

化學雲運用於化學災害救援之探討

作者簡介



作者文儀婷上士，畢業於陸軍專科學校 99 年班，化訓中心士官高班 103-2 期，陸軍專科學校士官長正規班第 53 期，中原大學化學所 102 年班，歷任副班長、班長、戰劑化驗士，現任防研中心化學戰劑偵檢士。

提要

- 一、「化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺」系統，一共整合了勞動部等 7 個部會的資訊，可有效快速查詢廠商資料、化學物質資料、化學物質風險分布等資訊。
- 二、各單位平時可依據聯防機制，針對單位責任區域範圍之運作場所及重要目標，先期建立戰備資料夾，藉由化學雲蒐集各作戰區的工廠資訊(如運作場所位置、運作場所化學品配置圖、使用的高風險化學物質運作量、運作方式)、化學物質毒理資訊，以備緊急時刻可以快速派上用場，節省災害救援的時間。
- 三、定期參考「環保署環境事故簡訊電子報」災害事故案例，學習各應變單位對於事故的應變過程、除污機制等，以利化學兵部隊可以藉由事故案例作為訓練計畫想定。

關鍵字：化學雲、聯防機制、災害救援

前言

隨著生活品質要求不斷提升，產業科技技術的進展，各種產業、工廠林立，使用的化學物質的種類與產量也跟著上升，有些甚至設置於民生住宅區、學校周邊。化學物質的使用增加，無論原料、成品、半成品多具有毒性、腐蝕性、易燃性、易爆性，在製造、使用、貯存或運輸過程中，可能因人為疏忽、專責人員及設備不足等因素，引發火災、爆炸、洩漏等潛在的事故。當任何時刻的疏忽或意外，皆會對勞工、社會大眾的生命形成威脅，造成生態環境的破壞及污染，甚至造成全球性的危害等，這是任何一個國家所必須面臨之問題。

行政院環境保護署毒物及化學物質局(成立於 2016 年 12 月 28 日)建立了「化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺」系統(以下簡稱化學雲)(如圖 1)，此系統結合了勞動部、農委會、經濟部、財政部關務署、內政部消防署、交通部、環保署等化學物質資料，以利使用者可以方便查詢所有資訊，節省許多時間，在災害救援上亦可爭取時間獲得資訊。

圖 1 化學雲網站登入首頁



資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，

<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/index.html>.

化學雲介紹

近年來，化學品相關事故頻傳，不僅對企業、環境造成巨大損失，更引發媒體與民眾對此議題的高度關注。且各項化學品列管法規不斷修訂，管理亦日趨複雜。化學品管理儼然已成為政府單位與勞動檢查的核心重點。

化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，整合了勞動部等 7 個部會的資訊，只需要點選相關搜尋條件，就可以一次搜尋各部會資料，可以省下大量工時，並且提高準確度。

包含了基礎查詢、廠商多元篩選法、地圖圖資資訊分布、資料統計、跨域比對分析、接軌國際關切物質、展示服務-高度關注物質等功能。以下僅對化學災害發生時，化學兵部隊支援救災運用的到的功能(基礎查詢、地圖圖資資訊分布、資料統計、跨域比對分析)作介紹。

一、基礎查詢

包含廠商資料查詢、單一化學物質查詢、多項化學物質查詢、系統交集查詢、部會聯絡資訊，以下僅對廠商資料查詢、單一化學物質查詢作介紹。

(一)廠商資料查詢

使用關鍵字如事業名稱、統一編號、工廠登記證號，以檢視所關注廠商之化學物質運作情形(如圖 2)，並且可看廠商所提供的平面圖資訊、毒化物防災等資訊。亦可點選廠商名稱查看詳細的毒化物防災資訊。

圖 2 廠商資料查詢



資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/ComFacBizSearch.html>。

(二)單一化學物質查詢

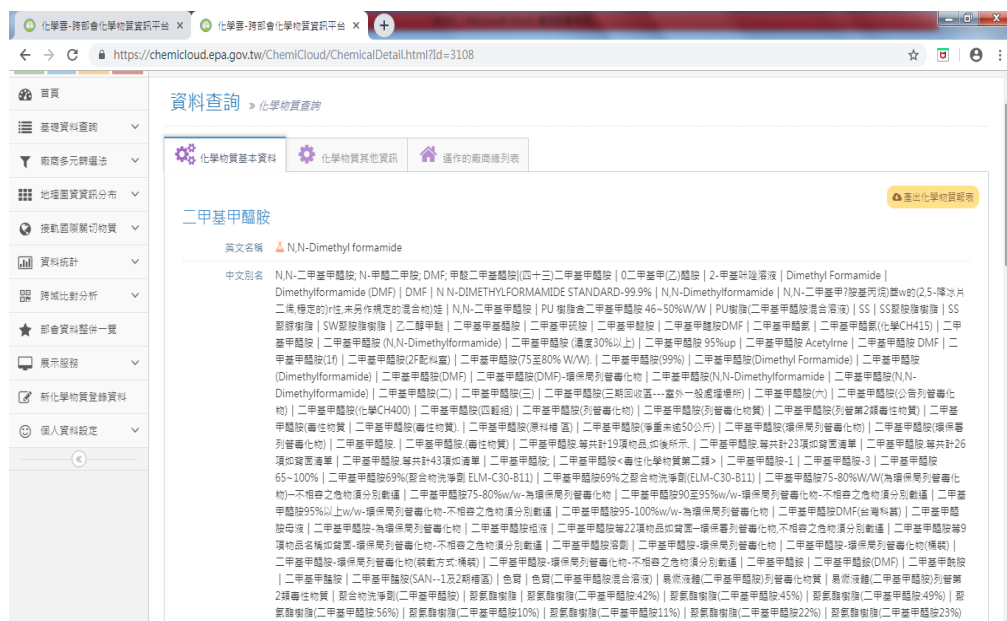
輸入化學物質中英文名稱、別名或化學文摘社登記號碼(Cas No.)，即可查詢化學物質的資訊(如圖 3-4)，也可查詢該化學物質目前有哪些廠商在使用，並且用地圖方式呈現。

圖 3 單一化學物質查詢



資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/ChemicalSearch.html>。

圖 4 單一化學物質查詢



資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/ChemicalSearch.html>。

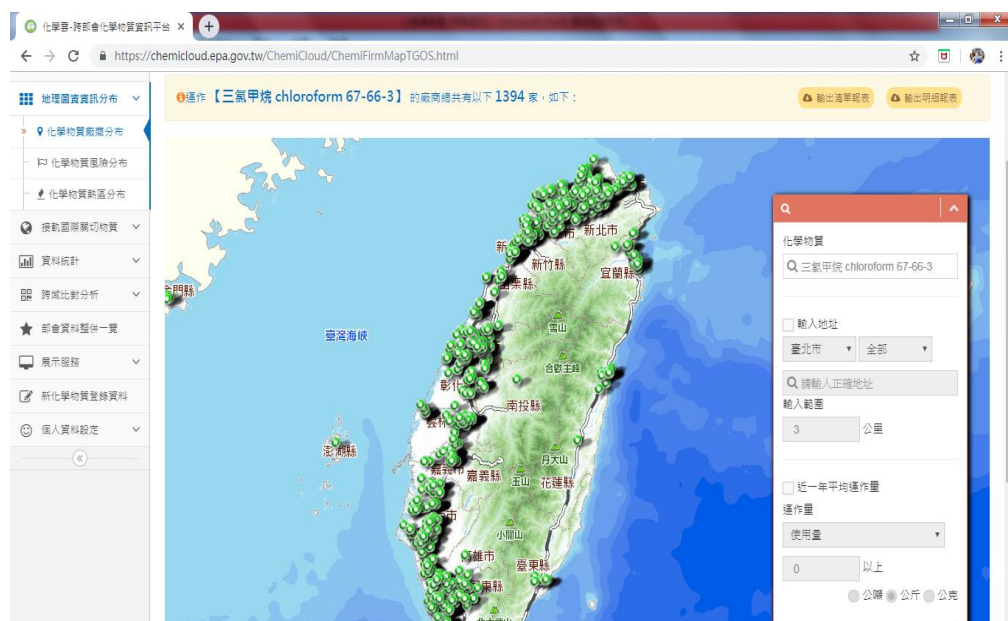
二、地圖圖資資訊分布

可分為化學物質廠商分布、化學物質風險分布、化學物質熱區分布等三種選項功能。以下僅對化學物質廠商分布、化學物質熱區分布作介紹。

(一)化學物質廠商分布

以 GIS 地圖呈現使用化學物質之廠商分布(如圖 5)，查詢條件可為化學物質、地址(範圍 n 公里)、運作量，亦可產出清單報表，獲得廠商詳細資訊。

圖 5 化學物質廠商分布圖

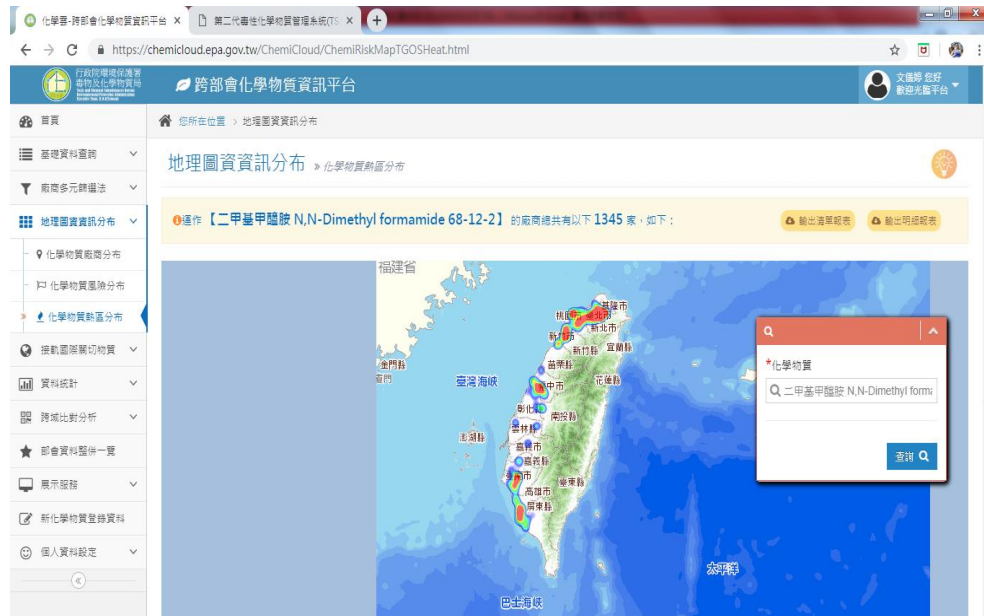


資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/ChemiRiskMapTGOSHeat.html>。

(二)化學物質熱區分布

以 GIS 地圖呈現使用化學物質之廠商熱區分布情形，以熱區圖呈現，顏色越深代表廠商家數越多(如圖 6)。

圖 6 化學物質熱區分布圖



資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，

<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/ChemiRiskMapTGOSHeat.html>.

三、資料統計

包含化學物質運作背景資訊、廠商運作背景資訊查詢。

(一)化學物質運作背景資訊

即時產出化學物質運作相關資訊，包括化學物質資訊、運作廠商資訊、廠商縣市分布資訊、進口資訊。

(二)廠商運作背景資訊

即時產出工廠運作相關資訊(如圖 7)，包括公司/工廠基本資料、部會與運作化學物質數量、災害防護資訊、運作場所配置圖等。

圖 7 廠商運作背景資訊查詢結果



The screenshot shows the 'Chemical Cloud' web application. The main content area displays a table titled '廠商運作背景資訊' (Company Operation Background Information). The table has columns for '快報名稱' (Report Name), '廠商名稱' (Company Name), '統一編號' (Unified Number), '工廠登記編號' (Factory Registration Number), '建立時間' (Creation Time), and '處理狀態' (Processing Status). Two entries are visible: one for '台灣安捷德科技股份有限公司' (Taiwan Anjete Technology Co., Ltd.) and another for '新豐03-5970885'.

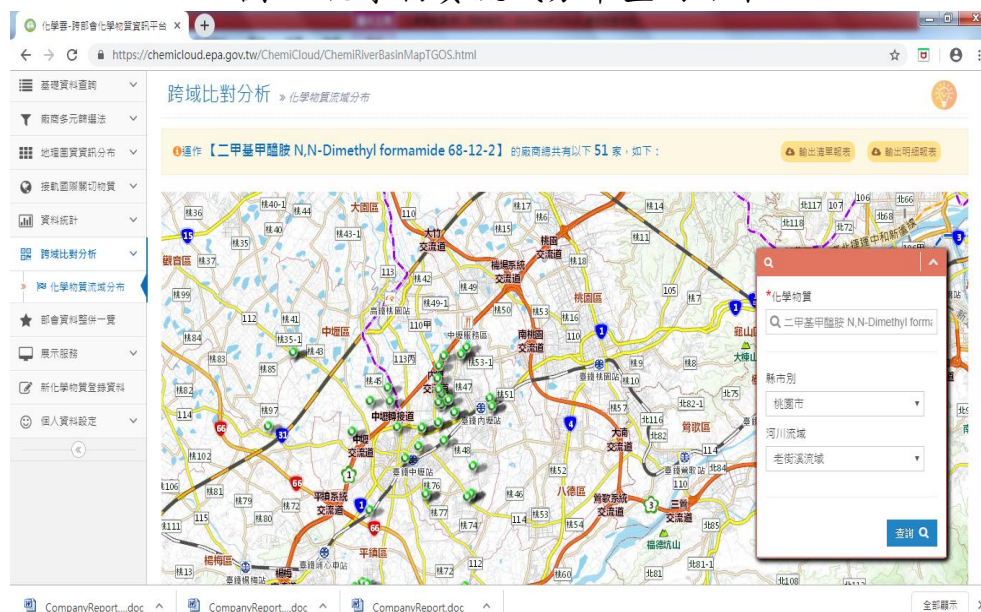
快報名稱	廠商名稱	統一編號	工廠登記編號	建立時間	處理狀態
123	台灣安捷德科技股份有限公司	70747570	-	2019/05/20/ 11:07:11	完成
1	新豐03-5970885	-	-	2019/04/26/ 11:23:21	完成

資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/ComReportResult.html>.

四、跨域比對分析

主要提供使用者查詢使用化學物質的廠商位於河川流域的分布情形。化學物質可以輸入中英文名稱或是化學文摘社登記號碼(Cas No.)，選擇所想要知道的縣市或是直接查詢化學物質分布於全國各流域的位置(如圖 8)。搜尋完成後，會以綠色圓點標示，點選綠色圓點可得到該公司的詳細資訊。

圖 8 化學物質流域分布查詢結果

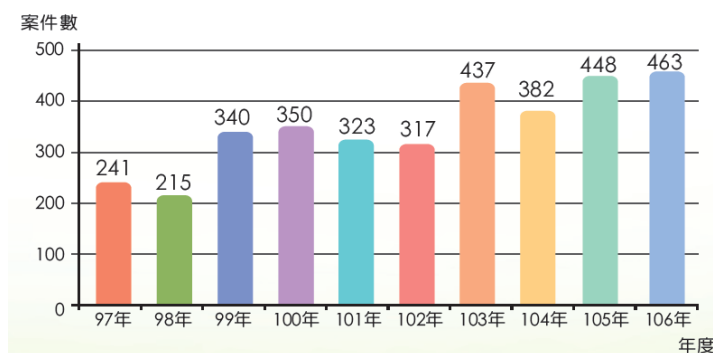


資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，
<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/ChemiRiverBasinMapTGOS.html>.

化學雲運用於災害救援

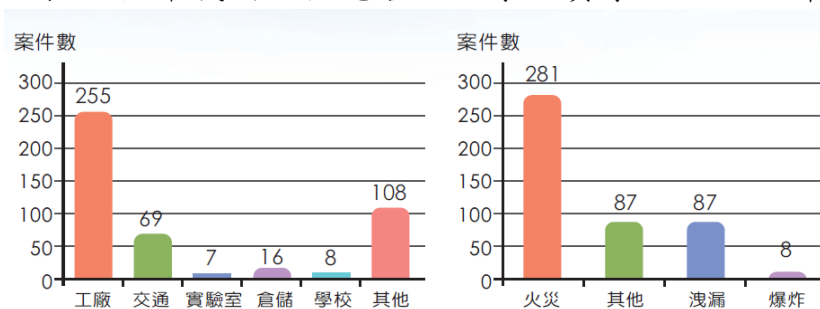
本島除一般化學工廠外，依法公告列管之毒性化學物質運作場址有 3,898 家¹；截至 108 年 3 月底，列管毒性化學物質共 194 項 340 種，其中禁用 59 種、限制得使用用途計 162 種、逕行運作(第四類)計 119 種²。而行政院環境保護署監控 97 至 106 年國內危害性化學物質事故，經統計共發生 3,516 件，平均每年發生約 352 件³(如圖 9)。化學物質遍布全省，可能因人為疏失、火災、爆炸、震波及建築物破壞等間接原因，造成化學災害，其中又以化學工廠火災引起之意外事故所占比例較高(如圖 10)。救援人員執行任務期間，可能面臨毒性、腐蝕性、可燃性及反應性之危害，檢視並排除危險因子，成為毒化災救援作業過程中，不可或缺之必要程序⁴。

圖 9 歷年我國監控危害性化學物質事故次數統計



資料來源：行政院災害防救會報，《107 年災害防救白皮書》(行政院，民 107 年 12 月 22 日)，附錄頁 25。

圖10 歷年我國監控危害性化學物質事故次數統計



附圖7 106年國內監控危害性化學物質事故類型統計

資料來源：行政院災害防救會報，《107 年災害防救白皮書》(行政院，民 107 年 12 月 22 日)，附錄頁 26。

化學災害常在短時間內迅速發展成大規模的災害，發生毫無預警，災害救

1.行政院環境保護署毒化災防救管理資訊系統，檢索日期 108 年 6 月 24 日。

2.行政院環境保護署毒物及化學物質局，〈毒管法修正懶人包(說明會詳細版)pdf〉檢索日期 108 年 6 月 24 日。

3.行政院，《107 年災害防救白皮書》(行政院，民 107 年 12 月 22 日)，附錄頁 25。

4.龐廣江，100 非戰爭軍事行動中化生放核事件聯合救災環境情報準備之研究，頁 5。

援準備時間緊迫。⁵平時各單位針對單位責任區域範圍之運作場所及重要目標，詳實蒐整應援作業所需相關基本資料，納入戰備資料夾，並定期調查更新。⁶當發生事故時可以快速查閱事故地點相關資訊，可以大幅減少查詢的時間，以利快速應變，訂定支援救災計劃。

戰備資料夾製作，可先藉由化學雲，蒐集各作戰區的工廠資訊(如運作場所位置、運作場所化學品配置圖、使用的高風險化學物質運作量、運作方式)、化學物質毒理資訊，毒性化學物質詳細資訊可從行政院環境保護署毒化災防救管理資訊系統獲得。戰備資料夾的內容應包括如下：

一、建立運作場所廠址基本資料

利用化學雲廠商查詢功能，查詢作戰區現有化學物質運作廠址數量，並分配各營(連)實施調查，建立相關基本資料，內容包含公司名稱、電話、聯絡人、地址、化學品種類、運作量、化學品配置圖與及化學品之緊急應變程序卡(HAZMAT 卡)與安全資料表(SDS)(如圖 11 及圖 12)，並且定期更新內容。

圖 11 緊急應變程序卡(氣)

資料來源：行政院環境保護署毒物及化學物質局，作者整理。

5. 《化學災害應援作業手冊》，第一版，國防部陸軍司令部，97 年 9 月 23 日，頁 1-2。

6. 同註 4，頁 12。

圖 12 安全資料表(滴滴涕)

安全資料表	
環保署列管編號：005-01	第 1 頁，共 6 頁
一、化學品與廠商資料	
化學品名稱：滴滴涕(4,4-Dichlorodiphenyl-trichloroethane <DDT>)	
其他名稱：—	
建議用途及限制用途：殺蟲劑，特別是用於菸草和棉花；農藥（草叢的蟻）。	
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話：—	
緊急聯絡電話/傳真電話：—	
二、危害辨識資料	
化學品危害分類：	1. 急性毒性物質第 3 級(吞食) 2. 致癌物質第 2 級 3. 特定標的器官系統毒性物質—重複暴露第 1 級 4. 水環境之危害物質（慢性）第 1 級
標示內容：	
象 徵 符 號：	
警 示 語：	危險
危害警示訊息：第一類毒性化學物質：化學物質在環境中不易分解或因生物蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者。	
第三類毒性化學物質：化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命者。	
1. 吞食有毒。	
2. 懷疑致癌。	
3. 長期或重複暴露會對器官造成傷害。	
4. 對水生生物毒性非常大並具有長期持續影響。	
危害防範措施：1. 勿吸入粉塵。	
2. 如遇意外或覺得不適，立即洽詢醫療。	
3. 避免排放至環境中。	
4. 穿戴適當的防護衣物、手套。	
其他危害：DDT 亦可能引起紅血球減少、血小板減少及白血球減少等症狀。	
三、成分辨識資料	
中英文名稱：滴滴涕(4,4-Dichlorodiphenyl-trichloroethane <DDT>)	
同義名稱：4,4-Dichlorodiphenyl trichloroethane	
化學文摘社登記號碼(CAS No.): 50-29-3	
危害成分(成分百分比)：100	
四、急救措施	
不同暴露途徑之急救方法：	
食 入：1. 不可催吐。	

資料來源：行政院環境保護署毒物及化學物質局。

二、調查水源

查詢各工廠所提供的「發生意外事故之緊急防治措施」或是「消防防災計畫」等資料，內部所註明到的水源資訊，建立責任區內之河川局、水利會、消防局等單位索取相關水源資料。掌握責任區域內之河川、湖泊、蓄水池、消防栓、消防隊及自來水廠等（如表 1），並協調獲得救援期間之使用權，以利消除作業時可即時取得水源，爭取救援時效。

表 1 水源基本資料

(全 街) 責 任 區 水 源 基 本 資 料			
來源	位置	保管單位連絡人	連絡電話
河川	桃園市蘆竹區海湖里海山中街○號	○○○	市話： 手機：
消防栓	桃園市蘆竹區錦順街○號	○○○	市話： 手機：
自來水廠	桃園市蘆竹區長興里長榮路○號	○○○	市話： 手機：
：			

資料來源：作者自行整理。

三、調查責任醫院

建立責任區域內之醫院基本資料(包括毒災責任醫院，調查內容包含醫院名稱、醫院位置、負責人與聯絡電話等)與聯繫窗口(如表 2)，俾於災害發生時，派遣毒傷專業醫師協助人員檢傷分類、消除工作。

表 2 毒化災責任醫院一覽表

(全 銜) 責 任 醫 院 一 覽 表				
醫院名稱	地址	負責人	連絡電話	毒災責任醫院
台北榮民總醫院	台北市北投區石牌路二段 201 號	〇〇〇	市話：02-28712121 手機：	是
林口長庚紀念醫院	桃園市龜山區復興 5 號	〇〇〇	市話：03-3281200 手機：	是
國軍桃園總醫院	桃園市龍潭區中興路 168 號	〇〇〇	市話：03-4799595 手機：	否
：				

資料來源：作者自行整理。

四、建立電話聯繫表

依據各工廠所提供的「發生意外事故之緊急防治措施」，建立電話聯繫表，與救援作業有關單位、個人實施協調、諮詢與回報，如非制式裝備(物資)提供廠商、地方政府有關單位(如環保局廢水收集、消防局提供水源、警察局協助交管等)、災情諮詢(毒災應變諮詢中心)等，如表 3。

表 3 電話聯繫表

(全 銜) 責 任 區 救 援 電 話 聯 繫 表			
區分	單位	負責人	連絡電話
地區憲警單位	桃園市政府警察局	〇〇〇	市話： 手機：
消防分隊	蘆竹分隊	〇〇〇	市話： 手機：
	桃園分隊	〇〇〇	市話： 手機：
災害諮詢	毒災應變諮詢中心	〇〇〇	市話： 手機：
地方政府	環保局(廢水處理)	〇〇〇	市話： 手機：
責任醫院	林口長庚醫院	〇〇〇	市話： 手機：
：			

資料來源：作者自行整理。

五、後勤支援整備⁷

依據各毒化物運作廠址之危害特性，評估制式裝備(物資)之適用性，檢討可替代且適用之防護裝備、偵檢裝備與消除物資需求，從化學雲各公司的「毒化物防災資訊-緊急應變器材」中，獲得責任區內現有數量，確認需求(獲得)項目與獲得管道，內容包含區分(地區)、種類、品名、數量、公司(工廠)名稱地址、聯絡人及聯絡電話，如表 4。

表 4 責任區可供支援消除物資單位基本資料

(全 街) 責 任 區 可 供 支 援 消 除 物 資 單 位 基 本 資 料						
地區	種類	品名	數量	可提供單位及地址	連絡人	連絡電話
蘆竹區	防護裝備	A 級氣密防護服	2	○○塑膠工業股份有限公司 桃園市蘆竹區海湖里○○路○○號	○○○	市話： 手機：
	偵檢裝備	四用氣體偵測器	1	○○塑膠工業股份有限公司 桃園市蘆竹區海湖里○○路○○號	○○○	市話： 手機：
龜山區	防護裝備	A 級氣密防護服	2	○○科技股份有限公司 桃園市龜山區山頂里○○路○○號	○○○	市話： 手機：
	偵檢裝備	五用氣體偵測器	1	○○科技股份有限公司 桃園市龜山區山頂里○○路○○號	○○○	市話： 手機：
	消除物資	10%次氯酸鈣	2	○○科技股份有限公司 桃園市龜山區山頂里○○路○○號	○○○	市話： 手機：

資料來源：作者自行整理。

化學雲運用於災害救援-案例介紹

戰備資料夾於平時整備完備，當發生災害時，可以快速查閱資料，以節省救援時效。若事故地點非責任區域內毒化物運作廠址，並未備妥工廠資訊，此時可以上化學雲查詢工廠相關資訊，確認事故地點周遭是否有禁水性物質，避免在救火的同時，造成爆炸或是其他更嚴重的事故發生，以利支援救災時運用。

以下以桃園市第三類毒性化學物質發生事故為例。利用「第二代毒性化學物質管理系統」資料中顯示，桃園市 107 年第三類毒性化學物質運作量最大的物質為氯氣(如圖 13)，由化學雲化學物質查詢功能內的運作廠商查詢，獲得運作量最大的廠商為○○化學股份有限公司(如圖 14)。氯氣如果在製造、運輸、使用等過程，不慎發生意外將可能發生劇烈燃燒、爆炸等災害(如圖 15)，後果將非常嚴重。

7.同註 4，頁 17。

圖 13 桃園市 107 年運作量最大之物質

檔案

編輯

格式

資料

檢視

新增

新增工作簿

文字

設定格式化

一般

字體

好

插入

刪除

格式

自訂快速工具欄

拼字與語法

最近開啟

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

匯出

匯入

<

資料來源：第二代毒性化學物質管理系統

圖 14 104 年氯氣運作廠商明細

檔案

常用

插入

格式配置

公式

資料

校閱

檢視

新增

刪除

複製

貼上

格式樣式

貼圖

Arial

12

A

加粗

斜體

底線

字色

背景色

字體

字號

字型

對齊方式

數值

自訂快速工具列

文字

設定格式化

格式化為樣式

儲存樣式

插入

刪除

格式

儲存格

自訂新增

清除

掛鉤與解除掛鉤

匯入

匯出

工作簿1 - Microsoft Excel (當您啟動時)

工作表1

工作表2

工作表3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Cas No.	化學物質中文名稱	申報公司名稱	地址	來源單位	申報日期	運作行為	運作量	單位	上游公統編號	
555	7782-50-5	氯氣	台灣科基股份有限公司觀音廠	桃園市觀音區	2 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	買入	5634	公噸	2231851
556	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第1季	賣出	5684.16	公噸	-
557	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第4季	製造	56920.046	公噸	-
558	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	使用	57.6	公斤	-
559	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	使用	585.64	公斤	-
560	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第1季	使用	585.64	公斤	-
561	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第1季	製造	58744.986	公噸	-
562	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	賣出	592	公噸	-
563	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	製造	59950.336	公噸	-
564	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第4季	賣出	6	公噸	-
565	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第4季	買入	6	公噸	9962160
566	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第4季	使用	6	公噸	-
567	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	使用	6	公噸	-
568	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	使用	6	公噸	-
569	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	買入	6	公噸	9716895
570	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	買入	6	公噸	9962160
571	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第2季	買入	6	公噸	9962160
572	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第1季	賣出	6	公噸	-
573	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第1季	賣出	6	公噸	-
574	7782-50-5	氯氣	義芳化學工業股份有限公司桃園市蘆竹廠	桃園市蘆竹區	2 1 段	環境保護署毒物及化學物質局	107年第1季	買入	6	公噸	9962160

工作簿1 - Microsoft Excel (當您啟動時)

工作表1

工作表2

工作表3

項目編號: 13 | 100%

資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺

圖 15 氯氣物質安全資料表

安全資料表	
環保署列管編號：049-01	第 1 頁，共 9 頁
一、化學品與廠商資料	
化學品名稱：氯(Chlorine)	
其他名稱：—	
建議用途及限制用途	製造四氯化碳，三氯乙烷，氯化碳氫化合物，聚氯丙烷，聚氯乙烷，氯化氫，二氯乙烷，次氯酸，金屬氯化物，氯醋酸，氯苯，氯化石灰，水的純化，毛織防基縮劑；延遲性火劑；特殊電池；肉，魚，蔬菜，水果的處理
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話：—	
緊急聯絡電話/傳真電話：—	
二、危害辨識資料	
化學品危害分類	1.加壓氣體 2.氧化性氣體第 1 級 3.急性毒性物質第 1 級(吸入) 4.腐蝕/刺激皮膚物質第 1 級 5.嚴重損傷/刺激眼睛物質第 1 級 6.水環境之危害物質(急性毒性)第 1 級 7.特定標的器官系統毒性物質—重複暴露第 1 級
標示內容：	
象 徵 符 號：	
警 示 語：	危險
危害警示訊息：	第三類毒性化學物質：化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命者。 1.內含加壓氣體：遇熱可能爆炸 2.可能導致或加劇燃燒；氯化劑 3.吸入致命 4.造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷 5.造成嚴重眼睛損傷 6.對水生生物毒性非常大 7.長期或重複暴露會對器官造成傷害
危害防範措施：	1.置容器於通風良好的地方 2.遠離引火源—禁止抽煙 3.若與眼睛接觸，立刻以大量的水洗滌後洽詢醫療 4.勿倒入排水溝 5.戴眼罩/護面罩
其他危害：—	
三、成分辨識資料	
中英文名稱：氯(Chlorine)	
同義名稱：Molecular chlorine、Liquefied chlorine gas	
化學文摘社登記號碼(CAS No.): 7782-50-5	

資料來源：行政院環境保護署毒物及化學物質局

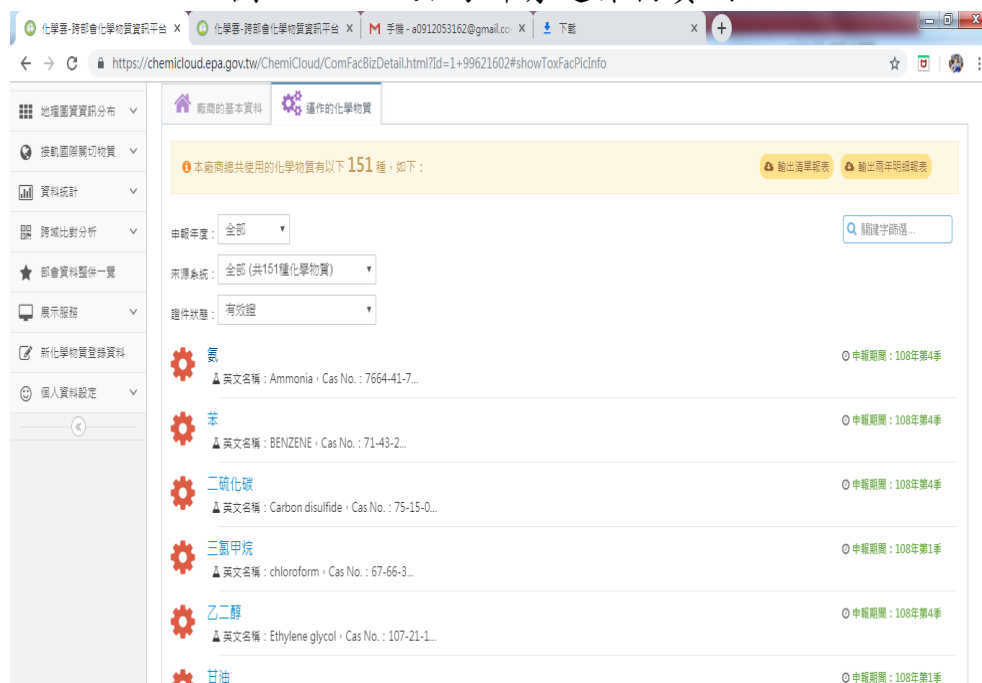
假設非責任區域內之○○化學股份有限公司發生化學事故，化學兵部隊接獲到支援救災命令，要進行災害救援任務時，我們可先藉由化學雲的「廠商資料查詢」獲得「廠商的基本資料」(如圖 16)，查到公司廠址、負責人資訊，方便與負責人連絡，以利了解現場狀況；「所有運作的化學物質」(如圖 17)，可先了解該公司所擁有的化學物質種類及存量(如圖 18)，判斷現場環境有哪些危害、是否會產生複合式災害，以決定需用到的偵檢裝備、防護裝備、消除裝備及物資。

圖 16 ○○公司基本資料



資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，
<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/ComFacBizDetail.html?Id=1+99621602#showDisaster>.

圖 17 ○○公司所有運作物質明細



資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺，
<https://chemicloud.epa.gov.tw/ChemiCloud/ComFacBizDetail.html?Id=1+99621602#showToxFacPicinfo>.

圖 18 O O 公司儲槽容量資料

編號	內容物名稱	桶槽容量(公升)	危險物品分類	聯合國編號
1	二甲苯	108000	第四類(第三石油類)	UN-No.1307
2	甲酚	69000	第四類(第三石油類)	UN-No. 2022
2-1	甲酚	21500	第四類(第三石油類)	UN-No. 2022
3	廢甲醇	15000	第四類(酒精類)	UN No. 1230
4	二甲酚	69000	第四類(第三石油類)	UN No. 2261
5	油漆溶劑 100	21500	第四類(第三石油類)	UN No. 1268
6	甘油	110000	第四類(第三石油類)	無資料
7	乙二醇	69000	第四類(第三石油類)	無資料
8	酚	108000	第四類(第三石油類)	UN No. 2312
9-1	重油	21500	第四類(第三石油類)	無資料
9-2	重油	500	第四類(第三石油類)	無資料
T029	重油	1477000	第四類(第三石油類)	無資料
T030	重油	1477000	第四類(第三石油類)	無資料
9-3	重油	7000	第四類(第三石油類)	無資料
9-4	重油	7000	第四類(第三石油類)	無資料
9-5	重油	2000	第四類(第三石油類)	無資料
T031	柴油	412000	第四類(第三石油類)	UN No. 1202
10-1	柴油	8000	第四類(第三石油類)	UN No. 1202
10-2	柴油	100	第四類(第三石油類)	UN No. 1202
11-1	硝酸	24000	70%	UN No. 2031
11-2	硝酸	21000	70%	UN No. 2031
11-3	硝酸	30000	70%	UN No. 2031
11-4	硝酸	10000	70%	UN No. 2031
11-5	硝酸	50000	70%	UN No. 2031
11-6	硝酸	10000	70%	UN No. 2031
11-7	硝酸	20000	70%	UN No. 2031
11-8	硝酸	30000	70%	UN No. 2031
11-9	硝酸	30000	70%	UN No. 2031
11-10	硝酸	30000	70%	UN No. 2031
11-11	硝酸	30000	70%	UN No. 2031
11-12	硝酸	30000	70%	UN No. 2031
11-13	硝酸	50000	70%	UN No. 2031
11-14	硝酸	50000	70%	UN No. 2031
11-15	硝酸	120000	65%	UN No. 2031
11-16	硝酸	30000	70%	UN No. 2031
11-17	硝酸	3000	70%	UN No. 2031
11-18	硝酸	3000	70%	UN No. 2031
12	液氮	20000		UN No. 1005
12-1	氨水	15000	29%	UN No. 2672
12-2	氨水	30000	29%	UN No. 2672
12-3	氨水	30000	29%	UN No. 2672
12-4	氨水	30000	29%	UN No. 2672
12-5	氨水	30000	29%	UN No. 2672
13	液氮	40000		UN No. 1977
14-1	液氮	15000	毒化物	UN No. 1017
14-2	液氮	15000	毒化物	UN No. 1017
14-3	液氮	40000	毒化物	UN No. 1017
14-4	液氮	40000	毒化物	UN No. 1017
15-1	鹽酸	750000	32%	UN No. 1789
15-2	鹽酸	750000	32%	UN No. 1789
15-3	鹽酸	750000	32%	UN No. 1789
15-4	鹽酸	750000	32%	UN No. 1789
15-5	鹽酸	750000	32%	UN No. 1789
15-6	鹽酸	750000	32%	UN No. 1789
15-7	鹽酸	30000	32%	UN No. 1789
15-8	鹽酸	30000	36%	UN No. 1789
15-9	鹽酸	75000	36%	UN No. 1789
15-10	鹽酸	25000	36%	UN No. 1789
15-11	鹽酸	25000	36%	UN No. 1789
15-12	鹽酸	30000	20%	UN No. 1789
15-13	鹽酸	30000	36%	UN No. 1789

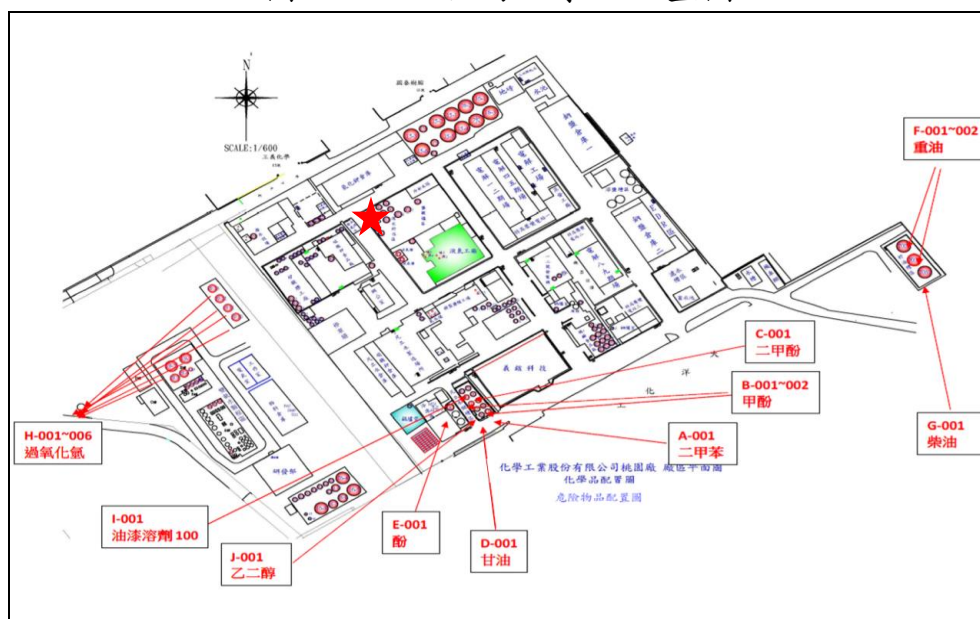
資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺。

初步了解事故原因為工人進行氯氣儲存桶維修，作業不慎造成氣體洩漏，因為氯氣對於皮膚有刺激性，故救災人員須穿著 A 級防護服；根據查詢到的 O O 公司擁有的化學物質種類，偵檢裝備可攜帶 ChemPro100(i)、英福康攜帶式氣相層析質譜儀、PHD6 氣體偵測器；預警裝備可攜帶 GID-3 毒氣警報器、德國布魯克核化警報器、OWL 化學警報器；消除裝備可以使用手推式消除器，DF-200 泡沫消除藥劑來進行環境消除作業。

再查詢「廠區配置圖」、「化學品配置圖(如圖 19)」，經由員工或他人得知事故發生概略位置，即可依配置圖判斷偵檢、救援之行動路線，以減少救援時間，並確保作業人員安全。若是公司有提供「發生意外事故之緊急防治措施

(如圖 20)」或是「消防防災計畫」等資料，就可以依據當該公司的外界支援名單(如圖 21)或區域聯防組織，協調獲得相關資源，對於救災更是相當大的幫助。

圖 19 ○○公司化學品配置圖



資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺。

圖 20 ○○公司發生意外事故之緊急防治措施

◎外部通報單位聯絡電話：

a. 般盛綜合醫院大園分院：03-3867521
b. 桃園榮民總醫院：03-3384889
c. 林口長庚醫院：03-3281200
d. 桃園市政府警察局：03-3327106
e. 蘆竹分局/外社派出所：03-2220307/03-3241749
f. 桃園市政府消防局：03-3379119
g. 消防局山腳分隊：03-3249250
h. 桃園市政府環境保護局：03-3386021
i. 台灣電力公司大園服務所(搶修)：03-3862015、03-3862914
j. 自來水北區水資源局：03-4712001
k. 北區勞動檢查所：02-23213511
l. 毒災應變諮詢中心：0800-055119/0800-057119

C. 通報內容：發現者、時間、事故地點、洩漏物、目前狀況、人員狀況、已實施或將實施之處置、可能需要之協助、其他必須資訊。
D. 全廠通報廣播方式：全廠通報之方式係利用廠內中央廣播系統/警報系統廣播，為其確實達到廣播效果，廣播詞制定如下：

◎火災/洩漏/疏散警報：
『報告!報告!全廠疏散!全廠疏散!○○棟建築物○○區○○方向發生○○狀況，請全廠人員進行疏散!!』

(2)緊急應變小組任務編組
以下說明應變組織編組方式、各組成員、任務分工及聯絡方式。

◎緊急應變組織編組及任務分工(日/夜間及假日適用)

項目	人員編組	職掌	聯絡方式
廠區之巡視與通報	警衛室	通報及交通管制	電話：3-3541626#3114
儲槽或管線之巡視與洩漏時之通報	現場操作人員	第一線通報	電話：3-3541944
消防系統啟動	現場操作人員	第一線搶救，避免災害擴大	電話：3-3541944
應變指揮官(廠長)	陳○○	災害指揮及調度	電話：3-3541944#2102 手機：925-234664
應變指揮官代理人(副廠長)	張○○	災害指揮及調度	電話：3-3541944#2105 手機：928-889217
搶救組	吳○○ 黃○○ 許○○	協助器材搬運與搶救 搶救廠內之設備與物品	電話：3-3541944#2118/2111 手機：933-952441 手機：927-267790
疏散組	鄭○○ 李○○	人員疏散與管制 實施交通管制及道路淨空 外援單位之引導	電話：3-3541944#2701/2710 手機：921-140976
通報組	詹○○ 江○○	協助連絡支援單位及外部單位通報 蒐集資料與彙整 擬定媒體稿件及傳播媒體接待	電話：3-3541944#2110/2123 手機：916-857280 手機：933-778170
醫療組	吳○○ 蔡○○	基礎傷口處理包紮	電話：3-3541944#2126/2107 手機：0939-951593 手機：0921-858710
復原組	黃○○ 林○○	協助災區之整理 清點廠內之損失 計畫災區之重建	電話：3-3541944#2109/2505 手機：0930-276083 手機：0921-994203

資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺。

圖 21 ○○公司發生意外事故之緊急防治措施-外界支援方式

(3)外界支援方式(日、夜間及假日適用)

支援廠商名稱	支援事項	連絡人/手機	連絡電話
三義化工(股)公司桃園廠	毒化物救災	彭杉 09-225580	03-35-4#9
		白珍 09-82452	
佑大技術顧問	應變器材諮詢	吳辰 09-60516	03-4-34
		李瑜 09-841421	
義經科技(股)公司	毒化物救災	李傑 09-550519	03-3-81
展陽環保科技有限公司	有害事業廢棄物處理	廖瑋 09-018563	03-3-31

◎外界支援方式
搶救器材不足尋求支援方式：
本公司：喂！○○○公司嗎？請問○○○先生/小姐在嗎？
支援廠：你好！我是○○○。
本公司：○○○，我這裡是芳化學工業股份有限公司桃園廠，我是工安室○○○，本公司發生氯洩漏，需要貴廠支援 A 級防護衣二套，可以嗎？
支援廠：可以。
本公司：那我留下連絡資料，我的連絡電話是 03-4-44，我是○○○。本公司地址是桃園市蘆竹區海湖號，請支援裝備 A 級防護衣二套送到大門口，我們會派員在那接應。
支援廠：好的，會立即派員送 A 級防護衣二套至貴廠，再確認一次貴廠地址是桃園市蘆竹區海湖號，電話為 03-44，是否正確？
本公司：正確，謝謝您的協助！！

資料來源：化學雲-跨部會化學物質資訊服務平臺。

事故發生後，毒災應變隊或環境事故專業技術小組對於救災相關資訊可從「環保署環境事故簡訊電子報」(如圖 22)獲得事故的應變過程、問題研討等資訊(如圖 23)，藉由實際發生的事故，來學習事故處理之程序，以因應未來發生相同物質或是相類似的故事時，可做為參考以快速應變。

圖 22 環境事故簡訊電子報網站



資料來源：環境事故簡訊電子報，<http://toxicdms.epa.gov.tw/edm/>

圖 23 事故案例

高雄市林園區某化工公司火警事故

一、事故摘要

108年01月12日高雄市林園工業區某化工公司酚丙酮工廠異丙苯氧化槽起火燃燒，現場無人傷亡。於距反應槽5公尺處光離子偵測器(PID)測值9.2 ppm、火焰離子偵測器(FID)測值64.0 ppm、氣相層析質譜儀(GC-MS)測得異丙苯0.7 ppm(半定量)、紅外線熱影像儀測得槽體溫度攝氏100℃，廠方持續進行槽體洩壓及排空作業。異丙苯氧化槽火勢熄滅後現場及廠外環境偵測皆ND(Not Detected)，熱像儀監控溫度降至53℃，消防廢水約900噸，pH值7，全數導入廠內廢水廠處理，與消防隊及環保局完成現況討論會議，後續交環保局督導業者廢水處理，並經事故調查結果得知，事故原因為異丙苯氧化槽液位傳送器高壓端阻閘洩漏而引起火災，為毒性物運送廠商，屬第四類毒性化學物質事故。

二、應變過程

(一)事故通報與初期應變

1. 通報流程：108年01月12日環境事故專業應變諮詢中心(以下簡稱諮詢中心)獲報林園工業區某化工公司發生火警事故，為異丙苯槽體燃燒，高雄市環保局請求支援。異丙苯為環保署列管之第四類毒性化學物質，隨即通知環保署南區環境事故專業技術小組(簡稱技術小組)依二號作業出動。

2. 諮詢中心建議

- (1)異丙苯為環保署列管之第四類毒性化學物質，嗅覺感知濃度低，請注意現場救災人員呼吸防護。
- (2)該物質屬易燃性物質，如洩漏狀況可控制，即可將火勢撲滅，若無法有效控制洩漏，請將火勢局限於其燃燒至結束。
- (3)該物質具有爆炸性風險，請留意環境周邊是否有累積濃度之區域，必要時請以水霧驅散避免濃度累積而產生爆炸危險。
- (4)請告知場內人員進行消防廢水截流，避免外溢至廠外造成污染。

(三)現場應變處置做法

1. 廠內應變人員啟動異丙苯氧化槽自動消防灑水系統及使用廠內消防噴槍進行水霧隔離及保護措施。
2. 高雄市消防局及中油林園廠消防隊抵達後支援異丙苯氧化槽滅火作業。
3. 技術小組以空氣採樣箱，進行事故點周界採樣作業。
4. 技術小組以紅外線熱影像儀、火焰離子偵測器(FID)、光離子偵測器(PID)、氣相層析質譜儀(GC/MS)以及傅立葉轉換紅外光光譜儀(FTIR)，進行槽體溫度監控及濃度監測作業。
- (1)紅外線熱影像儀監測數據：氧化槽溫度約為100℃。
- (2)光離子偵測器監測數據：距氧化槽下風處50公尺測值9.2 ppm(換算異丙苯濃度)。
- (3)火焰離子偵測器監測數據：距氧化槽下風處50公尺測值58.0至64.0 ppm。
- (4)氣相層析質譜儀(GC/MS)監測數據：距氧化槽下風處50公尺採氣袋分析為異丙苯0.7 ppm、α-甲基苯乙烯0.2 ppm。
- (5)傅立葉轉換紅外光光譜儀(FTIR)監測數據：氧化槽周界環境分析異丙苯結果為ND。
5. 廠方持續進行槽體洩壓及排空作業，並將槽內異丙苯排至下游製程及公用異丙苯儲槽。
6. 廠方利用氣氬於反應器頂部灌入進行滅火。
7. 技術小組持續以紅外線熱影像儀、火焰離子偵測器(FID)、光離子偵測器(PID)以及pH試紙，進行槽體溫度監控及濃度監測作業。
- (1)紅外線熱影像儀監測數據：氧化槽溫度約為53℃。
- (2)光離子化偵測器監測數據：距氧化槽5公尺處異丙苯濃度測值0.2 ppm、上風處20公尺測值0.3 ppm、下風處50公尺測值0.1 ppm。
- (3)火焰離子偵測器監測數據：距氧化槽5公尺處測值4.2 ppm、上風處20公尺測值5.5 ppm、下風處50公尺測值4.1 ppm，廠區大門口測量其結果為無異常讀值。
- (4)pH試紙監測數據：現場消防廢水，以pH試紙測量結果約為7。
- (四)除污與災後復原機制
1. 現場消防廢水約900噸導入廠內廢水廠處理，廠家持續進行環境復原作業，並將氧化槽內殘存之異丙苯集

3. 初期應變處置作為

- (1)廠內啟動自動消防灑水系統進行滅火，由於火勢無法控制，並請求高雄市消防局及中油林園廠消防隊支援現場滅火作業。
- (2)廠區人員於異丙苯製程區外設立警戒，禁止非相關人員進入，並且於公司大門進行進入車輛管制作業。

(二)危害分析

1. 製程概述：事故槽體以生產酚(Phenol)與丙酮(Aceton)為主，主要利用異丙苯(Cumene)與空氣作為原料，於氧化槽中進行氧化反應，再經過濃縮及製成後中和，最後精餾出產品。本次事故肇事情物為異丙苯(Cumene, CAS No. 98-82-8)，屬環保署列管第四類毒性化學物質及消防署列管公共危險物品，為具易燃性有汽油味之無色液體，其8小時時量平均容許濃度(TWA)為50ppm、閃火點為36℃(開杯)、爆炸界限為0.9%-6.5%，高濃度可能引起暈眩、輕微的平衡失調及意識不清，其危害特性如圖一所示。

具易燃性 具刺激性 健康危害 環境危害

圖一、異丙苯危害特性

2. 氣候條件：林園測站23時風速2.3公尺/秒，風向30度(北北東風)。

中收置異丙苯儲槽，進行現況討論會議研判已無危害之處，後續交由環保局追蹤督導處理。

圖二、現場配置圖(未依比例繪製)

三、事故可能的問題檢討

- (一)直接問題分析：異丙苯洩漏造成火警。
- (二)間接問題分析：
1. 不安全狀況：液位傳送器高壓端阻閘老化失效，造成洩漏。
2. 不安全行為：未落實設備檢查。
- (三)基本問題分析：製程安全管理、危害分析評估及設備元件檢視強化。

四、災後處理與建議

- (一)現場災後處理：
1. 因事故槽內仍有殘存異丙苯，後續進行槽體殘存異丙苯回收作業時，需確保無氣體蒸氣或液體洩漏之情況。
2. 進行災後處理及環境復原之人員，需穿著適當之個人防護裝備，避免突發狀況發生。
- (二)現場復原建議：無。

資料來源：環境事故簡訊電子報第 70 期，

<http://toxicdms.epa.gov.tw/edm/EpaperContene.aspx?EpaperTitleid=3084&type=3&id=8851>

環保署環境事故簡訊電子報，有許多不同種類的實例，每個案例內容都有「諮詢中心建議、初期應變處置作為、現場應變處置做法、檢討災後處理與建議」，可參考這些災害案例，作為教學、測考的想定計畫來源；各部隊亦可於平時做為訓練之教材，提升官兵心理素質及救援能力，以強健災害救援之能力。

結語

現今化工產業發達，運作廠址密布，除了工業區，生活住宅區也會看到各類型的公司、工廠，每家所使用的化學物質不一樣，有些使用一般化學物質，有的則使用毒性化學物質。如果不慎發生化學事故，將會造成難以想像的後果。不論是公司自己內部、聯防組織系統，或是外部的消防隊、毒災應變隊、國軍單位，平時可先利用化學雲備妥所需資料，以利事故發生時可以快速完成救災計畫想定，縮短救援時間，以降低災害傷亡及損失。當毒化物災害事故結束後，可查詢環保署環境事故簡訊電子報獲得完整的事故處理資訊，以學習毒災應變隊處理事故的作法。

另外建議可於學員生於化訓中心受訓時，將化學雲介紹給學員生，將此系統資訊帶回各單位，熟悉化學雲之操作；並可以針對各作戰區的災害資訊先建立完成，做好災害預防之整備，以利事故發生時可以快速應變。

參考資料

一、準則：

- (一) 國防部陸軍司令部，《陸軍化學兵偵消部隊訓練教範》，第二版，104年12月3日。
- (二) 國防部陸軍司令部，《化學災害應援作業手冊》，第一版，97年9月23日。
- (三) 行政院，《107年災害防救白皮書》，民國107年12月22日。

二、期刊、論文：

- (四) 龐廣江，〈非戰爭軍事行動中化生放核事件聯合救災環境情報準備之研究〉，《陸軍化學兵100年戰法研討會論文集》(桃園，陸軍化學兵學校，民國100年8月)
- (五) 林裕翔，〈非戰爭軍事行動中化學兵執行毒性化學物質災害救援作業程序之研究〉，《陸軍化學兵100年戰法研討會論文集》(桃園，陸軍化學兵學校，民國100年8月)。
- (六) 張如嫻，〈毒性化學物質災害作學兵應變作為之探討〉，《化生放核防護半年刊》，第104期，(桃園，陸軍化生放核訓練中心，106年10月)。

三、網路資料：

- (一) 環保署化學局「化學雲」跨部會化學物質資訊平台，
<https://chemicloud.epa.gov.tw/chemicloud/index.html>，最後檢索日期108年5月14日。
- (二) 行政院環境保護署，環保署第二代毒性化學物質許可管理系統，
<http://flora2.epa.gov.tw/Report/Main.aspx>，最後檢索日期108年5月14日。
- (三) 行政院環境保護署，環境事故簡訊電子報，
<http://toxicdms.epa.gov.tw/edm>，最後檢索日期108年5月17日。

化生放核防護半年刊第 108 期

(四)行政院環境保護署，毒化災防救管理資訊系統

<https://toxicdms.epa.gov.tw/index.aspx>，最後檢索日期 108 年 7 月 1 日。

(五)行政院環境保護署，毒物及化學物質局，

<https://www.tcsb.gov.tw/mp-1.html>，最後檢索日期 108 年 7 月 1 日。

(六)行政院，<107 年災害防救白皮書>，中央災害防救會報，

<https://cdprc.ey.gov.tw/Page/39B8B46C7FE8EA45/9f2995ec-f3c9-4162-a62d-7a6f93e14b60>，最後檢索日期 108 年 6 月 28 日。