量與提供精進建	本年度所執行的盲樣分析工作，除委由環境分析實驗室配置樣品外，亦由該研究室派員至各技術小組輔導與協助盲樣分析作業。

NO	環管處	廠商答覆情形
	議。	
5	本署 95 年頒訂「毒災疏散避難作業原則」，請檢討修正疏散時機、避難指引、居家防護(就地避難)、管制區域劃設及相關作業等具體作法，俾供應變指揮官決策下達、應變人員引導及民眾緊急避難等參考，請三區之計畫協助，並由諮詢計畫綜整研擬。	遵照辦理，並依據 95 年頒訂「毒災疏散避難作業原則」進行修正，並參考擴散模擬程式（如 ALOHA）以及 2012 緊急應變指南，做為修正參考依據。
6	稽(查)核輔導工作請強化廠外管線管理訪視，並結合系統平台開發，將年度成果資訊化，建置追蹤改善平台，供縣市環保局、業者、諮詢監控中心以及技術小組等單位使用追蹤修正，於 08 至 11 月系統測試時加入環保局及業者意見進行修正。	稽(查)核輔導系統平台開發工作將透過與各技術小組應變作業會議中做討論，與縣市環保局意見交流則將透過業務會議辦理執行功能建置說明，並蒐集各方意見，進行系統功能修正。
7	105 年底完成執行現場聯合訪查輔導高風險性毒化物運作場所工作，請協助彙整研提分析這 3 年（103-105 年）之執行成效報告，包括需檢討現行災害預防相關法規的缺失，並提出修正方向建議，俾回饋至毒災預防之策略與措施上。	遵照辦理，於年度期末報告中，進行彙整資料產出與說明。
8	工研院就本年度提出「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」之「服務建議書」，受限投標文件 150 頁之要求，對於部分新增工作內容的陳述著墨較少，尤其以規劃執行方式、亮點與效益之詳實程度亦不足，後續除與處內多加充分討論外，原則上請再召開每月工作會議，必要時配合增辦 1 至 3 次專家審查會議，俾確保整體計畫執行成效具體展現。	遵照辦理，每月工作進度召開時間與地點，將與委辦單位進行協調，並就重點議題提供會議資料，以利各項議題執行細節討論。
9	工研院之簡報第 4 頁有述及計畫品	遵照辦理。

NO	環管處	廠商答覆情形
	質與執行進度管理機制做法，請將外稽及內稽之實質成果，納入前述計畫第 1 次工作進度、期中、期末報告中。	
10	去年於南投建置新設諮詢中心，請客觀評析這段運轉期間之運作模式與狀況，請配合署內進行網路視訊設備採購更換，必要時進行安排事故情境模擬，俾瞭解掌握是否已充分提升化學物質諮詢與環境災害應變能力。	未來將搭配署內網路視訊設備採購更換期程，儘速安排事故情境模擬，以評析提升化學物質諮詢與環境災害應變能力。
11	環境事故簡訊電子報已發行多年，請進行檢討，並研提資訊系統(網站)展現成效之精進作法，於第 1 季時重整改編發刊。	未來將進行環境事故簡訊電子報版面、閱覽功能等項目進行重整改編。
12	年度各委辦計畫待執行專案甚多，為減少人力負荷、節省經費、擴大成效及避免影響例行業務推展，請承辦科儘量協調整併，並請諮詢中心協助建置雲端工作平臺(Excel 文件檔)，區分各計畫單位，每週自行條列式填報當週重點工作及上週工作執行情形，以利本處重要工作管控。	已於範疇會議結束後一週，完成雲端工作平臺建置工作。
13	請各區技術小組共同研議，執行臨場輔導或無預警測試時將未曾接受輔導廠家或經評核屬優先輔導對象，並建立複查追蹤機制，期能落實缺失改善，必要時請承辦科函文通知縣市政府督促業者儘速改善，辦理情形宜列入地方考核要項。	遵照辦理。
14	請各計畫團隊能充分運用所屬單位資源與學研特色，協助毒災應變體系人員留用、技術升級、在職進修、生涯規劃及增加福利，並透過在職複訓、國外參訓、技術分級、證書	諮詢監控中心於每年均會利用計畫經費的百分之一做為人員技術提升之用途，包括國外訓練、在職進修、戶外團康活動等，增進中心人員工作之向心力。

NO	環管處	廠商答覆情形
	考取及經驗傳承，強化職場認同感及降低流動率，讓同仁職涯發展更具未來性。	
15	支援環境事故應變出勤時，要符合政府災害救援權責與分工，並掌握本署授權代執行環境監測工作角色與定位，切莫讓「資源共享、協助應變」原意遭受外界誤解，若地方政府救災單位對支援機制有疑慮時，可請逕洽本處瞭解。	遵照辦理，於技術小組出勤支援時，會審慎瞭解整體事故的權責分工工作，諮詢監控中心則於月工作討論會議中進行宣導。
16	亞太交流會議涉及大陸地區專家來臺，請配合政策推動。	遵照辦理。
17	署撥應變裝備若已老舊或已屆使用年限，請各使用單位要落實裝備管理維護及定期效能與安全檢測，每月將執行成果送報監控中心彙陳，並請中區技術小組協助辦理年度計畫汰換裝備採購作業技術審查，加速汰換屆期裝備及轉為訓練使用，確實發揮投資效益。	此業務屬各區技術小組執行範疇，將由監控中心進行彙陳。
18	去年大專院校宣導推廣已具初步成效，今（105）年亮點宜結合民生議題，並搭配教育部活動實施，以避免影響學校運作，或可研議深入至學校社團，將有興趣的種子學員列為培育對象，讓執行成果能扎根及更具延續性。	遵照辦理。
19	請南區技術小組主導(它區協助)彙整近年出勤具代表性事故，每 2 個月透過技術交流會議進行專題研討，對案例深入分析，經本處編輯小組(簡任人員)審查後，將研析成果集結成冊，除列為在職訓練教材、資料庫留存及應變經驗分享外，亦可提供運作廠家事故預防整備及緊急應變等防(減)災作業參考。	遵照辦理。

NO	環管處	廠商答覆情形
20	訓練模組實作訓練，能增進應變同仁、聯防組織、廠家應變人員及毒化物專責人員等實務操作術與經驗，請諮詢中心協助盤查訓練模組及訓練課程設計與規劃，俾利本處委請環訓所未來依法要求受訓。	針對「低危害性常壓儲運應變聯防能力提升模組」除運用於聯防組織能量測試外，亦將投入年度環境事故應變人員訓練的工作，並搭配環訓所辦理的訓練課程執行。
21	本年度將進行毒災中央災害應變開設演練，請諮詢中心及各區技術小組預先選派專責資深人員協助，擔任本署技術幕僚或專家代表，參與「情資研判組」、「災情監控組」及「前進協調所」，未來實際運作時亦須協助輪值。	遵照辦理。
22	105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」與各區技術小組業務協調相關期程如附表 1。	遵照辦理。
23	105 年度毒災防救工作與毒災體系各計畫協調相關分工如附表 2。	遵照辦理。

附錄三、105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」01 月工作報告會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：105 年 01 月 27 日　　回覆日期：105 年 01 月 27 日

NO	環管處	廠商答覆情形
1	完成國際專業機構辦理應變專業訓練行前基礎訓練課程名稱、時數與講師規劃。	配合國外訓練期程，完成行前基礎訓練資料，提供署內做為發文調訓附件資料。
2	電子報邀稿時需同步提醒撰稿人提供 3-5 張照片，以增加文專之精彩度；專題文章部分可邀請諮詢中心專家群協助審稿。	已於電子報邀稿與審稿流程中加入變更與說明。
3	電子報訂閱頁面請增加訂閱者「姓名」、「聯絡電話」及「性別」等欄位以利後續分析統計作業。	年度成果中加入左列因子分析。
4	請於年度案例研討會中增加辦理電子報訂閱獎勵抽獎活動之規劃。	未來將加入案例研討會辦理規劃書內，並透過月工作報告會議與委辦單位進行細節討論。
5	請於今年第二期電子報發刊（06 月底）前完成電子報改版作業。	於 04 月底完成功能設計與版型規劃，預計於年度第二期發刊之前完成系統功能測試並上線使用。
6	請修正並提供電子報案例文章撰擬格式及範例說明，將於 2/18 環境災害應變體系之協同主持人會議中重申。	於第一期邀稿前，提供各區技術小組撰擬格式與範例說明。
7	請針對歷年測試報告進行各項指標落點分析，並延用 104 年聯防績優評選評核表，利於提供未來修法參考。	遵照辦理。
8	105 年度聯防觀摩演練暨分享交流會議，其議題以物流管理、常見案例、毒管法規修正等主軸做思考，預定聯防組織為二異氰酸甲苯、三氯化磷以及甲醛等三種毒化物聯防組織為規劃對象。	於年度聯防籌組輔導、訓練與實場測試規劃書中作修正。
9	針對年度的聯防演練測試與觀摩事項，請於第一次工作會議前繳交規	預計於 02 月底之前提交規劃書。

NO	環管處	廠商答覆情形
	劃書，以利簽辦作業。	
10	年度績優評選組別暫延續 103 年所辦理之組別分類，但因應年度將納入「綠色化學」之概念，將於研究改良組做修正，並提交初評委員會做確認。	針對綠色化學分類與本活動的研發改良組，進行適用性比較分析，以利於委員會做確認。
11	請針對今年度之評分項目及標準，製作一表格並與之比較 103 年度，並列出兩者差異。	遵照辦理。
12	配合「綠色化學」之概念，績優評選報名網站之版型請製作不同風格或版型。	將製作 3 種以上版型，於 03 月工作報告會議中進行討論。
13	請計畫群儘速重新擬定評選委員名單，以利簽辦作業。	遵照辦理。
14	年度有多項工作均須簽辦，包括聯防演練測試與觀摩、運作廠場毒化物運作安全管理聯合輔導訪視、年度環境事故應變體系整訓、毒性化學物質運作管理績優選拔獎勵活動以及辦理應變設備與情境模擬訓練（駐地）等項目，請儘速完成後，提交科內承辦人員，辦理簽辦作業。	遵照辦理。

附錄四、105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」02 月工作報告會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：105 年 02 月 22 日　　回覆日期：105 年 02 月 22 日

NO	環管處	廠商答覆情形
1	本年度相關災害評析物種篩選，依計畫契約要求應選定 5 種目標毒化物，參考 104 年所篩選具粉塵爆炸疑慮之毒化物資料，初步就粉塵本質危害研析，優先選定以「鄰苯二甲酐」與「雙酚 A」為目標物質。	左列物質確認後，將優先蒐集毒化物危害特性、運作資訊以及運送資訊等，以利危害評析參考指引撰寫事宜。
2	因應長途管線輸送行為之危害，及比對現行高雄地區長途管線中主要運送之毒化物，選定以「苯」、「1,3-丁二烯」及「丙烯腈」為目標物質。	左列物質確認後，將優先蒐集毒化物危害特性、運作資訊以及運送資訊等，以利危害評析參考指引撰寫事宜。
3	除前述 5 種物質外，應就後續可能執行之目標物種（如甲基第三丁基醚），先行就其申報紀錄、運作狀況與災害評析所得初步內容，對照本年度輔導參考指引章節或呈現方式，規劃及討論後續年度其它物種執行指引文件製作之可行性與修正方向。	遵照辦理。
4	輔導參考指引文件請以整體毒化物運作安全管理為主軸，輔以潛勢分析呈現高風險區域，並就防災、應變、管理及應變能量（聯防組織）等方面，提供具體建議，俾作為毒化物後續管理之參考。	遵照辦理。
5	毒化物若涉及長途（地下）管線之運送者，應蒐集並掌握其圖資、重要參數、應變作為（如管線應變計畫、演練）等，其它如危害評估之方式，可一併納入指引附件。	如涉及左列事項，則將結合年度的聯合訪視，透過實地訪勘方式，以掌握精確之圖資、重要參數與應變作為等，必要時將納入附件中。
6	應變能量之呈現上，建議結合近年推動之聯防組織運作，期能更完整呈現國內毒化物運作之應變能量趨	於參考指引撰寫中，將加入聯防應變支援與運作分析。

NO	環管處	廠商答覆情形
	勢。	
7	嘗試規劃毒化物由原本管線運輸方式變更為槽車運輸之風險潛勢變化，作為日後毒化物運輸管理之參考。	此部分因牽扯管線輸送行為槽車運輸量等因素，後續將試工作量，與委辦單位討論分析細節。
8	績優活動籌辦工作除文書作業與行政流程外，應強化於獲獎單位優良事蹟推廣行銷包裝，請考量多面向行銷策略，如優良廠商專訪、署長高峰會談、資訊媒體推播（YouTube、Facebook、Twitter、Line等）、結合處內其他計畫做推廣等方式，請綜整並提出 2 至 3 種方案供署內參考，並暫定於 03 月 09 日下午 2 點向處長說明本年度績優評選活動實施宣傳行銷之規劃重點。	將就現階段宣導行銷策略分析其經費與效益，綜整 2 至 3 種方案供署內參考，並於下次月工作報告會議中做討論。
9	請提供各組別提交資料的撰寫範例，以利參選單位參考使用，而「研發改良組」並無選項區分，請將分項與子項修正為「評比項目」與「評比細項」。	遵照辦理。
10	歷年透過縣市環保單位、工業區服務中心、電子報以及資訊系統進行活動行銷工作，為促使本年度參與對象更多且廣，請委辦單位運用本身行政資源，積極掌握可參與評選活動之名單，如有成功案例的優良廠商或事蹟，亦請儘速洽詢並提供評選活動資訊主動邀約參選。	計畫執行單位將透過工研院業務聯繫橋樑，掌握可參與評選活動之名單，以利主動邀約參選。
11	評選小組之專家委員名單，請增列工業與能源類等領域專家。	遵照辦理。
12	活動頒獎典禮除結合年度案例研討會外，請二科評估是否可與處內大型活動合併辦理，以凸顯宣導成效。	未來將加入案例研討會辦理規劃書內，並透過月工作報告會議與委辦單位進行細節討論。

附錄五、105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」03 月工作報告會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：105 年 03 月 29 日　　回覆日期：105 年 03 月 29 日

NO	環管處	廠商答覆情形
1	依毒性化學物質運作獎勵辦法第九條第三項規定「評選委員參與現場勘查會議未超過三分之一以上者，不得參與優良獎勵對象之評定。」，故評選委員籌組及辦理方式仍依循歷年方式執行，同時為符合本年度績優獎勵活動之精神，委員背景及經歷應以 4 大類別為遴選依據。(遴選委員名單請參考附件 2)。另應妥善規劃及安排評選階段之時程，以利有效節省人力及物力。	遵照辦理。
2	前述推薦委員名單，其中含與本署毒災應變業務相關計畫之專家學者，在既有計畫業務下，擬採不另提供審查費及出席費之方式，配合本案初評、現勘及複評業務執行。	將於年度協同計畫主持人技術交流會議中提出討論，並由會議主持人裁示後實施。
3	考量本年度既有經費，除原規劃之宣傳方式（社群網站及 You Tube）外，其他宣傳方式除應概述其執行方式、聯繫窗口及預估經費外，另評估其可行性及效益（如 News 98），供本署作為宣傳評估之考量（已修正如附件 3)。另透過環資毒管業務系統，以電子郵件群組發送方式，告知各運作業者本活動辦理訊息，此外建議就百大企業，再行發送以署長署名邀約參與本活動之邀請。	遵照辦理。
4	提報推薦廠商方面，除轄區環保局推薦外，另增列由署發文相關部會（如：科技部、工業局、勞動部等），推薦優良廠商參與報名。	計畫群將配合署內發文期程，積極進行活動宣導工作。

NO	環管處	廠商答覆情形
5	為配合署內簽呈時間及考量整體活動資訊完整度，本年度績優獎勵活動執行時間預定 04 月底開始辦理，期間將同步執行主視覺樣版設計及搭配電子報刊登活動預告（03 月底 105 年第 1 期之環境事故簡訊電子報），同時頒獎典禮期程預定為 10 月底至 11 月 10 日間辦理。亦請先行進行活動場地尋訪。	於 03 月底前提供績優獎勵活動宣導文件，並刊登於第 58 期環境事故簡訊電子報中。
6	依討論修正建議委員名單、本活動之簡章及規劃書內容，提交承辦辦理署內簽核作業。	將於會議結束後，一週內修改完成後提供。
7	本計畫應於年度內辦理帶隊官課程 3 梯次（每梯次 1 天）與空污事件支援小組講習課程 7 場次(每場次半天)。為符合技術小組專業資格認證，將予以整併前述二項課程，調整為辦理 2 梯次帶隊官（每梯次 1 天）、2 梯次專業訓練課程（每梯次 2 天）及基礎實作課程（基礎、操作、技術與進階四階段）測考 6 場次以上（每場次 1 小時）。	配合環境事故專業技術小組隊員專業資格認定規範，今年度計畫內訓練課程，將依左列修正內容進行辦理。
8	為強化課程實務應用，講師群部分評估是否可由諮詢專家或其他外部專業講師進行授課。	講師群將邀約國內專業技術人士進行授課工作。
9	應強化國內外重大事故案例件研析並融入教學課程（如：天津港事故），藉由延伸應變量能深度，提升學員應變知能及落實救災、減災意識。	遵照辦理。
10	針對「毒性化學物質運作場所稽查輔導與追蹤管理平台」之輔導等級欄位，建議增列等級說明與註解，以強化及落實輔導分級制度管理。	於系統功能設計規劃方面，進行增列等級說明與註解等資料庫欄位。
11	針對臨場輔導之查核項目，縣市環保局除應具備相關專業外，建議應	於每次輔導訪視過程中，均會透過訪視流程簡介、現場訪勘以及綜合

NO	環管處	廠商答覆情形
	與輔導單位（如：諮詢中心、技術小組或消防單位）進行技術與經驗交流，進而提升災害應變之技術面及管理面量能。	討論等過程中，進行技術與經驗交流。
12	為掌握業者改善狀況與縣市環保局追蹤期程，建議「追蹤統計報表」產出之欄位增列輔導年度，以完整留存追蹤紀錄，並利於後續追蹤改善評析。未來輔導建議統計部分可朝多元分析的方向（如：使用者自訂統計項目、樞紐分析），以有效運用現有資源。	考量年度基礎功能規劃設計與建置，左列功能規劃將納入未來計畫建置目標。
13	本功能使用對象為諮詢中心、技術小組及縣市環保局，故平台之架構與操作流程應提供予技術小組及縣市環保局參考，促使整體功能更符合使用者需求。建議後續可規劃與縣市環保局既有查核系統進行串接，達資訊交流分享之目的。	預計透過與技術小組應變交流會議與縣市環保單位業務會議中，進行系統功能設計討論，後續將綜整與會意見做適當性修正，促使整體功能更符合使用者需求。

附錄六、105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」第一次工作進度報告會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：105 年 05 月 02 日　　回覆日期：105 年 05 月 09 日

NO	環管處	廠商答覆情形
1	本計畫執行依照合約進度已達33.9%，符合合約規定之 32%。	將依會議紀錄與契約書規定辦理計畫續辦事宜。
2	有關年度內預定辦理技術小組人員「專業技術、帶隊官訓練」及國外專家學者交流訓練工作，請儘速完成訓練細節內容規劃，並將草案檢送至署，以利後續簽辦作業。	遵照辦理。左列各專案規劃內容，將於 06 月底之前提交。
3	配合本署 104 年底新增公告列管毒化物，應編製該新物質災害防救手冊等資料，目前尚有列管編號 094 氯化萘 6 種毒化物未上傳該資料至毒災防救管理系統，請儘速完成。	於會議結束後，一週內上傳至毒災防救管理資訊系統。
4	請於今年第 2 期電子報發刊(本年 6 月底）前完成電子報改版作業。	遵照辦理。
5	依署內於 104 年 08 月 05 日新修訂「計畫結案報告確認表」，已增加「自主檢查報告相關證明資料併入期中、期末報告，以利機關後續審查」項目，請於期中報告繳交時，將貴院品質管理部門每月定期查核本計畫之工作執行進度與成果一併納入提交。	遵照辦理，詳見附錄七。
6	簡報第 21 頁提及「區域型聯防組織相較去年約減少 900 家業者，其原因多為註銷毒化物使用」，請儘速確認減少該 900 家數據之正確性，並分析說明其可能原因，以利後續與處內 1 科做橫向溝通與研議。	於第一次工作進度報告結束後，一週內已與科內進行資料確認。
7	本署預定於 05 月初於北區及南區各辦理 1 場次跨區域運作聯防組織系統操作說明會，請貴院及環資國際公司協力辦理。	遵照辦理，其辦理成果詳見第四章 p.176 說明。

NO	環管處	廠商答覆情形
8	105 年毒化物運作績優評選獎勵活動，即將於 05 月間開始受理報名參選作業，請各技術小組協助推廣與鼓勵轄區業者報名參加。	計畫群感謝各區技術小組協助。
9	請持續要求及督促執行臨場輔導工作人員的毒管專業能力及法規熟稔程度，俾確保及提升現場輔導服務品質。	遵照辦理。
10	年度應變人員整訓「專業操作與技術、帶隊官訓練」即將開始，及各技術小組訓練亦已開始，為確保年度訓練人員安全，請各計畫群於後續辦理相關訓練時，確實遵守本署「環境事故應變人員訓練安全須知」規定。	於訓練教材首頁放入「環境事故應變人員訓練安全須知」規定，並於訓練前再次強調說明。
11	因應本署「性別平等」相關事務推動，請諮詢中心及各技術小組針對應變出勤任務以及辦理相關會議時，持續協助配合進行填報性別、年齡以及學歷等比例資料，並於每月 25 日前回報監控中心彙整。	遵照辦理。
12	針對06月底欲辦理環境事故應變體系未來運作模式與協商圓桌會議，請計畫執行團隊應事先蒐集參與廠商之意向，以利研擬可行性議題，減少意見分歧的討論時間，草擬研商議題請納入 05 月 27 日協同計畫主持人技術交流會議中討論。	遵照辦理。
13	簡訊電子報撰寫格式與內容請各區技術小組應力求完善，諮詢監控中心計畫群應提供更充裕的審閱時間，逐步提升電子報文章之內容品質。	於第 2 季簡訊電子報提供「環境事故簡訊電子報案例文章格式說明及範例」供各區撰寫之參考。
14	於辦理國外專家災防技術研討會與全國環境事故案例研討會，除規劃課程內容應符合國內運作廠場所需	於會議辦理過程中，將列入意見調查表。

NO	環管處	廠商答覆情形
	之外，並請分析業者參與會議的自願性為何？	
15	有關「毒災業務檢討會」是否循例與「毒管業務檢討會」合併辦理，將伺下半年毒災/毒管業務推動狀況再予決定。	後續將配合署內規劃狀況做辦理工作。

附錄七、105 年「環境事故諮詢監控及危害預防推動專業技術服務計畫」期中報告會議紀錄及廠商答覆情形

會議日期：105 年 08 月 23 日　　回覆日期：105 年 08 月 27 日

NO	李委員中彥	廠商答覆情形
1	工作團隊執行項目多且做得相當好，在達成率及滿意度方面，均令人滿意，但報告中可加強質的敘述，且深入描述滿意度的組成。	計畫工作內容與期程均依進度規劃辦理，並透過每月的工作報告執行追蹤，於期末報告將加強計畫"質"的敘述。
2	聯防組織及體系運作，是值得肯定的做法，但可加以描述在過去發生的事件中，聯防組織發生的作用及效果。同時，若能敘述在推動聯防組織所面臨的困境則更佳。	聯防組織體系運作，在於"互助"與"支援"，依過去以往案例如氯乙烯槽車事故、DMF 貨車翻覆事故等皆可見業者主動啟動聯防並相互支援之效益，詳見期末報告 p.204 說明，未來將多著墨在未來聯防組織的困境說明。
3	在毒災應變轉型方面，以成立財團法人來因應，並在 111 年後達成財團法人經費自給自足之目標，建議參考他國之做法，比較我國和他國政治、經濟、文化等方面因素，提出成立財團法人之確切理由。	本計畫已蒐集、彙整其他國家應變及聯防體系之運作機制，為結合政府現有能量並強化業者應負責任，以及落實政府對業者監督與管理，基於國際間已普遍遵循之「使用者負責」及「公私協力」原則，研擬「以民間為主、政府為輔」之規劃方案。政府部分，擬於環保署目前正在籌設之三級機關—化學局內，維持中央政府毒化物災防管理、訓練、監控、高階檢測分析及技術開發工作之能量；民間部分，規劃由環保署捐助成立財團法人組織，藉由毒化物運作業者與財團法人組織簽訂協議之方式協助業者進行日常之預防及整備服務，以及災害發生時之應變支援。
4	資料更新作業應考慮署內其它相關系統之資料，如化學雲。	本計畫所執行的應變資料更新作業，在於維繫應變資料均為最新資訊，並於完成後提供 Open Data 與化學雲等平台做介接。

NO	李委員中彥	廠商答覆情形
5	環境事故電子報或環境事故之網站內容可加強，增加許多國內外案例之報導及處理方式。	對於環境事故電子報內容強化部份，在以預防整備方面將列為優先考量，並於第三季電子報開始，增列一般諮詢服務問與答，強化防災業務推廣。
6	目前已建置 E-Learning 之學習網站，在網站中存有大量的知識，若能擷取出這些知識，結合國內外發生案例之知識(現運用國內 31 案例)，運用現採用之 NN 技術，發展出知識庫，同時推出知識管理，以幫助其他運用(如諮詢等)，則可發揮更大效益。	NN 技術為類神經網路(Neural Network, NN)，本計畫應變經驗模組累積，主要是透過資深諮詢員對事故應變發展程序與作為等做紀錄，利於系統做學習與記憶，並透過邏輯性分析做歸納，以致於發展出知識庫，提供未來事故應變參考需求。
7	工作進度及查核點方面，可重新思考查核點之配置及工作項目百分比，同時，在期中報告中應敘述經費執行之狀況。	已於工作進度與查核點內容作修正，詳見 p.4 至 p.21。本計畫經費委辦方式為總包價法，其經費執行率則以環保署環管處認定執行為主。
NO	華委員梅英	廠商答覆情形
1	工作團隊已依規定進行各項工作，並具相當多成果工作值得肯定。	感謝委員肯定，未來將持續完成本年度預定規劃工作。
2	報告前頁格式是否合規定請再查對。另建議將工作合約數量、期程、目前數量能以表列方式呈現，以便於瞭解執行狀況。	已於工作進度與查核點內容作修正，詳見 p.4 至 p.21。
3	簡報 p.35 毒理資料更新進度中，包括〝完成「職業安全衛生法」、「危害性化學品評估及分級管理辦法」等兩項法規名稱更新〞，此是否為本計畫之成果？	本計畫所執行的應變資料更新作業，在於維繫應變資料均為最新資訊，於安全資料表中第十五項為"法規資料"，此部份則在於文件內容的法規名稱修正，以符合國內需求。
4	基於計畫與勞動部管轄有相當重疊作業，建議得以邀請勞動部相關人員。	本計畫多項工作，如績優獎勵、運作安全管理輔導訪視以及案例研討會，均有邀請勞動部相關單位參與。
5	就 SCCPs 即將納入列管項目，對國內現況及業者影響，是否加以瞭解？	短鏈氯化石蠟 SCCPs 已於 POPRC12 建議公約列管，環保署已透過持久性有機污染物跨部會會議

NO	華委員梅英	廠商答覆情形
		告知相關部會管制進度，並請各主管機關告知相關業者及早因應未來可能管制情形，目前依照公約所公布內容，所有已使用用途均有替代品可使用。
6	聯防組織能力驗測去年為 30 組織，本年為 30 場次，請說明其差異？	此部份為名稱上之差異，將於報告中，統一名稱為”場次”。
7	在毒理資料更新上，在 GHS 系統上是否協助提供更新？	本計畫於執行應變資料更新作業過程中，如發現與 GHS 系統資料有錯誤時，則主動告知 GHS 系統維護單位，並由其參酌引用。
8	手機 APP 毒化物輔導追蹤平台，是否受手機更新而影響？	手機 APP 基於資安考量，有二階段驗證工作，第一階段為硬體驗證，第二階段則為帳密驗證，因此，在手機更新或更換時，則需在系統上重新申請與下載安裝，但不影響系統內的資料。
9	請說明風險分析在計算上需有套疊氣象等資料，需多久時間可得出？緊急情況如何傳給相關人員？	即時性風險分析資料計算時間需考量資料取得時間以及參數的複雜性，約略為 30 至 180 分鐘，因此，毒災系統在考量應變資訊平台統一下，已完成初期管制區與高風險毒化物擴散模擬分析資料，並透過資訊平台執行套疊與提供應變人員使用。
10	就全國毒化物聯防組織中，如何在緊急情況協助運送相關物質卻非列於聯防業者清單者。	於「毒性化學物質運送管理辦法」中，並未訂定非運作業者於緊急事故發生時，可協助運送事故現場的毒化物，為確保運送過程中的安全性，其人員與車輛均需具備有安全裝備、有效訓練證明書、毒化物運送專責人員（丙級人員）以及即時追蹤系統(GPS)等項目。現階段聯防組織基於互助與支援精神，仍需以聯防組織相互所約定契約為主。

NO	梁委員永芳	廠商答覆情形
1	p.31 表 2.2 主講人應指名道姓，環保署管考處代表是誰？監控中心及工研院何人？	其內容涵蓋單一與多項課程，故將”主講人”統一修正為”主辦單位”，詳見期中報告 p.31。
2	p.42 表 2.11，第二欄月、日、時、分指事件發生的時間，宜將日期修改為時間。	已修正，詳見期中報告 p.42。
3	p.45 推演照片如圖 3.15 所示，應指圖 2.1 (p.48)，另將圖 2.1 移至 p.46（主席致詞頁）；同樣問題在於圖 6.15，應從 p.307 移至 p.305。	已修正，詳見期中報告 p.46 至 p.48、p.305 至 p.307。
4	p.49 表 2.11 更新原因分析，其他 125，佔絕大多數，宜進一步細分原因。	此部分更新原因，詳見期末報告 p.53。
5	p.52 文字最後兩行，事故出勤案件環境災害事件共 30 件（成果統計表如 2.13），惟表 2.13 是指事故通報統計表，兩者關係為何？請說明。	事故出勤案件數為環境事故專業技術小組出勤至現場支援之案件數，而監控中心會依據出勤案件之業務歸屬，橫向通報署內其他處室知悉，便於提供必要性之應變協助。
6	p.55 表 2.14 其他場所事故 20.3%，僅次於工廠，建議備註說明哪些其他場所。	此部分其他場所事故，詳見期末報告 p.59。
7	p.74 圖 2.9，簡訊失敗之比率應為 19%而非 15%。	已修正，詳見期中報告 p.74。
8	p.90 圖 2.17 佔據文字段落，宜重新編排，屬重大缺失。	已修正，詳見期中報告 p.90。
9	p.103 四、第二段「計畫成員」請參考表 2.32，除計畫主持人另 5 名人員共 6 人，惟 p.104 表 2.32 指諮詢中心人力共 15 人，請說明。另將職稱修改為諮詢員，在“學歷”後增加“現職”欄位。	已修正並增列說明，詳見期中報告 p.104。
10	將圖 4.2(p.164)、圖 4.3、圖 4.4(p.166)，以中文方式呈現。	已依委員意見將左列各圖文字於期末報告中以中文方式呈現，詳見 p.190 至 p.197。
11	p.177 議程主講人/主持人宜交代何	已修正，詳見期中報告 p.177。

NO	梁委員永芳	廠商答覆情形
	人（活動已於 5 月辦完）。	
12	p.293 表 6.9 廠商輔導建議追蹤事項：共 20 家廠商，追蹤事項尚未回覆計 13 家，高達 65%，比例偏高，宜加速檢討改善（本報告最嚴重缺失）。	廠商輔導建議追蹤事項，於輔導報告說明，均給予廠家一個月改善期，其 13 家均未超過一個月，於後續執行將持續追蹤各廠家改善狀況。

NO	顧委員洋	廠商答覆情形
1	本計畫涵蓋工作項目多，其執行內容和期程大致符合原規劃要求。	感謝委員肯定，未來將持續完成本年度預定規劃工作。
2	有關專責監控諮詢人員之建置及執行情形，應作說明。	本計畫屬於延續性計畫，其諮詢監控中心人員建置已於計畫書內陳述，中心成員具碩士、博士學歷且 11 年以上經歷者均佔 50%，並透過每月工作檢討會議中，進行業務檢討與技術交流，以達經驗傳承之效。
3	有關中心相關人員之異動情形及相關訓練情形，應作說明。	針對中心人員異動情形與年度訓練情形，於期末報告「第二章　設置環境事故專業諮詢監控中心第四節」詳見 p.106 至 p.107。
4	有關彙整其他國家聯防體系之運作及推動方面，應研析其可為我國參酌執行部分之說明。	本計畫已蒐集、彙整其他國家應變及聯防體系之運作機制，並將納入我國參酌執行之項目彙整如表 4. 12 所示。
5	有關電子報改版後，應針對訂閱讀者之反映情形，應予說明。	改版後至今僅有二個月，尚未有閱讀者反應，未來如有相關反應情形，詳見期末報告 p.273。
6	有關研擬未來運作模式及執行規劃部分，似以成立法人機構為主要規劃方向，應考量其業務執行及財務運作之完整及穩定。	已依委員意見，將業務執行之完整性及財務運作來源之穩定性納入規劃財團法人運作機制之考量因素。財源規劃內容請委員參閱期末報告表 4. 13 與表 4. 14。

NO	蔡委員俊鴻	廠商答覆情形
1	本計畫具延續性，歷年推動策略、績效、面臨問題，應請掌握呈現。	計畫工作內容與期程均依進度規劃辦理，透過每月工作檢討會議中，進行業務檢討與技術交流，於期末

NO	蔡委員俊鴻	廠商答覆情形
		報告中補充說明本計畫歷年推動策略、績效、面臨問題等項目。
2	參與人員持續訓練之職能提升效果，宜請呈現。	針對中心人員異動情形與年度訓練情形，於期末報告「第二章　設置環境事故專業諮詢監控中心第四節」詳見 p.106 至 p.107。
3	諮詢中心提供協助諮詢之效果，應有回饋（如：問卷）分析，以供強化建立相關主題資料庫參考。	現階段一般諮詢服務於提供回覆建議與資料後，均透過系統問卷方式進行滿意度調查，並於每月定期檢視相關回饋意見，以求諮詢服務精進作為。
4	諮詢問題屬性請掌握歷年趨勢，以供分析需求參考。	諮詢問答集均登錄於毒災系統中，並區分為 6 種類別，詳見期末報告 p.75 至 p.77。
5	參與國際交流成果應有分享與傳承機制，建議彙整歷年心得、收集資訊建立分享檔案系統（如：講義等）。	計畫內執行的國際交流訓練、國外應變專業訓練等，均於當年度的環境事故簡訊電子報的「專題文章」刊載，提供各單位與業者分享與參考，未來會規劃於系統中建置檔案分享機制。
6	請檢視前述參訓學習經驗、人員，於國內發生事變之協助、支援有效性。	歷年參與訓練的學員，於訓後會透過成果分享會議，闡述訓練過程與國內應變案例等經驗做分析比較，均有助於未來國內發生事變之協助。
7	研擬我國毒災應變體系未來運作模式，應有架構性思考、任務/資源需求/運作機制等，皆須完整評估。	本計畫針對我國毒災應變體系未來運作模式，已針對執行任務、資源（含財源）需求及運作機制等，進行整體性地考量與規劃。相關規劃內容如期末報告第四章第六項所示。
8	環境事故危害預防能量宜有評量指標，以供檢核進展。	現階段已完成運送危害預防應變計畫檢核之評量項目與指標，未來會再與署內承辦單位商討訂定廠場之危害預防能量評量指標。
9	本計畫與北、中、南區應變隊計畫	諮詢監控中心均定期每月參與各區

NO	蔡委員俊鴻	廠商答覆情形
	之連結，宜適切呈現。	技術小組所召開的協同計畫主持人以上的技術交流會議，並針對各計畫審查意見做精進策略探討。

NO	環境督察總隊	廠商答覆情形
1	環境事故應變人員數位學習網所建置的數位訓練課程，現階段規劃的訓練單位與人員為何？是否可與公務人員學習時數做連接，以增加學習者之意願？	現階段規劃訓練對象係以毒化災應變體系人員為主，包括環保單位、技術小組以及諮詢監控中心。目前並未規劃與公務人員學習時數做結合，後續將與署內討論其可行性方式。

NO	臺南市政府環保局	廠商答覆情形
1	p.293 105 年度聯合輔導追蹤事項，大多尚未回覆，建議將廠商後續回覆情形，副知各縣市環保局以利追蹤。	廠商輔導建議追蹤事項，於報告中均給予廠家一個月改善期，於後續執行將持續追蹤各廠家改善狀況，並副知各縣市環保承辦單位。
2	p.375 針對毒災防救管理資訊系統發生異常狀況（如當機、系統更新造成異常…等）已發生 10 次，如何改善避免再發生或是有應變措施？	系統當機均詳細記載其發生時間與狀況，並透過主機的異常狀況記錄，瞭解發生原因後，會透過程式修正或硬體更新，確保其能正常運作。

NO	新北市政府環保局	廠商答覆情形
1	p.210 如爾後要以證件數或運作量為收費級距，但似乎沒有將第四類毒化物之運作納入。	依據我國環保署現行毒化物之分類管理架構，第四類毒化物之運作業者尚不需設置偵測、警報設備，亦不需於申請運作許可文件前檢具危害預防及應變計畫報請直轄市、縣（市）主管機關備查。因此，本計畫目前僅將第一類至第三類毒化物之運作業者納入所規劃之收費對象。未來可再視環保署針對毒化物之管理制度，以及考量第四類毒化物運作業者之運作情形，檢討將第四類毒化物納入收費對象之必要性。

NO	新北市政府環保局	廠商答覆情形
2	全國毒化物聯防組織與區域聯防組織間，應加強相互配合機制，俾利落實應用民間防災機制。	聯防組織體系運作，在於”互助”與”支援”，依過去以往案例已有相互支援之效益，未來於毒災應變轉型研究上，則在於建置政府監督制度與落實業者付費機制。
3	簡報之4.4.5應變訓練皆為應變隊人員，既然要強化聯防組織的應變能量，是否可規劃全國聯防組織及區域聯防組織應變人員的整訓。	計畫內所規劃之訓練係屬對環境事故應變體系人員做年度的訓練工作，基於計畫經費與師資等限制，現階段並無法由本計畫負荷全國聯防組織及區域聯防組織全數人員的訓練，後續各組織如需課程綱要與師資，本計畫均可提供其資料做為訓練規劃之參考。

NO	桃園市政府環保局	廠商答覆情形
1	中文摘要中第二段末：建置環境事故諮詢與空氣污染應變專家群總計50位，惟報告第7頁又敘明聘用41名，請確認實際專家群人數。	環境事故諮詢專家群建置計有 41位，而空氣污染應變專家群建置計有9位，總計有50位。
2	因本次期中報告期程為（105 年 1月至 105 年 12 月），中文摘要中第三段，9月、6月分別參與不同會議，請確認是否為 105 年度或於月份前增加年度。	105年1月至105年12月為本計畫全年度的計畫期程，非單指期中報告期程，因此中文摘要內容係以全年度的計畫工作內容做說明。
3	承上，前往日本 MDPC「有害及有毒物質專業訓練」為 105 年 3 月份之工作，建議於摘要中應敘明時間點。	於日本MDPC辦理「有害及有毒物質專業訓練」總計為5個工作子項，而其中有 4 個子項均於 3 月份辦理，基於摘要為摘述為目的，則以3月份統稱做涵蓋。
4	第 159 頁，第四章第二段，全國性聯防99組894家、北中南聯防3組76分支聯防組織3,372家及國防部1組33家…，依現行「全國毒災聯防系統」中，數據已有變動，建請修正。另請說明辦理跨區域運作聯防組織系統說明會業者出席率為何?	已修正，詳見期中報告p.159，說明會共邀請77家組長業者出席，其中72 家業者出席，出席率 93.5%，而各聯防組織接依其毒化物種類、本質危害特性及包裝容器類型分別檢核其專業屬性。

NO	桃園市政府環保局	廠商答覆情形
	又如何檢核業者之專業屬性？	
5	第 179 頁，圖 4.7，北區分支組織「桃園縣」請修正為「桃園市」。	已修正，詳見期中報告 p.178 至 p.179。
6	承上，北中南聯防 3 組 76 分支聯防組織，雖有 3,372 家已加入各地區運作聯防，惟毒化物許可管理系統之運作場所許可現況，倘若呈現已「全註銷」或「僅剩運作第四類毒化物者」，毒化物許可管理即時狀態應連結全國毒災聯防系統，以立即更新聯防組織成員最新訊息，建請評估是否修正。	於系統勾稽部分，將列入未來開發考量。
7	報告第 179 頁至 189 頁中，雖有執行「實場演練」、「無預警測試」，建請爾後將各年度所進行之成果（毒化物、運作情形、測試內容、照片、紀錄、查核或輔導人員、改善追蹤等），於「全國毒災聯防系統」網頁中呈現。	聯防組織「實場演練」、「無預警測試」成果於每年均會製作其成果報告，如能放置於系統供歷史紀錄查詢視為最佳方式，但考量系統主機儲存空間，未來將與署內討論後再行實施。
8	第 63 頁，圖 2.4 是否應接在圖 2.3 後面，勿跳段。	已修正，詳見期中報告 p.63。
9	第 27 頁，第二章第二段末，車輛單位要以「部」還是「台」？請確認。另「毒性化學物質災害事故應變車輛管理辦法」已於 104 年 2 月 11 日發布，請說明是否能於 105 年度內全數完成應變車輛認證？	現階段考量諮詢監控中心的任務屬性以及駕駛人資格等因素，本年度則以申請一台車輛需符合「毒性化學物質災害事故應變車輛管理辦法」之規範要求，以利緊急應變人員趕赴現場使用。
10	第 27 頁，目前中央環境事故監控中心由 8 名人力全天候執勤，在人力部分，是否能符合現行勞動部法定休假規定？	中央環境事故監控中心由 8 名人力全天候執勤為採四班二輪方式執行，相關執勤人員均符合勞動部規定。
11	依「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」第 7 條規定，直轄市、縣（市）主管機關應於第三類毒化物危害預防及應變計畫書（含運送）備查後 15 日內，將計畫摘要	依左列法條規範，其上網公開資訊為其計畫摘要放置之公開地點所在，而其資料是否為書面或網路系統，則由主管機關自行決定。

NO	桃園市政府環保局	廠商答覆情形
	供民眾查閱，且同法條第 2 項規定應公告於主管機關（應含中央主管機關）網站或公布欄。鑑此，為資訊公開及危害風險考量，請評估於毒化物許可管理系統中之第三類危害預防及應變計畫摘要連結至現有「毒災防救管理資訊系統中」，供民眾查閱？	

NO	高雄市政府環保局	廠商答覆情形
1	為保障現有環境事故技術小組成員之權益，請加速「納入政府組織編制方案」及「民間成立財團法人方案」工作之進行。	本計畫已蒐集、彙整其他國家應變及聯防體系之運作機制，基於國際間已普遍遵循之「使用者負責」及「公私協力」原則，研擬「以民間為主、政府為輔」之規劃方案，以結合政府現有能量並強化業者應負責任，以及落實政府對業者監督與管理。後續將藉由辦理研商會議蒐集運作業者、政府機關及專家學者之意見，據以修正所規劃之內容，提供環保署後續推動毒災應變體系轉型之參考。
2	有關發生毒化物事故外之化學災害，地方政府或非毒化物運作業者請求支援是否需收費，p.203~221 之內容未提及，請於未來規劃中考量此部分之問題。	本計畫針對應變體系轉型之規劃，考量現有毒災應變體系之能量，主要係針對毒化物之運作管理與事故預防及應變進行規劃，研擬收費機制，向毒化物運作業者收取年費，作為轉型為財團法人組織後日常運作所需經費；另外針對毒化物事故發生時，訂定應變作為收費標準，於業者請求應變支援時據以向其收費。針對地方政府或其他政府機關請求支援，初步規劃要求針對所使用之耗材進行回補。另外有鑑於現有一般化災應變能量不足，若欲將所成立之財團法人組織業務擴展至一般化學物質，則需擴大應變能

NO	高雄市政府環保局	廠商答覆情形
		量，需要其他化學物質主管機關之支援。

NO	環管處	廠商答覆情形
1	本計畫執行依照合約進度已達67.1%，符合合約規定之66%。	將持續依合約進度執行辦理。
2	有關年度內預定辦理「全國案例研討會」及「國外專家學者交流訓練」工作，請儘速完成內容規劃，並將草案檢送至署，以利後續簽辦作業。	「全國案例研討會」及「國外專家學者交流訓練」於一個月內送交規劃書至署。
3	一般諮詢服務滿意度統計，第78頁圖2.14關於「回覆是否能解決問題」一項服務品質的「非常滿意」僅63%，而相較於104年同時期統計的服務品質，其「非常滿意」尚有76%，似乎有在下降趨勢，請分析其可能原因。	對於一般諮詢服務滿意度統計「非常滿意」是否下降趨勢分析，詳見期末報告p.80。
4	今年「毒性化學物質運作績優獎勵評選活動」於5月11日起跑，本次特以李署長名義發信箋邀請100家企業負責人踴躍參與評選，最後有9家報名，請於本報告第257頁「本年度精進作法」1節中略為著墨說明，俾供日後辦理之參考。	遵照辦理，詳見期末報告 p.300 至 p.302。
5	本年度本署受理運作業者全國聯防組織備查文件的案件數遽增，請再多予加派人力協助該案件之檢核作業。	遵照辦理。
6	為有效提升各級環保機關對毒災防救管理資訊系統（含行動裝置軟體）之使用率，乃至擴大至各部會機關，請研提可行的做法建議。	對於毒災防救管理資訊系統（含行動裝置軟體）使用率推動與管理機制之策略，詳見期末報告 p.478 至 p.480。
7	針對18縣市執行運作廠場聯合輔導訪視工作，其加強改善措施部分，請於該縣市完成訪視後1個月內提交輔導報告至署內，俾利發文各縣	遵照辦理。

NO	環管處	廠商答覆情形
	市環保局進行複查及追蹤改善工作。	
8	請將本報告附錄七貴院品質管理部門每月定期查核本計畫之工作執行進度與成果（本計畫自主檢查報告證明資料），增加一段文字稍略作說明，並放於本報告第一章「三、工作進度及查核重點」之後，除執行進度管控外，針對進度落後之異常原因，建議要另加入預防措施處理或改善作法。	遵照辦理，詳見期末報告 p.108 至 p.115。
9	請協助統計運作業者啟動全國性聯防組織輔助進行事故應變與善後處理之案件數，及評估分析其成效，並於期末報告中補充。	遵照辦理。