

105年度建構寧適家園計畫- 南區環境事故專業技術小組服務計畫

期末報告(定稿)
(EPA-105-J104-02-A008)

委託單位：行政院環境保護署

執行單位：國立高雄第一科技大學

計畫主持人：陳政任 教授

兼任協同主持人：樊國恕教授、許昺奇教授、蔡匡忠教授、李家偉副
教授、黃玉立助理教授、蔡曉雲助理教授

研究助理：楊惠甯、陳人豪、刁瑜璇、邱宏哲、郭皓安、陳瑞鴻、
張育誠、王斯禮、簡均任、呂俊億、吳廷軒、毛信驊、
徐志豪、楊鎮華、劉正文、李易叡、薛旭淵、高廷嘉、
林子淵、林毅恆、陳聖易、王華宇、許淑梅、林俊男、
林紹麒、葉漢州、王建勝、陳坤志、林偉哲、林伯撰、
陳掄璽、董景嘉、黃盛翌

計畫經費：39,200,000 元

全程執行期限：105 年 01 月 01 日至 105 年 12 月 31 日

行政院環境保護署委託研究
中華民國 105 年 12 月

行政院環境保護署計畫成果中英文摘要

一、 中文計畫名稱：

105 年度建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫

二、 英文計畫名稱：

Year 105 Project for Constructing a Safe and Comfortable Homeland: The Plan for the Setup of Southern Environmental Incidents Specialist Teams

三、 計畫編號：

EPA-105-J104-02-A008

四、 執行單位：

國立高雄第一科技大學

五、 計畫主持人(包括共同主持人)：

陳政任、樊國恕、許曷奇、洪崇軒、李家偉、蔡匡忠、蔡曉雲

六、 執行開始時間：

2016/01/01

七、 執行結束時間：

2016/12/31

八、 報告完成日期：

2016/12/31

九、 報告總頁數：

319 頁

十、 使用語文：

中文，英文

十一、 報告電子檔名稱：

EPA105J10402A008.DOC

十二、 報告電子檔格式：

WORD XP

十三、 中文摘要關鍵詞：

環境事故專業技術小組、緊急應變、毒災演練

十四、 英文摘要關鍵詞：

Environmental incidents specialist team, emergency response, exercise for emergency response of toxic substances

十五、 中文摘要：

本年度計畫在建置南區環境事故專業技術小組，於臺南轄區及高雄轄區各設一隊，每隊 16 人全天候維持至少 3 人以上值勤，全年無休依照委託單位指揮之毒性化學物質災害應變諮詢中心通報之事故執行趕赴現場應變處理、監測及採樣與善後復原工作；本年度轄區內毒化災事故到場應變共計有 11 件事故案例；其中事故轄區分佈為高雄市 6 件、臺南市 3 件、屏東縣 2 件，本計畫已完成執行環境災害事故之災況訊息傳輸、化學品偵測、協助環境災害業者現場處理及若成立毒災應變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜；及環境事故現場環境監測工作包括：現場空氣污染物及毒化物相關檢測、採集、監測、氣象資料及毒化物容器危害熱影像監測等工作；另執行毒化物災害模擬緊急出勤 9 場次，以符合和約規定並可與平時整備演訓數合併計算。

在災害預防減災及整備方面：完成 81 場應變臨場輔導、完成無預警測試 42 場次、完成地方環保機關演習整訓 8 場次、完成環保署交付全動反恐與環境災害相關演習兵推 20 場次、完成協助地方環保機關審視毒災危害預防應變計畫 265 件次、完成每月維護署撥器材清點與保養、完成毒災防救法規宣導及說明會 9 場次、完成全國分區動員研討及聯防小組組訓活動共 4 場次、完成專家及機關案例檢討交流會議 1 場次。

十六、 英文摘要：

This project aimed to set up southern environmental incidents specialist teams with one team each in Kaohsiung area and Tainan area. Each team has 16 specialist with 3 of them on duty at any time to provide round-clock on-site emergency response actions, monitoring, analysis and recovery following the commands from Emergency Information Center for Toxic Substances. A total of 11 incidents responded in the jurisdiction area. Among these incidents, 6 occurred in Kaohsiung City, 3 occurred in Pingtung County and 2 in Tainan City. This project completed the information sharing, chemicals monitoring and detection, assisting the response actions for operating companies, and integration, coordination, confirmation, reporting, and materials sourcing for emergency response center. The work done on the monitoring and analysis for environmental incidents included analyses of air pollutants and toxic chemicals, sampling, monitoring, weather information collecting, and thermal hazard monitoring by infrared camera images. In addition, 9 simulated drills of toxic pollution incidents were done to meet contract requirement.

On the toxic incidents prevention and preparedness, 81 on-site visiting to operating facilities; 42 no-advance notice testing; 8 drills with local environmental bureaus; 20 EPA assigned drills on civilian mobilization, anti-terrorism, and environmental incidents; 265 reviews of toxic incidents hazard prevention and preparedness plans, and regular inspection and maintenance of EPA allocated equipment were completed. Also 9 workshops on toxic incidents code compliance, 4 workshops on mobilization and joint response team trainings, and 1 specialist meeting on incident case study were held.

105 年度「建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫」專案工作計畫目錄

頁次

報告大綱

摘要

第一章 計畫緣起與目標	1
1.1 計畫緣起	1
1.2 計畫目標	2
1.2.1 建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫執行工作	3
1.3 工作進度及查核重點	6
1.3.1 執行工作成果彙整	10
第二章 環境事故專業技術小組建置	15
2.1 場地介紹	20
2.2 人力介紹	23
2.3 保險及健康管理	42
2.4 應變器材	44
2.5 環境事故專業技術小組橫向經驗的交流機制	46
2.5.1 環境事故專業技術小組毒災網路會議	46
2.5.2 環境事故專業技術小組計畫主持人/協同環境事故專業技術交流會議	48
2.5.3 環境事故專業技術小組每月工作技術討論會議	49
第三章 環境事故專業技術小組平時工作辦理	55
3.1 執行臨場輔導、無預警測試及輔導地方環保機關辦理演習整訓	55
3.1.1 執行臨場輔導	55
3.1.1.1 臨場輔導篩選原則	59
3.1.1.2 臨場輔導成果	60

3.1.2 執行無預警測試	94
3.1.2.1 無預警測試篩選原則	94
3.1.2.2 無預警測試結果	98
3.1.3 執行輔導地方環保機關辦理演習整訓作業	115
3.2 執行環保署交付全動、反恐與環境災害相關演習、兵推	121
3.3 協助地方環保機關輔導檢視毒災危害預防及應變計畫	125
3.4 辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明	144
3.5 執行環保署各項儀器裝備校正、維護作業	147
第四章 環境事故專業技術小組變時工作辦理	159
4.1 執行環境災害事故之災況訊息傳輸、化學品偵測、物資調配事宜	160
4.1.1 執行環境災害事故之災況訊息傳輸作業(含行動通訊)	161
4.1.2 災區圍堵作業	162
4.1.3 災區止漏作業	163
4.1.4 災區復原作業	164
4.1.5 整合協調作業	168
4.1.6 複合確認作業	169
4.1.7 接受報到作業	170
4.1.8 物資調配作業	170
4.2 環境事故現場環境監測工作	171
4.2.1 災害現場空氣污染物鑑認作業	172
4.2.2 災害現場空氣污染物濃度監測作業	174
4.2.3 毒化物容器危害熱影像監測作業	173
4.3 環境事故現場環境採樣工作	176
4.3.1 災害現場污染土壤採樣作業	176
4.3.2 災害現場污染水體採樣作業	176

4.3.3 災害現場以採樣袋及不鏽鋼瓶採樣作業	178
4.4 建立轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料及研擬應變作業手冊	180
4.5 出勤處理平均每隊至少 18 場次	181
4.5.1 南區環境事故專業技術小組緊急事故應變	182
4.5.2 執行支援災害事故任務	184
4.6 支援環保署執行任務	208
第五章 環境事故專業技術小組人員各式演訓	211
5.1 環境事故專業技術小組人員教育訓練	211
5.2 環境事故專業技術小組人員專業課程訓練	222
5.3 環境事故專業技術小組人員體能訓練	228
第六章 執行各式交流活動	231
6.1 執行全國分區動員研討	231
6.2 執行聯防組織組訓活動	241
6.3 召開專家及機關案例檢討交流會議	249
第七章 結論與建議	253
7.1 結論	263
7.2 建議	254
第八章 參考文獻	257
附件一、105 年度建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫委員審查意見及廠商答覆情形	
附件二、105 年度建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫第一次工作報告審查意見及廠商答覆情形	
附件三、105 年度建構寧適家園計畫-北、中、南區環境事故專業技術小組服務計畫工作範疇會議暨 105 年度毒災防救工作協調會議回覆情形	
附件四、105 年度建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫期中報告審查意見及廠商答覆情形	

報告大綱

第一章 計畫緣起與目標：敘明計畫緣起、計畫目標、計畫執行工作、工作進度與查核重點、執行工作成果彙整呈現。

第二章 南區環境事故專業技術小組建置：南區技術小組服務轄區、場地介紹、人力介紹、保險及健康管理及應變器材配置、橫向經驗的交流機制、每月工作技術討論會議等敘述。

第三章 環境事故專業技術小組平時工作辦理：執行臨場輔導、無預警測試及輔導地方環保機關辦理演習整訓、執行環保署交付全動、反恐與環境災害相關演習、兵推、協助地方環保機關輔導檢視毒災危害預防及應變計畫、辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明、執行環保署各項儀器裝備校正、維護作業。

第四章 環境事故專業技術小組變時工作辦理：執行環境災害事故之災況訊息傳輸、化學品偵測、物資調配事宜、環境事故現場環境監測工作、環境事故現場環境採樣工作、環境事故專業技術小組建立轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料及研擬應變作業手冊、事故出勤處理、環境事故支援污染分析調查等。

第五章 環境事故專業技術小組各式演訓：環境事故專業技術小組人員教育訓練、人員專業訓練、人員體能訓練。

第六章 執行各式交流活動：執行全國分區動員研討及聯防組織組訓活動、召開專家及機關案例檢討交流會議。

第七章 結論與建議

第八章 參考文獻

計畫名稱：105 年度「建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫」專案工作計畫

計畫編號：EPA-105-J104-02-A008

計畫執行單位：國立高雄第一科技大學

計畫主持人（包括協同主持人）：陳政任教授、樊國恕教授、許昺奇教授、蔡匡忠教授、李家偉副教授、黃玉立助理教授、蔡曉雲助理教授

計畫期程：105 年 01 月 01 日起 105 年 12 月 31 日止

計畫經費：叁仟玖佰貳拾萬元整

摘 要

環保署為廣續強化毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心之功能，爰於臺灣地區北部、中部及南部積極籌劃建立各區毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心，國立高雄第一科技大學於 90~105 年度承行政院環境保護署之委託與指定，分別於 90 年 11 月開始建置臺灣地區南部毒災應變諮詢中心，第一階段於 91~95 年度執行「毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫-南區毒災應變諮詢中心專案工作」階段性計畫，提供初步建置應變諮詢的服務；第二階段於 95 年 8 月~102 年度執行「強化毒化物安全管理及災害應變計畫-南部環境災害應變隊建置計畫」，將「應變諮詢」提升至「應變」的層次，實際執行第一線「應變」的工作，南區毒災應變諮詢中心及南部環境毒災應變隊皆順利完成階段性任務；然為建構無毒健康家園及優質城鄉，以健全化學物質安全管理、降低毒性化學物質事故危害風險、營造友善城鄉，以達恬靜居家與寧適環境，提升我國綠色經濟競爭力及實現與國際接軌，推動永續發展，第三階段於 103~105 年度執行「建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫」，即延續南部環境毒災應變隊之團隊過往的經驗與針對環保署公告之工作項目，提供 24 小時全年無休執行環境事故之趕赴到場支援各類事故處理、支援應變監測、強化重大空氣污染事件應變能量及應變採樣與善後復原工作，以有效強化環境事故應變時效與能力，以期能協助並配合政府強化毒性化學物質災害防救的任務，保障市民與環境的安全。

本年度在執行「南區環境事故專業技術小組建置」工作項目方面：持續於臺南及高雄建置環境事故專業技術小組共 2 隊，由原南部環境毒災應變隊團隊成員延續專責成立，於臺南轄區及高雄轄區各設一隊，臺南隊成立進駐於南科駐在所，高雄隊則設立於國立高雄第一科技大學，每隊 16 人，全天候維持至少 3 人以上值勤，24 小時全年無休依照委託單位指揮之中央環境事故諮詢及監控中心通報之事

故及報核之標準作業程序執行趕赴到場支援各類應變處理包括支援應變監測、強化重大空氣污染事件應變能量、支援應變採樣與支援善後復原等工作，以強化毒災應變時效與能力，因應轄區內若毒化物及非毒化物事故發生，除了環境事故專業技術小組趕赴現場協助處理外，一些較大型事故，往往需要專業及經驗之專家到場提供專業諮詢建議，本計畫進度已達成計畫主持人或協同主持人(第一代理人)或隊長(第二代理人)趕赴現場共計 29 人次。

本年度在執行「平時工作辦理」工作項目方面：辦理毒性化學物質運作廠場應變臨場輔導，毒化物意外的事故發生，往往多是不可預期，但若平時做好預防工作時，則可將傷害降至最低，本計畫南區環境事故專業技術小組已完成執行 81 場次應變臨場輔導；辦理協助轄區內地方環保局機關運作毒性化學物質工廠的無預警測試工作，為了解運作廠場於事故發生時，工廠在第一時間內是否能有效的自救及應變以控制住災情，除了事故工廠本身的搶救及通報外，有賴於毒災聯防組織在發生毒災事故後是否能實際發揮聯防支援的功能及有效的應變，南區環境事故專業技術小組配合各縣市環保單位實施測試，本計畫南區環境事故專業技術小組已完成執 42 場次現場無預警測試；協助輔導地方環保機關辦理演習整訓 8 場次；執行署內交付全動、反恐與環境災害相關演習兵推共執行 20 場次；協助地方環保機關審視毒災危害預防及應變計畫或現場訪視，本計畫南區環境事故專業技術小組已執行 265 件次審視；辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明會完成 9 場次法規說明會，分別為高雄市於 3 月 8 日協助辦理法規說明會 2 場次、臺南市於 4 月 1 日協助辦理法規說明會 2 場次、屏東縣於 8 月 29 日協助辦理法規說明會 1 場次、臺南市於 9 月 8 日協助辦理法規說明會 2 場次、高雄市於 10 月 13 日協助辦理危害預防及應變計畫常見問題及實例說明 2 場次；執行環保署各項儀器裝備校正、維護，並補充耗材，已完成每月維護，每週進行署撥器材清點與保養，並做成紀錄備查。

本年度在執行「變時工作辦理」工作項目方面：事故出勤處理本計畫共計完成轄區內發生毒化災事故到場應變案例，共計有 11 件案例；其中事故轄區分佈為高雄市 6 件、臺南市 3 件、屏東縣 2 件，事故通報 1 小時可及範圍內到場處理率，符合合約規定以上；另符合和約規定可與平時整備演訓數合併計算，執行毒化物災害模擬緊急出勤演練 9 場次，利用既有的應變器材及署撥儀器設備，並配合事故情境模擬方式進行實務訓練，藉由此訓練強化毒災技術小組成員對於災害現場應變與現場之危害物質處置作為，安全且迅速確實地將毒災事故之影響降至最低，有效學習應變經驗提昇及現場人員處置作為能力；完成建立轄區毒性化學物質災

害應變整備核心基本資料及研擬應變作業手冊更新。

本年度在執行「執行人員訓練」工作項目方面：強化內部基礎訓練，定期進行內部及新進人員之教育訓練，每隊每月定期複訓 8 小時以上，共計 176 小時，期能熟稔署撥偵檢器材為全體南區環境事故專業技術小組成員教育訓練的重點，務使每位隊員對於各項器材之操作更加熟稔；另提升外部專業訓練，環境事故專業技術小組於 4 月 7~8 日環保署舉辦之「105 年度環境事故專業技術小組署撥設備駐地訓練 8 小時課程」，可提升應變作業技能、落實經驗傳承、加強訓練交流及汲取各隊訓練特點，區分二階段對署撥「手提式拉曼光譜儀(Tactic ID)」及「紅外線光譜儀(OP-FTIR)」等二項環境檢測裝備實施進階訓練等環境偵測裝備實施進階訓練；並於 6 月 28 日參加環保署諮詢中心辦理之「105 年環境事故應變帶隊官訓練 8 小時課程(第一梯次)」，課程內容包含技術小組現場帶隊官職責與任務、高科技廠事故情境分析與研討、槽車運輸事故情境分析與研討、災害現場鑑識技術與應用、高科技廠與槽車運輸事故情境模擬推演與分享、成果測驗與綜合討論；依據「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定」辦理基礎實作課程，期訓練內容包含基礎及操作課程、技術課程、進階課程等三階段，第一階段已於 2~3 月份完成訓練；另於 4 月 25 日通過諮詢中心辦理之基礎操作及技術與訓練課程(24 小時)測驗；第二階段已於 5~6 月份完成訓練；另於 6 月 13 日通過諮詢中心辦理之技術課程(24 小時)測驗；第三階段預定於 7~8 月份完成訓練；另於 8 月 22 日通過諮詢中心辦理之進階課程(16 小時)測驗。

本年度在執行「全國動員研討及聯防組織組訓活動」工作項目方面：南部毒性化學物質災害防救動員研討會第一場次已於 4 月 26 日完成辦理，參加人數總計 70 人、第二場次已於 10 月 7 日辦理，參加人數總計 54 人；南部聯防組織組訓第一場次已於 105 年 4 月 26 日「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 1 場次)」完成辦理，發文對象以臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣毒災聯防組織轄區內大量運作組員為主，參加人數總計 212 人、第二場次已於 105 年 9 月 29 日「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 2 場次)」，發文對象以臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣毒災聯防組織轄區內小量運作毒災聯防組織組員為主，參加人數總計 401 人。

前 言

環保署為廣續強化毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心之功能，爰於臺灣地區北部、中部及南部積極籌劃建立各區毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心，國立高雄第一科技大學於 90~105 年度承行政院環境保護署之委託與指定，分別於 90 年 11 月開始建置臺灣地區南部毒災應變諮詢中心(以下簡稱中心)及 95 年度 8 月及 96 年度 1 月成立南部環境毒災應變隊(以下簡稱應變隊)，早在中心執行到場應變諮詢期間(90 年至 95 年)，面對許多事故狀況，中心同仁為避免災害擴大至不可收拾，便於第一時間著防護衣進入進行止漏作業，並於後續的移槽、吊掛作業中擔任指揮協調與監測工作，此種作為便是將「應變諮詢」提升至「應變」的層次；另環保署於 95~96 年度在臺灣地區成立各地應變隊七隊，本校並於 95 年 8 月承行政院環境保護署之委託與指定，在南部科學園區建置南部環境毒災應變隊(臺南隊)1 隊，另於 96 年 1 月建置南部環境毒災應變隊(高雄隊)1 隊，實際執行第一線「應變」的工作，由於應變隊地點位於臺南市、高雄市的中心點，在臺南地區及高雄地區的事故應變隊都可在 1 小時內到達，大大縮短事故應變到場時間，便可爭取到對毒災第一時間應變處理的機會，解決以往無法 1 小時內到達事故現場的問題，南區毒災應變諮詢中心及南部環境毒災應變隊皆順利完成階段性任務，已把南區毒災應變諮詢中心及南部環境毒災應變隊之功能發揮至最大。

本中心團隊成立至今已執行到場的毒化災應變處理達 300 多次以上，各式各樣的事故由小到大，由火災、爆炸到外洩，各種工安、環保災害事故都經歷過，本中心團隊於 103~105 年度執行建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術技術小組服務計畫，即延續南部環境毒災應變隊之團隊過往的經驗與針對環保署公告之工作項目提列本計畫書，24 小時全年無休執行環境事故之趕赴到場支援各類事故處理、支援應變監測、強化重大空氣污染事件應變能量及應變採樣與善後復原工作，以有效強化環境事故應變時效與能力，以期能協助並配合政府強化毒性化學物質災害防救的任務，保障市民與環境的安全。

工作方法

(一)、環境事故專業技術小組建置

1. 持續南區環境事故專業技術小組 2 隊，全時派班留守駐所備勤，人員保障額度包含應變人員等級保險 1,000 萬元以上(含主壽險、意外險、意外死亡、意外殘廢、意外傷害醫療及疾病住院等)；每隊至少 16 人，隊長與副隊長為本計畫重要參與人員，另訂定新進人員訓練，年度內環境事故專業技術小組人員需符合以下任一項條件(1)應變次數達 10 次以上者(2)已取得國外應變人員證書(3)參與環境事故應變人員認證訓練課程後，經署內指定機構進行測試，並測試合格取得證書。
2. 環境事故專業技術小組需全時維持至少 3 人以上，全年無休依照環保署指揮之中央環境事故諮詢及監控中心通報之事故及報核之標準作業程序執行趕赴到場支援各類應變處理包括支援應變監測、支援應變取樣與支援善後復原等工作，以強化環境事故應變時效與能力。
3. 環境事故專業技術小組每隊需有適當執勤辦公室及應變出勤制服，另外每隊人員需可執行運用環保署裝備並代管保全、保養、維護校正及自購耗材執行該批裝備（裝備清單包括 PID、FID、FTIR、熱影像儀、四用氣體偵測器、高量空氣採樣器、半微量天平、簡易氣象站、醛酮化合物吸附管、檢知管、硫氧化物及氮氧化物自動監測儀等儀器）。
4. 毒化物事故發生，轄區計畫主持人或協同主持人或第二代理人至少一人到場協助應變。

(二)環境事故專業技術小組平時工作辦理

1. 執行臨場輔導 40 場次，依據經過署內同意之制定表單「毒性化學物質安全管理及廠商輔導檢核表」，針對毒化物專責人員、毒化物運輸管理、緊急應變設施/防護器材使用/維護紀錄、偵測警報設備、危害預防及應變計畫及應變、責任保險、事故發生時的緊急應變通報等項目逐項查核外，現場輔導人員並針對毒性化學物質運作廠場宣導環保署公告之新法規定項目，以利運作單位加強管理，並提供廠家改善建議；無預警測試 20 場次以上，依據署內訂定之篩選原則，挑選出可能發生危害可能性較高之廠場，並邀請轄區環保局、專家學者 1 人與技術小組成員進行現場無預警施測；輔

導地方環保機關辦理演習整訓，配合參與南區各縣市毒災模擬演練，以加強毒性化學物質運作廠場正確之緊急應變防治觀念，以及強化各政府機關對毒性化學物質運作工廠事故發生時之應變能力，做好各項防治措施。

2. 執行環保署交付全動、反恐與環境災害相關演習、兵推或無預警測試，平時整備演訓 9 場次，依據環保署交辦跨部會演練、配合各部會參與全動、反恐與環境災害相關演習、兵推等業務。
3. 協助地方環保機關輔導檢視毒災危害預防及應變計畫或現場訪視共 30 場次，依據地方環保機關所制訂提供毒災危害預防及應變計畫檢核表，進行相關資料審視，提供初步建議給承辦單位參閱。
4. 辦理毒化物業者之毒災防救法規、技術宣導及說明至少 4 場次，配合轄區環保局要求協助辦理法規說明會議，為加強毒化物運作廠商對毒性化學物質管理法規了解，及因應相關管理法令修正增刪，與各縣市環保單位協助辦理說明辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明。
5. 執行環保署各項儀器裝備校正、維護，並補充耗材，應負責裝備之保管責任，如有遺失或損壞，應負賠償責任；依照署內於核定之「環境事故專業技術小組應變裝備管理手冊」落實裝備管理維護工作。

(三)環境事故專業技術小組變時工作辦理

1. 執行環境災害事故之災況訊息傳輸(含行動通訊)、化學品偵測、協助環境災害業者現場處理及若成立毒災變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜。
2. 環境事故現場環境監測工作包括：現場空氣污染物及毒化物相關檢測、採集、監測、氣象資料及毒化物容器危害熱影像監測等工作。
3. 環境事故現場環境取樣工作包括：現場空氣、污染土壤與水體取樣、分析等工作。取樣耗材費用 18 件次，並非每次取樣均需分析（以留存樣品為主），樣品分析耗材費用以每隊 12 件進行推估。
4. 建立轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料（包括通聯對象、應變裝備與資材及各階段應變資料）及研擬應變作業手冊，俾提升預防整備成效及落實緊急應變實際需要。
5. 變時工作每年出勤處理平均每隊至少 18 場次，每場次至少 3 人參

加，計 54 人次(得與各組平時整備演訓無預警測試數及支援非毒災環境事故合併計算)。

6. 跨區支援環保署執行公差任務、辦理署內指派之專案性協調工作、支援環保署指定區域之業務或應變任務，並於待命執勤時接受緊急交辦登打、彙整或查詢任務。

(四) 環境事故專業技術小組人員需於年度內進行各式演訓，並配合辦理或參加環保署及相關機關舉辦之相關整訓課程，新進人員應於 4 個月內完成應變人員基礎及操作課程訓練。

(五) 執行全國分區動員研討 2 場次，以南區各縣市環保單位、督察大隊、消防局、衛生單位、化學兵單位等對象，每場次出席人員至少 50 人；聯防組織組訓活動 2 場次，以所有之南區轄區縣市之南區聯防組織為對象，每場次出席人員至少 200 人，訓練內容以室內課程為主。

(六) 每年召開 1 次專家及機關案例檢討交流會議，邀請專家學者為 2 人，針對轄區年度事故案例進行檢討策進。

執行成果

南區環境事故專業技術小組之工作為 24 小時全年無休待命，執行毒性化學物質災害趕赴現場應變處理，建置臺南及高雄環境事故專業技術小組 2 隊；且協調組成南區區域環境事故聯防應援隊 2 隊，針對業者專長項目，輔助南區環境事故專業技術小組支援區域特殊事故應變，透過整訓提供其他應變能力不足之災害事故業者救災善後之協助，以提升毒災事故應變的安全性與有效性為主，完成各工作項之執行成果如下所彙整：

(一) 環境事故專業技術小組建置

- 持續建置南區環境事故專業技術小組 2 組，臺南隊成立進駐於南科駐在所，高雄隊則設立於國立高雄第一科技大學，日夜 24 小時派班留守駐在所值勤。
- 全天候維持至少 3 人 24 小時執勤，全年無休依照環保署指揮之中央環境事故諮詢及監控中心通報之事故及報核之標準作業程序執行趕赴到場支援各類應變處理包括支援應變監測、支援應變採樣與支援善後復原等工作，以強化環境事故應變時效與能力。
- 環境事故專業技術小組每組需有適當執勤辦公室，另外每組人員需可執行運用環保署裝備並代管保全、保養、維護校正及自購耗材執行該批裝備，請詳平時工作辦理事項。
- 毒化物事故發生，依合約規定派遣轄區計畫主持人或協同主持人或第二代理人至少一人到場協助應變；事故出勤處理轄區內發生毒/化災事故到場應變案例 11 件次，其中計畫主持人或協同主持人或第二代理人趕赴現場專業諮詢共計 29 人次。

(二) 執行平時工作辦理

- 辦理毒性化學物質運作廠場應變臨場輔導：執行應變臨場輔導 81 場次，執行率 100%【臺南隊已執行 41 場次；高雄隊已執行 40 場次】。
- 辦理協助轄區內地方環保局機關運作毒性化學物質工廠的無預警測試工作：執行無預警測試 42 場次，執行率 100%【執行場次為臺南隊執行無預警 20 場次、高雄隊執行無預警 22 場次】。
- 辦理輔導地方環保機關辦理演習整訓：輔導地方環保機關辦理演習整訓 8 場次，執行率 100%【臺南隊執行 3 場次；高雄隊執行 5 場次】。
- 辦理環保署交付全動、反恐與環境災害相關演習、兵推共計執行 20 場次。

- 協助地方環保機關審視毒災危害預防及應變計畫或現場訪視：南區環境事故專業技術小組已完成 265 件數，執行率 100%；執行場次為臺南隊執行審視毒災危害預防及應變計畫完成 139 件；高雄隊執行審視毒災危害預防及應變計畫完成 126 件次。
- 辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明會：完成 9 場次協助辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明會，分別為高雄市於 3 月 8 日協助辦理法規說明會 2 場次、臺南市於 4 月 1 日協助辦理法規說明會 2 場次、屏東縣於 8 月 29 日協助辦理法規說明會 1 場次、臺南市於 9 月 8 日協助辦理法規說明會 2 場次、高雄市於 10 月 13 日協助辦理危害預防及應變計畫常見問題及實例說明 2 場次。
- 執行環保署各項儀器裝備校正、維護，並補充耗材：環保署會同署內相關單位完成署撥器材清點；完成每個月維護，每週進行署撥器材清點與保養，並做成紀錄備查。

(三) 執行變時工作辦理

- 南區環境事故專業技術小組執行事故出勤 11 場次；其中事故轄區分佈為高雄市 6 件、臺南市 3 件、屏東縣 2 件，已完成執行環境災害事故之災況訊息傳輸、化學品偵測、協助環境災害業者現場處理及若成立毒災應變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜；及環境事故現場環境監測工作包括：現場空氣污染物及毒化物相關檢測、採集、監測、氣象資料及毒化物容器危害熱影像監測等工作。
- 環境事故現場環境採樣工作包括：現場空氣、污染土壤與水體採樣、分析等工作，目前南區環境事故專業技術小組執行事故出勤 11 場次，已完成 24 件次樣品採樣及保存證據。
- 另符合和約規定可與平時整備演訓數合併計算，執行毒化物災害模擬緊急出勤演練 9 場次，利用既有的應變器材及署撥儀器設備，並配合事故情境模擬方式進行實務訓練，藉由此訓練強化毒災技術小組成員對於災害現場應變與現場之危害物質處置作為，安全且迅速確實地將毒災事故之影響降至最低，有效學習應變經驗提昇及現場人員處置作為能力。
- 完成後需提交事故處理報告，於事故後繳交給監控中心彙整，已完成 11 場次事故報告之繳交，達成率 100%。
- 完成執行署內長官平時交辦事項，協助執行「行政院與所屬中央及地方各機關建立參與及建議制度」活動，並於待命執勤時接受緊急交辦登打、彙整或查詢任務。

- 南區環境事故專業技術小組完成更新轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料及研擬應變作業手冊撰寫執行中。

(四) 執行南區環境事故專業技術小組各式演訓

- 依據「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定」辦理基礎實作課程，期訓練內容包含基礎及操作課程、技術課程、進階課程等三階段，第一階段已於 2~3 月份完成訓練；另於 4 月 25 日通過諮詢中心辦理之基礎操作及技術與訓練課程(24 小時)測驗；第二階段已於 5~6 月份完成訓練；另於 6 月 13 日通過諮詢中心辦理之技術課程(24 小時)測驗；第三階段預定於 7~8 月份完成訓練；另 8 月 22 日通過諮詢中心辦理之進階課程(16 小時)測驗。
- 強化內部基礎訓練:定期進行內部及新進人員之教育訓練，每隊每月定期複訓 8 小時以上，共計 112 小時，期能熟稔署撥偵檢器材為全體南區環境事故專業技術小組成員教育訓練的重點，務使每位隊員對於各項器材之操作更加熟稔。
- 提升外部專業訓練:環境事故專業技術小組於 4 月 7~8 日環保署舉辦之「所舉辦之 105 年度環境事故專業技術小組署撥設備駐地訓練 8 小時課程，可提升應變作業技能、落實經驗傳承、加強訓練交流及汲取各隊訓練特點，區分二階段對署撥「手提式拉曼光譜儀(Tactic ID)」及「紅外線光譜儀(OP-FTIR)」等二項環境檢測裝備實施進階訓練等環境偵測裝備實施進階訓練。
- 另南區環境事故專業技術小組參加環保署諮詢中心於 6 月 28 日舉辦之 105 年環境事故應變帶隊官訓練第一梯次，課程內容包含技術小組現場帶隊官職責與任務、高科技廠事故情境分析與研討、槽車運輸事故情境分析與研討、災害現場鑑識技術與應用、高科技廠與槽車運輸事故情境模擬推演與分享、成果測驗與綜合討論。
- 提升組員體能訓練:體能項目包含騎乘校園愛心鐵馬、慢跑、仰臥起坐、呼吸訓練…等；增加組員醫護自救基礎能力:自動體外心臟去顫器(英文:Automated External Defibrillator，縮寫:AED 教育訓練。

(五) 執行全國分區動員研討及聯防組織組訓活動

- 在執行「全國分區動員研討」工作項目方面：南部毒性化學物質災害防救動員研討會第一場次已於 4 月 26 日完成辦理，參加人數總計 70 人；第二場次已於 10 月 7 日辦理，參加人數總計 54 人。

- 在執行「全國分區聯防組織組訓活動」工作項目方面：南部聯防組織組訓第一場次已於 105 年 4 月 27 日「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 1 場次)」，發文對象以轄區內大量運作毒災聯防組織組員為主，參加人數總計 212 人；第二場次已於 105 年 9 月 29 日「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 2 場次)」，發文對象以轄區內小量運作毒災聯防組織組員為主，參加人數總計 401 人。

(六) 專家及機關案例檢討交流會議

- 於 10 月 17 日召開專家及機關案例檢討交流會議 1 場次，挑選今年度災害應變案例”臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故”探討進行對內及對外的災害應變案例探討，另邀請國立高雄第一科技大學環境安全與衛生工程系洪崇軒委員、嘉藥科技大學環境工程與科學系米孝萱委員二位專家委員提供建議，參與人數共計 30 人參加，藉由不斷累積他人經驗，來預防災害發生。

■ 結 論

南區環境事故專業技術小組除依規定使應變隊隊員熟悉緊急應變器材設備操作使用、了解事故應變現場緊急程序各項應變作業，於平時配合各縣市環保局進行毒化物運作場廠輔導，也藉機會把相關毒化物運作管理事項、事故案例經驗宣導給予毒化物運作廠商。由於毒性化學物質列管數量的增多，各界防災救災的需求漸趨多元化，利用毒化物運作廠商原本運作經驗，與環保局、應變專家學者交流機會，使其對於毒化物災害事故預防能有更具體了解，也可為環境毒災預防與緊急應變加注入一份力量。

■ 建 議

近年來我國產業快速發展，毒化物之運作量逐年增高，然而年來民眾對於高品質的生活要求日益增高，所以當環境事故或重大天然災害造成複合型環境事故發生時，亦需由政府大量投入應變資源及人力，以降低災害危害，避免災害擴大及減少傷亡與損失。

南區技術小組針對應變人員安全處理原則已依照環保署訂定之規範：現場環境為未知物，如遇下列狀況時，應優先取樣後，至安全區域進行未知物分

析工作：(1)LEL > 1%。(2)O₂ < 19%。(2)FID > 1,000 ppm。(3)PID > 1,000 ppm；且現場有下列狀況時，技術小組人員不進入現場：(1)化學儲槽或容器火災時不進入，此時以先滅火為原則。(2)高壓液化氣體儲槽或容器外洩並被引燃產生噴射火燄時不進入，此時以先冷卻槽體為原則。(3)侷限空間之洩漏，且洩漏物質具有可燃性，且濃度以超過 10% LEL 時不進入，此時產生的侷限空間爆炸風險高，先以水霧稀釋為原則。(4)其他任何由指揮官判斷有危害之狀況。

執行環境災害事故緊急出勤作業，有關槽車事故移槽處置作業，建議預防在槽車移槽過程中，應付危急的狀況，冷區將由環境事故專業技術小組人員 2 名穿著完整防護設備隨時預備，可預防突發事故發生立即有完備人力上前遞補協助支援作業。

執行臨場輔導作業為因應未來化學局成立業務擴增所需，建議修正臨場輔導篩選機制納入化學物質，並以製造化學品場家列為優先查核對象，另可以參酌歷年事故出勤肇事化學品物質列為優先查核對象。

有關署內撥交監測儀器設備初期於 96 年度撥交使用，儀器已達使用年限或儀器本身老化停產等因素，建議可進行監測儀器汰換更新，以利災害現場空氣污染物濃度監測作業，以自動連續監測儀器(火焰離子偵測器、光離子偵測器，四用氣體偵測器)進行毒性化學物質災害現場環境空氣污染物濃度的連續監測。

第一章 計畫緣起與目標

1.1 計畫緣起

自行政院於民國 84 年 11 月 28 日核定行政院環境保護署為災害防救法中「毒性化學物質」災害防救體系之主管機關後，環保署為策劃「毒性化學物質」災害防救體系，除依行政院災害防救法之精神，訂頒「毒性化學物質災害防救計畫」外，並完成毒性化學物質災害防救協調會報與處理中心之建制與事業單位毒性化學物質災害聯合防救小組之編組。

環保署為廣續強化毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心之功能，爰於臺灣地區北部、中部及南部積極籌劃建立各區毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心，國立高雄第一科技大學於 90~104 年度承行政院環境保護署之委託與指定，分別於 90 年 11 月開始建置臺灣地區南部毒災應變諮詢中心(以下簡稱中心)及 95 年度 8 月及 96 年度 1 月成立南部環境毒災應變隊(以下簡稱應變隊)，早在中心執行到場應變諮詢期間(90 年至 95 年)，面對許多事故狀況，中心同仁為避免災害擴大至不可收拾，便於第一時間著防護衣進入進行止漏作業，並於後續的移槽、吊掛作業中擔任指揮協調與監測工作，此種作為便是將「應變諮詢」提升至「應變」的層次；另環保署於 95~96 年度在臺灣地區成立各地應變隊七隊，本校並於 95 年 8 月承行政院環境保護署之委託與指定，在南部科學園區建置南部環境毒災應變隊(臺南隊)1 隊，另於 96 年 1 月建置南部環境毒災應變隊(高雄隊)1 隊，實際執行第一線「應變」的工作，由於應變隊地點位於臺南市、高雄市的中心點，在臺南地區及高雄地區的事故應變隊都可在 1 小時內到達，大大縮短事故應變到場時間，便可爭取到對毒災第一時間應變處理的機會，解決以往無法 1 小時內到達事故現場的問題，南區毒災應變諮詢中心及南部環境毒災應變隊皆順利完成階段性任務，將南區毒災應變諮詢中心及南部環境毒災應變隊之功能發揮至最大。

本中心團隊成立至今已執行到場的毒化災應變處理達 320 次以上，各式各樣的事故由小到大，由火災、爆炸到外洩，各種工安、環保災害事故都經歷過；本中心團隊每年度參與環保署舉辦之相關整訓課程，結合毒災應變實場實作訓練，包含化學槽(管路)洩漏處理訓練區、化學品供應系統洩漏處理訓練區、毒性及腐蝕性氣體鋼瓶洩漏處理訓練區、53 加侖塑膠及鐵桶洩漏處理訓練區、易燃性氣體鋼瓶及氣瓶櫃洩漏處理訓練區及槽車火災、洩漏處理訓練區、另為精進應變能量自行開發法蘭止漏模組、氣管線關閥模組、液管線關閥模組、煙霧室模組、槽車複合

性止漏訓練模組等訓練，強化技術小組隊員應變能量提升。

提供綜合個人體技能訓練及強化各項救災技能訓練，以提昇各種災害應變能力，並於平時未出勤時，每月排定應變隊器材教育訓練課程，熟悉應變時所使用到之設備儀器，以力求每個技術小組隊員於事故現場之基本應變處理能力都須維持在水準以上。

本年度持續建構無毒健康家園及優質城鄉，以健全化學物質安全管理、降低毒性化學物質事故危害風險、營造友善城鄉，以達恬靜居家與寧適環境，提升我國綠色經濟競爭力及實現與國際接軌，推動永續發展，建構寧適家園之目標，本中心團隊持續延續去年度執行建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術技術小組服務計畫，將團隊過往的經驗與針對環保署公告之工作項目提列本計畫書，24 小時全年無休執行環境事故之趕赴到場支援各類事故處理、支援應變監測、強化重大空氣污染事件應變能量及應變採樣與善後復原工作，以有效強化環境事故應變時效與能力，以期能協助並配合政府強化毒性化學物質災害防救的任務，保障市民與環境的安全。

1.2 計畫目標

南區環境事故專業技術小組服務計畫的工作著重於持續建置南區環境事故專業技術小組 2 組，南區環境事故專業技術小組的工作著重於提供 24 小時轄區內的毒災到場應變及善後技術指導、建立災害現場環境監測與即時環境採樣分析之能力、建立應變人員執行毒災應變實場操練工作及認證，以及強化毒災事故之災因分析等，基本目標如下：

- 1、維持南區環境事故專業技術小組 2 隊，每隊 16 人，全時維持至少 3 人以上，24 小時全年無休執行環境事故之趕赴到場支援各類事故處理、支援應變監測、強化重大空氣污染事件應變能量及應變採樣與善後復原工作，以有效強化環境事故應變時效與能力。
- 2、環境事故專業技術小組每年完成毒化物運作場所臨場輔導 80 場次，配合縣市政府實施演訓 6 場次，無預警測試 40 場次。

具體之目標如下：

1.2.1 建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫執行工作

(一)、環境事故專業技術小組建置

1. 持續南區環境事故專業技術小組 2 隊，上述小隊須於轄區內經環保署認定之適當地點分布及人員配置(含駐點方式)，全時派班留守駐所備勤，人員費用包含薪資、危險津貼、加班費及保險，人員保險費用每人預估為 5 萬 5,000 元，保障額度包含應變人員等級保險 1,000 萬元以上(含主壽險、意外險、意外死亡、意外殘廢、意外傷害醫療及疾病住院等)，若單一保險公司因風險考量無法承保上述之保險額度，可由兩家以上之保險公司分開承保，分項保額加總達 1,000 萬以上即可；每隊至少 16 人，隊長與副隊長為本計畫重要參與人員，需為化學、化工、環工、公衛、環境衛生或其他相關科系畢業，或是已有應變經驗的救災機關、業界人員，另訂定新進人員訓練，年度內環境事故專業技術小組人員需符合以下任一項條件(1)應變次數達 10 次以上者(2)已取得國外應變人員證書(3)參與環境事故應變人員認證訓練課程後，經署內指定機構進行測試，並測試合格取得證書；每隊之工讀生提供總額 250 天經費，用以執行內部文件繕打整理、代接轉接電話、器材裝備之協助清潔；每隊之加班費用總額（不含組訓動員講習）不超過 272 天，使用於計畫中相關項目。
2. 環境事故專業技術小組需全時維持至少 3 人以上，全年無休依照環保署指揮之中央環境事故諮詢及監控中心通報之事故及報核之標準作業程序執行趕赴到場支援各類應變處理包括支援應變監測、支援應變取樣與支援善後復原等工作，以強化環境事故應變時效與能力。
3. 環境事故專業技術小組每隊需有適當執勤辦公室及應變出勤制服，另外每隊人員需可執行運用環保署裝備並代管保全、保養、維護校正及自購耗材執行該批裝備（裝備清單包括 PID、FID、FTIR【需自購氮氣】、熱影像儀、四用氣體偵測器、高量空氣採樣器、半微量天平、簡易氣象站、醛酮化合物吸附管、檢知管、硫氧化物及氮氧化物自動監測儀等儀器及相關裝備如附件）。每隊平時需維持

配備 A 級防護裝備(至少 3 套)，空氣呼吸器(至少 3 具)，防爆無線電(至少 6 支)，應變車兩台。(註：執行運用環保署裝備如已充足毋需租賃，如因指定業務評估數量不足則需租賃補足；如環保署本年度另有購置裝備供使用時，本項相關費用依實際支用時間及合約單價之費用支付款項)(遺失裝備需依法賠償)。【部份器材已過保固需執行保養維護請於經費表編列】

4. 毒化物事故發生，轄區計畫主持人或協同主持人或第二代理人至少一人到場協助應變。

5. 每組工作任務包括：

(1)平時工作辦理

- A. 執行臨場輔導 40 場次(災害風險輔導)、無預警測試 20 場次以上(邀請專家學者每次至少 1 人，提供出席費；執行人員至少 2 人，提供交通費)。輔導地方環保機關辦理演習整訓(每隊至少出席 3 場次，每次至少 3 人提供交通、膳雜費)。
- B. 執行環保署交付全動、反恐與環境災害相關演習、兵推或無預警測試，平時整備演訓 9 場次。
- C. 協助地方環保機關輔導檢視毒災危害預防及應變計畫或現場訪視共 30 場次(每場次至少 3 人提供膳雜費及交通費)。
- D. 辦理毒化物業者之毒災防救法規、技術宣導及說明至少 4 場次(每場次出席人員至少 50 人提供午餐及茶水費)。(場地由環保局提供，提供執行人員至少 3 人交通費、住宿費)。
- E. 執行環保署各項儀器裝備校正、維護，並補充耗材，應負責裝備之保管責任，如有遺失或損壞，應負賠償責任。

(2)變時工作辦理

- A. 執行環境災害事故之災況訊息傳輸(含行動通訊)、化學品偵測、協助環境災害業者現場處理及若成立毒災變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜。
- B. 環境事故現場環境監測工作包括：現場空氣污染物及毒

- 化物相關檢測、採集、監測、氣象資料及毒化物容器危害熱影像監測等工作。
- C. 環境事故現場環境取樣工作包括：現場空氣、污染土壤與水體取樣、分析等工作。取樣耗材費用 18 件次，並非每次取樣均需分析（以留存樣品為主），樣品分析耗材費用以每隊 12 件進行推估。
 - D. 建立轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料（包括通聯對象、應變裝備與資材及各階段應變資料）及研擬應變作業手冊，俾提升預防整備成效及落實緊急應變實際需要。
 - E. 變時工作(1)-(3)每年出勤處理平均每隊至少 18 場次，每場次至少 3 人參加，計 54 人次(得與各組平時整備演訓無預警測試數及支援非毒災環境事故合併計算)。
 - F. 跨區支援環保署執行公差任務、辦理署內指派之專案性協調工作、支援環保署指定區域之業務或應變任務，並於待命執勤時接受緊急交辦登打、彙整或查詢任務(每隊每月計 40 人次，二組共計 960 人次，提供膳雜費、往返交通費、住宿費)。
- 6. 環境事故專業技術小組人員需於年度內進行各式演訓，並配合辦理或參加環保署及相關機關舉辦之相關整訓課程，新進人員應於 4 個月內完成應變人員基礎及操作課程訓練（每隊 16 人參加共 16 小時訓練提供住宿費、膳雜費、往返交通費）。
 - 7. 執行全國分區動員研討（每場次出席人員至少 50 人，工作人員至少 2 人）及聯防組織組訓活動（每場次出席人員至少 200 人，工作人員至少 4 人）各 2 場次。會議時間為 1 天 8 小時，含場地租用、編印講義手冊、午餐、茶水、會場接駁車、外聘講師交通費及鐘點費等。
 - 8. 每年召開 1 次專家及機關案例檢討交流會議(邀請專家學者為 2 人)，針對轄區或國內外重大事故案例進行檢討策進。參加人數每次約 25 人，提供午餐，另本項工作如邀請委員審查及出席會議，提供審查費及出席費或差旅費。

1.3 工作進度及查核重點

105 年度計畫預計在 01 月 01 日至 12 月 31 日止，以為期 12 個月的期間規劃及執行本項工作，主要工作內容與預定進度如下：

預定進度(以甘特圖表示)																
工作內容項目		月次	比重 %	進度 %	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	
		月份			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(一) 環境事故專業技術小組建置、建置南區環境事故專業技術小組 2 組		20%	20%				1-❶			1-❷					1-❸	
				1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%
(二) 執行平時工作辦理	A.執行臨場輔導辦理(80 場次)、執行無預警測試(40 場次)、執行地方毒災演習(6 場次)	20%	20%				234-❶			234-❷					234-❸	--
				1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	2.0%	3.0%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%		
																--
	B.執行署內交付全動反恐相關研習兵推(18 場次)	5%	5%												5-❶	--
				0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.3%	0.2%		
																--
	C.執行檢視毒災危害預防及應變計畫(60 件次)	5%	5%							6-❶					6-❷	--
				0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	
																--
	D.辦理毒災防救法規宣導會(8 場次)	6%	6%							7-❶					7-❷	--
				--	--	1.5%	1.5%	--	--	--	1.5%	1.5%	--	--		
																--
	E.執行署撥儀器裝備校正維護	6%	6%												8-❶	
				0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	

(三)執行變時工作(18 場次)	20%	20%							9- ①				9- ②	
			1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%
四)執行人員訓練	5%	5%							10- ①				10- ②	
			0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
(五)執行全國分區動員研討及聯防組織組訓活動(4 場次)	5%	5%				11- ①						12- ②		
					1.0%	1.5%					1.0%	1.5%		
(六)專家及機關案例檢討交流會議	5%	5%											15- ①	
												2.5%	2.5%	
(七)第一次工作、期中、期末報告撰寫	3%	3%				1%			1%				1%	
						◎			◎				◎	
預定進度累積百分比(%)	100%	100%	5	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
查核點	預定完成時間					查核點內容說明					圖例說明			
第一次工作報告查核	4 月底前					整個計畫工作完成 25%								
期中報告查核	7 月底前					整個計畫工作完成 50%					預定進度			
期末報告查核	11 月底前					整個計畫工作完成 90%					執行進度			

■ 105 年度查核點：

1.建置南區環境事故專業技術小組 2 組

- 1-❶建置臺南及高雄環境事故專業技術小組
- 1-❷持續維持建置臺南及高雄環境事故專業技術小組
- 1-❸持續維持建置臺南及高雄環境事故專業技術小組

2.執行平時工作辦理

- 2-❶完成辦理毒性化學物質運作廠場臨場輔導 16 場次。
- 2-❷完成辦理毒性化學物質運作廠場臨場輔導 32 場次。
- 2-❸完成辦理毒性化學物質運作廠場臨場輔導 32 場次。
- 3-❶完成辦理無預警測試 8 場次。
- 3-❷完成辦理無預警測試 16 場次。
- 3-❸完成辦理無預警測試 16 場次。
- 4-❶完成輔導地方環保機關辦理演習整訓 6 場次。
- 5-❶執行署內交付全動反恐相關研習兵推 18 場次。
- 6-❶協助地方環保機關輔導檢視毒災危害預防及應變計畫或現場訪視 30 件次
- 6-❷協助地方環保機關輔導檢視毒災危害預防及應變計畫或現場訪視 30 件次
- 7-❶辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明 4 場次。
- 7-❷辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明 4 場次。
- 8-❶執行署撥儀器裝備校正維護

3.執行變時工作辦理

- 9-❶每隊完成出勤處理 9 場次。
- 9-❷每隊完成出勤處理 9 場次。

4.執行人員訓練

- 10-❶臺南隊及高雄環境事故專業技術小組參加環保署舉辦之相關整訓課程。

5.執行全國動員研討及聯防組織組訓活動

- 11-❶全國動員研討及聯防組織組訓活動各 1 場次。
- 11-❷全國動員研討及聯防組織組訓活動各 1 場次。

6.專家及機關案例檢討交流會議

- 12-❶完成專家及機關案例檢討交流會議 1 場次。

7.期中、期末報告

- 13-❶第一次工作會報。
- 13-❷期中報告。
- 13-❸期末報告。

1.3.1 執行工作成果彙整

105 年度計畫預計在 01 月 01 日至 12 月 31 日止，以為期 12 個月的期間執行本項工作，完成主要工作內容與進度如下:(此表單格式依規定以合約書附件八格式撰寫)

契約書之預定進度累積百分比（%）		100%		實際執行進度(%)			100%				
工作內容項目		實際執行情形		工作 比 重	完 成 進 度	差異分析 （打√）			落 後 原 因	困難 檢討 及對 策	預計 改善 完成 日期
						符 合	落 後	超 前			
1.環境事故專業技術小組建置南區環境事故專業技術小組 2 組	A、建置南區環境事故專業技術小組 2 組。	➢ 建置南區環境事故專業技術小組 2 組，臺南隊成立進駐於南科駐在所，高雄隊則設立於國立高雄第一科技大學，日夜 24 小時派班留守駐在所值勤。 ➢ 全天候維持至少 3 人，24 小時執勤。 ➢ 環境事故專業技術小組設有值勤辦公室，另外技術小組人員平日執行署撥裝備代管保全、保養、維護校正等，請詳平時工作辦理事項 E。 ➢ 事故出勤處理轄區內發生毒/化災事故到場應變案 11 件次，其中計畫主持人或協同主持人(第一代理人)或隊長(第二代理人)趕赴現場專業諮詢共計 29 人次。		20%	20%	√					
	B、環境事故專業技術小組全天候維持至少 3 人以上。										
	C、環境事故專業技術小組每組需有適當執勤辦公室，另外每組人員需可執行運用環保署裝備並代管保全、保養、維護校正及自購耗材執行該批裝備。										
	D、毒化物事故發生，轄區計畫主持人或協同主持人或第二代理人至少一人到場協助應變。										
2.執行平時工作辦理	A、執行應變臨場輔導 80 場次、無預警測試 40 場次以上。輔導地方環保機關辦理演習整訓（每隊至少出席 3 場次）。	➢ 完成執行應變臨場輔導 81 場次(臺南隊執行 40 場次;高雄隊執行 41 場次) ➢ 完成執行現場無預警測試 42 場次(臺南隊執行 20 場次;高雄隊執行 22 場次) ➢ 輔導地方環保機關辦理演習整訓 8 場次(臺南隊執行 3 場次;高雄隊執行 5 場次)。		20%	20%	√					

契約書之預定進度累積百分比（%）		100%		實際執行進度(%)			100%				
工作內容項目		實際執行情形		工作 比 重	完 成 進 度	差異分析 （打√）			落 後 原 因	困難 檢討 及對 策	預計 改善 完成 日期
						符 合	落 後	超 前			
B、執行環保署交付全動、 反恐與環境災害相關 演習、兵推（含平時整 備演訓 18 場次）。	➤ 執行署內交付全動、反恐與環境 災害相關演習兵推共執行 20 場次	5%	5%	√							
C、協助地方環保機關輔導 檢視毒災危害預防及 應變計畫 60 件次。	➤ 輔導審視毒災應變計畫 265 件次 （分別為高雄技術小組協助完 126 件次之審核作業；臺南技術小組 協助完成 139 件次之審核作業）	5%	5%	√							
D、辦理毒化物業者之毒災 防救法規宣導及說明 至少 8 場次。	➤ 辦理 9 場次法規說明會，分別為 高雄市於 3 月 8 日協助辦理法規 說明會 2 場次、臺南市於 4 月 1 日協助辦理法規說明會 2 場次、 屏東縣於 8 月 29 日協助辦理法規 說明會 1 場次、臺南市於 9 月 8 日協助辦理法規說明會 2 場次、 高雄市於 10 月 13 日協助辦理危 害預防及應變計畫常見問題及實 例說明 2 場次。	6%	6%	√							
E、執行環保署各項儀器裝 備校正、維護，並補充 耗材。	➤ 執行全年度維護，每週進行署撥 器材清點與保養，並做成紀錄備 查。	6%	6%	√							

契約書之預定進度累積百分比（%）		100%		實際執行進度(%)			100%				
工作內容項目		實際執行情形		工作 比 重	完 成 進 度	差異分析 （打√）			落 後 原 因	困難 檢討 及對 策	預計 改善 完成 日期
						符 合	落 後	超 前			
3. 執行變時工作辦理	A、執行環境災害事故之災況訊息傳輸(含行動通訊)、化學品偵測、協助環境災害業者現場處理及若成立毒災變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜。	➤	南區環境事故專業技術小組執行事故出勤 11 場次；其中事故轄區分佈為高雄市 6 件、臺南市 3 件、屏東縣 2 件，已完成執行環境災害事故之災況訊息傳輸、化學品偵測、協助環境災害業者現場處理及若成立毒災應變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜；及環境事故現場環境監測工作包括：現場空氣污染物及毒化物相關檢測、採集、監測、氣象資料及毒化物容器危害熱影像監測等工作。	20%	20%	√					
	B、環境事故現場環境監測工作包括：現場空氣污染物及毒化物相關檢測、採集、監測、氣象資料及毒化物容器危害熱影像監測等工作。	➤	另符合合約規定可與平時整備演訓數合併計算，執行毒化物災害模擬緊急出勤演練 9 場次，利用既有的應變器材及署撥儀器設備，並配合事故情境模擬方式進行實務訓練，藉由此訓練強化環境事故專業技術小組成員對於災害現場應變與現場之危害物質處置作為，安全且迅速確實地將毒災事故之影響降至最低，有效學習應變經驗提昇及現場人員處置作為能力。								
	C、環境事故現場環境取樣工作包括：現場空氣、污染土壤與水體取樣、分析等工作。										
	D、建立轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料（包括通聯對象、應變裝備與資材及各階段應變資料）及研擬應變作業手冊。	➤	環境事故現場環境採樣工作包括：現場空氣、污染土壤與水體採樣、分析等工作，目前南區環境事故專業技術小組執行事故出勤 11 場次，已完成 24 件次樣品採樣及保存證據。								
	E、變時工作 A-C 項每年出勤處理平均每組至少 18 場次。										
	F、跨區支援環保署執行公差任務、辦理署內指派之專案性協調工作、支援環保署指定區域之業務或應變任務，並於待命執勤時接受緊急交辦登打、彙整或查詢任務	➤	完成後需提交事故處理報告，於事故後繳交給監控中心彙整，已完成 11 場次事故報告之繳交，達成率 100%。								
		➤	事故通報 1 小時可及範圍內到場處理率，符合合約規定以上。								
		➤	南區環境事故專業技術小組更新轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料及研擬應變作業手冊撰寫執行中。								

契約書之預定進度累積百分比（%）		100%		實際執行進度(%)			100%				
工作內容項目		實際執行情形		工作 比 重	完 成 進 度	差異分析 （打√）			落 後 原 因	困難 檢討 及對 策	預計 改善 完成 日期
						符 合	落 後	超 前			
▶執行應變人員各式演訓	環境事故專業技術小組人員需於年度內進行各式演訓，並配合辦理或參加環保署及相關機關舉辦之相關整訓課程，新進人員應於4個月內完成應變人員基礎及操作課程訓練	➤ 依據「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定」辦理基礎實作課程，期訓練內容包含基礎及操作課程、技術課程、進階課程等三階段，第一階段已於2~3月份完成訓練；另於4月25日通過諮詢中心辦理之基礎操作及技術與訓練課程(24小時)測驗；第二階段已於5~6月份完成訓練；另於6月13日通過諮詢中心辦理之技術課程(24小時)測驗；第三階段預定於7~8月份完成訓練；另於8月22日通過諮詢中心辦理之進階課程(16小時)測驗。	➤ 強化內部基礎訓練:定期進行內部及新進人員之教育訓練，每隊每月定期複訓8小時以上，共計176小時，期能熟稔署撥偵檢器材為全體南區環境事故專業技術小組成員教育訓練的重點，務使每位隊員對於各項器材之操作更加熟稔。	➤ 提升外部專業訓練:環境事故專業技術小組於4月7~8日環保署舉辦之「所舉辦之105年度環境事故專業技術小組署撥設備駐地訓練8小時課程，可提升應變作業技能、落實經驗傳承、加強訓練交流及汲取各隊訓練特點，區分二階段對署撥「手提式拉曼光譜儀(Tactic ID)」及「紅外線光譜儀(OP-FTIR)」等二項環境檢測裝備實施進階訓練等環境偵測裝備實施進階訓練。	5%	5%	√				

契約書之預定進度累積百分比（%）		100%		實際執行進度(%)			100%				
工作內容項目		實際執行情形		工作 比 重	完 成 進 度	差異分析 （打√）			落 後 原 因	困難 檢討 及對 策	預計 改善 完成 日期
						符 合	落 後	超 前			
5.執行全國分區動員研討及聯防組織組訓活動	辦理全國分區動員研討及聯防組織組訓活動各 2 場次	➤ 南部毒性化學物質災害防救動員研討會第一場次已於 4 月 26 日辦理，參加人數總計 70 人；第二場次已於 10 月 7 日辦理，參加人數總計 54 人。 ➤ 南部聯防組織組訓第一場次已於 105 年 4 月 27 日「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 1 場次)」，發文對象以轄區內大量運作毒災聯防組織組員為主，參加人數總計 212 人；第二場次已於 105 年 9 月 29 日「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 2 場次)」，發文對象以轄區內小量運作毒災聯防組織組員為主，參加人數總計 401 人。		5%	5%	√					
6.專家及機關案例檢討交流會議	召開 1 次專家及機關案例檢討交流會議，針對環境事故專業技術小組之轄區或國內外重大事故案例進行檢討策進	➤ 於10月17日召開專家及機關案例檢討交流會議 1 場次，挑選今年度災害應變案例”臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故”探討進行對內及對外的災害應變案例探討，另邀請邀請二位專家委員提供建議，藉由不斷累積他人經驗，來預防災害發生。		5%	5%	√					
7.報告撰寫	第一次工作、期中、期末報告撰寫	➤ 完成第一次工作報告、期中報告、期末報告初稿撰寫		3%	3%	√					

第二章 環境事故專業技術小組建置

本部份工作在建置環境事故專業技術小組 2 組，於每組 16 人，全時維持至少 3 人以上，全年無休依照環保署指揮之中央環境事故諮詢及監控中心通報之事故及報核之標準作業程序執行趕赴到場支援各類應變處理包括支援應變監測、支援應變取樣與支援善後復原等工作；另依據毒管法規規定事故發生時，廠商需採取必要之防護、應變、清理等處理措施，南區環境事故專業技術小組於重大污染時以提供應變器材及協助廠商處理完之原則，如廠商能力不足時，南區環境事故專業技術小組將協助執行第一線應變的工作，例如熱區之污染偵檢、熱區之危害確認、止漏、圍堵、熱區之除污等工作。

南區環境事故專業技術小組(以下簡稱技術小組) 2 組分別為臺南技術小組及高雄技術小組專責成立，服務轄區包含臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣、臺東縣…等轄區，由於設置地點分別位於臺南市、高雄市的中心點，在臺南市及高雄市的事務應變都可在 1 小時內到達，大大縮短到場時間，便可爭取到對毒災第一時間應變處理的機會。



圖 2.1.1、南區環境事故專業技術小組服務轄區

南區環境事故專業技術小組分別為延續原來之南部環境毒災應變隊團隊，南區環境事故專業技術小組組織架構如圖 2.1.4 所示，毒化物事故發生，計畫主持人、協同主持人或第二代理人至少一人到場協助應變如表 2.1.1 所示，提供 24 小時全年無休協助毒性化學物質災害之現場應變處理與善後復原工作。

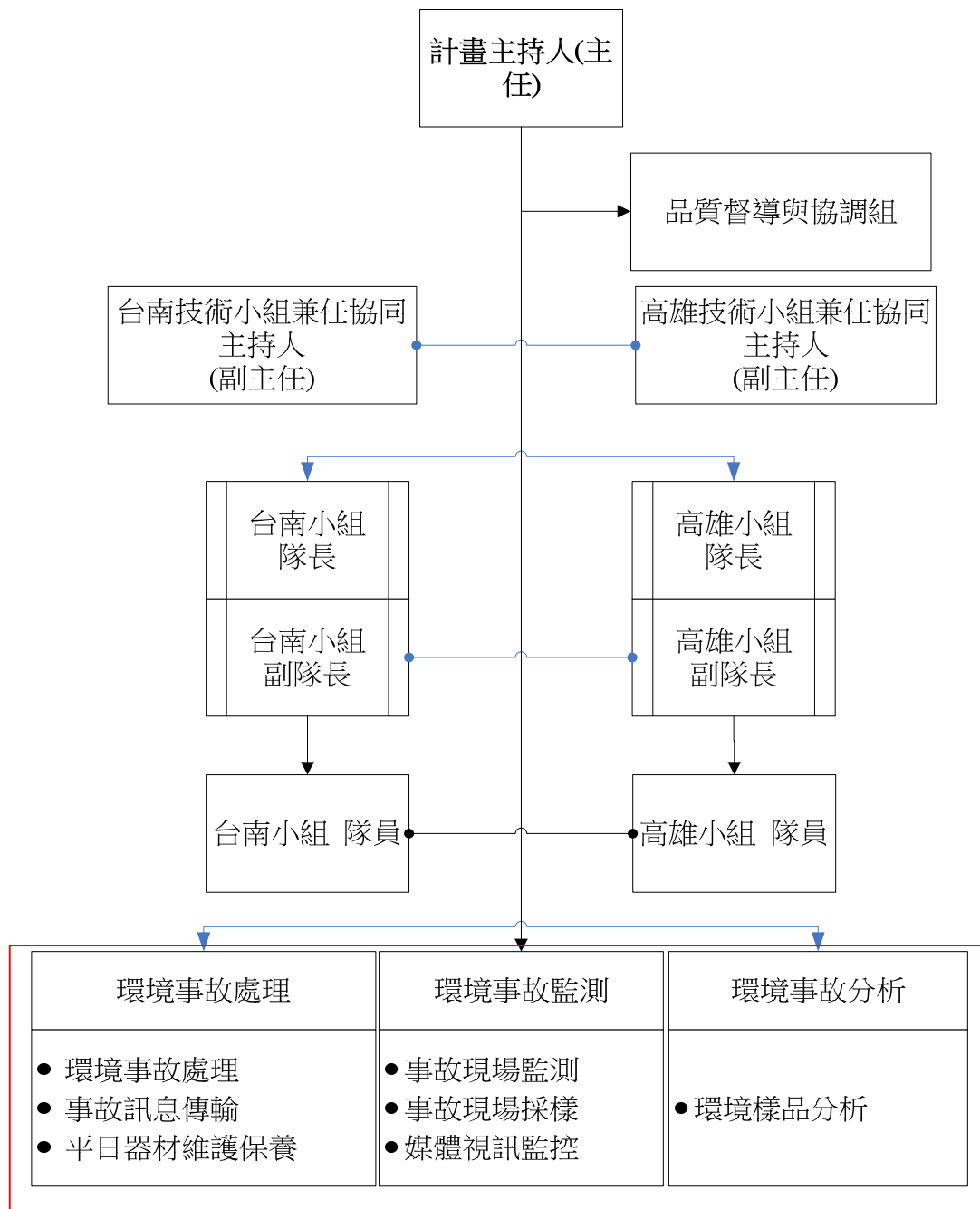


圖 2.1.4、南區環境事故專業技術小組組織架構圖

表 2.1.1、南區環境事故專業技術小組計畫主持人、協同主持人或第二代理人名冊

職務	名冊	計畫中分派任務
計畫主持人 (主任)	陳政任教授	整體計畫執行、會議主持與授課、事故到場諮詢、毒災模擬演練、技術小組內部稽核
兼任協同主持人 (副主任) (第一代理人)	樊國恕教授 蔡匡忠教授	品質督導與協調、技術資料審查
	許曷奇教授 李家偉副教授 黃玉立助理教授 蔡曉雲助理教授	事故到場諮詢、資深應變專家、臨場輔導、無預警測試、教育訓練、第一代理人、工作技術交由會議主持
隊長 (第二代理人)	高雄隊 楊惠甯隊長 臺南隊 高廷嘉隊長	第二代理人、緊急應變事故到場環境監測/採樣/分析、計畫規劃管理/協調/督導

因應轄區內若毒化物及非毒化物事故發生，除了南區環境事故專業技術小組趕赴現場協助處理外，一些較大型事故，往往需要專業及經驗之專家到場提供專業諮詢建議，本計畫共計完成計畫主持人、協同主持人(第一代理人)、隊長(第二代理人)趕赴現場共計 29 人次，如表 2.1.2 所示。

表 2.1.2、計畫主持人、協同主持人、第二代理人出勤統計

編號	事故名稱	資深專家、計畫主持人、協同主持人、第二代理人
1	臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故	陳政任主任、蔡曉雲協同、高廷嘉隊長、楊惠甯隊長
2	高雄市前鎮區萬祥冷凍廠異味事故	蔡曉雲協同、楊惠甯隊長
3	高雄市小港區陽明海運一氧化二氮洩漏事故	陳政任主任、高廷嘉隊長、楊惠甯隊長
4	臺南市空軍料配件總庫臺南專業庫疑似氯氣鋼瓶外洩事故	陳政任主任、蔡曉雲協同、高廷嘉隊長、楊惠甯隊長
5	高雄市苓雅區自強三路疑似苯洩漏事故	蔡曉雲協同、楊惠甯隊長

編號	事故名稱	資深專家、計畫主持人、協同主持人、第二代理人
6	屏東縣林邊交流道附近魚塭廢棄物火警事故	陳政任主任、楊惠甯隊長
7	高雄市 70 碼頭鴻明公司異戊二烯洩漏事故	蔡曉雲協同、高廷嘉隊長
8	高雄市 70 碼頭陽明海運不明氣體洩漏事故	蔡曉雲協同、高廷嘉隊長
9	臺南市永康區好色彩企業社延燒成豐公司火警事故	許昺奇協同、楊惠甯隊長、高廷嘉隊長
10	屏東縣前進國小旁不明廢棄玻璃纖維容器事故	蔡曉雲協同主持人、楊惠甯隊長、高廷嘉隊長
11	高雄市田寮區七星路疑似事業廢棄物自燃事故	蔡曉雲協同主持人、楊惠甯隊長

南區環境事故專業技術小組將延續南部環境毒災應變隊之團隊，對於南區技術小組隊員訓練的要求上，持續要求南區技術小組隊員在環境事故應變實作訓練場進行實作操練，每個隊員必須穿著 A 級防護衣及空氣呼吸器，完成各項實作操練等，使南區技術小組隊員能落實與瞭解應變器材正確的使用方法；並於平時將持續強化所有隊員對毒災、空氣污染事件與環境事故相關的應變、監測、採樣、善後復原的專業知識及技術，以強化南區技術小組隊員之環境事故應變能力；在緊急事故出勤時，經由帶隊官對事故現場應變正確的判斷，使南區技術小組隊員瞭解事故現場應變作為，持續累積經驗，以期完善提供轄區內事故災害現場應變、環境監測、環境採樣等工作，減輕事故災害，將災害影響控制在最小的範圍內。

「南區環境事故專業技術小組」的任務如下：

- 在安全的前提下進行現場災況訊息傳輸、毒化物偵測、毒化物止漏、災區圍堵、槽車移槽處理、災區復原、整合協調、複合確認、接受報到與物資調配等全面性工作。
- 毒性化學物質災害現場災害環境監測工作包括：現場空氣污染物鑑認、空氣污染物濃度監測、毒化物容器危害熱影像監測等全面性工作。
- 毒性化學物質災害現場災害環境採樣工作包括：現場空氣、污染土壤與水體採樣等全面性工作。

詳細之說明如下。

2.1 場地介紹

臺南技術小組建置的位置設於南部科學工業園區(以下簡稱南科)內，南科是國內第二大科學園區，也是臺南市境內毒化物運作廠場密度最高者，其地理位置居臺南市中心點，如圖 2.1.5~2.1.7 所示，緊鄰高速公路，動線方便，設在此處不僅可有效降低園區內的災害風險，其他分佈在臺南市各個工業區內之毒化物運作廠場，如臺南市轄區內永康、官田、新營、臺南科技、安平工業區，均可由高速公路快速到達，迅速提供臺南市其他毒化物運作廠場的應變時效。南科管理局協助提供防洪中心抽水站場地供南區環境事故專業技術小組使用，空間可無償使用，所需費用僅為支付相關水電費用。

高雄技術小組設置地點是以南區毒災應變諮詢中心為基礎，其地理位置位於高雄市的中心點，如圖 2.1.8~2.1.10 所示，且緊鄰高速公路，高雄市轄內大社、仁武、大發、林園、臨海工業區等重大之工業區，均可經由高速公路快速地到達，兩隊設置地點具有交通便利、現有空間等優點，迅速提供南部轄區內毒化物運作廠場的應變時效；二隊之地點設置詳細說明如表 2.1.3 所示。

表 2.1.3 南區環境事故專業技術小組設置地點說明

隊別	臺南技術小組	高雄技術小組
地點	南部科學工業園區 防洪中心抽水站	國立高雄第一科技大學 南區毒災中心
地址	臺南市新市區環東路一段 1 號 2 樓	高雄市楠梓區卓越路 2 號
接洽單位	南部科學工業園區管理局	國立高雄第一科技大學
使用費用說明	僅需繳水電費	無
場地使用說明	二樓辦公室約 15 坪、二樓器材庫房約 15 坪、三樓會議室及一樓大型器材存放區約 10 坪，室外有 3 個汽車停車位	一樓辦公室約 50 坪、器材庫房約 50 坪，包括一個室內停車位，室外大型車輛遮雨停車棚約 50 坪

場地動線說明	離 8 號國道新市交流道 6.2 km，可接一高與二高、離安南交流道約 5.2 km，可接一高。	離岡山交流道 6.3 公里接一高、離燕巢交流道 6.0 公里接二高、離楠梓交流道 2.9 公里接一高
其它說明	位置居臺南市中心點，且緊鄰高速公路，動線方便。	位置居高雄市中心點，且緊鄰高速公路，動線方便



圖 2.1.5、南部科學園區地理位置圖



圖 2.1.6、臺南技術小組值班台



圖 2.1.7、臺南技術小組器材庫房

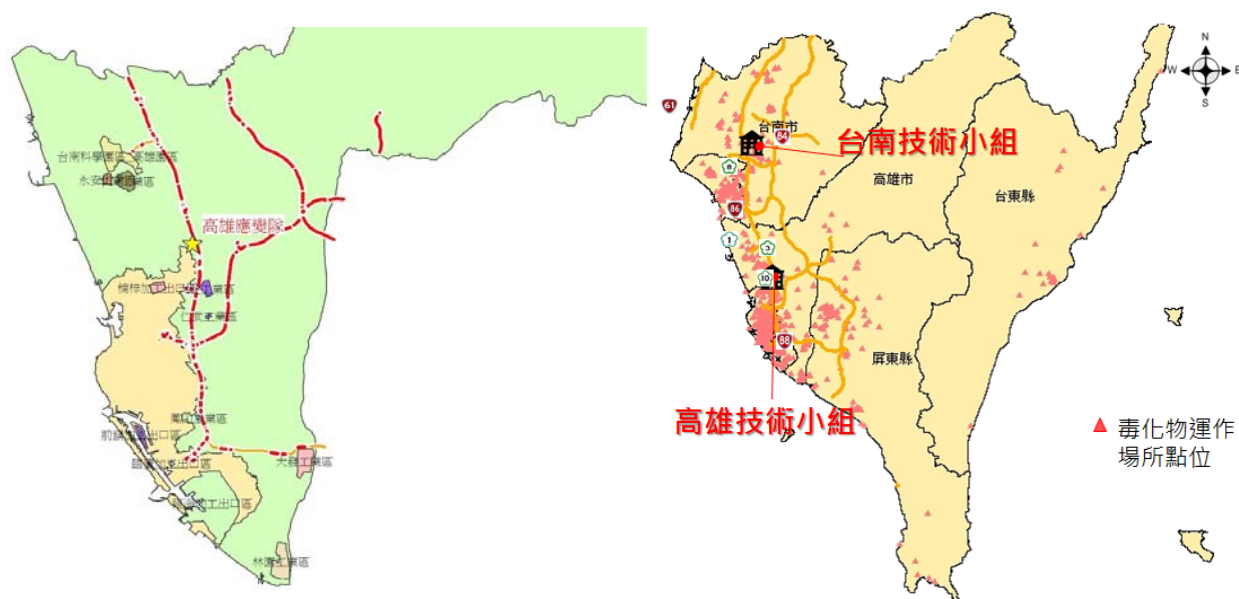


圖 2.1.8、高雄技術小組地理位置圖



圖 2.1.9、高雄技術小組值班平台



圖 2.1.10、高雄技術小組器材庫房

2.2 人力介紹

在計畫團隊配置方面，由陳政任教授擔任總計畫主持人，專長研究為化工製程之爆炸防治，擁有豐富之災害緊急應變、災因調查、風險危害評估、安全設計等經驗，並於 102 年度獲選行政院國家搜救指揮中心搜救有功人員；另由兼任協同主持人蔡曉雲助理教授擔任執行總計畫督導事宜，並提供在緊急事故應變處理及環境監測/採樣/分析等專業協助；並邀請樊國恕教授與許曷奇教授擔任兼任協同主持人分別在環境管理與毒化物毒理研究上有豐富的研究與實務經驗，再搭配蔡匡忠教授在火災與消防的專業協助，以及李家偉副教授、黃玉立助理教授二位在毒化物運作與曝露評估方面的專業協助，強化團隊在環境事故各領域的專精。

在南區技術小組人員配置方面，南區技術小組隊長與副隊長人選之學經歷如表 2.2.1 至表 2.2.4，臺南技術小組隊長高廷嘉為國立屏東科技大學環境工程與科學系碩士，於 99 至 104 年期間參與本隊到場事故處理共 55 場以上，並遠赴美國西維吉尼亞州杜邦公司受訓，取得符合 NFPA 472-2008 之危害物質技術級 40 小時訓練合格，且具甲級毒化物管理專責人員合格證；高雄技術小組隊長楊惠甯為國立高雄第一科技大學環境安全與衛生工程學系碩士，於 97 至 105 年期間參與本隊到場事故處理共 70 場以上，並且遠赴美國西維吉尼亞州杜邦公司受訓，取得符合 NFPA 472-2008 之危害物質技術級 40 小時訓練合格，且具甲級毒化物管理專責人員合格證，實務經驗豐富。

環境事故專業技術小組平日組織架構：

■ 隊長與副隊長

- 1.負責環境事故專業技術小組計畫的規劃執行。
- 2.訓練環境事故專業技術小組員專業技能之培養。
- 3.結合環境事故專業技術小組、政府相關救災單位（如環保、消防及衛生等）及業界三者間應變技術之推廣、整合與開發。
- 4.落實整合與傳承環境事故專業技術小組之技術能量。

■ 資訊收集與裝備保養組

- 1.收集轄區內毒化物運作廠場的化學品運作與應變資材相關資料。

- 2.建立轄區毒化物運作業者、環保、消防及衛生等單位之聯繫管道。
- 3.定期檢查與保養環境事故專業技術小組各項應變器材與防護裝備。

■ 教育訓練與應變輔導組

- 1.規劃執行各項毒化災防救訓練工作。
- 2.配合轄區縣市環保局針對毒化物運作廠場執行現勘與改善建議。
- 3.協助執行轄區內毒性化學物質運作廠場無預警測試工作。

組織	臺南隊	高雄隊
隊長與副隊長	高廷嘉 林子淵 林紹麒	楊惠甯 陳人豪 刁瑜璇
教育訓練與應變 輔導組	陳聖易、林毅恆、王華宇、 許淑梅、林俊男	邱宏哲、郭皓安、陳瑞鴻、 張育誠、薛旭淵
資訊收集與裝備 保養組	葉漢州、王建勝、陳坤志、 林偉哲、林伯撰、陳掄璽、 董景嘉、黃盛翌	王斯禮、簡均任、呂俊億、 吳廷軒、毛信驊、楊鎮華、 徐志豪、劉正文、李易叡

2.3 保險及健康管理

南區環境事故專業技術小組之工作複雜，且具高度危險性，在保障應變人員生活及分散風險前提下，保障額度包含應變人員等級保險 1,000 萬元以上，將含主壽險、意外險、意外死亡、意外殘廢、意外傷害醫療及疾病住院等，以確認隊員在事故中發生意外時，可以確保得到合理的賠償，其他保險理賠項目如表 2.3.1 所示。

為保障隊員健康與安全，了解隊員健康狀況，預防勞工職業傷害及有效掌握勞工健康，每年度提供健康檢查乙次，另由中心補助相關健康檢查費用，且健康檢查其結果應予繳交中心備查並加以記錄。

薪資方面除了將以國科會的薪資標準，做為給薪標準外，再加上危險加給，隊長、副隊長危險加給為 24,000~10,000 元，隊員危險加給為 10,000~3,000 元，此外每次事故出勤另補助出勤津貼，因為訓練培養一個人才不易，希望以合理化的薪資吸引優秀人才加入，以確保人才不致流失，維持整個南區環境事故專業技術小組素質。

表 2.3.1、南區環境事故專業技術小組保險規格表

南 區 環 境 事 故 專 業 技 術 小 組 保 險 規 格		
投保對象:計畫/協同主持人、南區技術小組成員		
1. 保險內容		
項次	保險類別	保額
1	定期壽險	200 萬元
2	意外身故(不含定期壽險)	800 萬元
3	意外傷殘	40 萬~800 萬元
4	重大燒燙傷	200 萬元
5	疾病住院日額	4000 元/日
6	疾病加護病房(另給付)	4000 元/日(最高 7 日)
7	意外住院日額	3000 元/日
8	意外加護病房(另給付)	3000 元/日(最高 365 日)
9	疾病或意外住院手術	最高 12 萬元

10	疾病或意外門診手術	4000 元
11	疾病或意外住院前後一週門診	最高 1000 元
12	意外骨折未住院	最高 9 萬元
13	傷害醫療實支實付	10 萬元

2.保險範圍

被保險人於本契約有效期間內，因疾病或遭受意外傷害事故，致其身體蒙受傷害而致殘廢或死亡時，保險公司依照本契約的約定，給付保險金。

3.備註

- (1)致成 11 項 75 級殘廢時給付，依殘廢等級 100% ~5%給付
- (2)本案為單價決標，依實際投保人數計價。
- (3)保險期間如人員有所異動，可隨時辦理加、退保手續，並依其保險期間按日平均費收取(加、退)保險費。

2.4 應變器材

環保署於 96 年度陸續撥交應變隊相關設備、儀器及器材含有偵檢設備、防護裝備急應變器材車輛及採樣鋼瓶清潔系統等供南區環境事故專業技術小組使用並代為保管之儀器裝備，另有關於儀器校正及相關耗材補充請詳見第三章。

另針對空氣污染事故建置高量空氣採樣器(High-volume air sampler)、半微量天平(Semi-Micro Balance)及簡易氣象站，可針對因火災爆炸所致黑煙及落塵等粒狀物樣品採集；硫氧化物及氮氧化物自動監測儀可針對事故現場硫氧化物及氮氧化物進行監測；醛酮化合物採樣方法，於空氣污染事件現場以採樣袋或採樣筒採集空氣樣品後，直接於現場以吸附管進行醛酮化合物吸附作業，並進行樣品標示及適當保存；另因應異(臭)味空氣污染物檢測建置高臭味或高危害性空氣污染物之氣體檢知管，提供應變人員赴現場即時檢測以獲知現場是否存在高臭味或高危害性空氣污染物，採集樣品由縣市環保局後送分析處理，並建置空氣污染事件緊急應變設備儀器操作手冊。

南區環境事故專業技術小組之設備、儀器、器材指派專責人員負責管理，包括器材之相關異常處理、校正、保養等工作，依照環保署監控中心所訂定之「環保署環境毒災應變隊應變裝備管理手冊」辦理，使出勤時各項器材均是在可用的狀態，確保應變器偵檢及應變能力，本隊指定專責人員管理裝備器材，於每次使用完畢裝備器材後應進行清點，並填具管制表留存備查；另裝備器材等每半年實施乙次定點清點，並由隊長負責督導，紀錄至少留存 3 年備查；應變裝備器材應每月定期實施檢查及保養，相關紀錄至少留存 3 年備查；一百萬元以上之裝備器材除平日例行檢查外，應至少每週一次的維護及測試，並作成紀錄每月報署備查。

當器材發生異常需要送修處理時，填寫設備器材維護送修通報單，清楚交接及追蹤處理狀況；每半年南區環境事故專業技術小組即依署內之器材評核表，排定內部自主測試時間，使南區環境事故專業技術小組隊員對於署撥器材之操作，能更加精進檢討；在值班期間有應變裝備器材檢核表供平時檢核、檢查之用，應變裝備器材平時檢核、檢查時間排定於每日執行，並檢查及使用結果填寫於器材使用紀錄表內；各項應變

裝備器材校正保養紀錄均由專責人員依各項器材校正時間，定期安排送回原廠進行校正，並請原廠提供儀器確實執行校正紀錄，留存備查用，以備出勤時各項器材均是在可用之標準狀態，確保應變器偵檢及應變能力。

在南區環境事故專業技術小組個人防護裝備方面，由於個人防護裝備是南區環境事故專業技術小組隊員進入現場的第一道防護，其使用的環境較為惡劣，必須每年更新及增購足夠的備品，以維護隊員在現場應變有足夠之個人防護。個人防護裝備配備如下：

- 杜邦 Nomex 耐熱阻燃應變制服
- 耐酸鹼防護靴
- 消防衣
- 安全帽、安全鞋、安全眼鏡
- 防爆式手電筒、探照燈
- 全面式防毒面具(含安全眼鏡)
- 正壓式送風系統
- 防爆型無線電
- 應變用手機
- 車輛 GPS 定位器
- 採樣工具組

2.5 環境事故專業技術小組橫向經驗的交流機制

2.5.1 環境事故專業技術小組毒災網路會議

為使環境事故專業技術小組有良好溝通管道橫向經驗的交流，七個環境事故專業技術小組定期召開「毒災網路會議」由各隊長擔任主席，互相討論協調事項相關議題並轉達處內長官指示事項如表 2.5.1 所示，會後討論結論做成會議紀錄呈核署內。

表 2.5.1、「毒災網路會議」召開議題表

開會日期	主席	主題
1 月份 第 4 週 (1 月 28 日)	宜蘭隊 黃建勳隊長	(一)研商「105 年駐地訓練授課時間暨課程需求」
2 月份 第 4 週 (2 月 25 日)	雲林隊 李旻璋隊長	(一)完成「105 年應變基本資料暨蒐整成果量化統計」更新事宜 (二)完成 105 年「責任區高風險地區(工業區、科學園區)」應變資料更新事宜
3 月份 第 5 週 (3 月 28 日)	臺南隊 高廷嘉隊長	(一)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
4 月份 第 5 週 (4 月 27 日)	台北隊 范姜威鎧小隊長	(一)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
5 月份 第 4 週 (5 月 25 日)	台中隊 沈嘉捷隊長	(一)提醒「颱風期間出勤作業規定」
6 月份 第 5 週 (6 月 29 日)	高雄隊 刁瑜璇副隊長	(一)完成「105 年下半年應變基本資料暨蒐整成果量化統計」修正更新事宜 (二)重申有關專業技術小組人員「通聯資料」更新回傳事宜
7 月份 第 4 週	新竹隊 張雋宗隊長	(一)有關「貢寮鹽酸槽車事故支援新聞檢討與分析」

開會日期	主席	主題
(7 月 27 日)		(二)研商「現有檢測儀器裝(設)備需汰換注意及配合事項」
8 月份 第 5 週 (8 月 31 日)	雲林隊 李旻璋隊長	(一)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」 (二)研商「每月工作管制表繳交時間調整修正案」
9 月份 第 5 週 (9 月 29 日)	臺南隊 高廷嘉隊長	(一)105 年國慶日注意事項(應變值勤重點)
10 月份 第 5 週 (10 月 26 日)	宜蘭隊 林志鴻隊長	(一)專業技術小組人員「通聯資料」更新回傳事宜
11 月份 第 5 週 (11 月 30 日)	台中隊 沈嘉捷隊長	(一)研商「105 年應變作業網路會議結論事項執行及管制情形」
12 月份 第 5 週 (12 月 28 日)	高雄隊 楊惠甯 隊長	(一)研商「106 年毒災應變作業網路會議時程」

2.5.2 環境事故專業技術小組計畫主持人/協同環境事故專業技術交流會議

為增進團隊意見交流、凝聚共識、強化專業技術提升，定期辦理環境事故專業技術交流討論會議，採移動式管理方式輪流地點辦理，邀請各區技術小組計畫主持人及協同主持人出席參加工作討論，另會後整理相關紀錄後送署陳閱。

表 2.5.2、計畫主持人/協同「環境事故專業技術交流會議」召開議題表

會議日期	參與人員	地點	主題
2 月份	環保署環管處 諮詢中心 北區技術小組 南區技術小組 中區技術小組 (上述主持人及協同主持人參與)	環保署	<p>議程一:諮詢中心</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 外部稽核執行方式討論，包含儀器操作使用、行政管理。 2. 聯防分級。 <p>議程二:北區技術小組</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學校實驗室協助討論，各區盤點學校內可提供的量能，後續整理跨區支援。 2. 臨場輔導(篩選原則、A 級輔導)及無預警測試(各項評分標準)的執行、表格及計分方式。 3. ISO 各區的範圍，確認技術小組範圍。 4. 動員組訓的執行方式(議題)、對象(參與率)、收費機制調查。 <p>議程三:中區技術小組</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本年度宣傳亮點(記者會)，或提出其他跟民生有關議題；續辦理大專院校宣導列車，執行方式討論。 <p>議程四:南區技術小組：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 事故(過去十年)整理成冊出版，討論分工工作。

2.5.3 環境事故專業技術小組每月工作技術討論會議

為增進團隊意見交流、凝聚共識、強化專業技術提升，每個月定期辦理工作技術交流討論會議，採移動式管理方式輪流地點辦理，邀請全體隊員出席及參加提案，以不同專業主題，例如：案例檢討、訓練交流、技術提升、經驗傳承…等，精進全體隊員應變能力，另會後整理相關紀錄後送署陳閱。

表 2.5.3、「工作技術交流討論會議」召開議題表

會議日期	參與人員	地點	主題	講師
1 月份 (1 月 28 日)	陳政任主任 蔡曉雲助理教授 臺南隊正副隊長 高雄隊全體	高雄 隊會議室	■ 國內反恐機制及 應變作為	臺中市政府秘書處 黃正芳 主任 秘書
2 月份 (2 月 15 日)	蔡曉雲助理教授 臺南高雄全體	高雄 隊會議室	■ 化學品通識教育 訓練	南區環境事故 專業技術小組 蔡曉雲協同主 持人
3 月份 (3 月 09 日)	蔡曉雲助理教授 臺南高雄全體	高雄 隊會議室	■ 應變器材選用及 實作	南區環境事故 專業技術小組 陳人豪副隊長 林紹麒副隊長
4 月份 (4 月 21 日)	蔡曉雲助理教授 臺南隊正副隊長 高雄隊全體	高雄 隊會議室	■ 高量空氣採樣器 操作維護說明 ■ 二氧化硫分析儀 及氮氧化物分析 儀操作維護說明	睿普工程股份 有限公司 林家仁/副理
5 月份 (5 月 13 日)	蔡曉雲助理教授 臺南高雄全體	高雄 隊會議室	■ 破洞止漏工具組 (KIT AE) ■ 破桶修補工具 (KIT F) ■ 管路修補工具 (KIT C2 與 KIT	南區環境事故 專業技術小組 高廷嘉隊長 陳人豪副隊長

會議日期	參與人員	地點	主題	講師
			C3) ■ 槽車管線阻斷引流裝置 ■ 1.5Bar 洩漏密封墊	
6 月份 (6 月 24 日)	蔡曉雲助理教授 臺南隊全體 高雄隊正副隊長	臺南隊會議室	■ 媒體溝通及拍攝技巧入門	夯傳媒傳播有限公司宋小碧經理
7 月份 (7 月 22 日)	蔡曉雲助理教授 臺南高雄全體	高雄隊會議室	■ 移動式氣相層析質譜儀(GC/MS)訓練實作	南區環境事故專業技術小組 楊惠甯隊長
8 月份 (8 月 19 日)	蔡曉雲助理教授 臺南隊全體 高雄隊正副隊長	臺南隊會議室	■ 洗滌塔操作介紹	惠特實業股份有限公司張仕傑工程師
9 月份 (9 月 9 日)	蔡曉雲助理教授 臺南隊正副隊長 高雄隊全體	高雄隊會議室	■ 美國 SPSI 應變人員訓練經驗交流	南區技術小組 郭皓安、林俊男
10 月份 (10 月 27 日)	蔡曉雲助理教授 臺南隊全體 高雄隊正副隊長	臺南隊會議室	■ 105 年度北區環境事故專業技術小組事故案例分享交流	北區環境事故專業技術小組 莊凱安協同主持人
11 月份 (11 月 24 日)	蔡曉雲助理教授 臺南隊正副隊長 高雄隊全體	高雄隊會議室	■ 大型除汙帳篷架設	南區環境事故專業技術小組 陳人豪副隊長
12 月份 (12 月 19 日)	蔡曉雲助理教授 臺南隊正副隊長 高雄隊全體	高雄隊會議室	■ 事故現場拍照技巧、DV 拍攝技巧及剪輯	南區環境事故專業技術小組 邱宏哲 隊員

第三章 環境事故專業技術小組平時工作辦理

本部分南部環境事故專業技術小組平時工作任務包括下列項目：

- 執行臨場輔導 80 場次（災害風險輔導）、無預警測試 40 場次以上(邀請專家學者每次至少 1 人；執行人員至少 2 人)。輔導地方環保機關辦理演習整訓（每組至少出席 3 場次；執行人員每次至少 3 人）。
- 執行環保署交付全動、反恐與環境災害相關演習、兵推或無預警測試，平時整備演訓 18 場次。
- 協助地方環保機關輔導檢視毒災危害預防及應變計畫或現場訪視共 60 場次。
- 辦理毒化物業者之毒災防救法規、技術宣導及說明至少 8 場次。
- 執行環保署各項儀器裝備校正、維護，並補充耗材，應負責裝備之保管責任，如有遺失或損壞，應負賠償責任。

3.1 執行臨場輔導、無預警測試及輔導地方環保機關辦理演習整訓

3.1.1 執行臨場輔導

執行臨場輔導作業針對南區服務縣市轄區內，總共需執行 80 場次毒性化學物質安全管理及廠商輔導，每隊執行 40 場次毒化物運作廠場辦理臨場輔導，並提出相關對策進行毒化物安全管理與應變輔導。毒化物意外事故發生，往往多是不可預期，但若平時做好預防工作時，則可將傷害降到最低，而這也是為何在平日即要進行廠商毒化物管理輔導的原因。

在執行毒化物運作廠輔導，依毒化物專責人員、毒化物運輸管理、緊急應變設施/防護器材使用/維護紀錄、偵測警報設備、危害預防及應變計畫及應變、責任保險、事故發生時的緊急應變通報等項目逐項查核外，現場輔導人員並針對毒性化學物質運作廠場宣導環保署公告之新法規定項目，以利運作單位加強管理，並提供廠家改善建議。

為持續強化對毒性化學物質安全管理及廠商輔導，必須使用適當之毒性化學物質安全管理及廠商輔導檢核表，以落實輔導效果、發掘業者應變缺失、提升業者應變能力，本檢核表如表 3.1.1 所示，此檢核表由三區技術小組共同審視，並經

由署內長官核示後修訂檢核表之內容，以符合現場輔導時狀況、實輔導效果。

表 3.1.1、毒性化學物質安全管理及廠商輔導檢核表

105年度毒性化學物質安全管理及應變廠商輔導檢核表(1/3)

廠商名稱：		電 話：	
地址：		傳 真：	
負責人：		輔導時間： 年 月 日	
毒性化學物質專責人員/承辦人：		使用毒化物：	
ISO 認證資料：		釋放量物質：	
運作事項： <input type="checkbox"/> 製造 <input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出 <input type="checkbox"/> 販賣 <input type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 貯存 <input type="checkbox"/> 運送 <input type="checkbox"/> 廢棄			
許可文件字號	製造許可證： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 申請中		輸入許可證： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 申請中
	販賣許可證： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 申請中		登記備查： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 申請中
其他： <input type="checkbox"/> 少量核可 <input type="checkbox"/> 第四類毒化物			
毒化物安全管理			
種類	項目	是否	建議及改善
一、毒化物專責人員	1. 專責人員（具乙級或甲級證照）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	2. 在場從事毒化物之污染防治、災害應變防治	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	3. 緊急應變設施、防護器材置放地點是否明瞭	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	4. 防護用具是否足夠且正確(可考量當場測試)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	5. 其它		
二、毒化物運輸管理（針對販賣製造業）	1. 運送聯單申請	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	2. 運送聯單是否保存備查一年	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	3. 運送車輛是否承攬合約	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	4. 駕駛人是否有領有訓練合格證	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	5. 運送時有攜帶物質安全資料表	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	6. 運送時有攜帶緊急應變裝備	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	7. 運送時有攜帶運送聯單	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	8. 運送時有攜帶駕駛人訓練合格證	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	9. 運送時有攜帶運送通行證	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	10. 其它		
應變輔導			
種類	項目	是否	建議及改善
一、緊急應變設施、防護器材使用、維護紀錄	1. 緊急應變設施、防護器材清冊	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	2. 廠內依物質安全資料表備具之緊急應變工具及設備	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	3. 緊急應變防護器材是否堪用	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	

105年度 毒性化學物質安全管理及應變廠商輔導檢核表(2/3)

	4. 防護具是否有定期檢查、測試	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	5. 其它			
二、偵測警報設備	1. 設置偵測警報設備	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	2. 每月實施測試、保養、維護記錄	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	3. 測試、保養、維護記錄是否保存備查一年	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	4. 每年至少校正一次	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	5. 校正資料是否保存備查一年	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	6. 偵測及警報設備之警報設定值是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	7. 警報設備於一分鐘內發出明亮或閃爍之燈示及聲響	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	8. 設置備用電源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	9. 其它			
三、危害預防及應變	1. 是否建立危害預防及應變計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	2. 危害預防及應變計畫是否公開供民眾查閱	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	3. 舉辦災害防救訓練及教育宣導/時間	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	4. 舉辦緊急應變演練/時間	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	5. 不曾發生毒、化災或其他事故	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	6. 發生事故後之改善措施說明	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	7. 其它			
四、責任保險	1. 是否投保責任保險	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	2. 每一個人身體傷亡保險金額是否達到標準	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	3. 每一意外事故傷亡保險金額是否達到標準	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	4. 每一意外事故財物損失保險金額是否達到標準	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	5. 保險期間內累計保險金額是否達標準	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	6. 任一場所同時運作第一類至第三類毒性化學物質者，保險金額是否達到標準	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		
	7. 其它			
五、其他	1. 是否有水災、地震及天災之疑慮	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用		

105年度 毒性化學物質安全管理及應變廠商輔導檢核表(3/3)

毒性化學物質安全管理及應變廠商輔導檢核表 <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">日期：____年____月____日</div>			
公司名稱：			
輔導專家：			
環保局人員：			
南區技術小組人員：			
建議： (請務必針對下列提出建議1.防護器具數量及放置地點2.毒化物貯存獨立空間位置與環境說明(是否與其他化學品併同存放)3.危害預防計畫書內容是否與現場狀況相符4.其他(瞭解其組織人力、設備、經費文件、法規及管理階層之重視程度))			
現場相關單位會同人員簽名：(註明級職、姓名)			
環保局		地區專家	
技術小組		廠商	
環管處		諮詢專家	
本輔導紀錄影本簽收紀錄：			
環保局		輔導專家	
技術小組		廠商	
環管處		諮詢專家	

3.1.1.1 臨場輔導篩選原則

南區轄區毒性化學物質運作包含：臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣，轄區內毒性化學物質運作場家總計約 1,162 家，其中大量運作場家約 264 家，其中毒化物運作廠家以高雄市及臺南市居多，由於台東轄區毒化物運作廠少量運作廠家為 17 家及澎湖轄區運作廠少量運作廠家為 1 家，皆無大量運作廠家且以學校或醫院少量運作為主，將以臺南市、高雄市、屏東縣轄區大量運作廠商為優先輔導廠家；歷年輔導涵蓋比例如表 3.1.2 所示。

表 3.1.2、南區轄區各縣市臨場輔導之歷年輔導家數彙整

轄區列管毒化物家數 (大量運作家數)		101 年	102 年	103 年	104 年	合計
臺南市	511(98)	30(25)	30(22)	40(34)	40(20)	140
高雄市	532(155)	26(25)	26(22)	36(32)	32(30)	120
屏東縣	100(11)	4(3)	4(4)	4(4)	8(4)	20
統計		60	60	80	80	280

在執行毒化物運作廠輔導，依運輸管理、防護設備維護、管理及使用、事故發生時的緊急應變、通報等項目。為持續強化對毒性化學物質運作廠場之運作管理與應變輔導，必須使用適當之毒性化學物質運作廠場運作與應變檢核表，以落實輔導效果、發掘業者應變缺失、提升業者應變能力。

針對臨場輔導廠家篩選原則歷年來曾發生事故之廠商、大量使用毒化物之廠商、轄區內環保單位認定風險較高之運作廠商，並對之前輔導過有缺失之廠家再進行複查，以收輔導成效之落實；於網路會議，由三區應技術小組共同訂定：「本年度臨場輔導檢核挑選原則」如下：

原則 A、已審核過危害預防及應變計畫的廠家。

原則 B、三年內未曾輔導檢核之登記備查及許可證毒性化學物質運作廠家。

原則 C、少量核可及運作第四類毒化物廠家。

原則 D、曾發生毒化物事故廠家或曾發生事故廠家。

原則 E、縣市環保局建議之廠家。

原則 F、歷年輔導檢核成果不佳之廠家。

原則 G、歷年未曾參加毒性化學物質災害聯合防救小組組訓會議講習之廠家或未參加縣市環保局舉辦法規說明會之廠家。

3.1.1.2 臨場輔導成果

執行臨場輔導單位包含轄區環保局承辦人、邀請專家學者 1 人及南區環境事故專業小組成員 2 人共同前往執行輔導作業，輔導流程如圖 3.1.1 所示，在進行毒化物現場查核有問題或缺失時可以立即與輔導業者進行告知並改善，另外專家填寫之「毒性化學物質安全管理及應變廠商輔導檢核表」所提出之建議將彙整後，知付給轄區環保局承辦人，由轄區環保局承辦人作為平時稽查後續追蹤事項。

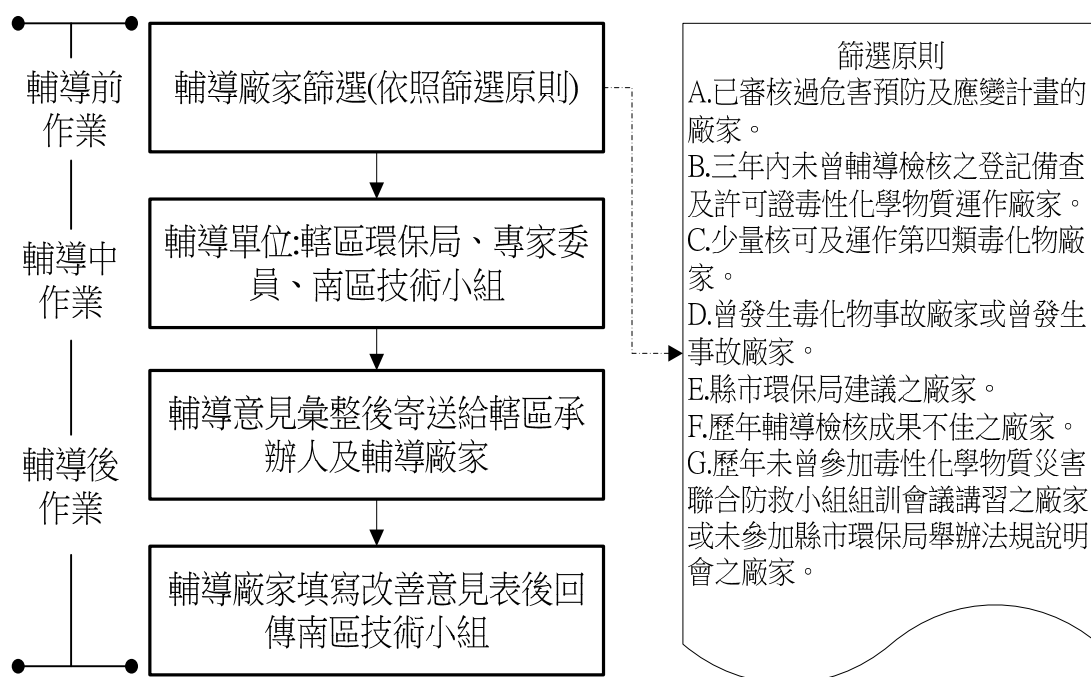


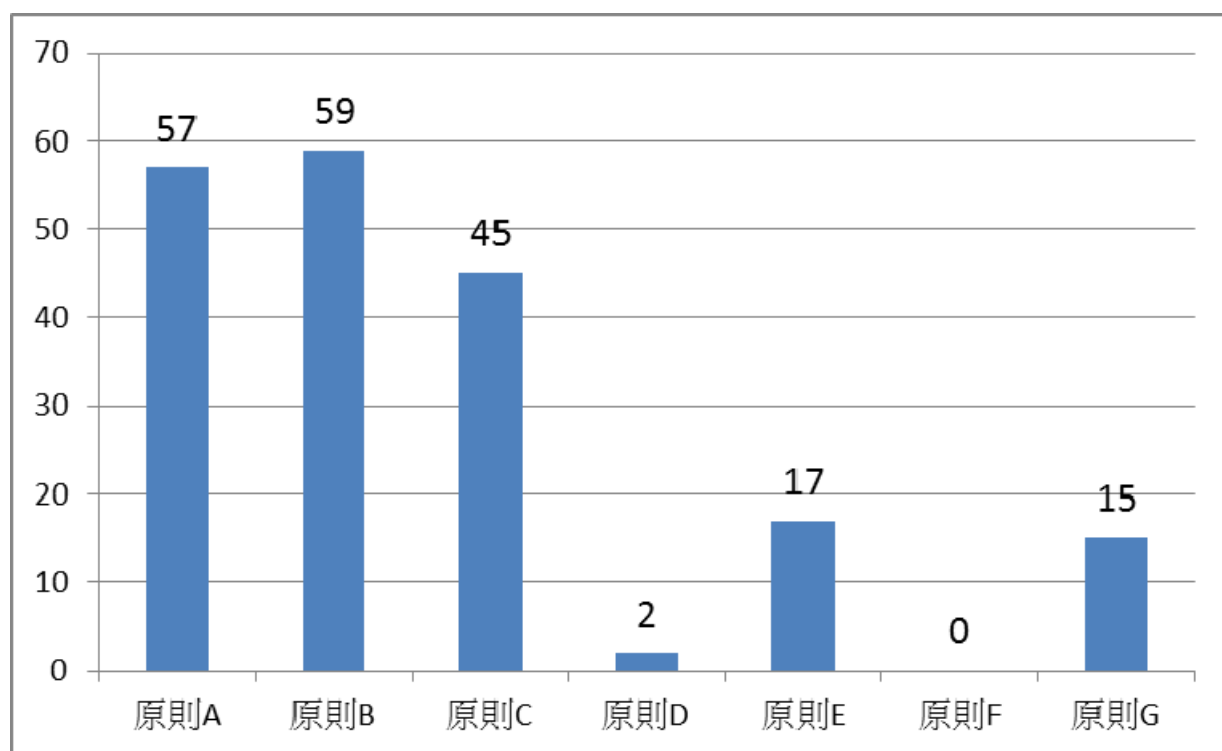
圖 3.1.1、臨場輔導執行流程圖

根據轄區內毒化物運作廠商家數多寡進行廠商分配如表 3.1.3 所示，本計畫已完成 81 場次，達年度執行率 100%；執行場次分別為高雄技術小組完成 41 場次之輔導(高雄市完成輔導廠商家數 31 家、屏東縣完成輔導廠商家數為 10 家)；臺南技術小組完成 40 場次之輔導(臺南市完成輔導廠商家數為 40 家)。

表 3.1.3、南區環境事故專業技術小組各縣市臨場輔導之廠商家數分配

每隊需執行 40 場次毒化物運作廠場辦理臨場輔導			
技術小組	高雄技術小組		臺南技術小組
縣市別	高雄市	屏東縣	臺南市
完成家數	31	10	40
完成總數	41 場次		40 場次
執行率	100%		
總計	81 廠家		

參與廠商輔導之專家及南區環境事故專業技術小組完成輔導廠家如表 3.1.4 及圖 3.1.3；輔導廠家篩選分析如圖 3.1.2 所示。



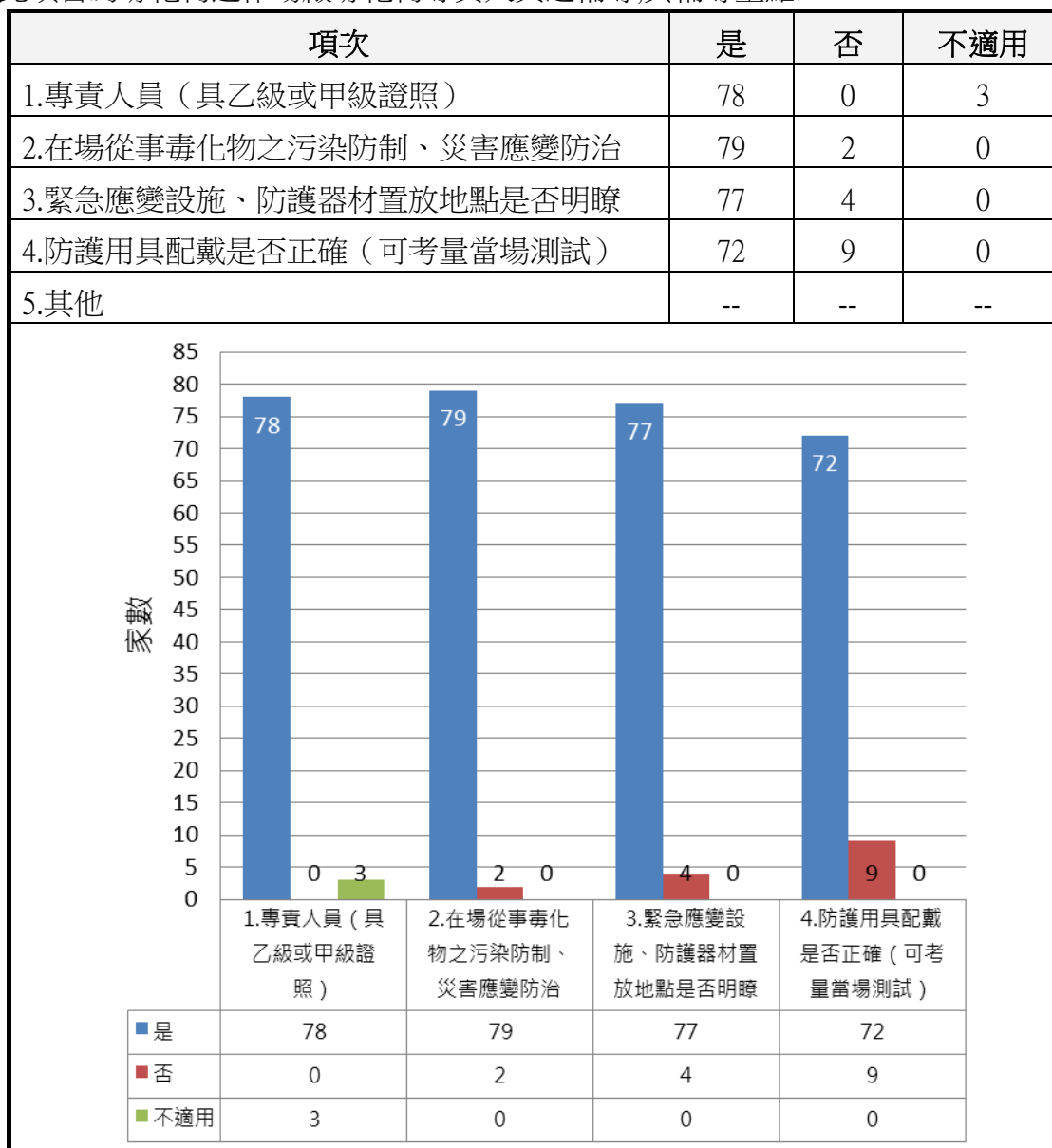
備註:分析資料數每廠家亦符合篩選原則計算。

圖 3.1.2、臨場輔導廠家挑選原則分析圖

(A)毒化物安全管理

一、毒化物專責人員

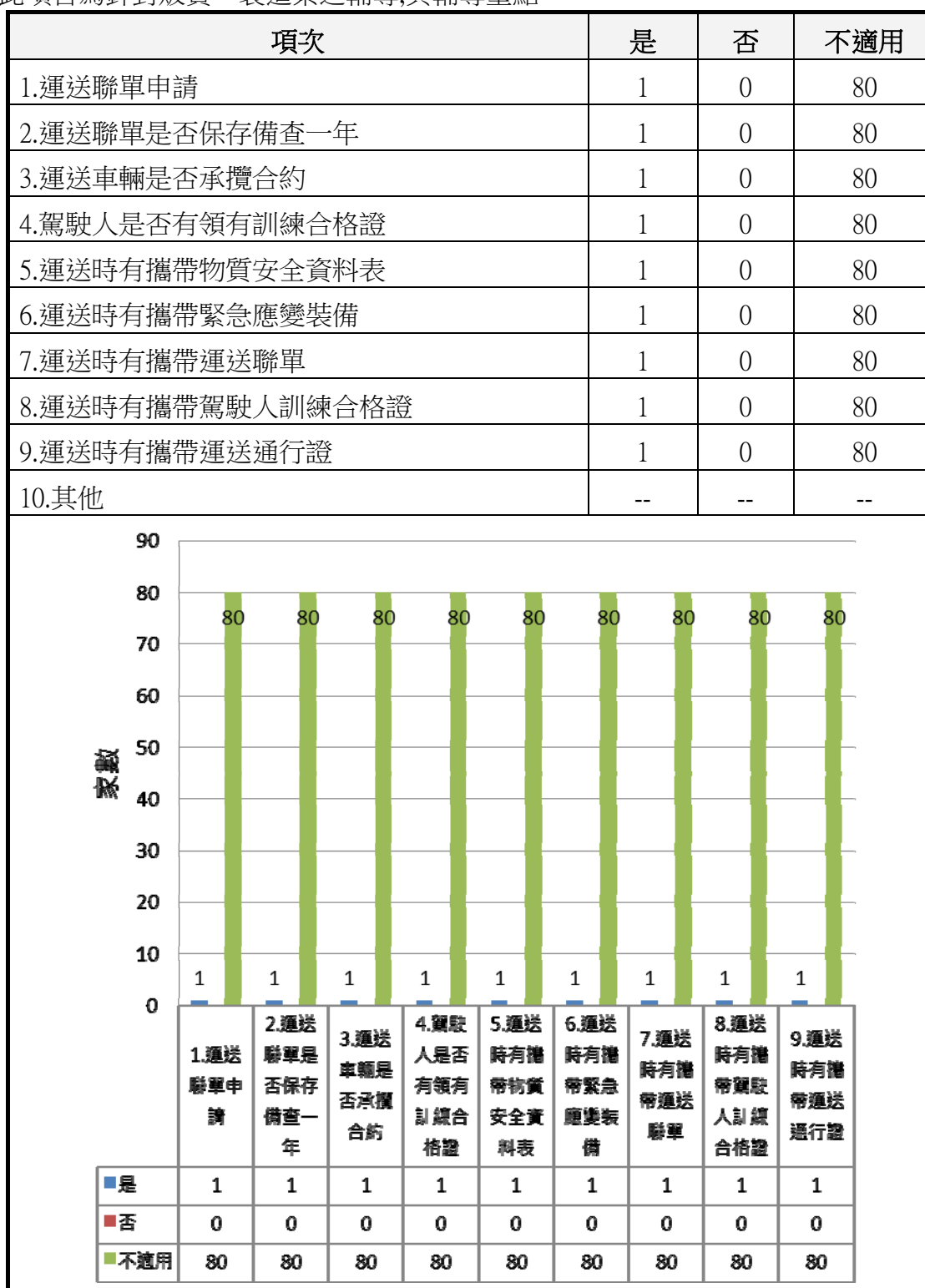
此項目為毒化物運作場廠毒化物專責人員之輔導,其輔導重點:



今年度接受輔導的 81 家廠家中，其中有 9 廠方對於防護用具配戴不正確，本隊當場對有疑問廠家也皆提供相關的資訊並示範教學。

二、毒化物運輸管理(針對販賣、製造業)

此項目為針對販賣、製造業之輔導,其輔導重點：



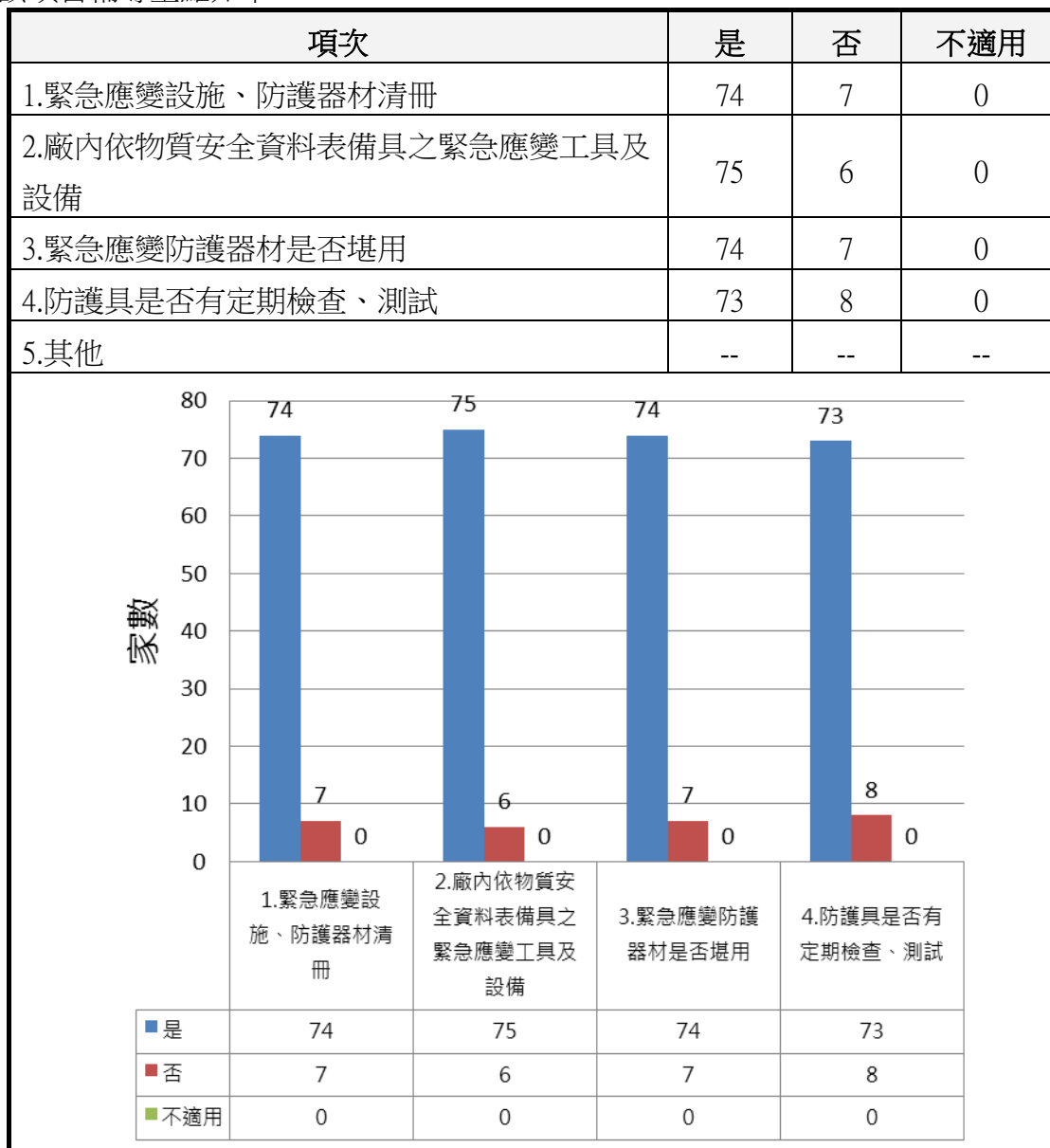
由於該項目是針對販賣、製造業者,而目前中心輔導之 81 家毒化物運作廠商

中，僅有 1 廠家有運送行為，其餘 80 家廠商未有進行販賣和製造之行為。

(B)應變輔導

一、緊急應變設施、防護器材使用、維護紀錄

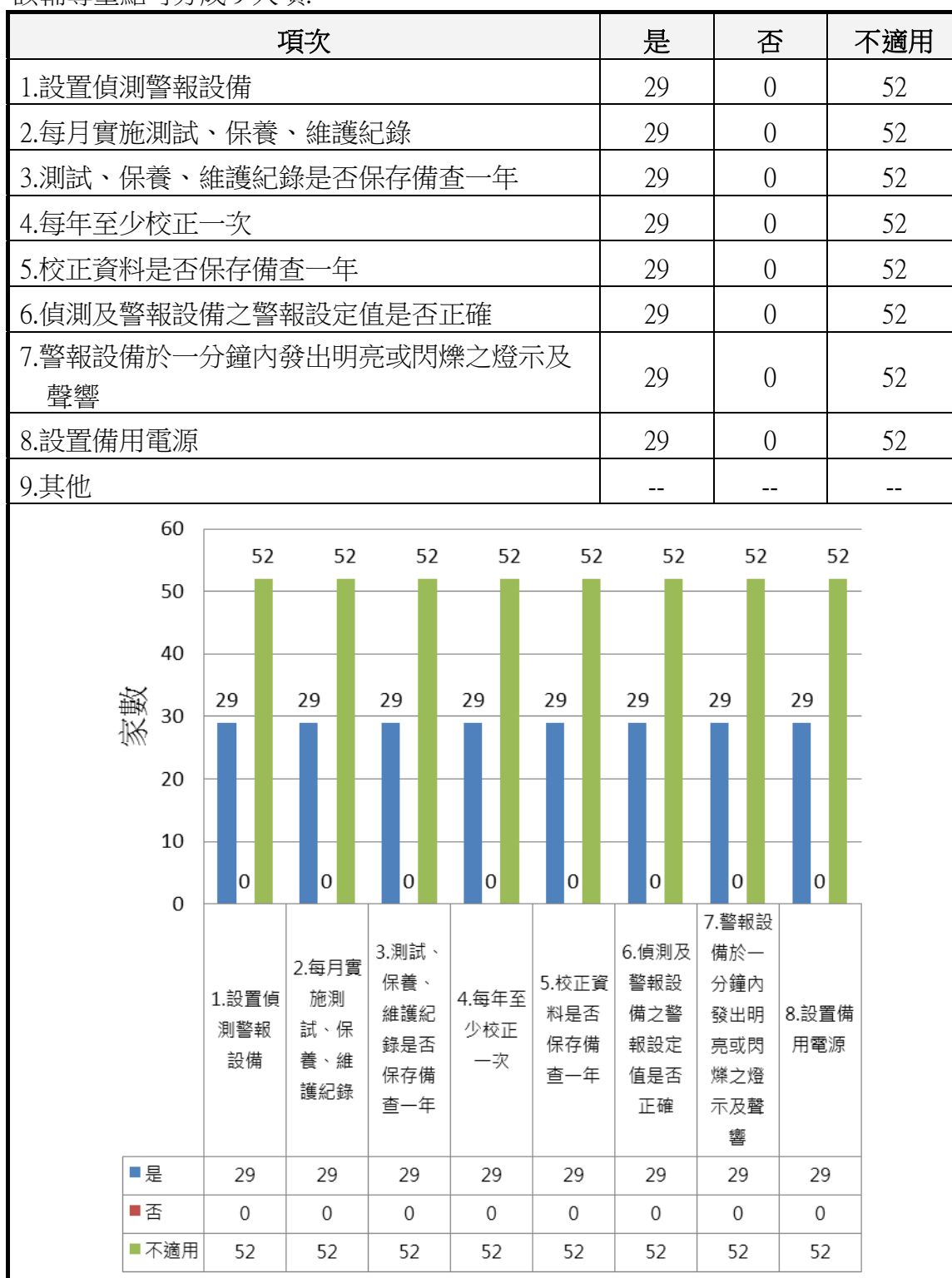
該項目輔導重點如下：



在接受輔導的 81 家廠家，其中 7 廠家緊急應變設施、防護器材使用、維護紀錄等尚需改善，另有關防護器材數量不足夠部分，已請專家給與意見，視經費狀況進行添購。

二、偵測警報設備

該輔導重點可分成 9 大項:

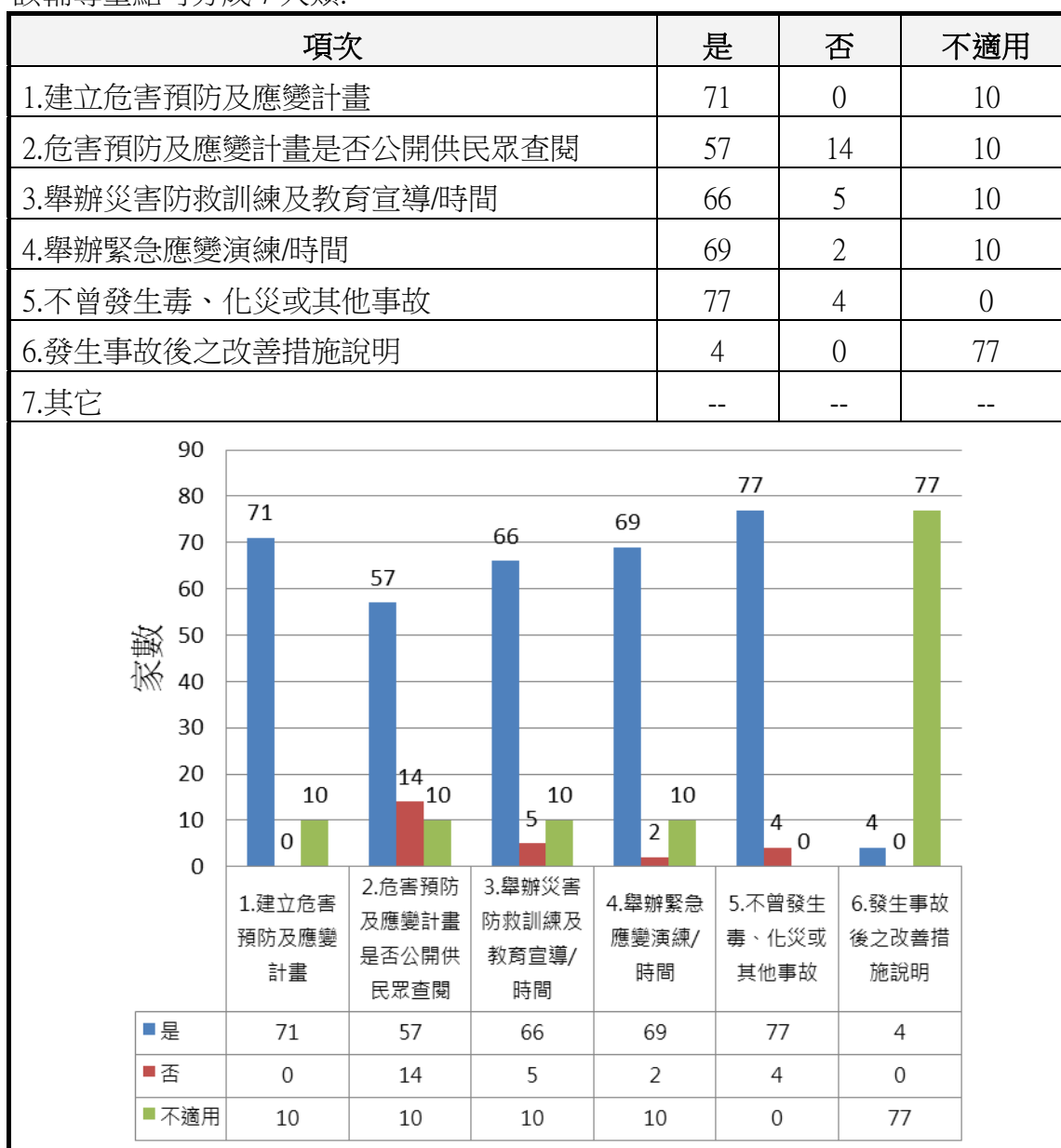


今年度輔導 81 家廠家中，其中 29 廠家需設置偵測警報設備，其廠家對於偵測

警報設備皆有相當了解，並落實每月實施測試、保養、維護紀錄及每年至少校正一次等規定，但還是有少數廠家警報設備未於一分鐘內發出明亮或閃爍之燈示及聲響。

三、危害預防及應變

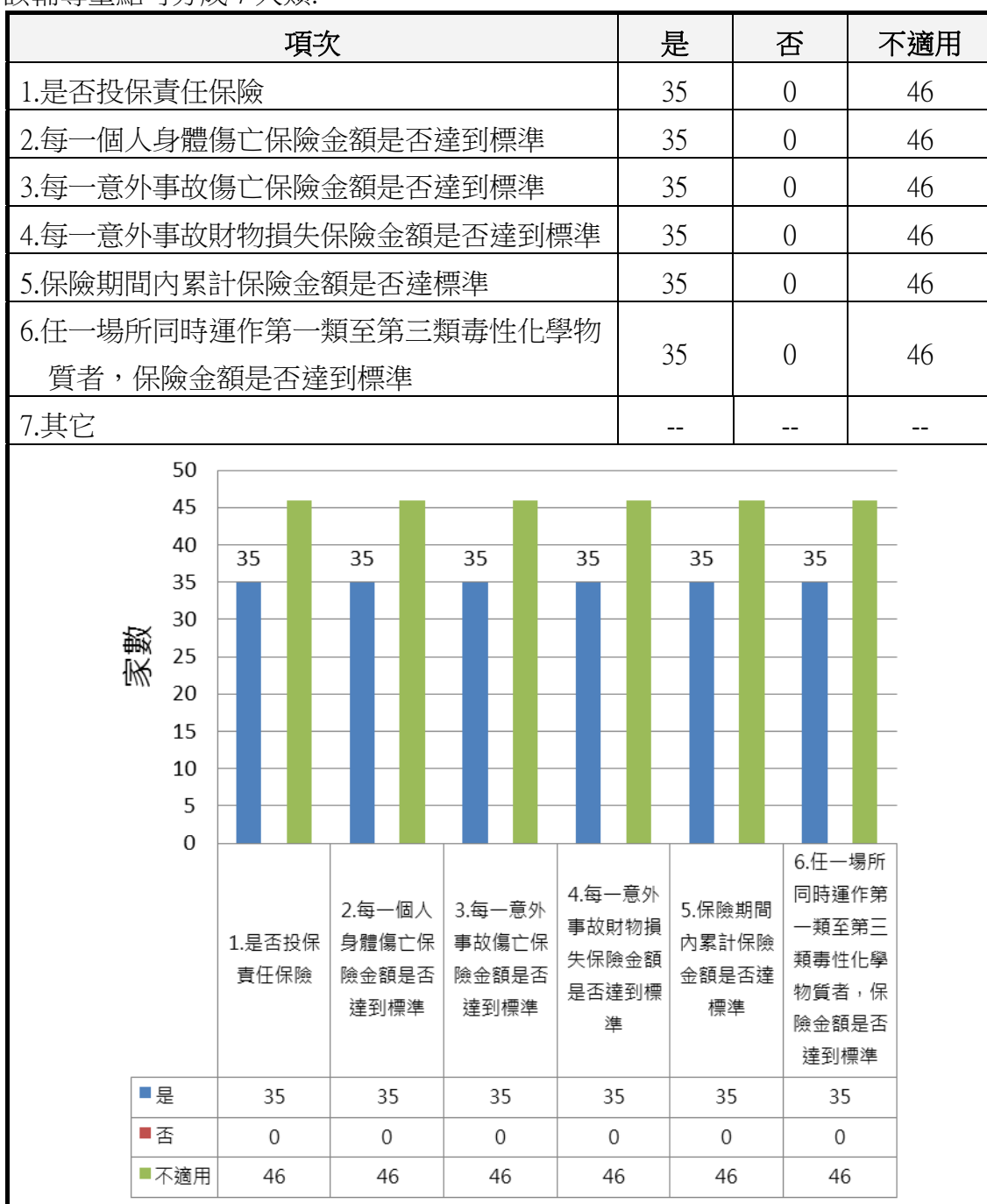
該輔導重點可分成 7 大類：



輔導 81 家廠家中，其中有 4 廠家曾經發生化學品災害事故，事故後加強人員運送安全輔導措施，以防類似事故再次發生，經輔導後廠商都願意配合予以改善。

四、責任保險

該輔導重點可分成 7 大類:



目前中心所輔 81 家毒化物運作廠商中，依據「毒性化學物質運作責任保險辦法」僅製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質總量達基準者，運作人應於運作前投保責任保險，輔導廠家中有 35 家廠家需投保責任保險，皆已完成相關投保事宜。

(C)結論與建議

工作結論:執行 81 家廠家接受輔導，臨場輔導後將專家意見知會轄區環保局承辦人及臨場輔導廠商專責人員，由輔導廠商將改善意見回傳技術小組彙整，其後續追蹤情形如圖 3.1.4 所示，藉由毒化物運作管理及緊急應變輔導中針對毒化物運作管理、毒化物專責人員、毒化物運輸管理、緊急應變設施、防護器材使用、維護紀錄和偵測警報設備及緊急應變六各部分;經由輔導人員給予輔導廠家加以評等，並統計分析結果如圖 3.1.5 所示。

執行臨廠輔導皆會會同當地環保局承辦人員共同進行，對於輔導成績較差之廠場，會當場告知廠商有需改善之處，相關缺失當場轉知環保局並列為加強查核之優先對象，已於 6、12 月份將上、下年度將輔導廠專家建議表及業者改善情形說明回覆發文至轄區環保局知曉。

綜合上述統計分析及彙整專家建議如下:

A. 防護設備或器材更新建議

- 計畫書相關於應變器材之放置位置，建議應與現場運作情形一致。
- 器材清冊張貼在儲存箱上方，建議落實每月檢點。
- 每月檢點應變器材，注意呼吸防護的濾毒效能，不宜重覆使用。

B. 標示更新及物質安全資料表更新建議

- 儲存區備查之安全資料表(SDS)應儘快更新。
- 儲存區現場危害告示牌須更新。
- 場內備有 SDS 等相關資料，但請再確認資料是否定時更新及相關標示。

C. 運作場所及貯存場所安全建議

- 緊急沖淋裝置建議設至於儲存區外鄰近處。
- 毒化物獨立存放上鎖，建議安全資料表放置倉庫外以利人員安全。

D. 偵測警報設備建議

- 偵測器測試運作正常，但請再確認警報器之設定值是否符合計畫書內容。

3.1.2 執行無預警測試

執行無預警測試作業針對南區環境事故專業技術小組縣市轄區內，需執行 40 場次之無預警測試，每組執行 20 場次以上無預警測試，為了解運作廠場於事故發生時，工廠在第一時間內是否能有效的自救及應變以控制住災情，以及事故發生時聯防小組之間是否能實際發揮聯防支援的功能，由轄區內運作毒化物運作廠場中，挑選出數 40 家發生危害可能性較高之廠場，再與轄區內環保局開會協商確定測試廠商與測試日期進行 40 場次之現場無預警測試為主，另無預警測試篩選原則為縣市毒災聯防小組成員為主，測試方法參考過去年度規劃之無預警測試模式及流程設計，測試流程如圖 3.1.7，測試評核表如表 3.1.6 所示。

3.1.2.1、無預警測試篩選原則包括：

南區轄區毒性化學物質運作包含：臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣，轄區內毒性化學物質運作場家總計約 1,162 家，其中大量運作場家約 264 家，現場無預警測試以大量運作廠家為主，故以臺南市、高雄市、屏東縣轄區大量運作廠商為優先施測廠家；歷年無預警涵蓋比例如表 3.1.5 所示

表 3.1.5、南區轄區各縣市無預警測試之歷年家數彙整

轄區列管毒化物家數 (大量運作家數)		101 年	102 年	103 年	104 年	合計
臺南市	511(98)	23	20	20	20	83
高雄市	532(155)	20	18	18	16	72
屏東縣	100(11)	2	2	2	4	10
統計		45	40	40	40	165

經由三區網路會議，由三區技術小組共同訂定：「無預警測試毒化物運作廠家挑選原則」如下：

- 曾發生毒化物事故廠家或曾發生事故廠家。
- 兩年內未曾執行到場無預警測試之登記備查及許可證毒性化學物質運作廠家。
- 縣市環保局建議之廠家。
- 位於環境敏感地區之廠家。

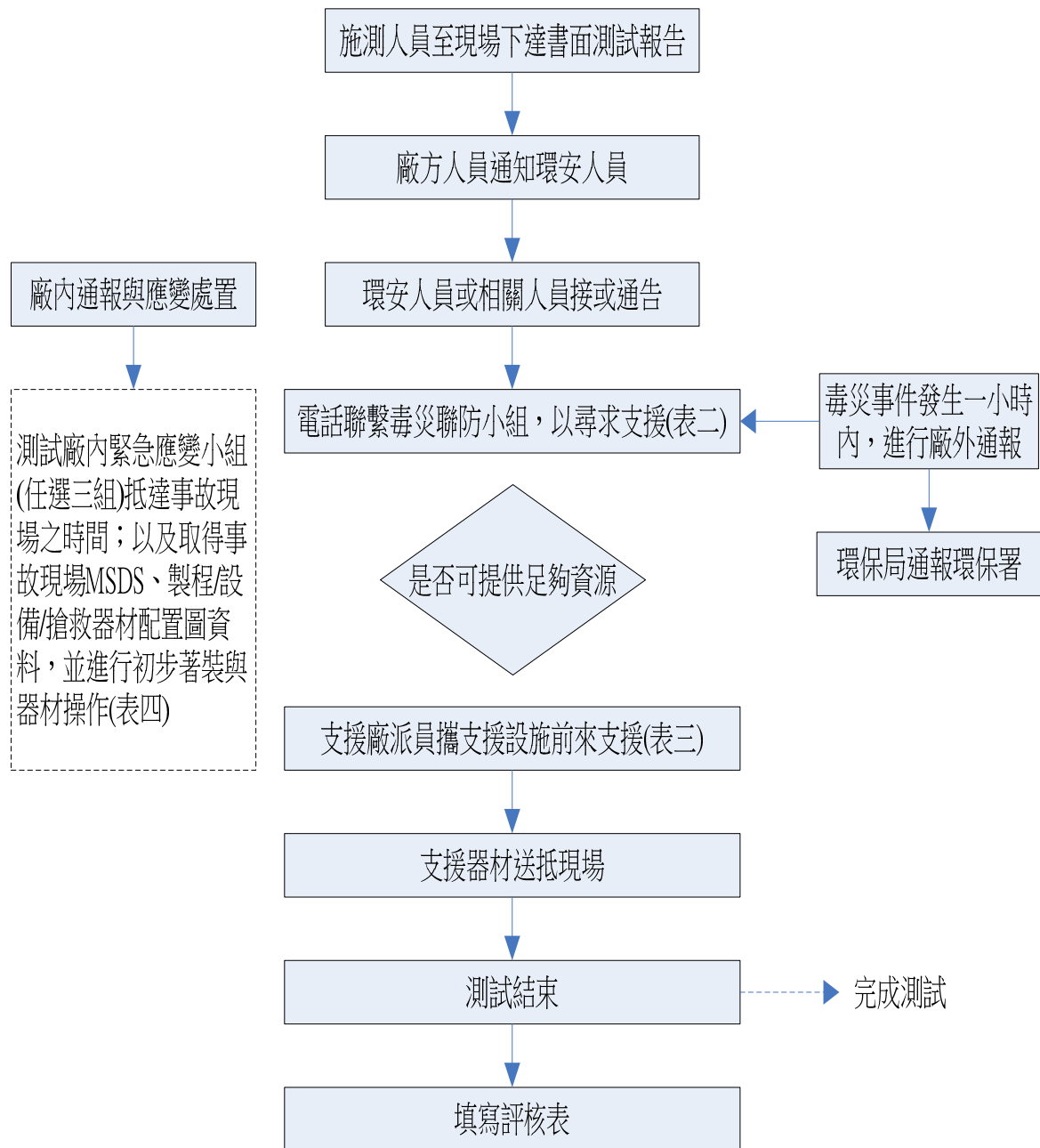


圖 3.1.7、現場測試之流程圖

表 3.1.6、現場無預警測試評核表

A 表 _____ 縣市現場無預警測試評核表(現場測試)

受測廠商：_____ 日期：_____年_____月_____日

單元	配分	狀況說明	實際狀況	時間紀錄	項目說明	評分
一、警覺性及廠內通報	25	5 A. ←廠方事故發現者之警覺性與處置動作	<input type="checkbox"/> 佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差	____時____分 (測試開始)	A1.廠方接獲測試通知之人員為事故發現者，若其： .佳：能立即了解狀況(已發生災害)，並開始找尋相關應變人員，得5分。 .普通：經提示後開始動作，得2分。 .差：無法了解此測試、不知本身應執行事項，得0分。	
		5 ↑以通報方法找到應變處理人員之過程	<input type="checkbox"/> 佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差		2.廠方人員須以最迅速之通報方法，找到可處理之人員。(迅速之方法，例如，使用廠內通訊系統，或就近通知有通訊設備之人員；可處理之人員，例如，廠長、環安人員等具處理緊急狀況能力之人員。)。 .佳：以最迅速之通報方法，找到可處理之人員，得5分。 .普通：有進行通報但通報方法過於緩慢；或通報方法迅速但找不到可處理人員，得2分。 .差：不了解通報程序，得0分。	
		5 B. ←安環人員或應變處理人員，在接獲下達單後之是否立即通報且內容是否完整	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		B1.處理人員接獲通知後，若立即依程序處理，則勾選是；若置之不理或延遲許久才處理，則勾選否。廠內通報內容要點，請參閱附件，其內容應完整。 .是：立即依程序進行通報與應變措施且內容完整，得5分。 .否：延遲處理或反應不積極或內容不完整，得0分。	
		3 C. ←完成廠內通報作業速度	<input type="checkbox"/> 佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差	____時____分	C1.測試啟始至開始進行廠外支援之時間差。 .佳：若在5分鐘內完成，得3分。 .普通：5~10分鐘，得1分。 .差：10分鐘以上，得0分。	
		4 ↑應變小組抵達指揮中心之時間	<input type="checkbox"/> 佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差	____時____分	2.測試廠內緊急應變小組(任選三組)抵達指揮中心之時間。 .佳：若在5分鐘內抵達，得4分。 .普通：5~10分鐘抵達，得2分。 .差：10分鐘以上抵達，得0分。	
二、尋求廠外支援		3 →取得事故現場毒化物安全資料表、製程/設備/搶救器材配置圖資料之時間	<input type="checkbox"/> 佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差	____時____分	3.測試應變小組成員取得左述資料之時間。 .佳：若在3分鐘內完成，得3分。 .普通：3~8分鐘，得1分。 .差：8分鐘以上，得0分。	
	25	5 D. ←取得支援廠商聯絡資料及毒災處理程序表(表二)之過程	<input type="checkbox"/> 佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差	____時____分	D1.尋求廠外支援時，需可馬上取出相關資料。 .佳：可馬上取出支援廠商資料，得5分。 .普通：尋問1人，得2分。 尋問2人，得1分。 .差：需經尋問3人以上或翻找不著等，得0分。	
		5 ↑聯絡支援廠商時，說明請求支援內容之正確性、條理性	<input type="checkbox"/> 佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差		2.通話時應詳細將各項需求向支援廠商說明，要點請參閱附件。 .佳：可詳細告知支援廠商各項資料，且說明有條理，得5分。 .普通：通話內容，少一項扣1分。 .差：應告知之資料不全，且說明不清，得0分。	
		5 →願意支援之家數與總共連絡之家數比	請參見支援廠商紀錄欄		3.此單項評分方式，請參見支援廠商紀錄欄之附註。	
		5 ↓是否借到應足夠器材	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		4.此單項以受測廠商之電話紀錄為評分依據，而非以最後實際送達之紀錄來評分。	
三、廠內應變		5 ⊗完成請求廠外支援聯絡的速度	<input type="checkbox"/> 佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差	____時____分	5.此項之評分依據D. ←及D. ⊗之時間間隔。 .佳：10分鐘內完成，得5分。 .普通：10~15分鐘者，得3分。 .差：15分鐘以上，得0分。	
	15	5 E. ←廠內緊急應變計畫書是否將聯防系統納入	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		※此單元可於等待支援廠商之支援時間中再加以評分。 E1.此項需查閱廠內緊急應變計畫書以確認。 .是：將聯防系統納入廠內緊急應變計畫書，得5分。 .否：未將聯防系統納入廠內緊急應變計畫書，得0分。	
		5 ↑應變處理人員是否了解廠內應變處理設備之數量及存放地點	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		2.此單項由施測人員尋問後，需查看是否有該器材且數量是否確實。 .是：應變處理人員確實掌握廠內相關設備之數量與貯存地點，得5分。 .否：應變處理人員無法掌握廠內相關設備之數量與貯存地點，得0分。	
		5 →廠方人員應變處理之配合度	<input type="checkbox"/> 佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差		3.此單項顯示了工廠對毒化物管理之重視程度，施測人員需特別注意。 .佳：廠商人員態度非常重視，以嚴謹態度處理，得5分。 .普通：4~1分，由施測人員視其反應速度決定。 .差：態度敷衍，過程處理敷衍，得0分。	

A表 _____縣市現場無預警測試評核表（續）

單元	配分	狀況說明	實際狀況	時間紀錄	項目說明	評分
四、支援時效性	20	10 F. ←各協助支援廠家抵達現場之速度是否在合理範圍	請參見支援廠商紀錄欄		F1. *此單項評分方式，請參見支援廠商紀錄欄之附註。 *為了安全顧慮，此項目中各支援廠家所花費之支援時間，若為容許時間內，則可評為快；若超過，則評為慢。起始時間以第二單元完成時間起算。容許時間＝正常時間＋30 分鐘（註：“正常時間”由施測人員依現況合理判斷，並記錄判斷之依據。） *若協助支援之廠家非此聯防小組成員，考慮實際因素，也予以計分。 *協助支援之廠家，若預估時程需超過 30 分鐘以上，已不符合時效性，可直接評為否，該支援廠並於相關項目皆無分數。 2. 此單項評分方式，請參見支援廠商紀錄欄之附註。	
	10	↑是否答應支援之廠商皆確實抵達現場				
五、支援器材正確性	15	8 G←支援器材是否無誤且與事故工廠應變處理器材相容 4 ↑支援器材是否勘用	請參見支援廠商紀錄欄	____時____分 (測試結束)	F1.各支援廠商所支援之器材，是否與原先承諾的器材相符合，且可與事故工廠應變處理器材相容（如：規格、系統）。 2.施測人員，需檢查支援的器材是否已損壞或超過使用期限。 *測試結束時間以所有支援器材清點完畢之時間為準。 3.接獲求援電話之廠商，未於演練當日將表三傳真回環保局備查，得 0 分，繳回者得 5 分。	
	3	→各支援廠是否繳回表三				
總 分						

支援廠商評分紀錄表：

支援廠商						
起始時間	以 D.⊗ 之 時間計					
抵達時間	時 分	時 分	時 分	時 分	時 分	時 分
D.⊗是否願意支援 (5) (若為不支援，則以下欄位免填)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
F.N抵達速度合理 (10)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
⊗抵達狀況 (10)	<input type="checkbox"/> 抵達 <input type="checkbox"/> 未抵達	<input type="checkbox"/> 抵達 <input type="checkbox"/> 未抵達	<input type="checkbox"/> 抵達 <input type="checkbox"/> 未抵達	<input type="checkbox"/> 抵達 <input type="checkbox"/> 未抵達	<input type="checkbox"/> 抵達 <input type="checkbox"/> 未抵達	<input type="checkbox"/> 抵達 <input type="checkbox"/> 未抵達
G.N支援器材是否正確 (5)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
⊗支援器材是否勘用 (5)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
⊗是否繳回表三 (5)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

註：各項目皆有其總分，由施測人員依其達成率評分，並將其總分記錄於評核表之相對位置中。

D.⊗評分範例：要求6家支援，只有4家可提供支援，則得分＝5分×(4/6)。

施測人員：_____ (簽名)

評分方式：

1. 施測人員於現場，以觀察、紀錄現場演練狀況為主，分數可於測試後仔細評核。
2. 受測廠商於測試時各階段皆需按順序完成，不可略過，亦不宜順序顛倒，否則將可能不予計分。
3. 最後測試結果文件，包括：i. 表一(測試狀況通告)、ii. 表二及表三及表四(毒災處理程序紀錄表)、iii. A表(評核表)，由環保局之施測人員將文件備齊後，作進一步評核。
4. 測試結果文件經整理後，呈交上層主管機關。

(A)現場實地測試

此次無預警之現場實地測試已完成 28 場次，本測試重點在於以現場實測的方式，呈現警覺性及廠內外通報的正確性、尋求廠外支援的時效性、支援器材的正確性及廠內應變的完整性等，以針對測試結果進行統計分析。

A-1、警覺性及廠內外通報：測試重點為發現者的警覺性與廠方於事故初期處置動作，所通報人、事、時、地及物等資訊是否正確，應變小組抵達指揮中心及取得應變相關資料的時間。

(1) 評分項目包含:

狀況說明	表單 配分	測試 平均
A1-廠方事故發現者之警覺性與處置動作	5	4.36
A2-以通報方法找到應變處理人員之過程	5	4.40
B1-安環人員或應變處理人員，在接獲下達單後之是否立即通報且內容是否完整	5	4.38
C1-完成廠內通報作業速度	3	2.71
C2-應變小組抵達指揮中心之時間	4	3.24
C3-取得事故現場毒化物安全資料表、製程/設備/搶救器材配置圖資料之時間	3	2.19
總分	25	21.17

(2) 本測試單元的滿分為 25 分，測試評分結果如圖 3.1.8 所示，目前受測試所有廠商測試分數達 20 分以上僅達 79%亦即需加強廠商其警覺性與廠區應變小組其第一時間之處置之通報速度。

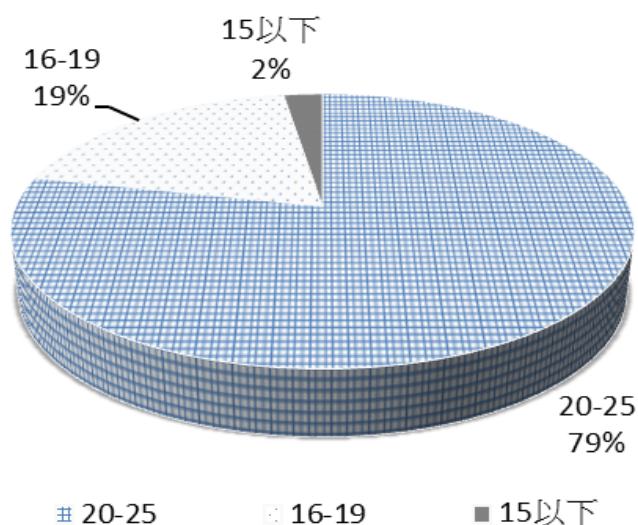


圖 3.1.8、警覺性及廠內外通報之結果統計

A-2、尋求廠外支援：測試重點在於時間內以現場測試方式尋求相關廠商及單位支援器材與人力，聯絡廠商之總數及願意提供支援廠商的家數，是否能夠借到相關足夠支援器材與完成請求支援速度等。

(1) 評分項目包含：

狀況說明	表單配分	測試平均
D1-取得支援廠商聯絡資料及毒災處理程序表	5	3.88
D2-聯絡支援廠商時，說明請求支援內容之正確性、條理性	5	4.12
D3-願意支援之家數與總共連絡之家數比	5	4.69
D4-是否借到應足夠器材	5	4.79
D5-完成請求廠外支援聯絡的速度	5	4.60
總分	25	21.83

(2) 本測試單元滿分為 25 分，測試評分結果統計如圖 3.1.9 所示，達 20 分以上之廠家達 81%，主要由現場尋求支援測試需要廠商緊急應變小組人員於指揮中心以電話或傳真請求支援，且需支援單位實際將器材送至抵達事故之現場，所需整備及路程時間較長，但皆能迅速完成廠外支援聯絡。

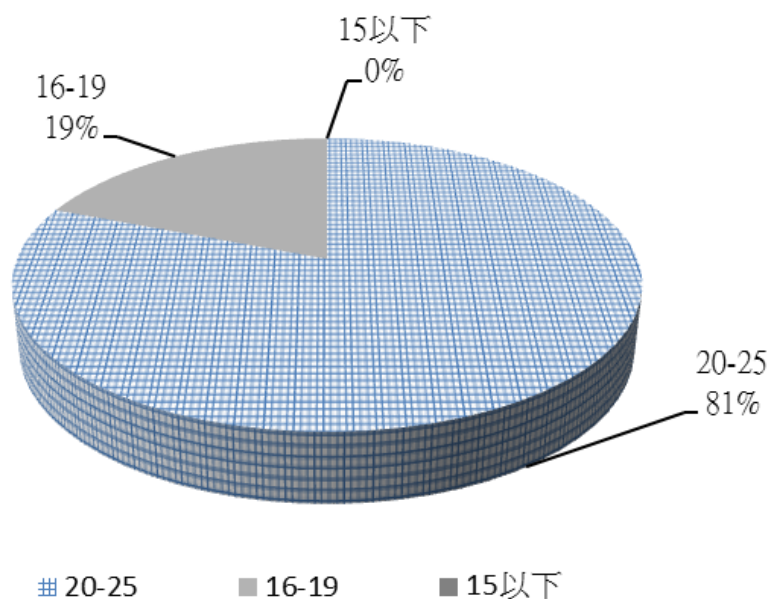


圖 3.1.9、尋求廠外支援之結果統計

A-3、廠內應變之完整性：測試重點在於廠內緊急應變計畫書是否將聯防系統納入，應變人員是否瞭解廠內能夠應用於應變處理設備之數量以及放置地點與廠方人員應變處理配合度等。

(1) 評分項目包含:

狀況說明	表單 配分	測試 平均
E1-廠內緊急應變計畫書是否將聯防系統納入	5	4.81
E2-應變處理人員是否了解廠內應變處理設備之數量及存放地點	5	4.76
E-3 廠方人員應變處理之配合度	5	4.52
總分	15	14.07

(2) 本測試單元滿分為 15 分，測試評分結果統計如圖 3.1.10 所示，有 93%測試廠商分數皆達 13 分以上；由此數據結果顯示廠內應變緊急小組對於其廠內所規劃應變程序及器材工具使用性等皆有一定瞭解程度。

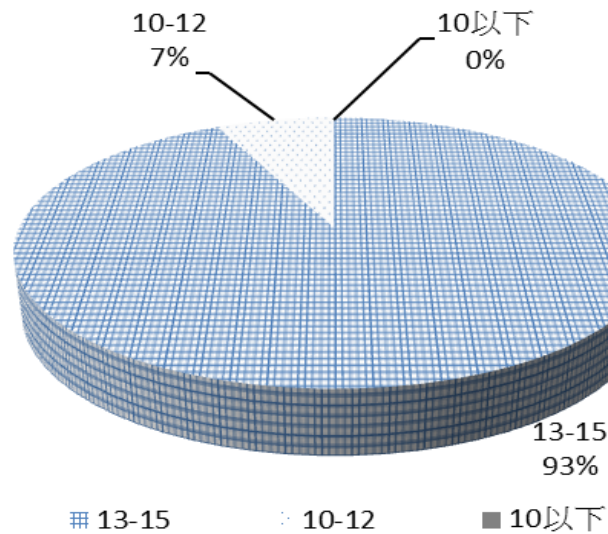


圖 3.1.10、廠內應變之完整性

A-4、聯防小組支援時效性：測試重點在於各協助支援廠家抵達現場之速度是否在合理範圍內，以及是否答應支援廠家皆有實際抵達現場等。

(1) 評分項目包含：

狀況說明	表單 配分	測試 平均
F1-各協助支援廠家抵達現場之速度是否在合理範圍	10	9.69
F2-是否答應支援之廠商皆確實抵達現場	10	9.76
總分	20	19.45

(2) 本單元測試滿分為 20 分，測試評分結果如圖 3.1.11 所示，從結果中可以瞭解到 90% 支援廠商其支援器材送抵達現場之時效性皆有達 18 分以上。

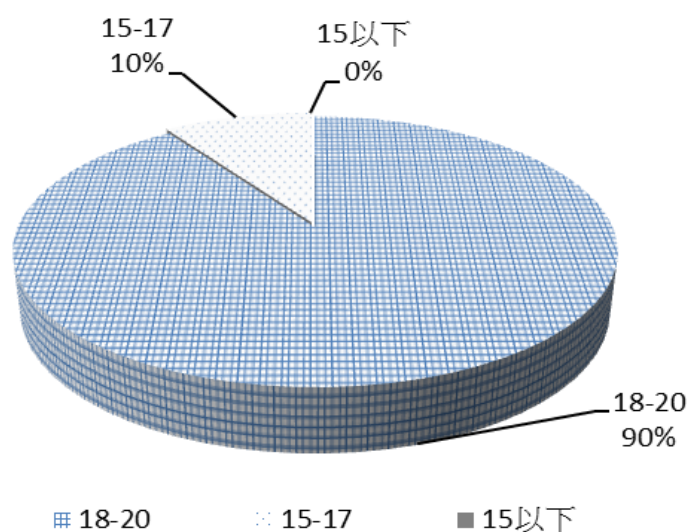


圖 3.1.11、聯防小組支援時效性

A-5、支援器材的正確性：測試重點在於支援器材是否正確且與事故工廠應變處理器材可以搭配使用，支援器材是否能用及各支援廠家是否填具點收清單。

(1) 評分項目包含：

狀況說明	表單 配分	測試 平均
G1-支援器材是否無誤且與事故工廠應變處理器材相容	8	6.10
G2-支援器材是否勘用	4	4.36
G3-各支援廠是否繳回毒災處理程序紀錄表	3	3.95
總分	15	14.40

(2) 本測試單元之滿分為 15 分，測試評分結果如圖 3.1.12 所示。從結果中可以瞭解到 79% 支援廠商其器材支援正確性皆有達 15 分以上；由此結果中可以瞭解南區毒災聯防小組間對於支援器材的供應及廠牌數量皆有一定程度的瞭解。

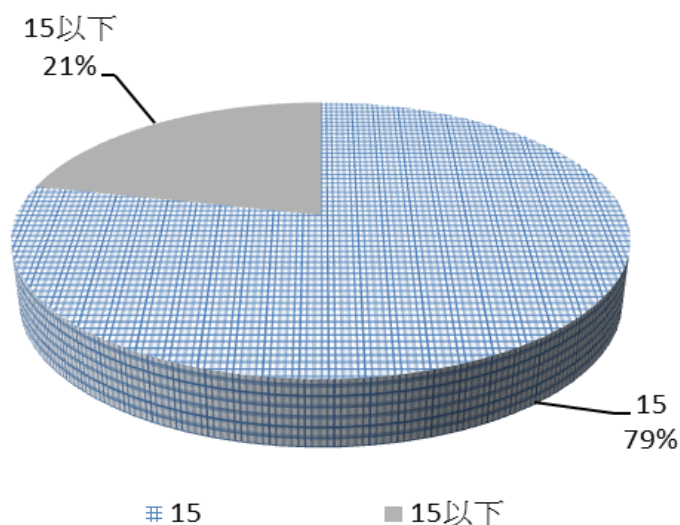


圖 3.1.12、支援器材的正確性

(B)結論與建議

工作結論:在測試評分方面，現場無預警測試有 91%的受測廠商其測試總分達 81 分以上，測試總體廠商評分結果如表 3.1.7 及圖 3.1.13 所示，亦及此次測試的毒災聯防小組其廠內外的通報、尋求廠外的支援過程、支援的時效性、器材的正確性及廠內應變程序的表現大約有九成廠商能有效的應變。若以不同的測試題型分別來看測試結果，可以瞭解到利用電話/傳真測試對於物質安全資料表內電話是否正確與尋求廠外支援，整體而言皆有一定程度之瞭解，然而在廠內的應變程序上則需進一加強。在現場測試方面除了不分廠商在廠內的緊覺性、通報及應變成效較不理想外，大致上在聯防小組支援時效性、實際應變的完整性與器材支援等皆有非常好的應變成果。

表 3.1.10、現場無預警測試之結果表

分數	100~91	90~81	80~71	70 以下
廠家數	21	20	1	0
百分比	50%	47%	3%	4%

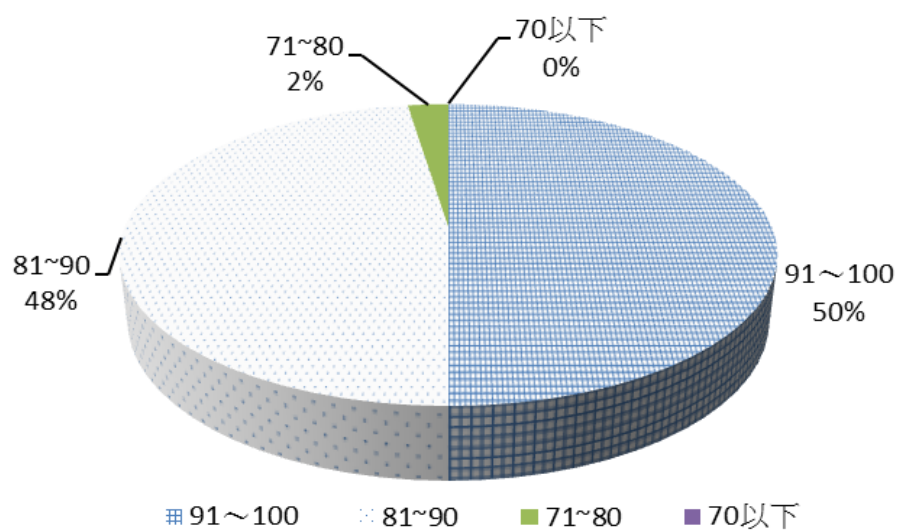


圖 3.1.13、現場無預警測試評比結果分析

3.1.3 執行輔導地方環保機關辦理演習整訓作業

執行輔導地方環保機關辦理演習整訓作業，技術小組除了強化平時訓練外，也配合、參與南區各縣市毒災模擬演練，以加強毒性化學物質運作廠場正確之緊急應變防治觀念，以及強化各政府機關對毒性化學物質運作工廠事故發生時之應變能力，做好各項防治措施，建立各機關及緊急應變小組於災害事故發生時之緊急聯繫及相互支援之管道外，並能靈活調度應變與善後資材，以強化救災應變能力提昇；今年度南區環境事故專業技術小組協助轄區內高雄市、臺南市、屏東縣、澎湖縣、臺東縣環保局參與演練，其執行時間與各環保局協商中如表 3.1.11 所示。

表 3.1.11、執行輔導地方環保機關辦理演習列表

場次	縣市	時間	地點	演練類型	事故物質
1	高雄市	預演 6 月 02 日 正式 6 月 02 日	高雄市楠梓區楠陽路與鳳楠路交叉口	管線事故	苯
2	澎湖縣	預演 8 月 16 日 正式 8 月 17 日	澎湖縣湖西鄉沙港村沙港西漁港	運輸事故	三氯甲烷
3	高雄市	預演 10 月 04 日 預演 10 月 12 日 預演 10 月 17 日 正式 10 月 18 日	高雄市 79 期市地重劃區空地(凱旋四路與成功二路口，近輕軌夢時代站)	管線事故	苯
4	臺南市	預演 11 月 15 日 預演 11 月 17 日 預演 11 月 22 日 正式 11 月 23 日	臺南安平商港 2 號碼頭	運輸事故	1,3-丁二烯 丙烯腈
5	屏東縣	預演 12 月 6 日 正式 12 月 7 日	申豐化工屏東廠	運作場地 外洩事故	丙烯腈

■ 高雄市-高雄市毒性化學物質災害防救標準作業程序演練

狀況: 105 年 6 月 2 日 14 時, 環保局稽查科接獲民眾報案於高雄市楠梓區楠陽路與鳳楠路交叉口有不明異味。高雄市政府環保局接獲通報後, 經災害狀況研析該區域有中油苯管線經過, 且該管線輸送數據有異常況狀, 經偵測確認不明異味為苯。

環保局啟動毒性化學物質災害防救標準作業程序, 進行相關應變控制措施。事故狀況具敏感性, 依高雄市毒性化學物質災害防救標準作業程序, 研判災害等級符合乙級災害, 成立「高雄市毒性化學物質災害應變中心」。



成立毒災現場指揮站



以通信軟體通報事故現況



空氣品質監測車進行環境監測



止漏作業

圖 3.1.14、高雄市毒性化學物質災害防救標準作業程序演練現場情形

■ 澎湖縣-105 年度澎湖縣海洋、水環境油污染及毒性化學物質災害緊急應變演練演練

狀況: 105 年 8 月 17 日上午十點，一輛油罐車行經沙港村往馬公市方向時，於沙港西漁港旁發生爆胎打滑失控翻覆，與停放在港區之載有化學品貨車發生碰撞，事故現場油罐車駕駛受傷，且油罐車槽體破損，油品洩漏污染路面且透過排水溝流入沙港西漁港，另貨車體輕微受損，有 2 箱貨物散落致路面，貨車司機口述貨物中有化學品。由於事故地點鄰近漁港，油品可能往外海方向漂流，污染海洋環境，民眾隨即撥打 110 報案。警察局因恐危害到附近居民及海洋環境，依據「澎湖縣海洋油污染緊急事件處理流程」及「毒性化學物質災害防救對策」，立即通報環保局及消防局共同處理。環保局及消防局在接獲通報後，立即調派人員趕赴現場勘查應變，研判油污染範圍包括沙港西漁港及附近水域、毒性化學物質為「三氯甲烷」並未外洩，將相關資料通報行政院環境保護署，依澎湖縣海洋油污染緊急應變計畫啟動應變機制及聯繫相關應變單位，派指揮官進駐前進指揮所統籌油污清除相關應變事宜。



圖 3.1.15、澎湖縣毒性化學物質災害緊急應變演練現場情形

■ 高雄市-105 年度高雄市地下工業管線及毒性化學物質災害事故緊急應變與管束聯防演練

狀況:10 月 18 日下午位於成功二路與擴建附近之周邊高雄輕軌捷運及統一夢時代購物中心民眾均聞到不明異味，通報高雄市政府消防局（以下簡稱消防局），消防局依，消防局依 據不明異味標準作業程序啟動通報查證機制，高雄市政府經濟發展局（以下簡稱經發局）與環境保護局（以下簡稱環保局）接獲通報後，聯繫相關單位進行查證及確認，地下工業管束聯防組織管束 2 及管束 3 分別派員前往現場勘查、偵測及確認。

經高雄市政府經發局、環保與各管線單位現場偵測確定為臺灣中油公司前儲所（以下簡稱中油前儲所）苯管線及臺灣氯乙烯公司林園廠（以下簡稱台氯林園廠）乙烯管線洩漏後，地下工業管線輸出端之中油前儲所、台氯林園廠及 接收端之臺灣中油公司林園廠（以下簡稱中油林園廠）、華運倉儲公司前鎮廠 華運倉儲公司前鎮廠（以下簡稱華運前鎮廠）等立即啟動應變機制，人員趕往現場搶救管束聯防組織及工業區服務中心接獲訊息分別啟動聯防應變通報機制，陸續成立前進協調所 及通報協調小組。 高雄市消防局評估事故區域緊鄰高雄輕軌捷運及統一夢時代購物中心，遂啟動區域 疏散避難作業；由於洩漏至雨水道中之化學品濃度持續蓄積，逸散至雨水道之可燃性氣體與空氣混合達到爆炸下限，經接觸到不明火源後，隨即引發爆炸起造成現場應變人員及附近圍觀民眾多人受傷，現場即刻進行區域管制、患救助及附近就地掩蔽作業束聯防組織依據應變機制動員跨區支援，高雄市政府相關局處及各公用事業單位同步啟動應變機制，高雄市政府及經濟部成立災害中心，進行相關應變與支援協調事宜。



圖 3.1.16、高雄市毒性化學物質災害緊急應變演練現場情形

■ 臺南市-105 年度全國毒性化學物質災害應變演演練

狀況：本次演練假想概況為一輛 1,3-丁二烯槽車，因爆胎導致曳引車第五輪斷裂使槽體翻覆、車頭柴油流入海面，且翻覆槽車撞擊另一台丙烯腈槽車造成洩漏，1 名碼頭清潔人員前往查看時，吸入丙烯腈蒸氣不適倒地，貨主立即通報臺南市政府環境保護局、高雄港務分公司安平港營運處等單位支援。

各支援單位陸續抵達現場進行人命救助及災害搶救，因丙烯腈擴散造成下風 20 名師生有身體不適，陳報後成立「臺南市毒性化學物質災害應變中心」、「毒性化學物質中央災害應變中心」，因丙烯腈持續洩漏採主動應變作為，環保局啟動毒災聯防機制，進行丙烯腈槽車止漏作業後，再進行 1,3 丁二烯槽車的移槽及吊掛扶正作業。

陸域毒化物移除後，以 UAV 無人載具監看油污擴散情形，另外，海巡等相關單位，於海上鋪設攔油索及防護墊片控制污染範圍，利用堰式汲油器將油污汲取至儲油囊，後續國軍支援碼頭地面消毒作業，現場指揮官依據環境檢測結果以達安全值，宣布狀況解除。

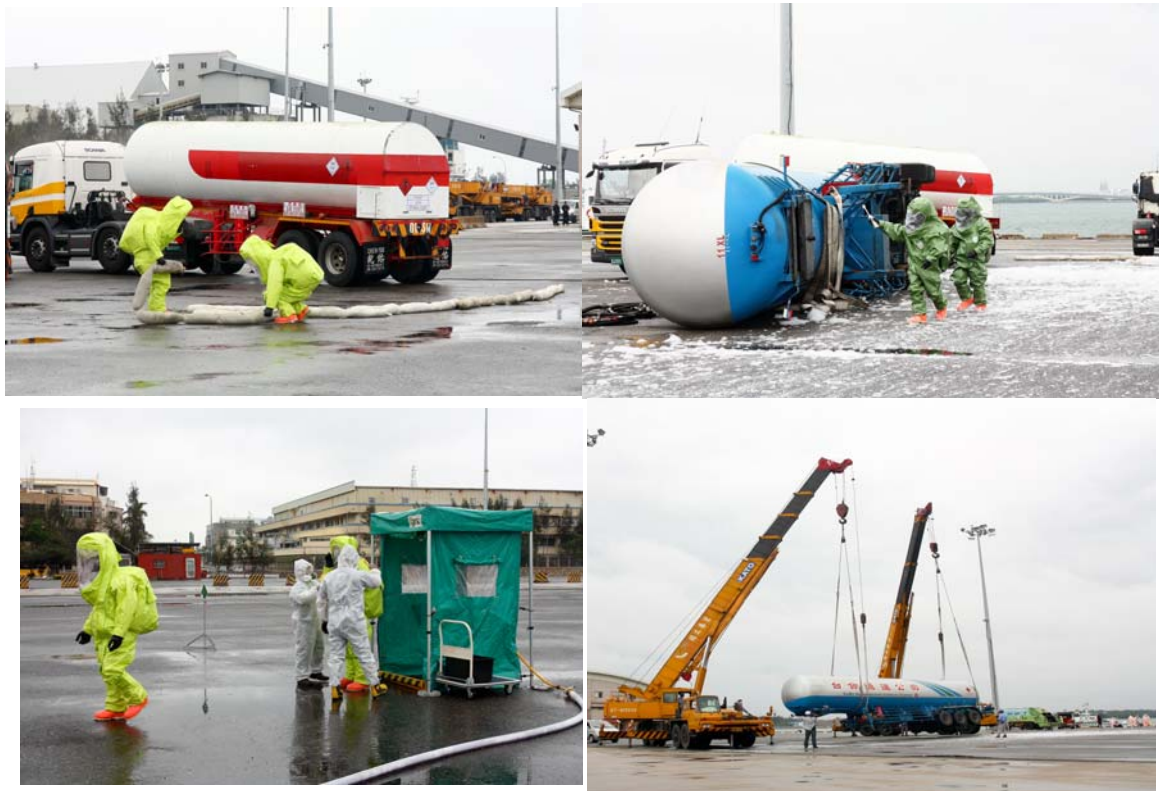


圖 3.1.17、105 年度全國毒性化學物質災害應變演演練現場情形

■ 屏東縣-105 年度屏東縣政府環境保護局毒性化學事故及空氣污染事件 應變演練

狀況: 105 年 12 月 7 日下午 14 時，發生申豐化工屏東廠丙烯腈槽車裝載過程因輸送管線破裂，造成丙烯腈洩漏，並有人員送醫。環保局接獲通報後，呈報縣府啟動緊急應變機制，並備妥相關應變資料、偵檢及採樣設備前往災害現場建立現場緊急應變指揮中心，另亦通報南區環境事故專業技術小組協助災害搶救工作；縣府各單位依緊急應變權責執行應變工作後，經環境監測及周邊環境巡查確認無危害之虞後，解除污染事件狀況。



圖 3.1.18、屏東縣政府環境保護局毒性化學事故及空氣污染事件
應變現場情形

3.2 執行環保署交付全動、反恐與環境災害相關演習、兵推(含平時演訓)

依據(一)災害防救法(二)行政院環境保護署毒性化學物質災害防救業務計畫(三)全民防衛動員準備法(四)結合全民防衛動員準備體系執行災害防救應變及召集實施辦法(五)年度科技動員準備方案辦理行政院全民防衛動員準備業務會報業務訪問實施計畫…等，環保署為加強災害防救相關之縱向指揮、督導、協調及橫向協調、聯繫事宜，處理各項災害應變措施；掌握各種災害狀況，即時傳遞災情，並通報相關單位應變處理；災情之蒐集、評估、處理、彙整及報告事項；緊急救災人力、物資之調度、支援事項…等，配合各部會參與全動、反恐與環境災害相關演習、兵推等業務，故此工作項據此執行環保署交付轄區內全動、反恐與環境災害相關演習、兵推或無預警測試等平時整備演訓。

本計畫完成署內交辦全動、反恐與環境災害相關演習共執行 20 場次，如表 3.2.1 及圖 3.2.1~3.2.4 所示。

表 3.2.1、執行環保署交付全動、反恐與環境災害相關演習列表

編號	交辦名稱	日期	縣市別	性質	組別
1	屏東縣政府消防局第三大隊枋寮分隊 119 擴大勤務演習走位	1 月 20 日	屏東縣	環境災害演習	高雄隊 臺南隊
2	屏東縣政府消防局第三大隊枋寮分隊 119 擴大勤務演習正式	1 月 20 日	屏東縣	環境災害演習	高雄隊 臺南隊
3	毒性化學物質災害中央災害應變中心開設演練兵棋推演說明會	5 月 09 日	台北市	兵棋推演	高雄隊
4	毒性化學物質災害中央災害應變中心開設演練兵棋推演正式	5 月 13 日	台北市	兵棋推演	高雄隊
5	105 年度關鍵基礎設施訪查高雄港國際船舶與港口設施保全 ISPS 反恐既危險品災害應變演習協調會	5 月 23 日	高雄市	環境災害演習	高雄隊
6	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(聯超實業股份有限公司屏東分公司屏南廠)	6 月 14 日	屏東縣	環境災害輔導	高雄隊
7	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(奇美實業股份有限公司(安平油倉))	6 月 30 日	臺南市	環境災害輔導	臺南隊

編號	交辦名稱	日期	縣市別	性質	組別
8	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(中懋化學股份有限公司、展旺生命科技股份有限公司南科分公司)	7 月 01 日	臺南市	環境災害輔導	臺南隊
9	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(東聯化學股份有限公司高雄林園廠、臺灣拜耳聚優股份有限公司林園廠)	8 月 26 日	高雄市	環境災害輔導	高雄隊
10	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(國泰化工廠股份有限公司屏南分公司)	9 月 01 日	屏東縣	環境災害輔導	高雄隊
11	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導 (臺灣中油股份有限公司石化事業部、台橡股份有限公司高雄廠)	9 月 09 日	高雄市	環境災害輔導	高雄隊
12	105 年度全國聯防組織現場無預警測試評核	9 月 13 日	臺南市	環境災害無預警	高雄隊 臺南隊
13	高雄捷運股份有限公司辦理歹徒挾持站長後以毒化物攻擊演練協調會	9 月 14 日	高雄市	環境災害演習	高雄隊
14	105 年度高雄市地下工業管線及毒性化學物質災害事故緊急應變與管束聯防演練預演	10 月 04 日	高雄市	環境災害演習	高雄隊 臺南隊
15	105 年度高雄市地下工業管線及毒性化學物質災害事故緊急應變與管束聯防演練預演	10 月 12 日	高雄市	環境災害演習	高雄隊 臺南隊
16	105 年度高雄市地下工業管線及毒性化學物質災害事故緊急應變與管束聯防演練預演	10 月 17 日	高雄市	環境災害演習	高雄隊 臺南隊
17	105 年度高雄市地下工業管線及毒性化學物質災害事故緊急應變與管束聯防演練預演/正式	10 月 18 日	高雄市	環境災害演習	高雄隊 臺南隊
18	高雄捷運股份有限公司辦理歹徒挾持站長後以毒化物攻擊演練預演	10 月 04 日	高雄市	環境災害演習	高雄隊
19	高雄捷運股份有限公司辦理歹徒挾持站長後以毒化物攻擊演練正式	10 月 06 日	高雄市	環境災害演習	高雄隊
20	全國性毒性化學物質聯防組織模擬示範觀摩演練	10 月 28 日	高雄市	環境災害演習	高雄隊

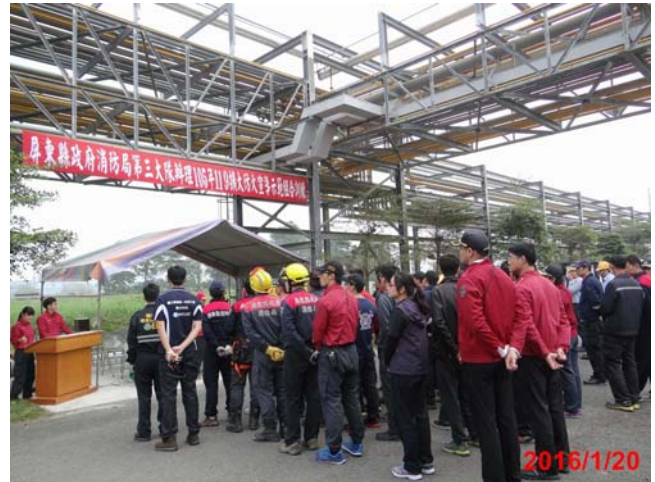


圖 3.2.1、屏東縣政府消防局第三大隊枋寮分隊 119 擴大勤務演習情形



圖 3.2.2、105 年度全國聯防組織現場無預警測試評核



圖 3.2.3、高雄捷運股份有限公司辦理歹徒挾持站長後以毒化物攻擊演練情形

3.3 協助地方環保機關審視毒災危害預防及應變計畫

為落實毒化物運作廠場及運送過程之防災工作，因應天然災害或人為因素所造成毒化物洩漏之毒性危害、火災及爆炸等意外，毒化物運作廠場應具備之預防、整備及應變能量，依據毒管法第十條規定，第一類至第三類毒性化學物質之運作人，應檢送毒性化學物質之危害預防及應變計畫；且為考量運送第一類至第三類毒化物之運送過程，亦有發生突發事故而污染環境或危害人體健康之虞，並強化毒性化學物質之危害預防及應變計畫書之實用及功能性，於 98 年 11 月 18 日修訂「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」，增加「運送第一類至第三類毒化物之所有人應檢具運送危害預防及應變計畫」、「運作場所全廠（場）配置圖，須包括運作毒性化學物質場所大門、儲存場所入口及使用場所入口處二度分帶座標」及「第三類毒化物運作須提供災害模擬分析」等規範；危害預防及應變計畫書為毒化物運作者依針對廠場毒化物可能之危害風險，所進行之預防、整備、應變及復原等規劃與建置，藉以落實防災之基本工作。為使毒化物運作者所提之計畫書能有效落實並符合廠內實際運作之預防、整備需求及運送過程之防災、應變功能；歷年來已完成建檔總計 2054 件數，如表 3.3.1 所示，故需符合提送「毒性化學物質危害預防及應變計畫」廠家皆已於法定期限內完成申請，目前僅針對新送件或者更新資料提送知業者進行協助審核。

本計畫將協助轄區內地方環保機關審視毒災危害預防及應變計畫及應變計畫，依毒性化學物質管理法第一類至第三類毒化物，運作人除輸入、廢棄者外，運作總量符合下列規定者：1.任一場所單一物質任一時刻運作總量達大量運作基準以上。2.任一場所單一物質年運作總量達三百公噸以上或任一時刻達十公噸以上。3.任一場所單一物質年運作總量達一千二百公噸以上或任一時刻達四十公噸以上者。協助轄區內地方環保機關審視毒災危害預防及應變計畫 60 件次，審查內容如表 3.3.2。

工作結論：南區環境事故專業技術小組已完成 265 件次，達年度執行率為 100%，分別為高雄技術小組協助完 125 件次之審核作業；臺南技術小組協助完成 140 件次之審核作業；審視文件類別統計如表 3.3.1 所示。

表 3.3.1、協助轄區內地方環保機關歷年度審視件數統計

年度	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	合計
件數	126	822	338	280	234	254	2054

表 3.3.2、協助地方環保機關審視件數列表

類別	危害預防及應變計畫審查	應變器材、偵測與警報設備及設置操作計畫審查	運送危害預防及應變計畫審查
高雄件數	47	43	17
臺南件數	84	46	9
屏東件數	9	7	2
總計	265 件次		

表 3.3.3、「毒性化學物質危害預防及應變計畫」檢核表

文件	審 核 要 點	審核結果	內容說明
壹、計畫摘要	運作人：管制編號：運作地址：運作行為：		
	運作場所資料：運作人：管制編號：運作地址：運作行為：運作物質：列管編號：		
壹、計畫摘要	是否應提報危害預防及緊急應變計畫（第一至第三類運作人除輸出廠業者外，總運作量達大量運作基準者）？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	是否檢附書面一式三份與電子檔三份(定稿本)? *第三類需檢附計畫摘要一份與電子檔一份?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	是否依規定危害預防及應變計畫書封面、目錄?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	一、計畫摘要應包含事項：		
貳、危害預防	(一)、運作場所基本資料	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	1、運作人及運作場所基本資料	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	2、毒性化學物質基本資料	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	3、運作場所內緊急防災應變器材	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	4、運作場所全廠(場)配置圖(包括場所大門、儲存所入口、使用場所入口處二度分層座標)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	(二)、危害預防及應變措施摘要	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	1、運作場所之座落位置地圖及廠(場)敏感地區	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	2、通報系統、應變任務編組與外界支援方式	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	3、防救設施之準備	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	4、災害防救訓練、演練及教育訓練	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	5、警報之發布	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	6、人員搶救及災區隔離	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	7、災害防救經費編列	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	8、災後剩餘毒性化學物質之處理	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	二、應變預防應包含事項：		
	(一)、毒性化學物質管理與危害預防管理措施	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	(二)、事故預防措施	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	(三)、毒性化學物質運作防災基本資料表(系統填寫)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	(四)、毒性化學物質災害防救設備及設施，第三類毒性化學物質運作並須提供災害模擬分析。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	(五)、災害防救訓練、演練及教育宣導：無預警測試每年至少二次、整體演習每年至少一次。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
貳、危害預防	(六)、災害防救經費編列	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 3.3.4、「毒性化學物質偵測警報設備審查表」檢核表

運作人：		管制編號：	
運作人地址：		管制編號：	
運作場所：		管制編號：	
運作場所地址：		管制編號：	
運作物質：		運作行為：	
文件	審	核	要
壹、應變器材	是否應設置應變器材及偵測與警報設備（製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒化物，任一場所單一物質任一時刻運作總量達大量運作基準者）？	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	一、緊急應變工具及設施是否至少包括：		
	（一）、預防或減少毒化物洩漏之工具	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（二）、應變圍堵器材或設施	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（三）、洩漏偵檢器材	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（四）、個人防護設備：（至少包括） 1、化學防護衣及鞋套 2、含濾毒罐之化學防毒面具 3、抗化學防護手套 4、防化學護目鏡 5、其他經主管機關指定	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（五）、其他經主管機關指定	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	二、是否繪製應變器材設置圖？	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	三、若製造、使用、貯存「毒氣」，是否有另設置安全阻絕防護系統（二次阻絕系統）及二道以上反應除毒或吸收設施？	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	四、若製造、使用、貯存「氣」： 1、任一場所任一時刻之運作總量達一百公斤以上者，是否另備有水霧噴灑設施？ 2、任一場所任一時刻之運作總量達二公噸以上者，是否另設置安全阻絕防護系統（二次阻絕系統）？	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
貳、偵測及警報設備	是否應設置偵測及警報設備？	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	一、偵測及警報設備是否包含：		
	（一）、偵測警報設備之數量	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（二）、設置圖	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（三）、警報設定值	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
（四）、設備檢查、測試、維護、保養（應每月）及校正週期（應每年）	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

文件	審	核	要	點	審核結果	內容說明
貳、偵測及警報設備	二、應備功能：					
	（一）、備用電源	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			
	（二）、周圍濃度達警報設定值時，能於一分鐘內自動發出警報燈示及警響	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			
	（三）、具有二個以上偵測端者可辨別發出信號之地點，且不相干擾。	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			
	（四）、發出警報後偵測設備能隨環境中氣體濃度之變化連續顯示信號	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			
	三、偵測及警報設備設定值					
	（一）、設定值不得大於勞工作業環境空氣中有毒物質容許濃度標準之 10 倍	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			
	（二）、無勞工作業環境空氣中有毒物質容許濃度標準者，設定值在攝氏 25 度一大氣壓下，不得大於每立方公尺 250 (mg/m ³)	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			
	四、警報設備是否設於運作場所人員常駐之地，並指派專人管理。	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			
	審覈結果說明					

表 3.3.5、「毒性化學物質應變器材審查表」檢核表

毒化物許可證字號或核可號碼：		管制編號：	
所有人名稱：		緊急聯絡人：	
所有人地址：		列管編號：	
運作物質：		運送方式：	
任一時刻均可聯繫緊急聯絡電話及手機：			
文件	審	核	要
壹、計畫書摘要	是否應提報運送之危害預防及緊急應變計畫（第一類至第三類、劇毒性化學物質所有人，自行或委託他人運送劇毒性化學物質符合劇毒性化學物質運送管理辦法第二條規定者）？	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	是否檢附書面一式二份與電子檔二份(完備本)?	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	是否依規定運送危害預防及應變計畫書封面、目錄?	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	※應表-系統產出	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	系統直接檢閱資訊，若此內容有爭議，依下逕來源章節修正。		
	一、計畫摘要應包含事項：		
	（一）、基本資料：		
	1、運送之工具基本資料：(系統代出)	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	(1)毒化物所有人資料	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	(2)運送起運地所在縣市及相關運作行為	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
(3)運送工具基本資料	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
2、運送之劇毒性化學物質基本資料	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
3、運送型態基本資料	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
（二）、危害預防及應變措施摘要：(系統代出)			
1、運送體體(含運送工具)之安全防護	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
2、運送事故預防措施	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
3、運送人員災害防救專業訓練、演練及教育宣導。	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
貳、危害預防	二、危害預防應包含事項：		
	（一）、運送劇毒性化學物質管理與危害預防管理措施：		
	1、運送體體(含運送工具)之安全防護	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	2、運送劇毒性化學物質管理與危害預防管理措施	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（二）、運送事故預防措施(是否設置 GPS、內級專責人員)	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（三）、運送劇毒性化學物質運輸工具應變設備及設施：		
	1、隨車攜帶：運送所攜帶應變工具、設備及個人防護裝備	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	2、非隨車攜帶：所有人、運送人及外部支援單位所提供應變工具、設備及個人防護裝備	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（四）、運送劇毒性化學物質災害防救專業訓練、演練及教育宣導：無預警測試每年至少二次、整體演習每年至少一次。	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	（五）、運送災害防救經費編列	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

文件	審	核	要	點	審核結果	內容說明	
參、應變器材	三、應變器材包含：						
	（一）、運送緊急應變指揮系統及通報機制	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
	（二）、運送外部支援體系之啟動方式	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
	（三）、運送災害應變作為：						
	1、立即採取之緊急防治措施	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
	2、運送人員處置作為	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
	3、人員搶救及災區隔離	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
	4、災後剩餘劇毒性化學物質之處理	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
	（四）重大運輸災害或事故地區執行緊急疏散作業方式：						
	1、說明緊急疏散時機	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
2、疏散隔離距離	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
肆、應變器材	四、運送之運作人於運送時須攜帶危害預防應變資料，及相關法令規範所攜帶之證書、文件及相關證明資訊	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
	附件-運送行前檢核表(含：列印計畫書)→附件1、運送行前檢核表	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
	附件-申請人應自行列印附件1之檔案文件，並一併檢附予當地環保局審核。	<input type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
	審覈結果說明						

表 3.3.7、危害預防及應變計畫文件審查記錄表常見缺失彙整如下:

項次	危害預防應變計畫審查常見缺失	筆數
1	全場配置圖標示不完整(未標示二度分帶座標、使用及貯存場所位置、應變器材位置)	49
2	未填寫或更新鄰近支援廠商、支援事項及啟動時機	90
3	未標示鄰近敏感區域或標示救災單位	13
4	未檢附防災基本資料表或檢附文件填寫不完整、錯誤	94
5	未說明各類應變器材數量或檢查頻率	141
6	未檢附災害模擬資料或模擬距離	8
7	未說明廠內無預警測試及整體演練頻率及訓練內容	33
8	建議增加個人防護裝備或相關應變器材數量	13
9	未說明廠內災害應變作為、事故預防措施及危害預防管理措施	184
10	未說明災後廢棄毒化物處理方式	65
11	未說明警報發布方式(警報持續時間、廣播方式)	22
12	請依貴公司運作狀況撰寫及內容重覆說明	15
13	未說明廠內偵測器設置狀況(未說明免設原因、警報設定值、巡檢頻率)	47
14	未說明廠內外通報機制及應變組織(連絡電話、通報流程等)	148
15	未說明廠內重大災害執行緊急疏散方式或未說明人員搶救及災區隔離	121
16	其它	53

表 3.3.8、應變器材及偵測與警報設備文件審查記錄表常見缺失彙整如下:

項次	偵測警報設備及應變器材計畫審查常見缺失	筆數
1	建議增加個人防護裝備及數量/未檢附照片	19
2	未說明場內設置應變器材及數量或設施照片	29
3	文件資料錯誤或檢附不全	16
4	未說明人員巡檢頻率	5
5	全場配置圖標示不完整(未標示應變器材位置、毒化物貯存場所位置、比例尺等)	10

6	未說明測試及校正紀錄是否留存一年備查	6
7	計畫書封面增加運作毒化物名稱或公司名稱	1
8	未說明免設偵測警報設備原因/未說明偵測器設備位置、濃度	17

表 3.3.9、運送危害預防及應變計畫文件審查記錄表常見缺失彙整如下:

項次	運送危害預防計畫審查常見缺失	筆數
1	文件資料錯誤或檢附不全	49
2	未說明隨車及非隨車應變器材	9
3	未說明是否每年進行無預警測試 2 次及整體演習 1 次	21
4	未說明是否能在兩小時內至現場應變或 GPS 異常之查證確認	3
5	未說明運送時事故預防措施或運送緊急應變指揮系統及通報機制。	12

3.4 辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明

為妥善管理國內毒性化學物質之運作，自民國 75 年頒布毒性化學物質管理法（以下簡稱毒管法），至今計歷經 5 次修法，本次修法（以下簡稱新法）乃因應管制需要，提高行政效能、技術管制，並貫徹依法行政、法律保留、環境保護等原則，以期有效保障人民權益。

毒性化學物質管理法於 75 年 11 月 26 日公布施行，施行迄今已近 27 年，其間進行法制修正共 6 次，分別於 77 年 11 月 16 日（因環保署於 76 年 8 月 22 日改制，修正主管機關）、86 年 11 月 19 日（隨著科技發展及快速工業化、都市化，毒性化學物質使用率增大，潛在風險增加，以原有管理架構已明顯不足，增列分類分量管理方式，修正幅度達 9 成以上）、88 年 12 月 22 日（因精省，修正主管機關）及 91 年 6 月 12 日（僅修正第二十三條將環境檢驗測定機構管理規定提昇至法律位階及增列第三十四條處罰相關條文），修法係近來因應管制需要，提高行政效能，並貫徹依法行政、法律保留原則，保障人民權益，94 年間又再次擬具毒性化學物質管理法修正草案，陳報行政院並轉請立法院審議，於 95 年 5 月 18 日立法院衛生環境及社會福利委員會第 21 次全體委員會議完成初審，95 年 12 月 12 日立法院第 6 屆第 4 會期第 10 次會議三讀通過，並於 96 年 1 月 3 日總統明令修正公布，另於 102 年 12 月 11 日總統華總一義字第 10200225131 號令修正公布增訂，本次修正計增訂第 7 條之 1、第 7 條之 2、第 24 條之 1 及第 35 條之 1 等 4 條文，並修正 13 條文，總計增修訂 17 條，透過本法授權訂定之化學物質登錄辦法，可有效掌握製造或輸入我國的化學物質，以及強化第 4 類毒性化學物質之管理。

為加強毒化物運作廠商對毒性化學物質管理法規了解，及因應相關管理法令修正增刪，與各縣市環保單位協助辦理說明辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明至少 8 場次，其詳表 3.4.1 南區環境事故專業技術小組辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明列表。

本計畫已完成 9 場次法規說明會，分別為臺南市於 4 月 1 日協助辦理法規說明會 2 場次、高雄市於 3 月 8 日協助辦理法規說明會 2 場次、臺南市於 9 月 8 日協助辦理法規說明會 2 場次、屏東縣於 8 月 29 日協助辦理法規說明會 1 場次、高雄市 10 月 3 日協助辦理危害預防及應變計畫常見問題及實例說明 2 場次，參與教育人數達 1,586 人，強化各廠場對於毒化物管理防救之認知，相關會議照片如圖 3.4.1 所示。

表 3.4.1、辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明會列表

編號	縣市別	場次別	辦理日期	與會人數	隊別
1	高雄市	1 場	3 月 08 日	310	高雄隊
2	高雄市	1 場	3 月 08 日	215	高雄隊
3	臺南市	1 場	4 月 01 日	270	臺南隊
4	臺南市	1 場	4 月 01 日	185	臺南隊
5	屏東縣	1 場	8 月 29 日	101	高雄隊
6	臺南市	1 場	9 月 08 日	84	臺南隊
7	臺南市	1 場	9 月 08 日	83	臺南隊
8	高雄市	1 場	10 月 13 日	182	高雄隊
9	高雄市	1 場	10 月 13 日	156	高雄隊



3 月 8 日高雄市第一場次



3 月 8 日高雄市第二場次



4 月 1 日臺南市第一場次



4 月 1 日臺南市第二場次



圖 3.4.1、辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導會情形

3.5 執行環保署各項儀器裝備校正、維護作業

定期實施環保署各項儀器裝備校正、維護，並補充耗材，並依照署內於核定之「環境事故專業技術小組應變裝備管理手冊」落實裝備管理維護工作。

環保署撥交之相關設備儀器，透過平時署內稽核作業：每個月 25 日會針對環保署所撥付裝備繳交「環保署環境事故專業技術小組高價暨重要裝備妥善狀況統計表」表格對於保養次數及使用次數皆有記載。設備之維護作業流程依器材保養週期清單如表 3.5.1 規劃並予以執行，車輛每日實施定檢包含車輛油、電、水、胎壓等；技術小組平時除每週進行器材設備使用檢核之外，另針對儀器校正部分均定期施予校正，包含攜帶式火焰離子偵測器校正報告書如表 3.5.2、攜帶式四用氣體偵測器校正報告書如表 3.5.3~3.5.4、攜帶式光離子偵測器校正報告書如表 3.5.5 所示、XRF 校正報告書如表 3.5.6、五用氣體偵測器校正報告書如表 3.5.7~3.5.8、移動抽氣式氣體分析儀 FTIR 校正報告書如表 3.5.8.9 所示。

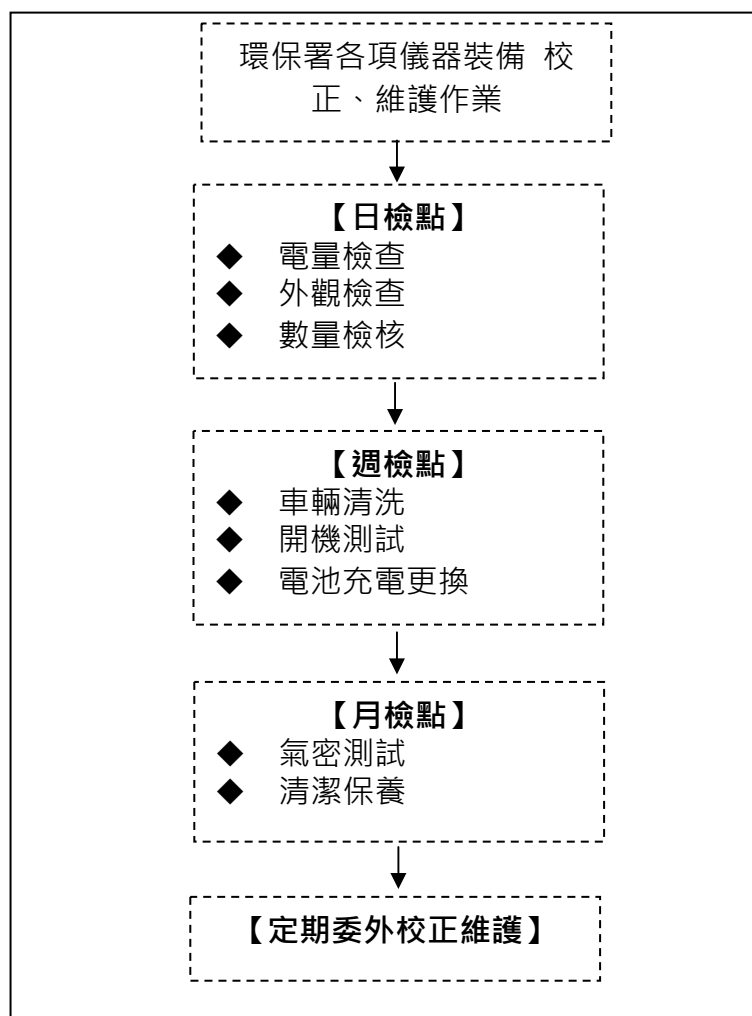


表 3.5.1、署撥器材設備保養週期清單

環保署南區環境事故專業技術小組-裝備器材保養週期清單				
器材名稱	校正週期 (下次校正日期)	保養 週期	檢查(保養)	每月(週)保養
攜帶式火焰離子 偵測儀 FID	每年 105.12.15	<input checked="" type="checkbox"/> 日 <input checked="" type="checkbox"/> 週 <input type="checkbox"/> 月	1.電量檢查	依維護保養記錄實施檢查
攜帶式光離子偵 測儀 PID	每年 105.09.15	<input checked="" type="checkbox"/> 日 <input checked="" type="checkbox"/> 週 <input type="checkbox"/> 月	1.讀值檢查 2.電量檢查	依維護保養記錄實施檢查
攜帶式 X 射線螢 光光譜分析儀 XRF	每年 105.09.21	<input checked="" type="checkbox"/> 日 <input checked="" type="checkbox"/> 週 <input type="checkbox"/> 月	1.電量檢查	依維護保養記錄實施檢查
四用氣體偵測器	每年 105.07.30	<input checked="" type="checkbox"/> 日 <input checked="" type="checkbox"/> 週 <input type="checkbox"/> 月	1.電量檢查	依維護保養記錄實施檢查
紅外線熱影像測 溫儀	免校正	<input checked="" type="checkbox"/> 日 <input checked="" type="checkbox"/> 週 <input type="checkbox"/> 月	1.電量檢查	依維護保養記錄實施檢查
應變車	(每 5000 公里保養) 88000 公里	<input checked="" type="checkbox"/> 日 <input checked="" type="checkbox"/> 週 <input type="checkbox"/> 月	1.油量檢查 2.電量檢查 3.胎壓檢查	1.應變車外觀及內部清 洗，並檢查是否有異常 2.檢查車子的三油三水 3.檢查車子是否有任何異 聲或異常
空氣呼吸調節器	免校正	<input type="checkbox"/> 日 <input type="checkbox"/> 週 <input checked="" type="checkbox"/> 月	1.外觀檢查 2.氣瓶檢查	依維護保養記錄實施檢查
緊急應變鋼瓶處 理砲車	免校正	<input type="checkbox"/> 日 <input type="checkbox"/> 週 <input checked="" type="checkbox"/> 月	1.使用過後內、外觀 擦拭及清潔 2.使用過後氣封	依維護保養記錄實施檢查
傅氏紅外線光譜 儀/密閉式 FTIR	每季：精密度、準 確度、均方根雜 訊、再現性。 每年：偵測極限	<input type="checkbox"/> 日 <input type="checkbox"/> 週 <input type="checkbox"/> 月 <input checked="" type="checkbox"/> 季 <input checked="" type="checkbox"/> 年	1.主機外觀檢查 2.液態氮存量檢查 3.氮氣檢查	依維護保養記錄實施檢查

環保署南區環境事故專業技術小組-裝備器材保養週期清單				
器材名稱	校正週期 (下次校正日期)	保養 週期	檢查(保養)	每月(週)保養
A 級防護衣	免校正	<input type="checkbox"/> 日 <input type="checkbox"/> 週 <input checked="" type="checkbox"/> 月	1.使用後內/外觀擦拭並檢查有無破損 2.使用過後執行 A 防氣密測試	依維護保養記錄實施檢查
手提式檢知管氣體採樣器	免校正	<input type="checkbox"/> 日 <input type="checkbox"/> 週 <input checked="" type="checkbox"/> 月	1.所有配件檢查	依維護保養記錄實施檢查
移動式文氏洗滌塔	免校正	<input type="checkbox"/> 日 <input type="checkbox"/> 週 <input checked="" type="checkbox"/> 月	1.外觀擦拭及清潔 2.所有配件檢查	依維護保養記錄實施檢查
移動式氣相層析質譜儀 GC/MS	免校正	<input checked="" type="checkbox"/> 日 <input checked="" type="checkbox"/> 週 <input type="checkbox"/> 月	1.外觀擦拭及清潔 2.電池電量檢查 3.所有配件檢查	依維護保養記錄實施檢查
毒災應變器材車/指揮車	第一次 1000 公里,其後 5000 公里	<input checked="" type="checkbox"/> 日 <input checked="" type="checkbox"/> 週 <input type="checkbox"/> 月	1.油量檢查 2.電量檢查 3.胎壓檢查	1.應變車外觀及內部清洗,並檢查是否有異常 2.檢查車子的三油三水 3.檢查車子是否有任何異聲或異常

第四章 環境事故專業技術小組變時工作辦理

本部分工作任務包括下列項:

- 執行環境災害事故之災況訊息傳輸(含行動通訊)、化學品偵測、協助環境災害業者現場處理及若成立毒災變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜。
- 環境事故現場環境監測工作包括：現場空氣污染物及毒化物相關檢測、採集、監測、氣象資料及毒化物容器危害熱影像監測等工作。
- 環境事故現場環境取樣工作包括：現場空氣、污染土壤與水體取樣、分析等工作。取樣耗材費用 18 件次，並非每次取樣均需分析（以留存樣品為主），樣品分析耗材費用以每隊 12 件進行推估。
- 建立轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料（包括通聯對象、應變裝備與資材及各階段應變資料）及研擬應變作業手冊，俾提升預防整備成效及落實緊急應變實際需要。
- 變時工作每年出勤處理平均每隊至少 18 場次，每場次至少 3 人參加，計 54 人次(得與各組平時整備演訓無預警測試數及支援非毒災環境事故合併計算)。
- 跨區支援環保署執行公差任務、辦理署內指派之專案性協調工作、支援環保署指定區域之業務或應變任務，並於待命執勤時接受緊急交辦登打、彙整或查詢任務(每隊每月計 40 人次，二組共計 960 人次，提供膳雜費、往返交通費、住宿費)

4.1 執行環境災害事故之災況訊息傳輸(含行動通訊)、化學品偵測、協助環境災害業者現場處理及若成立毒災應變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜

環境事故災害現場技術小組人員執行工作，包括災害現場應變各項全面性工作、環境事故現場環境監測工作、環境事故現場環境採樣工作，協助環境災害業者現場處理及若成立毒災應變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜，依據不同災害狀況、相應變參考資料與技術小組人員專業判斷循序執行。

南區環境事故專業技術小組於環境災害事故災害現場執行工作，需有正確的角色定位與觀念，災害現場由於具有高度潛在危險性，加上災害的潛在類型與發生場所繁多，除了常見的洩漏之外，尚可能發生火災、失控反應熱爆炸、可燃性蒸氣雲爆炸、沸騰液體膨脹蒸氣爆炸、侷限空間爆炸、侷限空間閃燃等。在未瞭解確認狀況之前，便進入熱區是極為危險的，即便是成立了環境專業技術小組，並不代表就應冒險進入熱區，畢竟環境的污染可復原但人命受傷害即無法挽回，故有必要先對環境專業技術小組之工作職責做明確界定；熱區界定如下：

- A. 易燃性：(1)狹窄空間或室內區域 LEL 濃度（Lower Explosive Limit，最低燃爆值）超過 10%即為熱區。(2)開放空間（Open-air release）區域 LEL 濃度超過 20%即為熱區。
- B. 氧氣濃度：(1)缺氧（Oxygen deficient）：氧氣濃度小於 19%，為熱區。(2)富氧（Oxygen enriched）：氧氣濃度大於 23.5%，為熱區。
- C. 毒性：採用瞬間暴露濃度（Short-Term Exposure Limit，STEL）或立即危害濃度（Immediately Dangerous Life Health，IDLH）作為初步參考，或以人體容量（Threshold Life Value，TLV）/日時量平均容許濃度（Time weighted average，TWA）十倍作為立即危害濃度（IDLH），超過 IDLH 則為熱區
- D. 查閱北美洲緊急應變指南，初期隔離距離即為熱區。

依據毒管法規規定事故發生時，廠商需採取必要之防護、應變、清理等處理措施，環境事故專業技術小組於重大污染時以提供應變器材及協助廠商處理完原則。環境事故專業技術小組到達事故現場後，主要工作可分為：

- 危害辨識：以鑑認事故現場的化學物質及可能危害為主要目的，包括：
 - ◆ 災害化學物質的初步偵檢，可使用氣體檢知管、四用氣體偵測器、VOC

氣體偵測器進行偵檢。

- ◆ 洩漏破孔之大小與可能的排空時間，可透過紅外線熱影像儀做判斷。
- ◆ 火災狀況時，判斷火場大小與可能延燒的狀況。
- ◆ 行動時著 C 級防護衣，與熱區保持適當距離。
- 擬定行動方案：環境毒災變隊於重大污染以提供應變器材及協助廠商處理為原則
 - ◆ 依據危害辨識之結果，擬定必要之止漏、圍堵、洩漏液的泡沫抑制、熱區污染偵檢的目標，選定之行動目標必須是具有急迫性，且風險在可控制範圍內。
 - ◆ 確認有足夠之防護與應變器材。
 - ◆ 確認有適當的消防灑水防護
 - ◆ 回報現場指揮官與中心的諮詢專家，在獲得現場指揮官的同意後進行熱區行動。
- 熱區行動：環境毒災變隊於重大污染以提供應變器材及協助廠商處理為原則
 - ◆ 行動時著 A 級防護衣，由消防灑水防護的動線進入。
 - ◆ 每次行動至少兩人為一組一起進入。
 - ◆ 若所需時間超過 20 分鐘，則以多次進出為原則，每次進出至少間隔 30 分鐘，並補充充分的水份。每一隊員以進出兩次為原則。
 - ◆ 行動完成後，再著 A 級防護衣進入一次，以紅外線熱影像儀、VOC 氣體偵測器等確認止漏、圍堵、泡沫抑制等行動的有效性。確認標準為無殘火、外洩液體被覆蓋、可燃性氣體濃度低於 10% LEL、有害氣體濃度低於 IDLH 或 TLV-C。
 - ◆ 確認後出熱區，進行除污，而後向指揮官報告熱區已消除，可以進行除污工作。
 - ◆ 環境事故專業技術小組到達事故現場，將應變人員的安全是環境事故專業技術小組行動的最高原則，如遇下列狀況不應進入：
 - 化學儲槽或容器火災時不進入，此時以防範污染為原則。
 - 高壓液化氣體儲槽或容器外洩並被引燃產生噴射火燄時不進入，此

時以先冷卻槽體為原則。

- 侷限空間之洩漏，且洩漏物質具有可燃性，且濃度以超過 10% LEL 時不進入，此時產生的侷限空間爆炸風險高，先以水霧稀釋為原則。
- 其他任何由指揮官判斷有危害之狀況。

■ 善後處理與調查：災後之善後處理因危險性較低且較不急迫，應由事故廠場負責，環境事故專業技術小組以協助消除事故現場熱區的危害物質以及初步災因調查為原則，包括：

- ◆ 著 C 級防護衣再次進入熱區。
- ◆ 協助洩漏止漏後的移槽作業。
- ◆ 協助洩漏液/吸油棉/吸液棉之收集。
- ◆ 回收熱區之止漏、圍堵工具，並進行器材的除污。
- ◆ 進行初步災因調查、事故現場之拍照、攝影。
- ◆ 出勤完成後提交事故處理報告與出勤處理費用評估報告。

環境事故災害發生時，毒化物或化學品之外洩將造成災害現場人員安全上的威脅。故在災害現場管制區域內（包含熱區、暖區與冷區），應就毒化物特性（如呼吸毒性、腐蝕性等）、個人作業區域著適當防護裝備，以保障所有現場人員生命安全。

個人防護具要能在毒化物外洩時有效阻斷毒化物侵入人體之暴露途徑（主要可分為由呼吸道吸入、皮膚接觸、眼睛遭毒化物潑濺），才可真正保護現場人員生命安全。如美國環保署（EPA）將毒化物危害分為 4 級，而美國勞工安全衛生組織（OSHA）則依此 4 級不同危害狀況，建議分成 4 個等級個人防護措施，依序為 A、B、C、D 四個等級。

防護級數	環境狀況	防護用具	備註
A	⊙ 在高濃度蒸氣、氣體或懸浮微粒的已知有害物質存在下，對皮膚、眼睛及呼吸系統需要最好的防護；或有害蒸氣、氣體或懸浮微粒存在的工作環境	✧ 正壓全面式的自攜式空氣呼吸器。 ✧ 包含自攜式空氣呼吸器的正壓式	當作業環境中有害物質濃度高達立即致死濃度、立即致病濃度或造成影響逃生能力的傷害時，需

防護級數	環境狀況	防護用具	備註
	<p>中，可能產生未預期的噴濺、浸泡或其它暴露狀況，已知此有害物質對皮膚有危害性或可能經由皮膚吸收。</p> <p>⊙ 已知對皮膚有很大危害性的物質存在或可能存在，並且可能接觸至皮膚。</p> <p>⊙ 通風不良區域。</p>	<p>輸氣管面罩。</p> <p>✧ 氣密式連身防護衣。</p> <p>✧ 防護手套。</p> <p>✧ 防護鞋(靴)。</p>	使用 A 級呼吸防護具。
B	<p>⊙ 已知濃度和種類的有害物質，對呼吸系統需要最好防護，對皮膚則次之。</p> <p>⊙ 空氣中含氧量小於 19.5%。</p> <p>⊙ 由有機氣體監測器讀出有不明蒸氣或氣體存在，但是此蒸氣或氣體對皮膚不會造成嚴重傷害或經由皮膚吸收。</p>	<p>✧ 正壓全面式的自攜式空氣呼吸器。</p> <p>✧ 包含自攜式空氣呼吸器的正壓式輸氣管面罩。</p> <p>✧ 非氣密式連身防護衣。</p> <p>✧ 防護手套。</p> <p>✧ 防護鞋(靴)。</p>	空氣中的有害物質經由呼吸會造成嚴重傷害，但是對皮膚則無顯著的危害；或仍未達使用空氣濾清式的呼吸防護具標準的污染環境中，適用 B 級防護具。
C	<p>⊙ 空氣中有污染物存在，會有液體飛濺或其它方法接觸，但不會對暴露之皮膚造成傷害或經由皮膚吸收。</p> <p>⊙ 已知空氣中污染物濃度、種類，並且可用空氣濾清式口罩達到過濾污染空氣效果。</p> <p>⊙ 其它可用空氣濾清式口罩的狀況。</p>	<p>✧ 全面式或半面式的空氣濾清式口罩。</p> <p>✧ 一件或二件式化學防濺衣。</p> <p>✧ 防護手套。</p> <p>✧ 防護鞋(靴)。</p>	
D	<p>⊙ 空氣中無污染物。</p> <p>⊙ 無飛濺、無浸泡、無吸入或接觸上的危害。</p>	<p>✧ 通常此狀況無需呼吸防護具。</p> <p>✧ 防護鞋(靴)。</p>	

一般應變人員因應救災時效性，通常需非常迅速完成著裝，但針對應變過程中，安全為第一優先原則，應以完整及正確著裝為主要考量，而非以時間作為著裝評斷基準，而在毒災事故現場，正確判斷選用適合的防護衣等級去處理事故，對於應變人員才能有最佳的防護，防護衣選用流程如圖 4.1.1 所示。

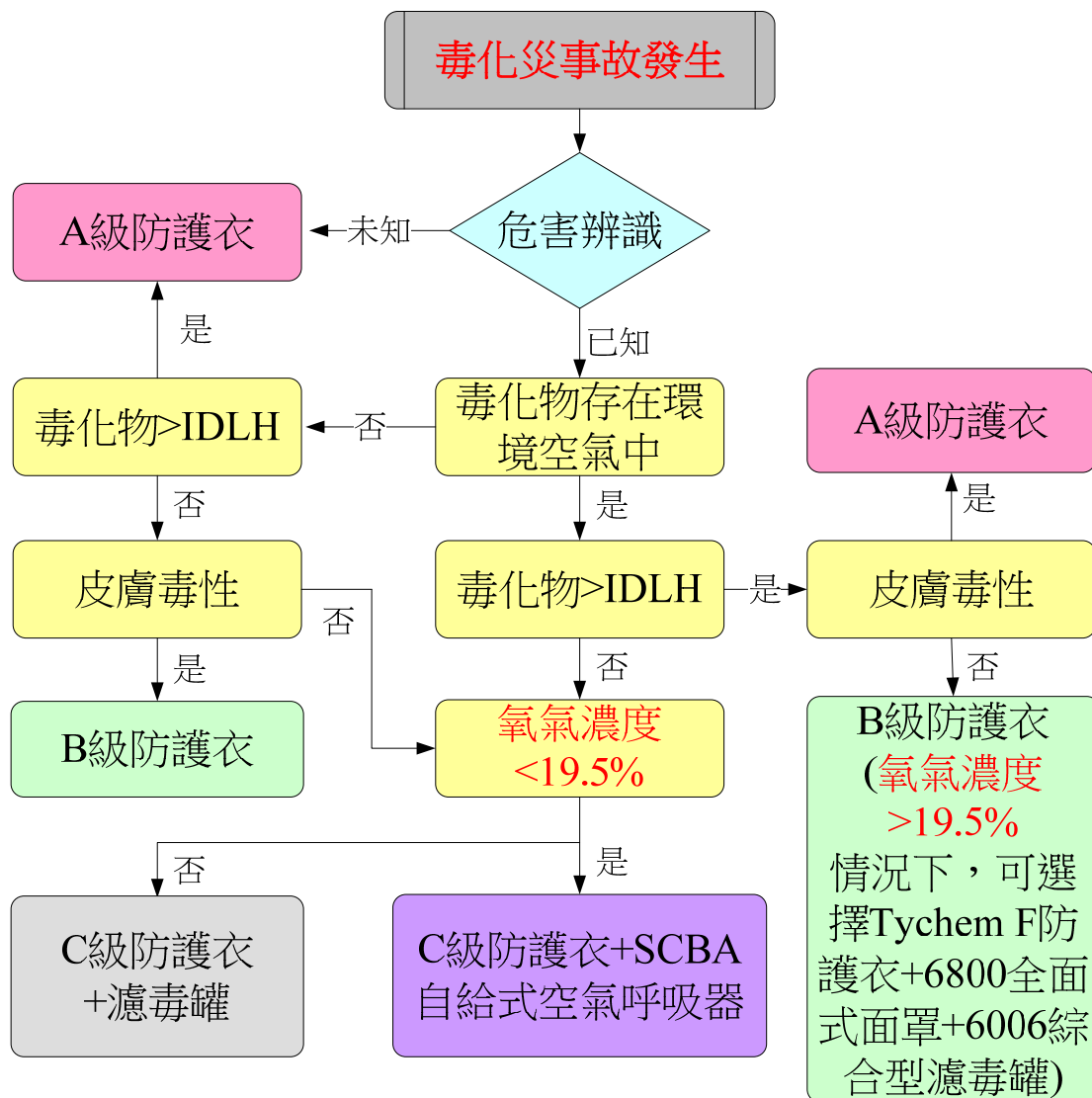


圖 4.1.1、防護衣選用流程



圖 4.2.4、執行災害現場儲存容器危害熱影像監測作業情形

4.3 環境事故現場環境採樣工作

環境事故災害現場環境採樣全面性工作包括災害現場污染土壤採樣及分析作業與災害現場污染水體採樣及分析作業，計畫工作項為每隊每年出勤 18 件次，採樣耗材費用 18 件次，並非每次採樣均需分析(以保存證據為主)，樣品分析費用以每組 12 件進行推估，各項工作內容說明如下，表 4.3.1 為災害現場採樣件數及監測點數統計。

4.3.1 災害現場污染土壤採樣作業

依據場址特性、污染情況，以主觀判斷採樣(Judgmental sampling)當確知或可目視污染源所在位置時，根據專業判斷直接定點採樣。當界定污染範圍時，以地表下 0~15 公分之土壤層進行採樣。圖 4.3.1 為土壤、水體採樣作業流程。土壤採樣器具有薄管採樣套管、冰桶…等相關器材，圖 4.3.2 為執行災害現場污染土壤採樣作業情形。

4.3.2 災害現場污染水體採樣作業

依據場址特性、污染情況，以主觀判斷採樣(Judgmental sampling)當確知或可目視污染源所在位置時，根據專業判斷直接定點採樣。當界定污染範圍時，於地面水體進行採樣。水體採樣器具有採水器、pH 計，溫度計、冰桶…等相關器材。水體採樣流程如圖 4.3.1，執行災害現場污染水體及土壤採樣作業情形如圖 4.3.2 所示。

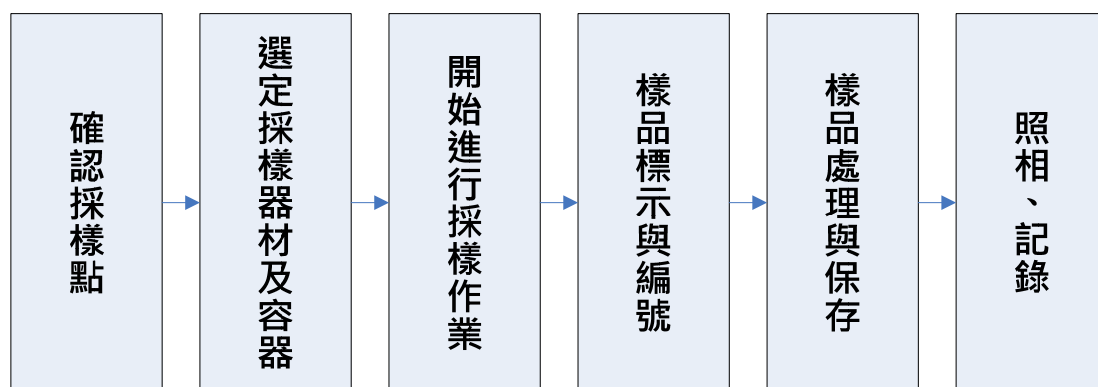


圖 4.3.1、土壤、水體採樣作業流程



圖 4.3.2、執行災害現場污染水體及土壤採樣作業情形

4.3.3 災害現場以空氣採樣裝備及不鏽鋼瓶採樣作業

災害現場以空氣採樣裝備(含採樣袋)及真空不鏽鋼瓶進行樣品的採集與保存，署撥之不鏽鋼瓶為 3L，容器內表面以經特殊鍍銀磨光處理，避免樣品吸附於採樣罐內部。採樣前的清洗工作利用真空清洗系統，將採樣罐加熱反覆通入經濕化乾淨空氣清洗，濕化目的為利用水氣填滿罐內的活性位置避免樣品吸附與殘留，最後將罐內壓力抽至 0.05mmHg 以下備用，其分析方法參照 NIEA A715.13B。不銹鋼瓶採樣方法的優點：可進行全樣品採集保留略極性與非極性 VOCs、不需使用幫浦、可重覆分析樣品、樣品儲存穩定性佳。缺點：高沸點(bp>2400C)或極性較大之分析物對採樣罐吸附性。

另針對空氣污染事故建置高量空氣採樣器(High-volume air sampler)及半微量天平(Semi-Micro Balance)，可針對因火災爆炸所致黑煙及落塵等粒狀物樣品採集，架設高流量採樣器(Hi-Vol)於下風處採集空氣懸浮微粒(TSP)樣品進行粒狀污染物濃度計算；醛酮化合物採樣方法，於空氣污染事件現場以採樣袋或採樣筒採集空氣樣品後，直接於現場以吸附管進行醛酮化合物吸附作業，並進行樣品標示及適當保存；因應異(臭)味空氣污染物檢測建置高臭味或高危害性空氣污染物之氣體檢知管，提供應變人員赴現場即時檢測以獲知現場是否存在高臭味或高危害性空氣污染物，採集樣品由縣市環保局後送分析處理。



圖 4.3.3、執行災害現場不鏽鋼瓶採樣作業情形

4.4 建立轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料及研擬應變作業手冊

環境事故專業技術小組已建立轄區毒性化學物質災害應變整備核心基本資料，內容包含：

壹、通聯對象、

貳、應變裝備及資材、

叁、動員裝備及資材、

肆、應變資料(預防階段/應變階段/善後階段)

完成基本資料已繳交環保署建檔，另為因應各項災害現場執行工作，將由各

環境事故專業技術小組共同討論將其結論意見及做法彙整，建立應變作業手冊，俾提升預防整備成效及落實緊急應變實際需要。

4.5 出勤處理平均每隊至少 18 場次(得與各組平時整備演訓無預警測試數及支援非毒災環境事故合併計算)

當事故工廠、地方環保或消防單位、中央政府甚至民眾報案通知毒化災事故發生，本隊蒐集相關資訊後，提供給環保署環境事故諮詢及監控中心，環境事故諮詢及監控中心進行災情研判，指示技術小組出勤，出勤處理平均每隊至少 18 場次，每場次至少 3 人參加(得與各組平時整備演訓無預警測試數及支援非毒災環境事故合併計算)。

臺南環境事故專業技術小組除臺南轄區之出勤外，在南區其他縣市有事故發生時，亦將於第一時間配合高雄環境事故專業技術小組出勤；高雄環境事故專業技術小組除高雄轄區、屏東轄區之出勤外，在南區其他縣市有事故時，亦將於第一時間配合臺南環境事故專業技術小組出勤，屆時事故南區環境事故專業技術小組人員至少共有 6 人，在進入現場應變時，以 2 人為一組，每次進入現場以一組為限，同時間有二隊出動可強化整體南區的應變能量；另外當中部地區嘉義縣市有事故發生時，經由中部環境事故專業技術小組或是各單位請求支援後，臺南環境事故專業技術小組也將提供跨區支援，協助事故現場應變處理。事故現場將主動定時回報現場事故災情與應變處置狀況於諮詢中心，回報內容如表 4.5.1 所示。

表 4.5.1、現場回報時間及內容

項次	時間	回報事項
1	抵達後 15 分鐘內	1. 初見災情(能否能夠控制)。 2. 環境污染初步狀況。 3. 初步應變規劃與處置作法
2	抵達後 30 分鐘內	1. 事故災情。 2. 事故現場化學品種類與分佈。 3. 事故環境污染狀況。 4. 初步應變規劃與處置作法。 5. 是否需人員及設備支援。
3	抵達後一小時內	1. 事故可能原因。 2. 事故現場環境污染狀況。 3. 廢棄物與廢水流佈調查。 4. 現場應變處置情形。

4	超過一小時後，每隔一小時	1. 現場處置情形。 2. 善後復原方案。 3. 事故現場空氣、廢棄物與廢水污染狀況。 4. 其他支援單位抵達與現場作為。
5	結束撤離前	1. 現場處置結果。 2. 善後復原會議結果。 3. 事故現場空氣、廢棄物與廢水污染狀況。 4. 水質與土壤採樣結果。

4.5.1 南區環境事故專業技術小組緊急事故應變

環境事故專業技術小組的主要基本工作為 24 小時提供轄區內的毒災事故到場應變，派遣環境事故專業技術小組隊員及專家趕赴現場執行災害現場全面性工作、環境監測工作、環境採樣工作。目前環境事故專業技術小組分別於高雄及臺南兩隊均有建置 24 小時緊急專線電話及服務轄區：

服務轄區:臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣	
高雄隊	臺南隊
地址：高雄市燕巢區大學路 1 號	地址：臺南市新市區環東路一段 1 號 2 樓
緊急服務專線：(07)601-1235	緊急服務專線：(06)505-1375
一般服務專線：(07)601-1000 轉 2350	一般服務專線：(06)505-1385
傳真：(07)601-1236	傳真：(06)505-1360
E-mail 信箱：enserts@ccms.nkfust.edu.tw	E-mail 信箱：epaerttn@gmail.com

緊急應變專線為 24 小時服務，日夜間都有專責環境事故專業技術小組隊員輪值，所有專責環境事故專業技術小組隊員都接受過階段的基礎訓練外，並參與隊上舉辦之毒災應變訓練、應變器材使用訓練、實場應變，確保人員之能力逐步提升。

當輪值的環境事故專業技術小組隊員接獲緊急通報時，第一時間完成所需應變裝備、器材上車後，即趕往事故現場協助處理及監控。環境事故專業技術小組除設有 24 小時服務專線外，環境事故專業技術小組值班台上設有即時視訊監控系統，值班人員負責監看電視新聞媒體，隨意注意即時新聞中有關毒化物災害或是

為加強南區環境事故專業技術小組緊急出勤時之應變能量，並符合和約規定每隊出勤 18 場次可與平時整備演訓數合併計算，執行毒化物災害模擬緊急出勤演練 9 場次詳表 4.5.5~4.5.6 所示，利用既有的應變器材及署撥儀器設備，並配合事故情境模擬方式進行實務訓練，藉由此訓練強化環境事故專業技術小組成員對於災害現場應變與現場之危害物質處置作為，安全且迅速確實地將毒災事故之影響降至最低，有效學習應變經驗提昇及現場人員處置作為能力。

技術小組人員執行緊急應變作業時，需注意的自身安全考量，判斷事故現場風向後回報指揮官，需接近現場時著適當防護等級防護衣具，依事故現場地形地物狀況由上風處接近，同時以直讀式偵檢儀器逐漸接近，即時回報偵檢儀器測得讀值與所見事故現場狀況。一般於事故現場採取 B 級或 A 級防護，穿著防護衣及配戴空氣呼吸器 (SCBA) 時，應變人員與指揮官之間通訊需依賴無線電雙向通連。緊急應變作業除接受指揮官下達指令外，應變隊員能正確完整執行狀況回報，亦是緊急應變人員重要任務。故此次訓練特別將事故現場狀況回報（包括事故容器描述、洩漏情形、事故物質名稱等）列為模擬實作重點項目。其他事故現場應變模擬狀況，如圍堵、止漏、除污等亦列入本訓練應變步驟內容，以求讓技術小組隊員了解及完整獲得模擬事故現場會遭遇狀況經驗



表4.5.5、執行毒化物災害模擬緊急出勤演練簡表

項次	日期	目的	模擬情境	參與人員
1	105/2/15	1. 熟悉實驗室事故應變作業。 2. 環境監測及採樣。	接獲屏東勤指中心通報位於屏東科技大學環工系二樓應用微生物實驗室發生火警事故。	計畫主持人：陳政任主任 高雄隊：楊惠甯、邱宏哲
2	105/3/15	1. 熟悉洗滌塔操作步驟。 2. 處理洩漏鋼瓶須注意事項。	接獲通報有多支氯氣鋼瓶廢棄，且鋼瓶鏽蝕嚴重疑是洩漏，後續將氯氣排至洗滌塔以氫氧化鈉反應處理。	高雄隊：楊惠甯、陳人豪、郭皓安、陳瑞鴻 臺南隊：高廷嘉、陳聖易、林毅恆
3	105/3/30	1. 瞭解不明化學品鑑認步驟。 2. 紅外線熱像儀	接獲消防通報工業區內人員整理廢棄倉庫時，不甚翻倒不	高雄隊：陳人豪、林俊男、張育誠、陳瑞鴻 臺南隊：林紹麒、林毅



項次	日期	目的	模擬情境	參與人員
		操作技巧。	明化學品，且該人員 嗆傷已送醫，請求支 援。	恆、王華宇
4	105/4/13	1. 如何選定衛衛 星架設位置。 2. 熟悉指揮車電 源、設備、頭戴 事攝影機等架 設步驟。	因地震導致某化工 廠大火，且下風處有 多位名眾送醫，因災 情由擴大之虞，於現 場架設衛星指揮車 讓環保署掌握最新 災害狀況。	高雄隊: 陳人豪、林陳 瑞鴻、張育誠 臺南隊: 高廷嘉、林紹 麒
5	105/5/24	1. 熟悉 ERCV 封 存鋼瓶程序。 2. 熟悉高壓氣體 鋼瓶洩漏評估 及注意事項。	某毒化物運作廠，因 地震導致三氟化硼 鋼瓶傾倒撞到瓶閥 外洩。	高雄隊: 陳人豪、郭浩 安 臺南隊: 林紹麒、林子 淵、陳聖易、林毅恆、 王華宇
6	105/6/22	1. 熟悉高量空氣 採樣器 (High - volume) 操作。 2. 選定具代表性 採樣位置。	南科管理局通報某 高科技廠發生火 警，火勢無法控制， 在 5 公里外可見濃 煙。	高雄隊: 陳人豪、郭浩 安 臺南隊: 林紹麒、林子 淵、陳聖易、林毅恆、 王華宇
7	105/9/12	1. 熟悉於光線不 足狀況下操作 1.5bar 槽車充氣 止漏墊操作。	某運輸公司通報一 輛載運丙烯腈槽車 遭小客車側邊撞 擊，導致槽體側邊有 破裂洩漏。	高雄隊: 楊惠甯、陳人 豪、郭皓安、陳瑞鴻 臺南隊: 高廷嘉、陳聖 易、林毅恆
8	105/10/14	1. 進行高壓容器 洩漏判斷。 2. 高壓容器止漏 封存作業。	接獲通報某氣體公 司有不明氣體外 洩，進行確認及止漏 作業	高雄隊: 陳人豪、林俊 男、張育誠、陳瑞鴻 臺南隊: 林紹麒、林毅 恆、王華宇
9	105/10/06	1. 於夜間進行操 作 ERCV。 2. 熟悉如何於光 線不足狀況下 進行確認表壓 讀值。	接獲通報某科技廠 發生磷化氫鋼瓶洩 漏，且氣瓶閥有結冰 狀況，進行鋼瓶封存 作業。	高雄隊: 陳人豪、邱宏 哲、郭皓安、陳瑞鴻 臺南隊: 高廷嘉、林子 淵、陳聖易



表4.5.6、毒化物災害模擬緊急出勤演練工作摘要一覽表


案例簡表					
第一次毒化物災害模擬緊急應變出勤				日期	105 年 2 月 15 日
現場災害資訊傳輸	現場災區圍堵作業	環境偵測作業	止漏作業	槽車移槽處理作業	事故災區復原作業
以手機回報現場災害訊息	無(使用乾粉滅火器滅火)	不明化學品	無	非槽車事故	廢棄物處理袋清理
整合協調作業	複合確認作業	接受報到作業	物資調配作業	災害環境監測作業	災害環境採樣工作
無	恆溫震盪器電線走火所導致火災	進入熱區人員管制作業	災害規模無需調配作業	PID、檢知管	無
備註: 績效項目	1. 事故現場災害應變及提供緊急應變諮詢。 2. 協助清點、確認實驗室化學品及善後復原。 3. 出勤人數:2 人				
檢討與建議	1. 進行環境採樣時，應選定具代表性之點位。 2. 由於實驗室事故化學品種類繁多，且災害現場皆無照明設備，建議需著完整之個人防護裝備，並攜帶手電筒。				
現場照片					
	確認起火位置及受波及情形			進行環境監測	

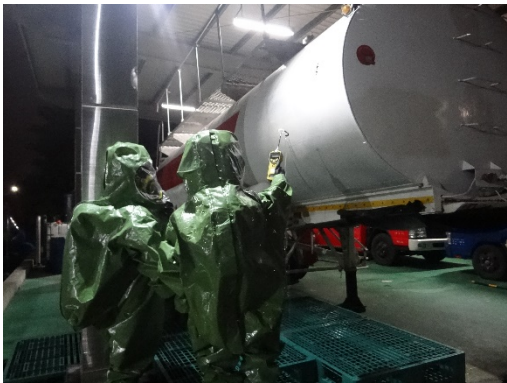

案例簡表					
第二次毒化物災害模擬緊急應變出勤				日期	105 年 3 月 15 日
現場災害資訊 傳輸	現場災區圍堵 作業	環境偵測作業	止漏作業	槽車移槽處 理作業	事故災區復原 作業
以手機回報現 場災害訊息	吸液棉索	氯	無	非槽車 事故	洗滌塔
整合協調 作業	複合確認 作業	接受報到 作業	物資調配 作業	災害環境 監測作業	災害環 境採樣工作
無	無	進入熱區人員 管制作業	災害規模無 需調配作業	四用氣體偵 測器、紅外線 熱像儀	無
備註: 績效項目	1. 事故現場災害應變及提供緊急應變諮詢。 2. 出勤人數:7 人				
檢討與建議	1. 操作過程需注意吸收液溫度及是否過飽和。 2. 閥桿洩漏可能為微量洩漏，以偵測器無法有效判斷洩漏狀況，建議可以皂 泡液進行測漏。				
現場照片					
	以洗滌塔吸收中和氯氣			迫緊閥桿	

案例簡表					
第三次毒化物災害模擬緊急應變出勤				日期	105 年 3 月 30 日
現場災害資訊 傳輸	現場災區圍堵 作業	環境偵測作業	止漏作業	槽車移槽處 理作業	事故災區復原 作業
以手機回報現 場災害訊息	吸液棉索	苯胺	無	非槽車 事故	封存至 95 回收 套桶
整合協調 作業	複合確認 作業	接受報到 作業	物資調配 作業	災害環境 監測作業	災害環 境採樣工作
無	無	進入熱區人員 管制作業	災害規模無 需調配作業	GC/MS、pH 試紙、紅外線 熱像儀	不鏽鋼採樣桶
備註： 績效項目	1. 事故現場災害應變及提供緊急應變諮詢。 2. 出勤人數:7 人。				
檢討與建議	1. 不明化學品鑑認需先以 pH 試紙，確認環境或化學品 pH 值。 2. 為降低人員暴露風險，可先進行採樣後至安全地點進行分析。				
現場照片					
	以 GC/MS 進行採樣分析		於倉庫門口以不鏽鋼採樣桶採樣		

案例簡表					
第四次模擬緊急應變出勤-衛星指揮車架設				日期	105/4/13
現場災害資訊 傳輸	現場災區圍堵 作業	環境偵測作業	止漏作業	槽車移槽處理 作業	事故災區復 原作業
以手機回報現 場災害訊息	無	無	無	無	無
整合協調 作業	複合確認 作業	接受報到 作業	物資調配 作業	災害環境 監測作業	災害環 境採樣工作
無	無	進入熱區人員 管制作業	災害規模無需 調配作業	PID、紅外線熱 像儀	不鏽鋼採樣 桶
備註: 績效項目	1. 事故現場災害應變及提供緊急應變諮詢。 2. 協同主持人到場指揮應變。 3. 出勤人數:7 人				
檢討與建議	1. 衛星架設位置選定需考量是否有阻擋衛星訊號發射建築物、樹木等。 2. 如地面遮蔽物太多時，可考量將衛星架設於指揮車上，以減少衛星訊號被阻斷之可能。 3. 衛星架設均於無遮蔽物位置，但可能會因太陽照射造成主機溫度上升，建議可於衛星訊號連線後架設棚架以有效降低主機溫度。				
現場照片					
	於指揮車車頂收尋衛星訊號		架設指揮車及衛星		

案例簡表					
第五次模擬緊急應變出勤-三氟化硼鋼瓶洩漏事故				日期	105/5/24
現場災害資訊 傳輸	現場災區圍堵 作業	環境偵測作業	止漏作業	槽車移槽處理 作業	事故災區復 原作業
以手機回報現 場災害訊息	無	三氟化硼	ERCV	非槽車事故	無
整合協調 作業	複合確認 作業	接受報到 作業	物資調配 作業	災害環境 監測作業	災害環 境採樣工作
無	無	進入熱區人員 管制作業	災害規模無需 調配作業	GCMS、 FTIR、紅外線 熱像儀	不鏽鋼採樣 桶
備註: 績效項目	1. 事故現場災害應變及提供緊急應變諮詢。 2. 出勤人數:7 人				
檢討與建議	1. 高壓容器洩漏時會因放熱反應使洩漏流速降低，非必要時不可灑水等方式使鋼瓶溫度上升。 2. 鋼瓶封存至 ERCV 前，應先評估鋼瓶尺寸、化學品特性、鋼瓶受損狀況等，是否可封存在 ERCV 內。 3. ERCV 封存作業時人員需搬洩漏鋼瓶，須將洩漏位置向下或以處理袋罩住洩漏位置，以有效避免洩漏化學品直接噴濺操作人員。				
現場照片					
	以偵測氣確認洩漏位置			將洩漏三氟化硼鋼瓶封存於 ERCV 內	

案例簡表					
第六次模擬緊急應變出勤-某高科技廠火警事故				日期	105/6/22
現場災害資訊 傳輸	現場災區圍堵 作業	環境偵測作業	止漏作業	槽車移槽處理 作業	事故災區復 原作業
以手機回報現 場災害訊息	無	無	無	非槽車事故	無
整合協調 作業	複合確認 作業	接受報到 作業	物資調配 作業	災害環境 監測作業	災害環 境採樣工作
無	無	進入熱區人員 管制作業	災害規模無需 調配作業	高量空氣採樣 器、氣象站、 醛酮化合物吸 附管	不鏽鋼採樣 桶
備註: 績效項目	1. 事故現場災害應變及提供緊急應變諮詢。 2. 啟動空氣污染事件應變機制。 3. 出勤人數:7 人				
檢討與建議	1. 採樣位置選取需考量與事故點距離、風向、敏感點等因素。 2. 採樣人員需配戴呼吸防護面罩。 3. 醛酮化合物吸附管採樣時，須注意幫浦採樣體積、包覆鋁箔紙、樣品低溫保存等，避免影響數據正確性。				
現場照片					
	校正高量空氣採樣器			進行醛酮化合物吸附管採樣作業	

案例簡表					
第七次模擬緊急應變出勤-丙烯腈槽車洩漏				日期	105/9/12
現場災害資訊 傳輸	現場災區圍堵 作業	環境偵測作業	止漏作業	槽車移槽處理 作業	事故災區復 原作業
以手機回報現 場災害訊息	無	丙烯腈	1.5bar 槽車充 氣止漏墊	無	無
整合協調 作業	複合確認 作業	接受報到 作業	物資調配 作業	災害環境 監測作業	災害環 境採樣工作
無	無	進入熱區人員 管制作業	災害規模無需 調配作業	PID、pH 試 紙、紅外線熱 像儀	不鏽鋼採樣 桶、水質採樣
備註: 績效項目	1. 事故現場災害應變及提供緊急應變諮詢。 2. 協同主持人到場指揮應變。 3. 出勤人數:7 人				
檢討與建議	1. 夜間訓練人員需注意地面是否有異物。 2. 加強現場照明設備。 3. 冷區人員需以對講機提醒搶救人員注意。				
現場照片					
	確認槽車洩漏位置		進行止漏作業		

案例簡表					
第八次模擬緊急應變出勤-不明氣體外洩事故				日期	105/10/14
現場災害資訊 傳輸	現場災區圍堵 作業	環境偵測作業	止漏作業	槽車移槽處理 作業	事故災區復 原作業
以手機回報現 場災害訊息	無	1,3 丁二烯	鋼瓶止漏工具	無	無
整合協調 作業	複合確認 作業	接受報到 作業	物資調配 作業	災害環境 監測作業	災害環 境採樣工作
無	無	進入熱區人員 管制作業	災害規模無需 調配作業	FID、FID	不鏽鋼採樣 桶
備註: 績效項目	1. 事故現場災害應變及提供緊急應變諮詢。 2. 計畫主持人到場指揮現場應變作業。 3. 出勤人數:7 人				
檢討與建議	1. 1,3 丁二烯為易燃性物質，應隨時監測現場及周界 LEL 讀值，且進行管制附近可能引火源。 2. 如洩漏附近或低窪處有可燃性蒸氣雲累積時，人員應立即撤離至安全位置。				
現場照片					
	勘查槽體洩漏狀況		以偵測器確認止漏成效		

案例簡表					
第九次模擬緊急應變出勤-磷化氫外洩事故				日期	105/10/06
現場災害資訊 傳輸	現場災區圍堵 作業	環境偵測作業	止漏作業	槽車移槽處理 作業	事故災區復 原作業
以手機回報現 場災害訊息	無	磷化氫	ERCV	無	無
整合協調 作業	複合確認 作業	接受報到 作業	物資調配 作業	災害環境 監測作業	災害環 境採樣工作
無	無	進入熱區人員 管制作業	災害規模無需 調配作業	FID、FID	不鏽鋼採樣 桶
備註: 績效項目	1. 事故現場災害應變及提供緊急應變諮詢。 2. 計畫主持人到場指揮現場應變作業。 3. 出勤人數:7 人				
檢討與建議	1. 如燈光不足人員需加強 ERCV 開口處的照明。 2. 移動 ERCV 時需先確認地面上是否由其他異物。				
現場照片					
	進行鋼瓶封存作業			以偵測器確認封存後是否有洩漏	

4.6 支援環保署執行任務

本部分執行署內交辦事宜，如跨區支援本署執行公差任務、辦理署內指派之專案性協調工作、支援本署指定區域之業務或應變任務，並於待命執勤時接受緊急交辦登打、彙整或查詢任務...等作業。

南區環境事故專業技術小組將協助環保署針對毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法修正，提供相關建議；並針對環保署交辦應變任務事項，執行每月工作進度資料、協助署內南區環境事故專業技術小組應變主要裝備統計表、高價暨重要裝備使用狀況統計表、南區環境事故專業技術小組主要裝備妥善暨使用年限狀況統計表、資安檢查表、資料交付整理膳打、「責任區高風險地區高風險地區(工業區、科學園區)」應變資料更新事、各區技術小組交流會議、危害預防及應變計畫範例編撰、每月工作技術性研討會、...等臨時交辦事項，總計署內交辦應變任務事項共計執行 960 人次以上。

高風險運作區域運作化學物質安全管理聯合輔導訪視作業，南區環境事故專業技術小組將配合環保署及諮詢中心規劃作業，協助臺南市、高雄市、屏東縣聯合輔導作業，參與單位有包含：環保署、諮詢中心、轄區消防隊、轄區環保局、技術小組及專家，此輔導作業目標：強化運作廠場化學品管理制度；透過輔訪方式，促使毒化物運作者瞭解並遵守化學品使用之規範與正確作為；強化毒化物運作之安全管理，提升風險管理層面。

表 4.6.1、南區環境事故專業技術小組協助聯合輔導廠家名單簡表

編號	轄區	廠場名稱/地址	輔導日期
1.	屏東縣	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(聯超實業股份有限公司屏東分公司屏南廠)	2016/06/14 上午 09:30
2.	臺南市	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(奇美實業股份有限公司(安平油倉))	2016/06/30 下午 13:30
3.	臺南市	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(中懋化學股份有限公司、展旺生命科技股份有限公司南科分公司)	2016/07/01 下午 13:30
4.	高雄市	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(東聯化學股份有限公司高雄林園廠、臺灣拜耳聚優股份有限公司林園廠)	2016/08/26 上午 09:30

編號	轄區	廠場名稱/地址	輔導日期
5.	屏東縣	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導(國泰化工股份有限公司屏南分公司)	2016/09/01 下午 13:30
6.	高雄市	毒性化學物質運作廠場安全管理聯合輔導 (臺灣中油股份有限公司石化事業部、台橡股份有限公司高雄廠)	2016/09/09 上午 09:30

為配合署內毒災簡訊電子報發行，故每季需繳交負責轄區內所發生之事故作為題材，撰寫成事故案例，電子報內容須包含事故摘要、事故應變過程、事故通報與初期應變、危害分析、現場應變處置做法、除污與災後復原機制、專家研判之災因、直接原因、間接原因、基本原因、災後處理與建議、現場災後處理、現場復原建議、結論與建議..等，詳細內容如表 4.6.2 所示：

表 4.6.2、南區環境事故專業技術小組撰寫環境毒災簡訊邀稿簡表

日期	撰寫人	校稿人	案例
三月 第 58 期	林紹麒	陳政任主任 蔡曉雲協同	臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故 電子報
			
六月 第 59 期	陳瑞鴻	陳政任主任 蔡曉雲協同	高雄市前鎮區冷凍廠氨氣外洩事故

日期	撰寫人	校稿人	案例
			
九月 第 60 期	陳瑞鴻	陳政任主任 蔡曉雲協同	高雄市小港區貨櫃碼頭 ISO tank 洩漏事故
			
十二月 第 61 期	郭皓安	陳政任主任 蔡曉雲協同	高雄市 70 碼頭鴻明公司異戊二烯洩漏事故

第五章 環境事故專業技術小組人員各式演訓

環境事故專業技術小組人員需於年度內進行各式演訓，並配合辦理或參加環保署及相關機關舉辦之相關整訓課程，新進人員應於 4 個月內完成應變人員基礎及操作課程訓練。

南區環境事故專業技術小組人員訓練強化提昇其現場環境毒災偵檢與應變能力，嫻熟毒性化學物質管理法規、各項裝備操作與防護設備，針對各類型環境毒災事故可有效掌握及應變處理，訓練項目如下：

5.1 環境事故專業技術小組人員教育訓練

本環境事故專業技術小組人員在平時每月定期舉辦相關訓練課程，針對新進技術小組隊員方面，必須先熟悉並瞭解南區環境事故專業技術小組日常工作事項及事故處理所需要有的相關基本知識及技術，其主要內容是以毒化物應變通識及化學品危害通識為主，在資深技術小組隊員複訓方面，為持續加強全體隊員對事故災害現場所有作為，複訓課程以防護設備、偵檢儀器、應變設備器材、除污器材、事故經驗傳承、訊息傳輸設備等項目進行訓練，針對其相關原理、使用時機、操作說明及實作訓練，達到隊員訓練的目的；另新進環境事故專業技術小組隊員將依署內規定取得專業資格認定，詳表 5.1.1 所示，將完成包含基礎實作課程、專業訓練課程等認定課程，並通過測試者始發結訓證書，以確保應變人員專業技能，期能達到「安全、迅速、確實、有效」之執行成效，並減低環境災害的影響性。

依據「環境事故專業技術小組隊員專業資格認定」辦理基礎實作課程，期訓練內容包含基礎及操作課程、技術課程、進階課程等三階段，第一階段已於 2~3 月份完成訓練；另於 4 月 25 日通過諮詢中心辦理之基礎操作及技術與訓練課程(24 小時)測驗；第二階段已於 5~6 月份完成訓練；另於 6 月 13 日通過諮詢中心辦理之技術課程(24 小時)測驗；第三階段預定於 7~8 月份完成訓練；另於 8 月 22 日通過諮詢中心辦理之進階課程(16 小時)測驗，相關內部訓練課程詳如表 5.1.2 所示。

表 5.1.1、環境事故專業技術小組隊員專業資格認定規範

專業資格 課程內容	級別課程及時數	參加資格	測評
基礎實作 課程	基礎及操作課程 24 小時	新進隊員需於到任 4 個月內通過測試 合格	將由環保署諮詢中心 （目前委託財團法人工 業技術研究院）具備有 美國 NFPA 472（國家防 火協會標準）或 OSHA 29 CFR 1910.120（職業 安全及健康管理法規） 等認證課程結訓證書之 專業諮詢員進行測評， 測評包含筆試及實作測 試。
	技術課程 24 小時	通過基礎及操作級 課程測試合格隊 員，需於到任 8 個月 內通過測試合格	
	進階課程 16 小時	通過基礎、操作及技 術課程測試成績合 格者	
專業訓練 課程	專業操作級 16 小時	完成各區技術小組 之基礎及操作訓練 課程，且經測試後成 績合格者	測驗考題：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。 評核成績標準：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
	專業技術級 16 小時	完成各區技術小組 之技術訓練課程，且 經測試後成績合格 者及經專業操作級 課程測試成績合格 者	

表 5.1.2 環境事故專業技術小組隊員專業資格認定課程表

訓練課程 排定時程	級別/ 總時數	課程名稱	課程內容	訓練時數 (小時)
已於 2~ 3 月份完 成訓練； 另於 4 月 25 日通過 諮詢中心 辦理之基 礎操作及 技術與訓 練課程 (24 小時) 測驗	基礎課程 6 小時	毒化物應變通 識介紹	毒性化學物質管理法規介紹	1
			危害物質特性及洩漏處理介 紹	2
			災區現場應變處理原則介紹	2
		化學品危害通 識介紹	化學品標示、安全資料表、 災害防救手冊、緊急應變卡	1
	操作課程 18 小時	個人防護裝備 選用及實作	C 級防護衣、正壓式面罩、全 面式面罩、濾毒罐、手套、 抗化靴	1
			A 級防護衣	1
			空氣呼吸器 SCBA	1
			人員管制面板(電子式 SCBA)	2
		偵測儀器選用 及實作	火焰離子偵測器(FID)	1
			四用氣體偵測器/五用	1
			光離子偵測器(PID)	0.5
			紅外線熱像儀	1
			不鏽鋼採樣瓶	0.5
			真空採樣箱	0.5
			檢知管	0.5
		應變器材選用 及實作	1Bar 充氣槽車撐開起重墊	1
			55 加侖桶充氣止洩吊帶及 95 加侖回收桶	0.5
			小型充氣除污帳篷	1
			充氣式除污水槽	1
			抽吸兩用清洗泵	1
			抽送風機組及發電機	0.5

訓練課程 排定時程	級別/ 總時數	課程名稱	課程內容	訓練時數 (小時)
			空氣鋼瓶充氣設備	1
			洗滌塔	1
			應變車輛操作	1
已於 5~ 6 月份完 成訓練； 另於 6 月 13 日通過 諮詢中心 辦理之技 術課程 (24 小時) 測驗	技術課程 24 小時	偵測儀器選用 及實作	不鏽鋼瓶清洗設備	1
			可攜式紅外光光譜儀 IdentifyIR EDU	1
			攜帶式 X 射線螢光光譜分析 儀 XRF	1
			拉曼光譜分析儀	1
		應變器材選用 及實作	1.5Bar 小型洩漏密封墊	1
			1.5Bar 洩漏密封槍	1
			55 加侖桶充氣止洩帶	1
			人孔蓋洩漏強制止洩組	1.5
			法蘭止洩排流袋	1.5
			破洞止漏工具組(KIT AE)	1.5
			破桶修補工具(KIT F)	1.5
			管路修補工具(KIT C2 與 KIT C3)	1.5
			槽車管線阻斷引流裝置	1.5
			1.5Bar 洩漏密封墊	1.5
			10Bar 洩漏密封墊	1.5
			垂直管線阻斷引流止漏組	1
			中型充氣除污帳篷	1
			大型充氣除污帳篷	1.5
			鋼瓶砲筒(ERCV)	1.5
已於 7 月 份完成訓	進階課程 16 小時	偵測儀器選用 及實作	移動式氣相層析質譜儀 (GC/MS)	3.5

訓練課程 排定時程	級別/ 總時數	課程名稱	課程內容	訓練時數 (小時)
練； 另於 8 月 22 日通過 諮詢中心 辦理之進 階課程 (16 小時) 測驗			霍式遙測紅外線光譜儀 (FTIR)	3.5
		大型桶裝容器 應變策略及實 作	高壓移液泵浦	3.5
			常壓移液泵浦	3.5
		事故案例經驗 傳承	重大案例分析與推演實作	2

※南區環境事故專業技術小組基礎及操作課程訓練※



南區環境事故專業技術小組臺南隊及高雄隊每月定期複訓 8 小時，完成所有訓練後要求每位技術小組隊員針對上課內容進行評分，並且針對當日課程填寫訓練記錄表，呈給隊長審核，並留存備查。

表 5.1.3、南區環境事故專業技術小組每月定期 8 小時複訓課程表

隊別 日期	高雄隊 訓練名稱	臺南隊 訓練名稱
1 月份	C 級防護衣、正壓式面罩、全面式面罩、濾毒罐、手套、抗化靴	C 級防護衣、正壓式面罩、全面式面罩、濾毒罐、手套、抗化靴
	A 級防護衣	A 級防護衣
	空氣呼吸器 SCBA	空氣呼吸器 SCBA
	四用氣體	光離子偵測器(PID)
2 月份	紅外線熱像儀	紅外線熱像儀
	不鏽鋼採樣瓶	不鏽鋼採樣瓶
	真空採樣箱	真空採樣箱
	火焰離子偵測器(FID)	火焰離子偵測器(FID)
3 月份	1Bar 充氣槽車撐開起重墊	1Bar 充氣槽車撐開起重墊
	55 加侖桶充氣止洩吊帶	55 加侖桶充氣止洩吊帶
	95 加侖回收桶	95 加侖回收桶
	小型充氣除汙帳篷	小型充氣除汙帳篷
4 月份	檢知管	檢知管
	充氣式除污水槽	充氣式除污水槽
	抽吸兩用清洗泵	抽吸兩用清洗泵
	抽送風機組	抽送風機組
5 月份	電子式 SCBA	電子式 SCBA
	人員管制面板	人員管制面板
	四用氣體偵測器/五用	四用氣體偵測器/五用
	空氣鋼瓶充氣設備	空氣鋼瓶充氣設備
6 月份	發電機	洗滌塔
	可攜式紅外光光譜儀 IdentifyIR	發電機
	不鏽鋼瓶清洗設備	不鏽鋼瓶清洗設備
	洗滌塔	可攜式紅外光光譜儀 IdentifyIR
7 月份	攜帶式 X 射線螢光光譜分析儀 XRF	攜帶式 X 射線螢光光譜分析儀 XRF

隊別 日期	高雄隊 訓練名稱	臺南隊 訓練名稱
	拉曼光譜分析儀	拉曼光譜分析儀
	1.5Bar 小型洩漏密封墊	1.5Bar 小型洩漏密封墊
	1.5Bar 洩漏密封槍	1.5Bar 洩漏密封槍
8 月份	55 加侖桶充氣止洩帶	55 加侖桶充氣止洩帶
	人孔蓋洩漏強制止洩組	破洞止漏工具組(KIT AE)
	法蘭止洩排流袋	法蘭止洩排流袋
	破洞止漏工具組(KIT AE)	人孔蓋洩漏強制止洩組
9 月份	破桶修補工具(KIT F)	槽車管線阻斷引流裝置
	管路修補工具(KIT C2 與 KIT C3)	1.5Bar 洩漏密封墊
	槽車管線阻斷引流裝置	破桶修補工具(KIT F)
	1.5Bar 洩漏密封墊	管路修補工具(KIT C2 與 KIT C3)
10 月份	10Bar 洩漏密封墊	10Bar 洩漏密封墊
	垂直管線阻斷引流止漏組	中型充氣除汙帳篷
	中型充氣除汙帳篷	大型充氣除汙帳篷
	大型充氣除汙帳篷	垂直管線阻斷引流止漏組
11 月份	破桶修補工具(KIT F)	10Bar 洩漏密封墊
	醛酮化合物吸附管	垂直管線阻斷引流止漏組
	隔膜幫浦	中型充氣除汙帳篷
	高中膨脹泡沫產生器	大型充氣除汙帳篷
12 月份	1.5Bar 管線洩漏密封墊	1.5Bar 管線洩漏密封墊
	排水道阻絕器	排水道阻絕器
	1.5bar 扣環式槽車充氣止洩墊	1.5bar 扣環式槽車充氣止洩墊
	氯氣鋼瓶洩漏緊急修復工具組(KIT A)	氯氣鋼瓶洩漏緊急修復工具組(KIT A)
備註:每月每隊訓練 8 小時，總計訓練時數 192 小時		

5.3 環境事故專業技術小組人員體能訓練

在環境事故專業技術小組人員體能訓練，由於環境事故專業技術小組需負責執行毒化災事故現場之應變處置作為，為因應技術小組隊員在災害搶救現場必須面臨著不同的壓力與挑戰，在事故現場中衝鋒陷陣，除需具備勇敢、冒險、犯難的精神外，每次出勤都在跟時間賽跑，每一次任務均是需全力以赴的艱鉅任務；想要迅速且確實的完成災害搶救的任務，必須依靠平時的基本訓練與體能的培養。體能是生活力的基礎，更是工作效率的保證，南區環境事故專業技術小組隊員必須隨時鍛鍊並保持良好的體能，才足以應付危急的狀況，並從容的執行任務。

將訓練項目細分為改善心肺耐力與身體組成；肌力、肌耐力運動；增進柔軟度的運動與平衡及協調運動等四個項目，各南區環境事故專業技術小組應依據各南區環境事故專業技術小組場址及個人設計各隊之體能訓練表，每週至少紀錄一次以上南區環境事故專業技術小組隊員每人每次訓練完成時間及次數，以追蹤隊員之訓練成效，並增加 AED 複訓使用訓練，強調第一級急救人員 AED 使用效率的重要性，期許普遍 AED 急救觀念，提升患者存活率爭取黃金時間，本隊體能訓練規劃如表 5.3.1，體能訓練情形如圖 5.3.1 所示。

表 5.3.1、南區環境事故專業技術小組體能訓練表

項次	訓練項目	運動形式	訓練頻率
1	改善心肺耐力與身體組成	騎乘校園愛心鐵馬、慢跑	每週至少一次，依個人情形決定重複次數。
2	肌力、肌耐力運動	仰臥起坐	
3	增進柔軟度的運動	伸展運動、柔軟體操	
4	平衡及協調運動	腳步腳踏車運動、單腳站立運動	
5	呼吸訓練	吸氣肌訓練器	

第六章 執行各式交流活動

本部分工作任務包括下列項：

- 執行全國分區動員研討(每場次出席人員至少 50 人)2 場次，會議時間為 1 天 8 小時。
- 執行聯防組織組訓活動(每場次出席人員至少 200 人)2 場次，會議時間為 1 天 8 小時。
- 每年召開 1 次專家及機關案例檢討交流會議(邀請專家學者 2 人)，針對轄區或國內外重大事故案例進行檢討策進。

6.1 執行全國分區動員研討

執行全國分區動員研討活動，共計 2 場次，如表 6.1.1 所示，以南區各縣市環保單位、督察大隊、消防局、衛生單位、化學兵單位等對象，每場次人數預期在 50 人以上，訓練內容以室內課程及實際操作為主，藉由此次動員研討會向環保署、南區各縣市環保局、消防局、軍事等相關單位，交流工作及目標，也讓相關單位了解目前本署毒災的運作及現有應變設備等，加強彼此的互動。

表 6.1.1、南部毒性化學物質災害防救動員研討會場次表

對象	場次	日期	地點	參加人數
南區轄內各縣市環保、消防、國軍、航空站、工業區及其他相關政府單位	第一場次	105 年 4 月 26 日 (星期二)	國立高雄第一科技大學圖資館六樓國際會議廳	70 人
	第二場次	105 年 10 月 7 日 (星期五)		54 人

南部第一次動員講習訂定於 105 年 4 月 26 日舉辦，針對轄區內各行政機關負責毒化物業務人員，舉辦本年度『105 年度南部毒性化學物質災害防救動員研討會(第一期)』，邀請包含南區轄內各縣市環保、消防、警察、工業區服務中心、港埠、國軍等其他相關政府單位，參與此次動員講習之人數共為 70 人，其動員相關講義資料及簽到簿請詳**附錄 6-1** 所示，活動議程表如表 6.1.2、活動照片如圖 6.1.1 所示。

此次動員研討會安排毒化物災害應變實作訓練，(A) 直讀式環境偵檢儀器實作(B) 止漏設備實作(C) 簡易除污站架設實作將參與人員區分三組，藉由授課、訓練、擬真實作等方式，讓參與人員更加了解毒化災之應變流程與器材使用。

南部第二次動員講習訂定於 105 年 10 月 7 日舉辦，針對轄區內各行政機關負責毒化物業務人員，舉辦本年度『105 年度南部毒性化學物質災害防救動員研討會(第二期)』，邀請包含南區轄內各縣市環保、消防、警察、工業區服務中心、港埠、國軍等其他相關政府單位，參與此次動員講習之人數共為 54 人，其動員相關講義資料及簽到簿請詳**附錄 6-1** 所示，活動議程表如表 6.1.3、活動照片如圖 6.1.2 所示。

此次動員研討會安排毒化物災害應變實作訓練，(A) 指揮官系統空氣呼吸器管制面板實作(B) 自給式空氣呼吸器 SCBA 通訊模組作(C) 自給式空氣呼吸器 SCBA 通訊模組實作，請參與人員實際操作，藉由授課、訓練、擬真實作等方式，讓參與人員更加了解毒化災之應變流程與器材使用。

活動後將蒐集意見調查表如表 6.1.4 所示，藉由調查表以了解參與對象之研討收穫，並收集相關意見做為後續規畫之參考，毒性化學物質災害防救動員研討會兩場次問卷回收總計 64 份，相關統計如圖 6.1.2 所示。

表 6.1.2、南部動員研討會第一期議程表

105 年度「南部毒性化學物質災害防救動員研討會(第 1 期)」

一、對象：南區轄內各縣市環保、消防、國軍、航空站、工業區及其他相關政府單位

二、時間：105 年 4 月 26 日(星期二)上午 9:00~下午 5:00

三、地點：國立高雄第一科技大學圖書館六樓國際會議廳(高雄市燕巢區大學路 1 號)

四、動員研習會議程規劃如下：

時 間	主 題	議 程	講 師
09:00-09:20	報到及領取講義		
09:20-09:30	長官致詞		
09:30-11:00	救災資源及能量介紹	➢ 高雄市災害防救體系現況介紹 ➢ 消防救災資源及能量介紹 ➢ 毒化災預防與緊急應變	高雄市政府災害防救辦公室 柯佩鳳組員
11:00-11:10	休 息		
11:10-12:10	毒災應變相關單位配合辦理事項	➢ 災害防救體系與毒災	振興發科技有限公司 林玳怡/環境工程師
12:10~13:10	午 餐		
13:10-14:10	毒化物運作災害搶救實務管理	➢ ERCV 介紹 ➢ 直讀式環境偵檢儀器介紹 ➢ 止漏設備介紹 ➢ 簡易除污站架設介紹	環保署南區環境事故專業技術小組 高廷嘉隊長
14:10-14:20	休 息		
14:20-16:20	毒化物災害應變實作訓練	➢ ERCV 實作 ➢ 直讀式環境偵檢儀器實作 ➢ 止漏設備實作 ➢ 簡易除污站架設實作	環保署南區環境事故專業技術小組 高廷嘉隊長、 陳人豪副隊長
16:20-17:00	綜合討論、意見交流		

表 6.1.3、南部動員研討會第二期議程表

105 年度「南區毒性化學物質災害防救動員研討會(第 2 期)」

一、對象：南區轄內各縣市環保、消防、國軍、航空站、工業區及其他相關政府單位

二、時間：105 年 10 月 07 日(星期五)上午 9:00~下午 5:00

三、地點：國立高雄第一科技大學圖資館六樓 609 分組討論室(高雄市燕巢區大學路 1 號)

四、動員研習會議程規劃如下：

時 間	主 題	議 程	講 師
09:00-09:20	報到及領取講義		
09:20-09:30	長官致詞		
09:30-11:00	救災資源及能量介紹	> 毒化災應變體系及組織架構：毒化災應變體系、常見毒化災害案例分析 > 認識解毒劑：毒化災常用解毒劑、如何取得解毒劑	高雄榮民總醫院急診部 張芳誠 醫師
11:00-11:10	休 息		
11:10-12:10	毒災應變相關單位配合辦理事項	> 認識媒體功能與定位 > 新聞連絡的應為與大忌 > 危機處理與媒體溝通	自由時報 蘇福男資深記者
12:10~13:10	午 餐		
13:10-14:10	毒化物運作災害搶救實務管理	> 最新事故案例介紹 > 指揮官系統空氣呼吸器管制面板介紹 > 自給式空氣呼吸器 SCBA 通訊模組介紹 > 紅外線熱像儀介紹	環保署南區環境事故 專業技術小組 高廷嘉隊長
14:10-14:20	休 息		
14:20-16:20	毒化物災害應變實作訓練	> 指揮官系統空氣呼吸器管制面板實作 > 自給式空氣呼吸器 SCBA 通訊模組實作 > 紅外線熱像儀實作	環保署南區環境事故 專業技術小組 高廷嘉隊長、 陳人豪副隊長
16:20-17:00	綜合討論、意見交流		

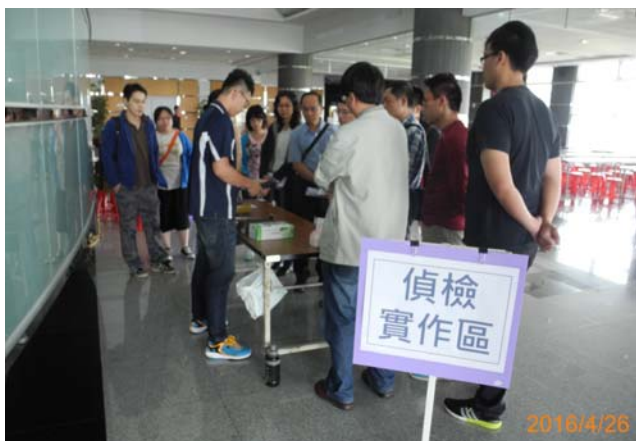




圖 6.1.1、南部毒性化學物質災害防救動員研討會(第一期)照片



圖 6.1.2、南部毒性化學物質災害防救動員研討會(第二期)照片

6.2 執行聯防組織組訓活動

合約規定執行南區毒災聯防組織組訓活動 2 場次，以南區毒災聯防組織組訓活動將以所有之南區聯防組織為對象，每場次人數在 200 人，訓練內容以室內課程為主，內容擬規畫以運作廠商的實務應變經驗分享為主，配合廠內實際應變設備的運作介紹，另外再邀請毒性化學物質預防、改善、應變、災後復原與健康危害等領域的專家學者進行專題說明。

為了落實毒災救災、救護業務，做好各項應變措施，並建立各相關單位對緊急事故之毒災橫向溝通機制及相互間聯繫管道，有效整合及運用各區之資源與能量，以期最有效率地發揮整體救災之功能。

表 6.2.1、南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓場次表

對象	場次	日期	地點	參加人數
南部轄內臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣毒災聯防組織組員	第一場次	105 年 4 月 27 日 (星期三)	國立高雄第一科技大學 圖資館六樓 國際會議廳	212 人
	第二場次	105 年 9 月 29 日 (星期四)		401 人

南部聯防組織組訓分別第一場次將於 105 年 4 月 27 日舉行「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 1 場次)」，邀請單位包含南部轄內各縣市毒災聯防組織大量運作廠家，參與人數總計 212 人，其南部聯防組織組訓相關講義資料及簽到簿請詳附錄 6-2 所示，組訓議程表如表 6.2.2 所示，組訓活動照片如圖 6.2.1 所示。

南部聯防組織組訓分別第二場次將於 105 年 9 月 29 日舉行「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 2 場次)」，邀請單位包含南部轄內各縣市毒災聯防組織小量運作廠家，參與人數總計 401 人，其南部聯防組織組訓相關講義資料及簽到簿請詳附錄 6-2 所示，組訓議程表如表 6.2.3 所示，組訓活動照片如圖 6.2.2 所示

活動後將蒐集意見調查表如表 6.2.3 所示，藉由調查表了解參與對

象之研討收穫，並收集相關意見做為後續規畫之參考，毒性化學物質災害聯合防救小組組訓兩場次問卷回總計 310 份，相關統計如圖 6.2.2 所示。

表 6.2.2、南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓第一場次議程表

105 年度「南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 1 場次)」

一、對象：南部轄內台南市、高雄市、屏東縣、台東縣、澎湖縣毒災聯防小組(大量運作廠商)

二、時間：105 年 4 月 27 日(星期三)上午 9:00~17:00

三、地點：國立高雄第一科技大學圖資館六樓國際會議廳(高雄市燕巢區大學路 1 號)

四、組訓議程如下：

時 間	主 題	議 程	主持人(講師)
09:00—09:20	報到及領取講義		
09:20—09:30	長官致詞		
09:30—11:00	毒災聯防體系運作	<ul style="list-style-type: none"> 全國毒性化學物質聯防組織現行運作說明 	環保署環境事故專業諮詢監控中心 林祐任副研究員
11:00—11:10	休 息		
11:10 - 12:10	毒災防救相關法規修正介紹	<ul style="list-style-type: none"> 最新毒管法相關法令說明 	環保署環境衛生及毒物管理處
12:10—13:30	午 餐		
13:30 - 15:00	環境毒災防救應變裝備及個人防護介紹	<ul style="list-style-type: none"> 毒化災防護裝備器材介紹 	乃文有限公司 卓聖光經理
15:00—15:10	休 息		
15:10—16:40	毒化物運作災害搶救實務管理	<ul style="list-style-type: none"> ERCV 介紹 直讀式環境偵檢儀器介紹 止漏設備介紹 簡易除污站架設介紹 	環保署南區環境事故專業技術小組 楊惠甯隊長
16:40—17:00	綜合討論、意見交流		
17:00 賦歸	結 束		

表 6.2.3、南部毒性化學物質災害聯防防救小組組訓第二場次議程表

105 年度「南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 2 場次)」

一、對象：南部轄內台南市、高雄市、屏東縣、台東縣、澎湖縣毒災聯防小組(少量運作廠商)

二、時間：105 年 9 月 29 日(星期四)上午 9:00~17:00

三、地點：國立高雄第一科技大學 D001 外語學院 B1 大演講廳(高雄市燕巢區大學路 1 號)

四、組訓議程如下：

時 間	主 題	議 程	主持人(講師)
09:00—09:20	報到及領取講義		
09:20—09:30	長官致詞		
09:30—10:50	毒災聯防體系運作	➤ 全國毒性化學物質聯防組織現行運作說明	環保署環境事故專業諮詢 監控中心 林祐任副研究員
10:50—11:00	休 息		
11:00 - 12:00	環境毒災防救應變裝備及個人防護介紹	➤ 毒化災防護裝備器材介紹	流福興業有限公司 王健一 經理
12:00—13:30	午 餐		
13:30 - 14:30	毒災防救相關法規修正介紹	➤ 最新毒管法相關法令說明	環保署環境衛生及毒物管理處 王金詮 技正
14:30—14:40	休 息		
14:40—16:40	毒化物運作災害搶救實務管理	➤ C 級防護衣/濾毒罐穿著實作 ➤ 53 加侖桶止漏實作	環保署南區環境事故專業技術小組 楊惠甯隊長 陳人豪副隊長
16:40—17:00	綜合討論、意見交流		
17:00 賦歸	結 束		



圖 6.2.1、南部毒性化學物質災害聯合防救組織組訓(第一場次)照片



圖 6.2.2、南部毒性化學物質災害聯合防救組織組訓(第二場次)照片

6.3 召開專家及機關案例檢討交流會議

每年召開 1 次專家及機關案例檢討交流會議，已於 10 月份完成辦理案例檢討交流會議，針對環境事故專業技術小組之轄區緊急出勤事故或國內外重大事故案例進行檢討策進，亦邀請二位專家委員提供建議；災害事故應變沒有標準流程，惟有藉由不斷累積他人經驗，來預防災害發生，並有效控制，減少國內環境災害事故造成環境與社會的損失。

南部專家及機關案例檢討交流會議已於 105 年 10 月 17 日於國立高雄第一科技大學毒災中心 Y105 會議室舉辦，會議議程如下所示，另邀請國立高雄第一科技大學環境安全與衛生工程系洪崇軒委員、嘉藥科技大學環境工程與科學系米孝萱委員二位專家委員提供建議，參與人數共計 30 人參加，詳細請詳表 6.3.1~圖 6.3.1 所示。

國立高雄第一科技大學環境安全與衛生工程系洪崇軒委員建議：

1. 建議有毒化物運作的廠商，除了平日加強員工正確毒化物運作觀念與作法的教育訓練外，毒化物運作人員的教育訓練，亦應為平日教育訓練的重點，尤其是駕駛習慣的導正，相當重要。
2. 可透過道路標誌行駛路線的管制，降低危險駕駛動作的機會。
3. 槽車吊掛移槽作業，對於毒化物運作的應變作業仍有必要，建議可強化相關吊掛作業與移槽作業合理操作的教育訓練。
4. 建議仍應注意應變人員應變時的安全維護(如:現場測漏應變人員的安全護具，吊掛移槽過程的安全範圍設定等)

嘉藥科技大學環境工程與科學系米孝萱委員建議：

1. 台合公司於 105 年 2 月 6 日發生丁二烯槽車翻覆事件，人為事故之發生原因相當明顯，安全防衛駕駛訓練之訓練頻度如何？
2. 台合公司針對委託載運物質進行勤前教育。
3. 交通運輸動線之改善對事故發生潛勢有相當正面的幫助，未來針對相關場所交通動線之回饋，改善亦值得關注。

表 6.3.1、南部專家及機關案例檢討交流會議議程

時 間	議 程	單 位
10:00 - 10:10	報 到 及 講 義 領 取	南區環境事故專業技術小組
10:10 - 10:30	討論議題： 災害應變案例探討(105 年 2 月 6 日臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故)	奇美實業股份有限公司簡報(簡報時間 20 分鐘，並請會前提供簡報資料)
10:30 - 10:50	參加單位：國立高雄第一科技大學環境安全與衛生工程系洪崇軒委員、嘉藥科技大學環境工程與科學系米孝萱委員、奇美實業股份有限公司、行政院環境保護署環境督察總隊中區環境督察大隊、行政院環境保護署環境督察總隊南區環境督察大隊、臺南市政府環境保護局、高雄市政府環境保護局、屏東縣政府環境保護局、台東縣政府環境保護局、澎湖縣政府環境保護局、臺南市政府消防局、高雄市政府消防局、屏東縣政府消防局、台東縣政府消防局、澎湖縣政府消防局、內政部消防署高雄港務消防隊、財團法人工業技術研究院(諮詢監控中心)、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)	南區環境事故專業技術小組簡報(簡報時間 20 分鐘，並請會前提供簡報資料)
10:50 - 11:30		專家委員意見
11:30 - 12:00		綜合討論

第七章 結論與建議

環境故專業技術小組除依規劃使技術小組隊員熟悉緊急應變器材設備操作使用、了解事故應變現場緊急程序各項應變作業，於平時配合各縣市環保局進行毒化物運作場廠輔導，也藉機會將相關毒化物運作管理事項、事故案例經驗宣導給予毒化物運作廠商。由於毒性化學物質列管數量的增多，各界防災救災的需求漸趨多元化，利用毒化物運作廠商原本運作經驗，與環保局、南區技術小組之專家學者交流機會，使其對於毒化物災害事故預防能有更具體了解，也可為環境毒災預防與緊急應變加注入一份力量，亦今年度完成預防、整備、減災應變等工作項。

7.1 結論

本年度在執行「南區環境事故專業技術小組建置」工作項目方面：持續於臺南及高雄建置環境事故專業技術小組共 2 隊，由原南部環境毒災應變隊團隊成員延續專責成立，於臺南轄區及高雄轄區各設一隊，臺南隊成立進駐於南科駐在所，高雄隊則設立於國立高雄第一科技大學，每隊 16 人，全天候維持至少 3 人以上值勤，24 小時全年無休依照委託單位指揮之中央環境事故諮詢及監控中心通報之事故及報核之標準作業程序執行趕赴到場支援各類應變處理包括支援應變監測、強化重大空氣污染事件應變能量、支援應變採樣與支援善後復原等工作，以強化毒災應變時效與能力，因應轄區內若毒化物及非毒化物事故發生，除了環境事故專業技術小組趕赴現場協助處理外，一些較大型事故，往往需要專業及經驗之專家到場提供專業諮詢建議，本計畫進度已達成計畫主持人或協同主持人(第一代理人)或隊長(第二代理人)趕赴現場共計 29 人次。

(一)災害預防工作:

辦理毒性化學物質運作廠場應變臨場輔導，毒化物意外的事故發生，往往多是不可預期，但若平時做好預防工作時，則可將傷害降至最低，本計畫執行已完成 81 場次應變臨場輔導，期以落實輔導效果、發掘業者應變缺失、提升業者應變能力；辦理協助轄區內地方環保局機關規劃運作毒性化學物質工廠的無預警測試工作，為了解運作廠場於事故發生時，工廠在第一時間內是否能有效的自救及應變以控制住災情，除了事故工廠本身的搶救及通報外，有賴於毒災聯防組織在發生毒災事故後是否能實際發揮聯防支援的功能及有效的應變，南區技術小組配合各縣市環保單位實施測試，本計畫南區技術小組完成 42 場次無預警測試。

(二)災害減災及整備工作:

辦理輔導地方環保機關辦理演習整訓總計 5 場次，分別為臺南市 1 場次、高雄市 2 場次、屏東縣 1 場次、澎湖縣 1 場次；執行環保署交付全動/反恐/環境災害相關演習兵推共計 20 場次；協助地方環保機關審視毒災危害預防及應變計畫或現場訪視，本計畫南區技術小組完成 265 件數；協助辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明會辦理 9 場次，分別為高雄市於 3 月 8 日協助辦理法規說明會 2 場次、臺南市於 4 月 1 日協助辦理法規說明會 2 場次、屏東縣於 8 月 29 日協助辦理法規說明會 1 場次、臺南市於 9 月 8 日協助辦理法規說明會 2 場次，另預定於 12 月 27 日辦理高雄市法規說明會 2 場次；南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓總計辦理 2 場次，分別於 105 年 4 月 27 日「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 1 場次)」，發文對象以臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣毒災聯防小組組員大量運作廠商為主，第一場次參與人數總計 212 人、105 年 9 月 29 日「105 年度南部毒性化學物質災害聯合防救小組組訓(第 2 場次)」，發文對象以臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣毒災聯防小組組員小量運作廠商為主，第二場次參與人數總計 401 人；辦理南部毒性化學物質災害防救動員研討會 2 場次，分別第一場次已於 4 月 26 日辦理，參與此次動員講習之人數共為 70 人；第二場次已於 10 月 7 日辦理，參與此次動員講習之人數共為 54 人。

(三)災害應變及復原重建工作:

事故出勤處理本計畫執行事故出勤 11 場次；其中事故轄區分佈為高雄市 6 件、臺南市 3 件、屏東 2 件，已完成執行環境災害事故之災況訊息傳輸、化學品偵測、協助環境災害業者現場處理及若成立毒災應變中心時之整合協調、複合確認、接受報到與物資調配相關事宜；及環境事故現場環境監測工作包括：現場空氣污染物及毒化物相關檢測、採集、監測、氣象資料及毒化物容器危害熱影像監測等工作，事故通報 1 小時可及範圍內到場處理率，符合合約規定以上；另完成執行毒化物災害模擬緊急出勤演練 9 場次，利用既有的應變器材及署撥儀器設備，並配合事故情境模擬方式進行實務訓練，藉由此訓練強化毒災應變隊員對於災害現場應變與現場之危害物質處置作為，安全且迅速確實地將毒災事故之影響降至最低，有效學習應變經驗提昇及現場人員處置作為能力。

7.2 建議

- (一)南區技術小組針對應變人員安全處理原則已依照環保署訂定之規範:現場環境為未知物，如遇下列狀況時，應優先取樣後，至安全區域進行未知物分析工作：
(1)LEL > 1%。(2)O₂ < 19%。(2)FID > 1,000 ppm。(3)PID > 1,000 ppm；且現場有下列狀況時，技術小組人員不進入現場：(1)化學儲槽或容器火災時不進入，此時以先滅火為原則。(2)高壓液化氣體儲槽或容器外洩並被引燃產生噴射火燄時不進入，此時以先冷卻槽體為原則。(3)侷限空間之洩漏，且洩漏物質具有可燃性，且濃度以超過 10% LEL 時不進入，此時產生的侷限空間爆炸風險高，先以水霧稀釋為原則。(4)其他任何由指揮官判斷有危害之狀況。
- (二)近年來我國產業快速發展，毒化物及相關化學品之運作量逐年增高且種類繁多，然而年來民眾對於高品質的生活要求日益增高，所以當環境事故或重大天然災害造成複合型環境事故發生時，仍亦需由政府大量投入應變資源及人力，以降低災害危害，避免災害擴大及減少傷亡與損失。
- (三)執行環境災害事故緊急出勤作業，有關槽車事故移槽偵檢作業，建議預防在槽車移槽過程中，應付危急的狀況，冷區將由環境事故專業技術小組人員 2 名穿著完整防護設備隨時預備，可預防突發事故發生立即有完備人力上前遞補協助支援作業。
- (四)執行臨場輔導作業為因應未來化學局成立業務擴增所需，建議修正臨場輔導篩選機制納入化學物質，並以製造化學品場家列為優先查核對象，另可以參酌歷年事故出勤肇事化學品物質列為優先查核對象。
- (五)有關署內撥交監測儀器設備初期於 96 年度撥交使用，儀器已達使用年限或儀器本身老化停產等因素，建議可進行監測儀器汰換更新，以利災害現場空氣污染物濃度監測作業，以自動連續監測儀器(火焰離子偵測器、光離子偵測器，四用氣體偵測器)進行毒性化學物質災害現場環境空氣污染物濃度的連續監測。

第八章 參考文獻

1. 環保署，「建構寧適家園計畫-南區環境事故專業技術小組服務計畫」，103-104 年度。
2. 環保署，「強化毒化物安全管理及災害應變計畫-南部環境災害應變隊建置計畫」，95-102 年度。
3. 環保署，「毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫--南區毒災應變諮詢中心專案工作計畫」，92-95 年度。
4. 環保署，「毒性化學物質管理計畫災害防救業務檢討會資料」，98-102 年度。
5. 環保署，「全國毒災事故應變案例研討會」，98-102 年度。
6. 環保署，「毒性化學物質管理法規」，102 年度。
7. 環保署，「毒性化學物質專業技術管理人員訓練班講義資料」，102 年度。
8. “Evaluation the Difference of Conventional Water Parameters in Constructed Wetland with Bayesian and Frequency Statistical Methods.” 2009 環境新興污染物檢測技術與管理國際研討會，2009 年 5 月。
9. NIOSH, 2010, NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards, U.S. Government Printing Office。
10. DuPont Emergency Response Solutions-HAZMAT Technician Training ,2012。
11. INFICON，HAPSITE Smart Plus Chemical Identification System Operating Manual，2008 年
12. 过程安全事故解析，John Atherton Frederic Gil、英国石油公司过程安全委员会、美国化学工程师协会化工过程安全中心，中国石油大学出版社，2015 年。
13. NIOSH, NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards, U.S. Government Printing Office, 2010.
14. DuPont Emergency Response Solutions - HAZMAT Technician Training, 2012.
15. Yang, H. N., J. H. Chen, H. J. Chiu, T. J. Kao, H. Y. Tsai, and J. R. Chen, Confined Vapor Explosion in Kaohsiung City - A Detailed Analysis of the Tragedy in the Harbor City, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 41, 107-120 (2016).
16. 環境檢驗所之公告方法，NIEA A715.13B 空氣中揮發性有機化合物檢測方法—不銹鋼採樣筒/氣相層析質譜儀法
17. 環境檢驗所之公告方法，NIEA 706.71C 揮發性有機化合物洩漏測定方法(NIEA

A706.71C)

18. 環境檢驗所之公告方法，NIEA A001.10C 空氣中氣相化合物檢測方法－抽氣式霍氏紅外光光譜分析法
19. 環境檢驗所之公告方法，NIEA A002.10C 開徑式傅立葉轉換紅外光光譜分析法
20. 行政院環境保護署毒性化學物質許可管理系統，
http://flora2.epa.gov.tw/ToxicWeb/manage/ManagePort_New_Index.aspx
21. 毒災防救管理資訊系統，<http://toxicdms.epa.gov.tw/index.aspx?type=p>

統一編號

EPA054105010

本報告係受託單位或計畫主持人個人之意見，僅供本署施政之參考，不代表本署立場。本報告之著作財產權屬行政院環境保護署所有，非經行政院環境保護署同意，任何人均不得重製、仿製或為其他之侵害。