

計畫名稱：毒災防救管理資訊系統維運及強化整備應變計畫

計畫編號：EPA-103-J104-03-001

計畫執行單位：工業技術研究院

計畫主持人：陳新友

計畫期程：103 年 04 月 24 日起至 103 年 12 月 31 日止

計畫經費：5,826 仟元整

摘要

於化學物質於製造、使用、貯存或運送等運作行為中，皆可能因設備操作不當、人為疏忽、防範設備不足以及管理疏忽等問題，致使危害性化學物質洩漏、火災或爆炸等意外事故發生。但從歷年來的應變處置經驗來看，很多應變訊息傳遞與溝通仍依各方權責需求，而散落於各處，無法做有效統整，對於應變專業判斷與術語應用，則依應變人員背景不同，容易有溝通不良之情事發生。毒災防救管理資訊系統主要功能則是在於提供毒化災業務相關資訊之系統平台，以利執行其預防、整備、應變以及復原等業務項目。

於維持毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能運作正常方面，建置完成系統自動偵測工具以及 798 人次系統點檢工作，178 項網頁位址壓力測試，其回應時間均於 3 秒以內，完成 262 項高優先順序微軟更新，修正 15 項系統功能、執行 15 次資安檢查與 15 次系統維護工作，針對 55 場次出勤事故進行系統滿意度資料調查，其使用滿意度達 79 % 以上。於強化事故預警與應變災情研析功能方面，建置警廣監控事故辭庫與運輸災害訊息自動判斷功能，完成緊急事故快報功能開發，彙入完成空污基礎氣象資料匯入資料庫及相容性評估，以及規劃初期管制區、工業區擴散模擬等參數資料，並建置完成初期管制區建議範圍繪圖功能。

於建置多樣化系統前端操作平台，強化應變經驗傳承與事故分析方面，規劃、設計與建置環境氣象條件、個人防護裝備、環境偵檢儀器、濃度危害程度等圖像化系統功能，Android Pad 規劃設計與功能建置工作，包括版面設計、毒災防救整備資料、災害即時資訊、圖面繪製與存檔功能等項目，並完成配發各縣市行動裝置設備規格，制訂「毒災防救管理資訊系統」之行動裝置設備使用須知，強化應變經驗傳承部分，延續 102 年建置應變經驗模組資料，整體資料庫已擴充至 178 組。

於建置全國性毒性化學物質聯防組織線上申請、變更以及審核系統方面，完成全國毒災聯防系統清查作業，訂定全國毒災聯防線上申請、審核系統改版功能規劃設計與建置工作，並協助 12 場次系統操作說明會；於建置系統操作訓練機制及訓練平台方面，建置完成系統訓練平台、資料庫以及使用者權限設置等項目；結合系統沙盤推演、系統說明會、種子教師及應變專家幕僚訓練等機制，其

使用率為 86.7%；於北、中、南辦理 3 場次「毒災防救管理資訊系統」說明會，計有 69 人次參與；於新北市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、台中市、高雄市等 6 縣市辦理沙盤推演與系統結合之實機操作工作，共 105 人次參與；辦理縣市種子教官與應變專家幕僚訓練，計有 30 人次參加；訂定 4 種量化系統績效指標之評估效益內容。

前言

於人類不斷地追求生活品質與科技文化演進下，因而促成工業化及高科技的發展，其伴隨著化學物質種類及其使用量的快速增加，國際間註冊登錄之化學物質資料高達二十萬餘種，其中我國常用者約有七、八萬餘種。然於化學物質於製造、使用、貯存或運送等運作行為中，皆可能因設備操作不當、人為疏忽、防範設備不足以及管理疏忽等問題，致使危害性化學物質洩漏、火災或爆炸等意外事故發生。從環保署毒災諮詢監控中心 97 至 103 年統計資料顯示，在過去 7 年內，國內總計發生 2,223 件化學物質事故案件，每年平均發生約 300 件。就其災害類型區分為火災、洩漏、爆炸、中毒以及其他等項目，其中以火災類型發生機率為 42%至 70%居多；依場所類型區分為工廠、交通、倉儲、學校、實驗室以及其他等項目，屬工廠類型發生機率 45%至 71%居多。無論從災害類型或場所類型來看，只要毒化災事件發生其擴大及危害性均非常大，故在應變決策與資訊取得的完整性，均會左右人員生命與財產損失規模，因此如何獲得上述重要訊息，則成為災害控制的關鍵性議題。

目前毒災防救管理資訊系統於 102 年歷經系統整合、經驗模組建置、系統效益分析等機制建立後，並於當年度進行主機轉移與資安確保檢測，已正式行文通知各單位系統上線使用，但因應未來資通訊技術的發展、政府組織變動、毒化災應變體系的角色定位、IPv6 通訊協定、Open data 政府資料開放以及系統使用者意見修正等需求，本系統應如何維持毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能運作正常、建置多樣化系統前端操作平台、強化應變經驗傳承與災因分析、建立聯防體系審核管理與登入管控機制以及系統操作訓練機制，藉以逐步落實並提升毒災防救業務執行效率。

執行方法

一、維持毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能運作正常，以提供毒性化學物質預防、整備、應變、復原等業務工作項使用。

(一) 確保毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能

1. 每日實施系統點檢與測試，以檢出系統可能產生之伺服器、資料庫

及其他錯誤訊息，並安排專人立即處理，以維持系統操作正常。

2. 每月定期實施資安檢查，進行程式碼與系統弱點掃描，並建置帳密、權限異動與資料備份等記錄檔，以提升系統安全性，減少遭受不明網路攻擊之可能，以維持系統流暢運作，提供穩定的作業系統環境。
3. 定期更新維護預防整備系統業務資料，包含中央與地方應變人員、環境事故管理中心與環境事故技術小組，以維持業務資料準確性。
4. 不定期輔助現場人員選擇事故編號、輸入現場測值、監測儀器種類、化學品名稱、數值單位、照片等資訊，或查詢化學品 SDS、處理原則、緊急應變程序卡、防救手冊、廠場運作紀錄、防災基本資料表、廠場平面圖等，並維持系統正常運作，以確保現場應變人員獲取所需資料及現場資訊即時更新。

(二) 強化事故預警與應變災情研析功能

1. 提升交通事故預警與監控能量，需剖析 99 至 102 年警廣路況說明資料，並建置事故詞彙庫，開發詞彙篩選與自動通報功能，以便即時掌握事故發生，且提升事故預警時效。
2. 因應緊急事故通報需求，需於環境事故簡訊電子報系統內，建置緊急事故快報功能，並透過電子信件即時通報與預警。
3. 強化現場災害預測功能，彙入空保處空污基礎氣象資料至毒災防救管理資訊系統中，並搭配擴散模擬功能，供指揮官快速決策與預測之參考。

二、因應資訊系統與設備硬體發展趨勢，建置多樣化系統前端操作平台，強化應變經驗傳承與事故分析，提升毒災防救業務執行效率。

(一) 應變決策系統圖像化，將 4 種應變決策資訊以相對應之圖像表示，使用者可透過應變決策系統之圖像，直接獲取事故或應變相關訊息，以落實系統使用最佳化及便利性。

(二) 根據 iPad 應變決策系統應用軟體之開發及使用經驗，開發相同介面並適用於 Andriod 系統手持式裝置之應變決策系統應用軟體，可用於非單一廠牌之手持式裝置，並配置於各縣市環保局一台手持式裝置，供使用者於平時業務或應變時使用，持續拓展應變決策系統應用軟體之使用。

(三) 強化應變經驗傳承與事故分析，分析及驗證既有毒災事故應變經驗，根據事故應變類型、容器、程序、資材及時序等，產出至少 50 件應變經驗模組，並分析模組屬性及使用率，納入決策支援系統。

三、建置全國性毒性化學物質聯防組織線上申請、變更以及審核系統，並提供三種登入連結方式，建立審核歷程紀錄管理與整體聯防體系成員登入機制。

- (一) 清查各縣市毒災聯防小組與聯防工作圈內容，並配合本署法規及管理措施調整，建置「聯防組織架構組設申請系統」，包括毒性化學物質聯防組織線上新申請、變更、引用、瀏覽、刪除等功能。
 - (二) 建立各縣市主管機關毒性化學物質聯防組織線上審核、查詢、匯出等功能，並建置審核歷程紀錄管理。
 - (三) 提供 GPS 登入網站、毒性化學物質登記申報系統登入網站與無管制編號廠商等三種登入連結方式，建置整體聯防體系成員登入機制。
- 四、建置本系統操作訓練機制，並藉由事故情境模擬測試及沙盤推演等業務執行與推動，提升環境事故應變體系相關單位系統應用經驗，並做為修正毒災防救管理資訊系統功能與架構參考。
- (一) 建置系統訓練平台，訓練平台介面與系統相同，系統訓練平台提供使用者於平時進行系統操作訓練或自行練習，並統計系統訓練平台使用率，使用率需達 85%，增加使用者對系統的熟悉度。
 - (二) 辦理 3 場次「毒災防救管理資訊系統」之系統操作說明會，增加使用者對系統之了解，並根據使用者操作之意見回饋，進行系統修正，至少 60 人參加，提供餐點及茶水。
 - (三) 辦理 6 場次模擬操作，將「毒災防救管理資訊系統」結合縣市沙盤推演及配合各縣市毒災演練，以實機進行系統操作，加強相關人員之系統應用經驗，至少 72 人參加，提供餐點及茶水。
 - (四) 辦理 1 場次「毒災防救管理資訊系統」之縣市種子教官與應變專家幕僚訓練，至少 30 人參加，提升縣市種子教官與應變專家幕僚對系統之熟悉度及應變能量。
 - (五) 為評估系統使用效益，依據「毒災防救管理資訊系統」之使用成果及效益，建立 4 種量化系統績效指標，包含預防、整備、應變、復原績效，分析系統對使用者之量化成效。
- 五、本計畫涉及資訊系統之開發、功能擴增或維護需求，詳見評選須知資訊系統相關補充規定。

結果

- 一、維持毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能運作正常
- (一) 維持毒災系統運作正常，其執行 798 人次系統點檢工作，並開發建置完成「系統自動偵測工具」以及進行 178 項網址壓力測試>
 - (二) 資安檢查與系統維護則完成 262 項高優先順序微軟更新，修正 15 項系統功能與 17 筆人員權限異動，執行各 15 次資安檢查與系統維護。

- (三) 系統資料更新部分則完成 13 次 56 筆應變人員資料。
 - (四) 協助執行 55 場次出勤事故輔助成果及系統滿意度資料調查工作，其使用滿意度達 79% 以上。
 - (五) 建置警廣監控事故辭庫，完成運輸災害訊息自動判斷；建置緊急事故快報功能開發、建置繪製初期管制區建議範圍功能。
- 二、建置多樣化系統前端操作平台，強化應變經驗傳承與事故分析
- (一) 建置環境氣象條件、個人防護裝備、環境偵檢儀器、濃度危害程度等圖像化系統功能。
 - (二) 建置 Android Pad 包括行動裝置版面設計、毒災防救整備資料、災害即時資訊、圖面繪製與存檔功能等項目。
 - (三) 延續 102 年建置應變經驗模組資料，解析 96 年至 102 年「全國事故案例研討會」討論之具代表性的事故案例至應變經驗模組，計有 104 起案例，整體資料庫已擴充至 178 組。
- 三、建置全國性毒性化學物質聯防組織線上申請、變更以及審核系統
- (一) 全國毒災聯防系統清查作業計有聯防工作圈 87 組及聯防小組 52 組，其中有 42 組聯防工作圈及 52 組聯防小組資料不足。
 - (二) 建置全國毒災聯防線上申請、審核系統改版功能規劃設計與系統功能
 - (三) 持續維護 GPS 登入網站、毒性化學物質登記申報系統登入網站與無管制編號廠商等三種登入連結方式。
- 四、建置系統操作訓練機制及訓練平台
- (一) 建置系統訓練平台、資料庫以及使用者權限設置等項目，結合系統沙盤推演、系統說明會、種子教師及應變專家幕僚訓練等機制，其使用率為 86.7%。
 - (二) 於北、中、南辦理 3 場次「毒災防救管理資訊系統」說明會，計有 69 人次參與。
 - (三) 於新北市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、台中市、高雄市等 6 縣市辦理沙盤推演與系統結合之實機操作工作，共 105 人次參與
 - (四) 辦理縣市種子教官與應變專家幕僚訓練，計有 30 人次參加。
 - (五) 訂定 4 種量化系統績效指標之評估效益內容。

結論

因應系統功能需維繫正常、資訊系統發展趨勢、應變經驗累積、聯防組織管理業務以及系統訓練等年度目標與效益需求，本計畫執行工作包括維持「毒災防救管理資訊系統資訊安全與系統功能運作正常」、建置圖像化介面、Android 行動

裝置軟體、擴增應變經驗案例與災因分析、建置整合的聯防簽審機制以及辦理操作說明會、協調會與沙盤推演等實務運用事項。

毒災系統於今年度除維持系統正常運作外，其建置開發系統包括系統訓練平台、運輸災害訊息自動判讀、繪製初期管制區建議範圍、4 種應變行動建議圖像化、Android 行動裝置軟體以及聯防線上簽審機制等項目，主要提供整備與應變業務使用。為促使系統運作正常則完成有 798 人次系統點檢、網頁壓力測試、262 項微軟更新以及各 15 次資安檢查與系統維護。於系統效益方面則協助執行 48 場次出勤事故系統使用、辦理 6 場次系統沙盤推演、4 場次系統操作說明會，總計參與活動人數為 204 人次，並訂定 4 種量化系統績效指標之評估效益內容。

建議事項

一、現階段毒災系統已完成部分圖層整合資訊功能，包括彙整氣象條件基礎資料、高風險運作區域擴散模擬資訊、應變人員定位資訊、應變初期管制範圍以及疏散避難點等圖資功能，但就整體的毒化物運作風險而言，因屬運作者本身最為瞭解，因此未來應如何獲得運作場所自評的風險資訊系統持續提升功能，與強化災害二次危害風險的預測能力。

建議方案：於「毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」於 98 年執行法條修正後，已於該法之第三條新增規定，其運作第三類毒性化學物質者，須提供災害模擬分析資料，但目前就該資料而言，均提送文件至環保局審視與備查，並未進行資訊化，此資訊則由業者依據廠內運作行為與區域性風險做分析，隸屬業者自評資訊，對於災害預測更具有其參考價值，因此建議在未來系統建置過程中，應建置與開發此項目，給予運作者上傳其模擬條件與分析結果，並透過圖層整合方式，提供更完整的系統功能。

二、目前在事故應變當下的重要資訊回傳與後端提供檢視查閱功能，不僅是系統開發的目的，更是提供應變體系共同作業、溝通與協調的重要平台，在提升縣市與各區環境事故專業技術小組使用的同時，經環保署輔導成立的全國性毒災聯防組織已達 89 組 692 家廠商，在「業者為主、政府為輔」的應變方針下，未來全國包括持續增加的毒災聯防組織將是直接負責現地應變的單位，應變決策支援功能模組確實應該及早規劃擴散至廠商，以收應變時效與落實資訊正確性。

建議方案：近期可配合法規修正公告內容：「強制製造、使用、貯存、運送毒性化學物質者，應組設全國性毒性化學物質聯防組織，輔助事故發生時之防護、應變及善後清理工作。」之時程，在全國性毒災聯防組織籌組完成後，透過現場訪視、無預警現地測試，以及各類說明會與縣市舉辦之會

議，讓廠商逐漸熟悉應變決策支援系統功能，終極目標在推動廠商廣泛使用必要回饋的資訊模組，而系統更能藉由廠商的使用，逐步規劃後續整體功能加值、系統架構與功能提升方案並持續開發，以落實「業者為主」的企業應變責任，政府則可從旁為輔督導廠商相關作為並達到保護環境的積極性目標。

- 三、毒災系統所提供功能包括預防、整備、應變以及復原等四大部分系統功能，於進行各項教學與訓練時，參與人員均表示該系統已可提供事故應變大部分需求，於今年度已建置完成訓練平台，供使用者熟悉整體操作流程，但本年度參與系統訓練人員僅有一半人員曾經操作過毒災系統，且均為毒化物新承辦人，對於系統不甚熟練，未來應著手其因應之道，以發揮系統建置效益。

建議方案：毒災系統所提供系統功能區分預防整備與事故應變兩大系統區塊，且其操作連結需求程序較一般系統複雜，對於未接觸本系統人員並無法第一時間獲得所需資訊，因此未來應著手建置線上教學課程，並結合訓練平台已建置的機制，搭配沙盤推演案例，提供各種案例所需獲得資訊的參考，以達系統的建置效益目標。