

計畫名稱：「強化毒化物安全管理及災害應變計畫-中部環境毒災應變隊建置計畫」

計畫編號：EPA-102-J104-02-203

計畫執行單位：國立雲林科技大學

計畫主持人(包括協同主持人)：洪肇嘉教授、易逸波副教授、徐啟銘特聘教授、謝祝欽教授、李樹華副教授、郭昭吟副教授、蔡勇斌教授、王建明助理教授、李文亮副教授、廖光裕組長、郭金鷹組長

計畫期程：102 年 01 月 01 日至 102 年 12 月 31 日

計畫經費：參仟柒佰伍拾萬元整

摘要：

102 年度本團隊之中部環境毒災應變隊-臺中應變隊與雲林應變隊，分別位於臺中市中部科學工業園區與雲林縣斗六工業區內，共有專任 32 名應變人員，全年至少 3 位專責人員 24 小時待命出勤，平時執行災害預防工作如：輔導、無預警測試、宣導、案例研討會等；有事故應變到場緊急應變、諮詢、監測採樣及災後除污，需於發生毒化災害事故後 1 小時內，趕赴現場實施偵測、監控、應變與善後復原作為、納入民間應變能量，期使環境災害事故由開始至結束完善處置，確實降低毒化物等緊急事故對環境的影響。

本計畫已完成進度 100.00%。中部轄區(包含臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市及金門縣等 7 縣市)，毒化災事故到場應變共 29 場次(含 10

場合緊急出動測試)，均依環保署所訂定之出動作業標準執行；依處理流程進行緊急應變出動業務，包括事故現場環境監控、減災應變作業與污染採樣分析等，確實降低環境危害，持續強化環境檢測及事故應變處置能力。在平時工作毒化物災害預防方面，則完成毒性化學物質運作廠商之管理與應變輔導 62 場次、無預警測試 37 場次，乃藉由早期三區網路會議結論，擬定輔訪及無預警挑選廠家。另外也協助測試廠家則由地方環保單位的督導測試場(廠)之通報、應變搶救及毒災聯防小組之支援能力。協助審視中部各縣市運作廠場毒災危害預防及應變計畫 70 場次，落實毒性化學物質危害預防、災害防救、聯防機制及應變能量。並辦理法規說明會、全國動員研討會與聯防小組組訓活動。總計辦理毒化物法規宣導會 10 場次、毒災演練 9 場次、中部地區政府單位動員研討及聯防小組組訓 2 場次，與中區及南區督察大隊交流會議 2 場次，支援環保署諮詢中心執行高風險工業區擴散模擬推估蒐集資料 1,033 場次；國際案例及應變經驗交流則於 7 月份與南區共同邀請國外學者專家(Dr. Pao-Chiang Yuan 與 John B. Pope, III)來臺分享事故應變相關經驗。近年減災預防業務執行成效顯著，且藉動員及組訓等課程提升防災觀念與應變能量，毒化災事故頻率與規模已逐年下降，成功提升防災能量並減輕災害所造成之衝擊。本團隊持續與台塑石化及強本汽車交通事業股份有限公司共組中部毒災聯防應援團隊，強化中部地區民間緊急應變聯防之能力，進一步增進中部地區毒化災事故緊急應變之能量。

前 言：

本計畫依據行政院核定環保署推動執行之「強化毒性化學物質安全管理及災害應變計畫」之計畫目標及工作內容，平時妥善整備防救災量能及推行各項預防工作，在災害發生時以良好的防救組織、人力、設備，於短時間內控制災情，降低對民眾及環境影響，及做好災後復原，確保人民生命、身體、

財產的安全與環境品質的保護。

執行方法：

- (一)維持中部環境毒災應變隊之妥善運作，臺中應變隊駐於中部科學工業園區、雲林應變隊則配置於雲林縣斗六工業區內，全年日夜 24 小時每隊至少 3 人，每隊至少 16 位專責人員，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，並佐以妥善保險。
- (二)全年無休依照本署毒管處指揮之毒性化學物質災害應變監控中心、毒災應變諮詢中心通報之事故之標準作業程序，執行支援各類應變處理；包括支援應變監測、支援應變採樣與支援善後復原等工作，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，以強化毒災應變時效與能力。
- (三)於兩隊執勤辦公室，建立隊員能力可執行運用各項裝備並代管保全、保養、維護校正及自購耗材執行環保署託付裝備。每隊平時需維持配備如：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)及應變車 2 台。
- (四)平時預防工作整備及提昇防救災量能
 - (1)執行運作廠臨場輔導 60 場次(災害風險輔導)、無預警測試 30 場次以上。輔導中部各縣市環保機關辦理演習整訓。
 - (2)執行環保署交付之各種全動、反恐與環境災害相關演習、兵推(含平時整備演訓 10 場次)，可結合並召集轄區毒災聯防應援隊參與任務。
 - (3)協助中部各縣市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。
 - (4)於各縣市辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明至少 8 場次。

- (5)執行與中部及南部環保署督察大隊聯合毒災業務交流 2 場次之毒災應變業務講習。
 - (6)執行環保署各項交付儀器裝備之校正、維護，並補充耗材，完整應負責裝備之保管責任。
 - (7)環境毒災應變隊人員需於年度內進行各式演訓，並配合參加本署及相關機關舉辦之相關整訓課程(包括一般常訓、不明物質盲樣檢測講習、相關化學物質儀器檢測講習、國外專家應變實務講習、各防救災機關執行演訓講習)。
 - (8)執行全國分區動員研討及聯防小組組訓活動 4 場次。
 - (9)協助直轄市、縣(市)政府審視及分析該縣市之地區毒災防救計畫，完成應變及復原計畫建議及因應對策，內容包括：受災區域管理與管制、避難疏散計畫、災區復原建議、災後處理檢討等工作；支援工業區級風險擴散模擬推估現場蒐集資料提供(交)本署決策系統供模擬分析使用，包括產業類別，定位座標、毒化物儲存位置、毒化物種類、儲存容器種類、管線輸送狀況、操作壓力等資料，完成調查運作量大廠場 500 場次以上。
 - (10)邀請國外學者專家來台講授於中部地區，進行一場 8 小時以上之專業交流。
 - (11)召開中部地區 1 次專家及機關案例檢討交流會議，針對環境毒災應變隊去年或今年之轄區或國內外重大事故案例進行檢討策進。
 - (12)支援環境事故污染分析調查，協助非毒災環境事故現場採樣及初步檢視作業，包括執行現場環境空水土專業採樣及送樣工作異常空氣採樣檢測、水質水量檢測及土壤採樣檢測，依署內或地方政府請求及毒管處同意於現場實施採樣、偵檢及樣品送樣分析/檢測鑑定。
- (五)毒化災事故變時工作及辦理

- (1)執行毒災事故每年出勤處理每隊至少 18 場次，每場次至少 3 人(得與中部各隊平時整備演訓數及支援非毒災環境事故合併計算)。災況訊息傳輸、毒化物偵測、督導或協助毒災業者進行現場處理及若成立毒災應變中心時之整合協調、重複確認、接受報到與物資調配相關事宜。
 - (2)執行支援災害事故任務，除天災因素及金門離島地區外，於事故通報 1 小時可及範圍內，在正常路況下達成趕抵現場率 100%，出勤完成後需提交事故處理報告與出勤處理費用評估報告。
 - (3)毒性化學物質災害現場環境監測工作包括：現場空氣污染物鑑定、空氣污染物監測、毒化物容器危害熱影像監測等工作。
 - (4)毒性化學物質災害現場災害環境採樣工作(以保存證據為主)包括：現場污染土壤與水體採樣、分析等採樣及分析工作，每年 18 件次以上。
 - (5)應變隊應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。
 - (6)跨區支援環保署執行公差任務、辦理指派之專案性協調工作、支援指定區域之業務或應變任務，並於待命執勤時接受緊急各項交辦繕打、彙整或查詢任務。
- (六)協調組成中部區域毒災聯防應援隊，針對不同災害類別及廠家專長項目，輔助及支援區域特定事故應變，提供其他應變能力不足之災害事故救災及善後協助。
- (1)協調整合中部地區運作廠場專業人員與得標者簽約組成中部區域毒災聯防應援隊兩隊，人員保險至少 200 萬團險。每次事故發生經通報請求支援後由應變隊研判災情視狀況啟動相關人員到場支援協助應變隊處理應變善後處理事項。應援團隊每年每隊至少出勤 3 場

次、每場次出勤 3 人次計 9 人次，資深應變專家至少 1 人每年至少出勤 9 場次計 9 人次。

(2)每隊 16 人，全時維持至少 3 人以上，24 小時隨時待命出勤協助毒性化學物質災害之現場應變處理與善後復原工作。

(3)每隊工作任務包括：支援環境毒災應變隊進行現場災況訊息傳輸、協助支援毒化物止漏、槽車移槽處理、災區圍堵、災區復原及若成立毒災應變中心時之整合相關事宜。

(4)中部區域毒災聯防應援隊人員需於年度內進行各式演訓，並配合參加本署及相關機關舉辦之相關整訓課程。

(5)中部區域毒災聯防應援隊於本年執行得標者委辦任務工作時，得與環境毒災應變隊人員聯合編組執行委辦任務，其績效合併計算。

結 果：

本年度工作項目均依進度完成，以下說明工作項目要點：

- (一) 本年度本計畫持續維持中部環境毒災應變隊臺中及雲林兩隊各 16 人，全時至少 3 人以上，24 小時全年無休執行毒性化學物質災害之趕赴現場應變處理、專責應變監測及專責應變採樣與善後復原工作，有效強化毒災應變時效與能力。而本年度新進人員臺中隊：張孝任、呂奇霖、吳峻瑋等三員，皆完成本隊 64 小時勤前教育訓練，且為加深應變人員專業知識及技能，每月定期複訓(兩隊共 200 小時)，每月教育訓練明細，如表 5.1.2 及表 5.1.3 所示，也配合署裡完成各項年度訓練及應援團隊教育訓練。
- (二) 102 年度出勤趕赴現場協助共計 41 場次 (含緊急出勤測試兩隊共計 20 場次，持續強化隊員環境檢測及事故應變處置能力。)事故報告書，如附件 4-4。另如以緊急出勤到場支援之事故場所區分：工廠事故 6 件、槽車事故 2 件、學校事故 1 件、其他事故(含跨區)3 件、緊急出勤測試 10 件；以事故類型區分：火災事故 7 件、氣爆事故 1 件、洩漏事故 4 件、不明化學品事故 2 件、其他事故(含跨區)3 件(部份事故類型為複合式)、緊急出

勤測試 10 件；配合地方政府演練共計 9 場次，執行環保署交辦兵推、反恐等演訓 34 次。

- (三) 完成辦理臨場輔導檢核 62 場次、無預警測試 37 場次，名單，如表 3.1.4、表 3.1.5、表 3.2.11 及表 3.2.12 所示，對於臨場輔導檢核成績較不理想之業者進行複檢 5 家，其主要缺失為應變器材與計畫書上應變小組人員數量不符、忽略防護器具之保養維護、儲槽標示與動線不夠明確。對於無預警測試成績較不理想之業者進行複檢 4 家，另針對本年度無預警測試建議廠商要再加強應變架構與聯防廠商支援速度、運作場(廠)家平時應與其自身聯防組織保持互動聯繫並可透過年度毒災演練或無預警測試增加應變熟練度等。也協助地方環保機關輔導檢視（或到場訪視）毒災危害預防及應變計畫 70 場次，名單，如表 3.3.2、表 3.3.3 所示，其主要缺失有運作點分布圖中無各毒化物名稱，毒化物運作場所及毒化物貯存位置未標示於圖中、檢附之附近環境概況無環境敏感地區標示及說明、毒災通報方式無平日、假日之分、應變器材清單中設備數量與現場不符、無分別針對運作毒化物之種類、特性、數量說明研擬採取緊急防治之措施、毒災事故時無依據狀況假設災區、緩衝區及安全區域分配、事故發生時搶救人員防護設施及注意事項說明不完整、外界支援方式中，無紀錄支援事項、聯絡人及電話等資訊。也辦理毒化物業者之毒災防救法規宣導及說明會議 10 場次，議程表範例與參加人數，如表 3.4.1 所示。
- (四) 於 07 月 02 日至 07 月 03 日辦理一場國際毒化災技術交流研討會議，會議邀請 Dr. Pao-Chiang Yuan 與 John B. Pope, III 二位具有應變實務豐富之國外學者來台，介紹美國社區緊急應變隊(CERT)發展與就地避難執行方法，以及大量石化危險品儲槽之危害預防與應變程序探討，以提升環境毒災應變人員之專業技術、技術交流、現場戰術戰略研析、嫻熟進階應變裝備操作與防護設備、緊急應變措施訂定及災害範圍管控，議程表，如表 6.3.1 所示。
- (五) 動員講習環保署督察大隊及應變隊業務交流部分，於 04 月 10 日及 10 月 23 日辦理二場毒災應變業務講習，參與業務講習單位包括環保署環督總隊、環保署中區督察大隊、中部各縣市環保局、臺中及雲林應變隊，議

程表，如表 3.5.1、3.5.2 所示。

- (六) 台塑石化股份有限公司及強本汽車事業交通股份有限公司今年持續為本團隊之地區應援團隊，另為提升中部地區高科技廠場之事故應變能量，與中部科學工業園區管理局、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司應變聯防協議相互支援；台塑應援團隊支援 3 場演練，強本應援團隊支援 3 場演練，資深應變專家趕赴現場提供專業應變諮詢共計 10 場次，計 12 人次，達成強化本區之毒災緊急應變能量的目的。
- (七) 中部毒災應變隊配合協助高風險工業區廠家蒐集資料建置作業，以供環保署針對國內各工業區運作量大之毒性化學物質運作廠場，執行危害模擬研析作業，並藉由模擬分析結果，進一步研擬疏散避難作業，藉以建置更完整之高風險工業區之應變資料，以強化落實高風險區域之毒災應變效能，中部毒災應變隊本年度完成建置臺中工業區、臺中港（含港區、加工出口區、關連工業區）、民雄、頭橋工業區等，運作量大廠場之毒化物危害模擬研析資料收集 1,033 場次以上，經藉由環資系統查詢各工業區運作場所數量，如表 7.2.1~7.2.3 所示，依各運作場所之各毒化物運作資料，進行相關危害模擬研析資料收集。
- (八) 因應應變隊執行平時業務及變時應變需求，本團隊鼓勵隊員進行甲級及乙級毒性化學物質專責人員證照考試，已有 17 位考取甲級毒性化學物質專責人員證照、7 位考取乙級毒性化學物質專責人員證照、1 位考取丙級毒性化學物質專職人員證照，餘 7 位尚未考取(考照中或受訓中)，並有 22 位擁有大貨車證照，兩隊均有足夠人力可駕駛署撥 3.5 噸、11 噸設備車及 17 噸指揮車。

建議事項：

- (一) 本團隊於執行臨場輔導及無預警測試，並檢視毒化物運作廠場之危害預防管理，且中部地區部分縣市亦有毒化物運作廠商稽查計畫，可有效強化毒性化學物質運作廠場之應變知識，且近年中部地區事故發生頻率已逐年下降，建議未來可增加縣市臨場輔導及無預警測試廠家之場次，未來可研擬與區域勞檢單位合作，針對廠家進行聯合輔導，以落實安全管

理措施。

- (二) 透過毒性化學物質災害應變演習及觀摩，毒性化學物運作廠場對於事故應變的能力也漸有提昇，唯若災害發生時，將可能直接衝擊工廠鄰近民眾的安全，未來毒化災演練，建議納入演練民眾之疏散避難或就地避難之相關演練項目，以提昇居民災害防救應變自救之觀念。
- (三) 本年度動員研討會及組訓小組會議皆安排實作訓練，增進相關單位與業者之應變處置能力與經驗，藉此發揮年度訓練及提高防救災量能之最大效益，建議可規劃建構應變處置實務能力之證照制度，以提升相關單位與業者對於災害事故之因應能量。
- (四) 本年度在歷次事故應變演練、臨場輔導、無預警測試及案例檢討等，皆邀請數位資深應變專家參與協助，藉由資深專家所提供之建議，可提升應變能量及經驗交流，未來相關會議可擴大邀請，以拓展專家量於參與平時應變預防及工作之量能。