

## 行政院環境保護署計畫成果摘要（詳細版）

**計畫名稱：107 年度毒性化學物質釋放量計算指引輔導推動計畫**

**計畫編號：TCSB-107-EM02-02-A023**

**計畫執行單位：環興科技股份有限公司**

**計畫主持人：黃詩倩**

**計畫期程：107 年 3 月 31 日起 107 年 12 月 31 日止**

**計畫經費：1,000 萬元整**

### 摘要

本計畫主要工作執行成果包括：(1)檢核及研析計算指引之指定毒化物 2017 年釋放量申報資料，其釋放申報量占總釋放申報量之 98.48%，釋放物質以二甲基甲醯胺、醋酸乙烯酯及丙烯酸丁酯為主，釋放製程以 PU 皮製造程序及膠帶製造程序為主。另外亦將 2017 年釋放量上網公開供民眾查閱。(2)完成 60 場次指定毒化物釋放量申報現場輔導，以及 20 場次非指定毒化物釋放量申報諮詢輔導，藉此提升廠家申報能力，共計 2,366 筆申報資料已改善缺失，並辦理完成 3 場次廠商說明會及 1 場次環保局說明會，宣導釋放量申報法規方式。(3)依各國釋放量申報法規制度，如：美國毒性物質釋放清冊、加拿大全國污染物釋放清冊、日本污染物質排放及移動量登記制度、歐盟污染排放及遷移登錄系統，以及我國相關排放標準等資料，提出釋放量推動之建議，包括：申報門檻的調整及優先減量物質與區域等。(4)蒐集鹿特丹公約、汞公約及美國、印度、歐盟之進出口通知物質，以及相關之事先知情同意程序(Prior Informed Consent, PIC)，並審視我國相關審查流程、製作相關表單以規劃進出口案件資料庫，且提出我國管理建議。此外，建置進出口案件資料，共計 352 件。(5)彙集循環經濟應用於化學物質交易平台之作法及案例，提出交易平台設置相關建議，達成共享經濟之目標。

## Abstract

The main working implementation results of this project are summarized as follows: (1) The release quantities reporting of designated toxic substances are checked and analyzed in according to the toxic substance release calculation guidance in 2017. The designated toxic substances release quantities are about 98.48% of all the national reported quantities, and the N,N-Dimethyl formamide, Vinyl acetate and Butyl acrylate are the main substances while polyurethane(PU) synthetic leather manufacturing and tape manufacturing are the main releasing manufacturing process. The project also provided the release quantities records in 2017 for the public reference. (2) We have accomplished 60 on-site declaration guidance for the release quantities of designated toxic substances while 20 guidance for the release quantities of non-designated toxic substances to enhance factories declaration ability. Overall, 2,366 declaration information are amended. Moreover, 3 presentations for manufactures while 1 presentation for Environmental Protection Bureau(EPB)to propagandize the regulations of release quantities. (3) According to the declaration regulation system of various countries, information of the Toxic Substances Release Inventory(TRI) in United States, National Pollutant Release Inventory(NPRI) in Canada, Pollutant Release and Transfer Register(PRTR) in Japan, European pollutant release and transfer register(E-PRTR) and Emission Standards of Taiwan for instance, we elaborate release quantities improvement suggestions,

including adjustment of the reporting threshold and reduced substances and areas in priority. (4) Substances to declare while imported and exported of Rotterdam Convention, Minamata Convention on Mercury and the Toxic Substances Control Act (TSCA), India, and EU are collected, and its Prior Informed Consent(PIC). We examine the related domestic reviewing process and create application forms and system settings to organize the database of import and export cases. Domestic management suggestion are also expositied. Moreover, 352 cases of import and export are built. (5) Methods and cases for circular economy application in toxic and chemical substances trading platform are compiled. We propose trading platform setting suggestions to achieve the goals of sharing economy.

## 前 言

依據「毒性化學物質運作及釋放量紀錄管理辦法」規定廠家達釋放量申報門檻者，應每年進行申報、按月記錄之，為維護毒化物釋放量申報資料之品質及提升合理性，本計畫辦理釋放量相關之廠家資料檢核、分析、資訊公開及輔導等相關作業，並以說明會方式宣導最新管制法規、系統操作等資訊。此外，透過參考國外相關釋放量管制方式、分析國內釋放量資料及國際循環經濟之化學物質交易及共享之模式，提出相關毒化物管理建議。

另外，因應國際「鹿特丹公約」(Rotterdam Convention)及「汞水俣公約」(Minamata Convention on Mercury)之進出口事項相關規定，環保署亦希望透過本計畫關注公約管理事項，加強國內之相物質進出口管理與國際接軌。

故本(107)年「107 年度毒性化學物質釋放量計算指引輔導推動計畫」，持續精進推動毒化物釋放量計算指引相關工作、「鹿特

丹公約」及「汞水俣公約」相關進出口審查及跨部會溝通協調工作。

於 105 年 1 月 6 日修正公布，依第二條規定運作人製造、使用、貯存毒性化學物質，其單一毒性化學物質之年運作總量達三百公噸以上或任一日達十公噸以上者，應製作毒性化學物質釋放量紀錄並向運作場所所在地直轄市、縣（市）主管機關申報之。

依據「毒性化學物質管理法」第三條中對於釋放量之定義：指化學物質因運作而流布於空氣、水或土壤中之總量。在此定義下釋放量包括：各介質排放量、納管等方式轉移至其他廠家（非同一管制編號）或工業區之廢水轉移量及委外清除處理之廢棄物轉移量等。每年由廠家（達申報門檻）針對各釋放源進行計算及申報，由主管機關進行檢核並請廠家進行修正，確保資料品質，並掌握國內毒化物釋放之情形，且經由資訊公開落實社區知情權，而釋放量資料亦可作為各單位加嚴管制及風險評估物質初篩之參考及協助推動相關減量計畫，並經由資訊揭露方式促使廠家進行相關減量，製程替代、增加綠色原料之作為。

為維護毒化物釋放量申報資料之品質及提升合理性，本計畫今年將持續辦理釋放量相關之廠家資料檢核、分析、資訊公開、計算指引內容及其系統操作廠商說明會，以俾利廠家瞭解政府最新管制法規。亦將依據過去輔導經驗及技巧，持續進行指引適用毒化物計算輔導，今(107)年除針對指定毒化物之廠家進行現場輔導外，亦針對非指定毒化物進行諮詢輔導，以強化整體毒化物釋放量之合理性，另為強化我國毒化物釋放量管制之作法，將蒐集國外毒化物釋放量清冊相關規定及制度，並提出可行之建議，作為我國執行相關之參考，並將持續更新維護釋放量申報及管理相關系統，該等工作之持續執行及精進，作為環保署推動釋放量資料公開或管制之基礎。

去(106)年已協助環保署進行汞及毒性化學物質等危險化學物

質進出口通知內容之國外資料研析（包括鹿特丹公約之預先通知同意程序(PIC)、歐盟委員會危險化學品進出口管制法規、TSCA 對於美國境內之化學物質流動管理、印度進出口化學品管理）及其化學物質出口通知單之翻譯及信件處理，與出口事前通知審查作業流程圖研擬。今(107)年進一步更新我國相關審查流程及作法，並提出相關資料庫建置規劃，以俾利相關審查作業之進行。

基於上述理由，環保署繼 101 年至 106 年相關毒化物釋放量計算指引推動、汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口等工作與計畫相繼完成後，今(107)年賡續辦理「107 年度毒性化學物質釋放量計算指引輔導推動計畫」（以下簡稱本計畫），以持續精進前述相關工作。

## **研究方法**

依據合約規定，本計畫主要工作內容包括如下。

一、「毒性化學物質釋放量計算指引」（簡稱計算指引）指定 30 種毒化物之 106 年度廠商申報釋放量資料進行檢核及分析，並通知各縣市環保局檢核結果，協助廠家進行改善及修正。

（一）指定毒化物（30 種）106 年度廠商申報釋放量資料檢核作業流程、重點檢核項目、檢核方式及檢核結果分析。

（二）針對指定毒化物（30 種）106 年度廠商申報釋放量資料檢核結果通知，並協助廠家進行改善及修正。

（三）分析 106 年度指定毒化物（30 種）釋放總量及其歷年變化趨勢、區域釋放情形及主要釋放廠家、製程及釋放源等。

二、進行整體毒性化學物質申報釋放量資料分析及提供釋放量相關諮詢輔導。

（一）製作申報毒性化學物質釋放量資訊公開文件。

- (二) 加強重點廠家釋放量實場計算輔導 (60 場次)，以提升廠商計算及申報合理性 (調查彙整瞭解廠商運作、釋放量申報資訊及困難，輔以專家現場輔導及追蹤改善情形，製作輔導報告)。
- (三) 辦理釋放量相關之資訊公開、計算指引內容及其系統操作廠商說明會 (北、中、南各 1 場次，共 3 場次)，共約 300 人；另 1 場次地方環保局說明會，共約 20 人 (含場地及餐點與茶水)。
- (四) 非指定物質之廠商申報釋放量資料進行勾稽檢核，篩選 20 場次通知其申報缺失，並進行相關諮詢輔導。
- (五) 上述輔導廠家篩選原則及名單應經本局同意。
- (六) 提出指定物質及非指定物質整體釋放量分析報告，並提出改善建議，及下階段計算指引。

### 三、進行「毒性化學物質登記申報系統」及「毒性化學物質許可管理系統」釋放量申報與管理功能更新維護。

- (一) 「毒性化學物質登記申報系統」之釋放量業者申報系統功能。
  - 1. 持續更新「計算指引」指定毒性化學物質之釋放量申報系統功能，包含項目如下：
    - (1) 維護系統預覽列印格式及各介質與釋放源申報、查詢、修改、刪除功能。
    - (2) 「計算指引」指定毒性化學物質，每季進行廠商申報提醒，並維護申報欄位警示與即時檢核功能，因應廠商需求維護釋放量申報功能。
    - (3) 維護與空氣污染防制費相關資料之匯入介面及功能。
  - 2. 持續更新非指定毒性化學物質 (增加 13 種物質) 釋放量計算原則與申報、查詢、修改及刪除功能。

(二) 「毒性化學物質許可管理系統」之釋放量管理系統功能。

1. 維護及更新管理系統釋放量查詢功能 (包含紀錄期間、毒性化學物質所在縣市別、運作廠家管制編號、運作廠家名稱、毒性化學物質種類, 以統計及明細方式呈現)、上傳資料之閱覽功能、系統勾稽功能, 與勾稽結果之 excel 匯出功能。
2. 持續強化系統釋放量缺失或疑慮勾稽功能, 以利後續追蹤使用。
3. 開發廠家修改歷程紀錄功能。
4. 針對權限開放功能進行改版, 建置可設定至運作人、運作場所、毒化物及資料年月之層次。
5. 強化非指定物質勾稽功能。

(三) 提供釋放量申報技術諮詢服務及更新申報操作手冊。

四、收集分析國際化學物質釋放量管理之法規制度及作法。

- (一) 收集彙整至少包含美國毒性物質釋放清冊(TRI)、加拿大全國污染物釋放清冊(NPRI)、日本污染物質排放及移動量登記制度(PRTR)、歐盟及中國大陸等資料。
- (二) 研析法規架構、物質種類、管理條件、釋放量公開方式及內容、歷年釋放量變化趨勢、重要事件及總量管制等項目。
- (三) 針對上述各國法規制度及其研議項目, 與我國進行比較分析, 並提出管理可行性建議。
- (四) 針對 30 種指定毒化物之管理作法及結果, 與國際比較分析其差異。

五、審查汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口事宜, 及掌握

相關國際公約執行現況及管理作法。

- (一) 評析國際鹿特丹公約之預先通知同意程序(PIC)及管制之物質等，並瞭解公約目前執行現況。
- (二) 蒐集掌握國外（至少包含美國、歐盟、印度）危險化學物質進出口管理之預先通知同意程序與相關法規規定，及其資料之應用作法與重要事項。
- (三) 掌握及因應汞水俣公約針對汞進出口管理之規定，更新我國審查流程及執行作法。
- (四) 檢討我國審查汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口通知流程程序，並審查案件。
- (五) 彙整我國審查汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口案件資料，提出資料庫建置規劃，並於得標後 3 個月分析國內分工與資訊應用作法。

六、收集國際推動循環經濟建置化學物質交易平台等相關資訊。

- (一) 掌握國內外將循環經濟應用於化學物質管理之法規、研究報告、案例收集及分析，包含作法及效益。
- (二) 國內外推動化學物質或服務交易及共享平台之案例蒐集及分析，包含建置背景、運作方式及運作成效。
- (三) 評估我國推動化學物質交易及共享平台之方案，並提出相關可行性分析及建議。

七、其他配合事項：

- (一) 協助處理與本計畫有關之議題及其他相關臨時交辦事項。
- (二) 配合辦理協商會議至少 2 場次，其中 1 場為總量管制，並提供場地、餐點及茶水，共約 100 人。

## 結 果

一、針對「毒性化學物質釋放量計算指引」指定 30 種毒化物之 106 年度廠商申報釋放量資料進行檢核及分析，並通知各縣市環保局檢核結果，協助廠家進行改善及修正。

(一) 指定毒化物 (30 種) 106 年度廠商申報釋放量資料檢核作業流程、重點檢核項目、檢核方式及檢核結果分析。

本計畫已針對 30 種指定毒性化學物質 106 年應申報廠商之釋放量資料完成書面檢核，檢核廠家數為 780 家，較去年增加 129 家，原始資料共計 284,060 筆，以即時檢核、警示機制、系統勾稽及人工檢核四種方式針對 94 項檢核項目進行檢核，已於 106 年 6 月 22 日完成書面檢核，其廠家申報釋放量缺失 (疑慮) 資料約占 11.13%。

承上，檢核之前五名缺失或疑慮之檢核項目分別為：1. 於製程廢氣釋放之檢測結果推估排放因子法計算中，檢測期間活動強度與檢測報告不符，或檢測報告非當年度；2. 於製程廢氣釋放之檢測結果推估排放因子法計算中，管道檢測推估之毒化物小時排放量 (防制後) 與檢測報告不符，或檢測報告非當年度；3. 於製程廢氣釋放之檢測結果推估排放因子法計算中，以「檢測期間活動強度」推估合理範圍之「活動強度」，超過合理範圍；4. 於廢棄物釋放之其他釋放量推估方法中，推估方法計算過程不合理或佐證文件不足；5. 於設備元件廢氣釋放之我國排放因子法計算中，設備元件之毒化物排放比率資料來源選擇：理論參數推估，且設備元件之毒化物排放比率與製程 VOCs 排放之毒化物排放比率相同者，元件數類別非未鑑別者。

檢核項目缺失率前 5 名中，除 3 項為今年新增之檢核項目或因 106 年申報介面改版，故缺失率較高外，其餘 2 項與去年相同廠家資料相比，缺失率均有下降，由統計數據可知廠家申報之缺失率已有具體下降之效益。

- (二) 針對指定毒化物 (30 種) 106 年度廠商申報釋放量資料檢核結果通知，並協助廠家進行改善及修正。

針對申報釋放量缺失 (疑慮) 之廠家分三批次請廠家修正，共計 16 個縣市，780 廠家數 (運作人，運作場所，毒化物)，統計通知修正廠家為 590 廠家數，其釋放量申報缺失類別以「空氣介質釋放計算參數錯誤或有疑慮」為最高，約占 8.05% (以所有縣市所有類別數加總)，其中又以冷卻水塔廢氣占 2.34% 為最高。

另彙整 106 年指定毒化物釋放量申報缺失改善情形，申報無誤比率為 24.36% (約 190 廠家數)，相較去年上升 4.85%，有缺失之廠家約占 75.64% (約 590 廠家數)，相較去年下降 4.85%，已通知廠家全數完成缺失修正，以提升釋放量資料之合理性，其中改善廠家數最高之前三名為：高雄市、桃園市、臺南市，廠家數分別為：175 廠家數、92 廠家數及 68 廠家數。

- (三) 分析 106 年度指定毒化物 (30 種) 釋放總量及其歷年變化趨勢、區域釋放情形及主要釋放廠家、製程及釋放源等。

經由廠家改善申報缺失後，統計 106 年申報指定毒化物釋放申報量約為 13,531.31 公噸，占列管毒化物總釋放申報量 (13,740.80 公噸) 之 98.48%，主要釋放毒化物前三種及其指定毒化物釋放申報量之比率分別為：二甲基甲醯胺 (67.11%)、醋酸乙烯酯 (8.64%)、丙烯酸丁酯 (6.09%)，與 105 年前三名毒化物相同，而 106 年指定

毒化物總釋放申報量之介質釋放比率分析，依序為廢棄物占 57.67%、大氣占 38.34%、廢水占 3.99%，其中廢棄物之釋放為大宗，其中包含固體廢棄物及廢溶劑，進一步分析主要以廢溶劑量為最高，其釋放形式大多為 PU 皮製造程序之二甲基甲醯胺粗液委外清運處理之轉移量。

另再分析指定毒化物釋放縣市之分布，前三名縣市為：桃園市(32.56%)、雲林縣(14.10%)、彰化縣(11.72%)，其中桃園市排放量與轉移量相當，而雲林縣為排放量比率相對較高；彰化縣為轉移量比率相對較高。另前三大製程依序及占指定毒化物釋放申報量之比率分別為「PU 皮製造程序」(62.93%，主要毒化物為二甲基甲醯胺)「膠帶製造程序」(12.15%，主要毒化物為醋酸乙烯酯、丙烯酸丁酯、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯)及「合成橡膠品化學製造程序」(2.28%，主要毒化物為 1,3-丁二烯、環己烷、苯)。

## 二、進行整體毒性化學物質申報釋放量資料分析及提供釋放量相關諮詢輔導。

### (一) 製作申報毒性化學物質釋放量資訊公開文件。

釋放量公開資訊 107 年 5 月 14 日首於「列管污染源資料查詢系統」公開 105 年各廠達申報門檻之毒化物釋放量，而 106 年指定毒化物釋放量申報資料已全數檢核及完成改善(107 年 11 月)，並彙整 106 年各廠(523 家運作場所)達申報門檻之毒化物釋放量，供「列管污染源資料查詢系統」公開資訊使用。

### (二) 加強重點廠家釋放量實場計算輔導(60 場次)，以提升廠商計算及申報合理性，其輔導廠家篩選原則及名單應經化學局同意。

今(107)年針對指定毒化物釋放量較高及單位釋放量極不合理者，其次為製造量及使用量總合之運作量大及根據以往檢核經驗，申報仍有疑慮之廠家，再者為運作量大之非製造及使用廠家（倉儲業者），進行釋放情形深入瞭解及改善不合理釋放量申報篩選輔導廠家。已完成 60 場次實場計算輔導作業（輔導廠家篩選原則及名單已於 5 月 3 日經化學局同意），主要計算缺失為：未計算及申報釋放源、製程或設備元件、裝載操作設施及儲槽廢氣等參數計算錯誤、各項釋放源檢測報告非當年度之檢測結果等原因，共計 1,729 筆申報資料已改善缺失，其中以設備元件廢氣、製程廢氣及儲槽廢氣項目較多，本計畫已提出的相關建議協助廠家進行釋放量申報。

- (三) 辦理釋放量相關之資訊公開、計算指引內容及其系統操作廠商說明會，另 1 場次地方環保局說明會。

於 107 年 6 月 19 日、20 日及 21 日已辦理三場次廠家說明會，共計 440 人次與會交流，會後亦提供相關簡報供業者線上下載，以及提供諮詢電話協助業者熟悉釋放量申報系統。另針對環保局查核能力強化部分，亦於 8 月 21 日針對環保局查核人員進行一場次之說明會，共計 24 人次與會，說明會針對毒性化學物質管理法及釋放量相關法令、毒性化學物質釋放量相關計算、查核重點，及管理系統操作講授說明，並以實際申報案例增加實務面之經驗交流，以提供環保局釋放量申報最新資訊及相關查核重點說明等。

- (四) 針對非指定物質之廠商申報釋放量資料進行勾稽檢核，篩選 20 場次通知其申報缺失，並進行相關諮詢輔導，其輔導廠家篩選原則及名單應經化學局同意。

今年甫實施非指定物質釋放量申報及計算諮詢輔導，針

對優先勾稽應申報而未申報之廠家，並依序選定申報之釋放量高者、申報異常、主動洽詢有諮詢輔導需求之廠家，篩選 20 場次（輔導廠家篩選原則及名單已於 5 月 3 日經化學局同意），分為兩批次通知其申報缺失，針對不同廠家之毒化物運作特性，請廠家提供相關資料（如固定污染源操作許可證、空污費申報明細、水污染防治措施計畫書、廢棄物清理計畫書、原物料報表等），並瞭解廠家申報困難處，透過毒化物釋放量諮詢輔導之申報廠家改善回覆單交流，提出改善建議共計 637 筆，各廠亦於系統完成申報資料改善，提升非指定毒化物釋放量申報資料合理性及正確性。

- (五) 提出指定物質及非指定物質整體釋放量分析報告，並提出改善建議，及下階段計算指引。

除針對 106 年指定毒化物（30 種）釋放量分析外，另亦針對非指定毒化物釋放量分析，完成 106 年整體釋放量分析報告，供化學局作為後續毒化物管理參考。其結果摘述如下：106 年指定毒化物釋放量申報家數為 779 廠家數，非指定毒化物釋放量申報家數為 383 廠家數，年釋放申報量及占列管毒化物總釋放申報量及比率分別為 13,531.31 公噸(98.48%)及 209.49 公噸(1.52%)。進一步統計指定毒化物釋放申報量申報前五名之物質廠家數分別為二甲基甲醯胺 79 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量為 66.60%、醋酸乙烯酯 49 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量為 8.58%、丙烯酸丁酯 67 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量約 6%、1,3-丁二烯 36 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量約 3%及二氯甲烷 48 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量約 2%；主要釋放介質為釋放至大氣占 38.34%、廢棄物占 57.67%、廢水占 3.99%

；由上述可知，釋放至廢棄物為釋放之大宗，而以廢棄物形式釋放大多為廢溶劑委外清運處理之轉移量。而指定毒化物大氣釋放介質各釋放源分別為製程廢氣占 33.08%、儲槽廢氣占 1.87%、設備元件廢氣占 1.64%、裝載操作設施廢氣占 0.70%、冷卻水塔廢氣占 0.79%、廢水處理廠廢氣占 0.20%、廢氣燃燒塔占 0.05%。

非指定毒化物放量申報前五名之物質廠家數分別為二異氰酸甲苯 71 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量約 0.98%、鄰苯二甲酸二異壬酯 55 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量約 0.13%、二環戊二烯 15 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量約 0.08%、硫酸二甲酯 8 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量約 0.07%、壬基酚聚乙氧基醇 11 廠家，釋放申報量占列管毒化物總釋放申報量約 0.03%；主要釋放介質為廢棄物占 60.10%、釋放至大氣占 36.47%、其他釋放源占 1.88%、廢水占 1.56%；綜合上述得知，廢棄物為主要釋放，又以二異氰酸甲苯產生之廢溶劑為主。而非指定毒化物之大氣釋放介質各釋放源分別為製程廢氣占 20.53%、其他釋放源占 5.48%、設備元件廢氣占 4.12%、裝載操作設施廢氣占 4.02%、儲槽廢氣占 0.95%、廢氣燃燒塔占 0.76、廢水處理廠廢氣占 0.6%、冷卻水塔廢氣占 0.02%。

三、進行「毒性化學物質登記申報系統」及「毒性化學物質許可管理系統」釋放量申報與管理功能更新維護。

(一)「毒性化學物質登記申報系統」之釋放量業者申報系統功能。

本計畫依環保署公告毒性化學物質釋放量計算指引內容，持續更新「計算指引」指定毒性化學物質之釋放量

申報系統功能，已完成包括：(1)維護系統預覽列印格式及各介質與釋放源申報、查詢、修改、刪除功能。(2)針對「計算指引」指定毒性化學物質，每季進行廠商申報提醒，並維護申報欄位警示與即時檢核功能。(3)參考廠商需求及提升申報系統之友善度，已完成 4 項新功能，分別為：調整廠家申報查詢顯示欄位、增加申報表單建立日期、操作時數未滿時數警示功能及固定儲槽相關參數即時檢核。(4)維護與空氣污染防治費相關資料之匯入介面及功能，並亦持續更新非指定毒性化學物質（增加 13 種物質）釋放量計算原則與申報、查詢、修改及刪除功能。

(二) 「毒性化學物質許可管理系統」之釋放量管理系統功能。

持續維護主管機關端釋放量（指定及非指定）查詢功能及以統計及明細方式展示功能，並提供各主管機關進行複合式查閱功能，瞭解毒化物運作廠家申報毒化物釋放量計算結果，並已完成 7 項目系統功能，包括：釋放量申報量異常、釋放量指引申報數據異常（單位釋放量差異）、開發廠家修改歷程紀錄功能，及權限開放功能進行改版，建置可設定至運作人、運作場所、毒化物及資料年月之層次，並建置證件註銷前，應完成釋放量申報方能註銷功能等，以強化系統釋放量缺失或疑慮勾稽。

(三) 提供釋放量申報技術諮詢服務及更新申報操作手冊。

為強化毒性物運作廠家之對於系統操作之易讀性，亦提供釋放量技術諮詢服務電話，提供廠家進行相關法規、操作諮詢，並對系統調整部分，更新系統操作手冊，供釋放量廠家參考。另提供主管機關管理系統操作手冊，以作為主管機關操作參考，加速瞭解系統功能操作方式。

#### 四、收集分析國際化學物質釋放量管理之法規制度及作法。

- (一) 收集彙整至少包含美國毒性物質釋放清冊(Toxic Substances Release Inventory, TRI)、加拿大全國污染物釋放清冊(National Pollutant Release Inventory, NPRI)、日本污染物質排放及移動量登記制度(Pollutant Release and Transfer Register, PRTR)、歐盟污染排放及遷移登錄系統(European pollutant release and transfer register, E-PRTR)及中國大陸等資料。

本計畫已彙整美國 TRI、加拿大 NPRI、日本 PRTR、歐盟 E-PRTR 及中國大陸危險化學品環境管理登記辦法(試行)之相關申報物質、目的、管制方式及資料應用，包括 1.美國 TRI 目的是獲取可能接觸有毒化學品和污染預防資訊之首要資源，進而減少這些物質的暴露，可用來討論所在地區之環境問題，且可配合制定法規、政策、告知民眾可能接觸 TRI 物質及相關健康和生態風險，並協助政府機構、研究人員和其他人進行研究及數據收集。2.加拿大 NPRI 資訊用來確認及監測加拿大污染源，同時訂定空氣、土壤及水質指標，NPRI 數據除了研究環境問題外，企業間透過 NPRI 可瞭解環境績效，並將其污染物排放與其所在行業之其他業者進行比較，而政府單位使用 NPRI 數據可追蹤污染預防工作之進展情況，同時確定部門關注議題，並支持空氣質量建立模式或化學品風險評估與管理措施。3.日本 PRTR 促進經營者改進化學物質之自主管理，並提前預防環境保護問題，而 PRTR 針對不同使用者提供相關查詢資料，對於民眾而言，可藉由 PRTR 瞭解化學物質相關情形(如釋放及轉移等)，亦可參與環境政策對話，透過資訊公開參與化學物質會議，知悉政府其他部會於化學物質之努力，同時提供專家進行研究，例如環境中化學物質之

殘留狀態、加強科學知識和促進環境風險評估、促進風險溝通、降低環境風險等。4. 歐盟 E-PRTR 最終目的為增加民眾獲取環境訊息之機會，確保公民真正參與環境問題，E-PRTR 使用者得以從鄰近地區或國家之工廠獲取排放量及轉移量之資訊，與全歐洲之其他工廠進行比較，提供民眾環境及健康保護之重要訊息，以及促進減少環境衝擊的行動。5. 中國大陸之危險化學品環境管理登記辦法（試行）為了加強危險化學品的安全管理、預防和減少危險化學品事故，保障人民群眾生命財產安全及保護環境，目前僅透過非政府組建之公眾環境研究中心(IPE)與中國大陸部分地區推動 PRTR，IPE 與部分地區合作建立資訊公開制度可促進廠家進行自主管理，並讓政府及當地居民監督廠家減少化學物質排放。

(二) 研析法規架構、物質種類、管理條件、釋放量公開方式及內容、歷年釋放量變化趨勢、重要事件及總量管制等項目。

1. 美國 TRI 法源為「緊急事故應變計畫及社區知權法」(EPCRA)第 313 條款要求環保署及州政府對於 32 類 695 種毒性化學物質之設施機構，需蒐集其年釋放量。TRI 相關申報規定包括(1)申報對象：具有 10 位以上之全職員工（即每年超過 20,000 小時工時）之廠家、行業別包含九大類北美行業標準分類(NAICS)；(2)申報門檻：EPRCA 之 313 條所列化學物質 695 種符合 PBT 物質或其他每年製造、輸入、加工處理超過 25,000 磅或在其他方面之使用超過 10,000 磅之物質；(3)申報之釋放量介質：空氣、水、土壤、廢棄物；(4)資訊公開方式：應申報業者需於每年 7 月 1 日前辦理，於年底公布年度前一年度國家 TRI 報告，美國環保署將經由業者申報的資料加以彙整分析，於

TRI 平台公開之相關資訊包括 TRI 國家分析報告及相關統計分析資料、查詢申報業者相關釋放量資料及毒化物釋放量相關地圖展示等。本計畫蒐集美國歷年釋放量變化趨勢，發現近 5 年係以排放量為主。

2. 加拿大 NPRI 相關申報規定包括：(1)申報對象：任何有運作 NPRI 化學物質，每年 $\geq 20,000$  小時工時之廠家（約 10 位全職員工）、標準空氣污染物(criteria air contaminants, CACs)及特定行業類別，如：污泥或廢棄物焚化、木材防腐、廢水處理等，則不受員工總工時限制，皆須申報 NPRI；(2)申報門檻：2016 年至 2017 年 NPRI 清單之物質共 342 種（含物質或物質群組，某些物質分屬於多項類別），各項類別之化學物質有特定之申報門檻；(3)申報之釋放量介質：空氣、水、土壤、廢棄物；(4)資訊公開方式：應申報業者需於每年 6 月 1 日前辦理，於年底公布年度國家 NPRI 報告，加拿大環境部將經由業者申報的資料加以彙整分析，於 NPRI 平台公開之相關資訊包括 NPRI 國家分析報告及相關統計分析資料、查詢申報業者相關釋放量資料等。本計畫蒐集加拿大歷年釋放量變化趨勢，發現歷年排放量以釋放至空氣為主，轉移量則不一。
3. 日本污染物質排放及移動量登記制度法源依據為「化學物質排放管理推動法」，日本 PRTR 相關申報規定包括：(1)申報對象：PRTR 規範應申報之 24 種行業別且員工數目為 21 人以上需進行申報；(2)申報門檻：「第一種指定化學物質（共 462 種）」年運作量達 1 公噸以上或「特定第一種指定化學物質（共 15 種）」年運作量達 0.5 公噸以上，且其製品濃度達一定門檻者為 PRTR 應申報之化學物質；符合特殊需求的設

施亦應進行申報；(3)申報之釋放量介質：空氣、水、土壤、廢棄物；(4)資訊公開方式：應申報業者需於每年 3 月 31 日前申報前一年之釋放量。另日本政府相關單位彙整業者申報資料加以分析，其相關資訊包括 PRTR 統計結果及其新聞稿、以及對數據的概述、各都道府縣的統計等，民眾可查詢申報業者相關釋放量資料，並製作毒化物釋放量相關地圖展示等。本計畫彙整日本 PRTR 歷年新增、既有及消除之化學物質釋放量／轉移量趨勢，發現近 5 年以轉移量為主，釋放量／轉移量之公開欄位依業別及物質有所不同。

4. 歐盟污染排放及遷移登錄系統(E-PRTR)的前身為歐盟污染排放登記系統(EPER)，為改善污染物排放與轉移情況的透明化，並鼓勵企業對於環境友善的措施，於 2003 年 5 月 36 個家共同簽署奧胡斯公約(Aarhus Convention)的「污染物排放和轉移登記制度議定書」已於 2009 年 10 月 8 日正式生效，E-PRTR 正式運行，歐盟 PRTR 申報規定包括：(1)申報對象：28 個歐盟成員國、冰島、列支敦士登、挪威、塞爾維亞及瑞士，其中涉及從事 9 種工業類別之 65 種經濟活動，並超過其各別經濟活動之申報門檻；(2)申報門檻：目前規定須登錄的物質有 91 種污染物質，主要分為七大類：溫室氣體、其他氣體、重金屬、農藥、含氯有機物、其他有機物質、無機物質；或該工廠廢棄物場外轉移量每年 2 噸以上之有害廢棄物轉移或每年超過 2000 噸之非有害廢棄物轉移或該工廠各介質（如空氣、水和土壤等）釋放的污染物超過 E-PRTR 法規附錄 II 中規定之特定閾值；(3)申報之釋放量介質：空氣、水、土壤、廢棄物；(4)資訊公開方式：歐盟相關單位彙整業者申報資料可透過歐洲環境局網

站查詢不同國家、物質分類、年份及介質之釋放量資訊，申報頻率每年由各會員國自行訂定。本計畫整理歐盟歷年釋放量變化趨勢，發現除 2010 年外無太大變化。

5. 中國自 2013 年 3 月 1 日起施行「危險化學品環境管理登記辦法（試行）」，依據該辦法第二十條規定「已經取得生產使用登記證的重點環境管理危險化學品生產使用企業，應當於每年的 1 月 31 日前，向縣級環境保護主管部門填報重點環境管理危險化學品釋放與轉移報告表、環境風險防控管理計劃」，惟目前尚未對重點環境管理危險化學品及其特徵化學污染物釋放轉移量制定釋放量申報門檻要求，針對釋放量申報規定包括：業者應填寫企業名稱、組織機構代碼、登記證號、有效期限、生產設施位址、行業分類名稱及代碼等企業基本訊息；重點環境管理危險化學品基本資訊如重點環境管理危險化學品品名、活動類型、生產能力、上年度產量、設計使用量及上年度用量等，另外，業者應填寫重點環境管理危險化學品及其特徵化學污染物釋放與轉移資訊如重點環境管理危險化學品品名或其特徵化學污染物名稱、釋放情況，並註明重點環境管理危險化學品及其特徵化學污染物釋放轉移量的計算過程。

（三）以上述各國法規制度及其研議項目，與我國進行比較分析，並提出管理可行性建議。

各國蒐集化學物質釋放量相關資料進行分析，雖不同國家 PRTR 制度設計有所差異，但仍有某些共通性，包括：以化學物質為類別的潛在有害化學物質清單、釋出與轉移於各介質的申報、定期申報、可公開資訊及方式。

參考目前國外之實施經驗且綜觀國內管制現況，已研提管理可行性建議：1.持續維護毒化物釋放量資料合理性，健全毒化物釋放量基礎資料；2.釋放量門檻調整評估（年製造+使用量門檻、單日貯存（結餘）量等）；3.滾動檢討指定毒化物清單、精進釋放量資訊公開方式。另外，釋放量因各釋放源不同，在申報數據上有不同意義，且不同釋放源亦有不同排放類別如轉移量或排放量之表示等，為使大眾能更清楚居住周遭之環境其毒化物釋放方式，建議未來各廠進行資料公開時，可進行相關之風險溝通工作，瞭解廠家申報數據意義，亦讓全民共同監督環境品質。

（四）針對 30 種指定毒化物之管理作法及結果，與國際比較分析其差異。

彙整美國 TRI（2016 年）、加拿大 NPRI（2016 年）、日本 PRTR（2015 年）及歐盟(E-PRTR)物質清單，與國內適用計算指引之 30 種指定毒化物物種進行比較，其美國 TRI 清單已涵蓋我國 30 種指定毒化物；加拿大 NPRI 僅 1,3-丁二烯、1,2-二氯乙烷及間-甲酚無納入；日本 PRTR 之物質清單尚無包含環己烷、間-甲酚、甲基第三丁基醚、甲基異丁酮、氯、二乙醇胺、丁醛及丙烯醇等 8 種物質；歐盟 E-PRTR 清單中僅包含 8 種；中國重點環境管理危險化學品目錄僅含 4 種；韓國 PRTR 清單中包含 15 種，分別為甲醛、苯、氯乙烯、環氧乙烷、1,3-丁二烯、乙醛、二硫化碳、乙苯、丙烯腈、丙烯醇、醋酸乙烯酯、環己烷、間-甲酚、氯、壬基酚。

另針對我國 105 年釋放量申報之指定毒化物查詢國外之釋放量資料，我國 30 種毒化物中釋放前三名為二甲基甲醯胺（PU 皮製造程序）、醋酸乙烯酯（膠帶製造程序）及丙烯酸丁酯（光電元件材料製造程序及膠帶製造

程序)。而我國 30 種指定毒化物中於美國 TRI 釋放前三名為乙腈（其他基本有機化學製品業）、氯（有色金屬（除鋁）冶煉及精煉業）及乙醛（其他基本有機化學製品業）；加拿大 NPRI 釋放前三名為壬基酚及壬基苯酚聚乙氧基醇（加拿大將壬基酚及壬基苯酚聚乙氧基醇歸為一類）（其他製造金屬製品製造業）、丙烯腈（聚氨酯及其他泡沫產品（聚苯乙烯除外）製造業）及乙苯（非常規油品提取（石油和天然氣開採））；而於日本 PRTR 該 30 種毒化物中釋放前三名為乙苯（運輸機械設備製造業）、二氯甲烷（化學工業）及二甲基甲醯胺（化學工業）。

## 五、審查汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口事宜，及掌握相關國際公約執行現況及管理作法

### （一）評析國際鹿特丹公約之事先知情同意程序(PIC)及管制之物質等，並瞭解公約目前執行現況

本計畫持續掌握鹿特丹公約之事先知情同意程序(PIC)及最新管制物質，已彙整各締約方針對鹿特丹公約附件三列管物質之決定同意進口、有條件的使用情況下進口、禁止進口以及尚未決定方式等情形，以提供我國未來增加管制／限用物質之參考依據。其中發現可氯丹(Chlordane)、飛佈達(Heptachlor)等物質禁止出口之國家數最多，分別占有締約方 76%（110 禁止出口之締約方／160 個締約方），其次為六氯環己烷（混合異構體）(HCH (mixed ISOMERS))、地特靈（殺蟲劑）(Dieldrin)，分別占有締約方 75%（120 禁止出口之締約方／160 個締約方）。透過「財政部關務署統計資料庫查詢系統」瞭解近三年進口臺灣之鹿特丹公約列管物質的數量及件數，以汞（汞化合物）及二氯乙烷數量最多，若以各

締約國決定禁止進口物質進行比對，禁止汞（汞化合物）進口締約方約占所有締約方 73%，禁止二氯乙烷進口締約方約占所有締約方 60%。

- (二) 蒐集掌握國外（至少包含美國、歐盟、印度）危險化學物質進出口管理之事先知情同意程序與相關法規規定，及其資料之應用作法與重要事項

已掌握包含美國、歐盟、印度以及中國之危險化學物質進出口管理之事先知情同意程序、法令規範及列管物質；針對化學物質進出口事前通知在歐盟每年國家主管部門(DNA)將會提供 PIC 化學品進出口數量等訊息；美國則是依據「TSCA 清單通報（現用-閒置）要求」最終規則，持續更新 TSCA 物質清單；中國不定期公開進出口廠商名錄；印度目前尚未有針對 PIC 化學品進行管理及應用。

- (三) 掌握及因應汞水俣公約針對汞進出口管理之規定，更新我國審查流程及執行作法

為因應聯合國汞水俣公約已研擬我國汞進出口管理流程、表單設計，並提出可能涉及部會及法令規範。另已透過「配合國際公約我國化學物質進出口事前通知作業方式研商會」請各部會檢視相關分工及法令，並已將各部會回應納入。

聯合國環境規劃署於 2017 年 9 月 24 日於日內瓦，第一次締約方會議(Conference of the Parties, COP1)，又 2018 年 11 月 19 日至 23 日於日內瓦，第二次締約方會議(Conference of the Parties, COP2)，再次提出「關於汞廢物以外的汞的無害環境臨時儲存的指導準則」（草案修訂稿）討論，歸類出無害環境臨時儲存，包括地點、建造設施、儲存汞容器、人員教育訓練、監測時間、應急

措施，以及有關健康和安全的一般性指導意見、風險、關閉設施、傳輸訊息等內容，更進一步訂定汞臨時儲存之準則，期減少汞進口後災害的發生。汞公約所提出之相關汞的無害化臨時儲存指導準則為期望透過各部會的監督與追蹤，減少汞物質進口後災害的發生，並保護環境以及人體健康。

另已透過「配合國際公約我國化學物質進出口事前通知作業方式研商會」請各部會檢視相關分工及法令（依汞公約第一次締約方會議擬定），並已將各部會之回應修正於相關之進出口流程，未來可將滾動更新之公約訊息經由研商會向各部會說明。

（四）檢討我國審查汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口通知流程程序，並審查案件

已檢討我國審查汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口通知流程及更新進出口汞及毒性化學物質等危險化學物質之案件資料；依據 107 年 7 月 5 日召開各部會研商會議結論，針對進口農藥及化學品之出口通知，排除麻醉藥品、影響精神藥品和先驅化學物質（純物質），化學局為統一窗口，會辦文件將增列摘錄說明並檢送文件，以利各部會進行審議。

彙整我國審查化學物質等進出口通知信件，共計有 352 件，其中歐盟 150 件、美國 113 件、印度 89 件。我國進口案件共計 267 件(75.8%)，出口案件共計 85 件(24.2%)；我國 267 件進口案件，以歐洲(包括歐盟 ECHA、比利時、波蘭、英國、荷蘭、奧地利、德國、法國、瑞典、西班牙等)件數最多，計有 149 件(55.6%)，包含 13 件重複案件，其次是美國計有 133 件(42.5%)、印度計有 5 件(1.9%)；我國 85 件出口案件，分別為印度

及土耳其，案件分別為 84 件(99%)及 1 件(1%)，其中出口物質以丁酮最多。

在 267 件進口案件，毒性化學物質計有 85 件(31.8%)；非毒性化學物質計有 182 件(68.2%)；85 件進口臺灣毒化物質，以二苯胺案件最多，計 17 件，其次壬基酚（壬酚），計 15 件；182 件進口臺灣非毒性化學物質，以百滅寧最多，計 9 件，其次二月桂酸二丁錫、氯酸鈉，分別計有 7 件。

在用途方面，267 件進口案件中並非所有出口國提出之「出口通知表」會明確說明使用用途，本計畫以針對 139 件有明確說明使用用途之案件進行統計，其中進口物質使用在化學工業品之案件數最多，農藥較少，其中又以壬基酚（壬酚）使用用途最多，包括工業化學品（專業用途）等，其次為二苯胺。

- (五) 彙整我國審查汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口案件資料，提出資料庫建置規劃，並於決標後 3 個月分析國內分工與資訊應用作法

已於 107 年 6 月 14 日提送「國內分工及資訊應用作法」規劃建置予化學局，且於 107 年 4 月 20 日召開工作會議，研商資料庫建置規劃，目前汞公約進出口資料庫及進出口化學物質申請系統資料庫分為查詢專區及資料庫建置區。

目前已於 107 年 12 月 17 日完成 352 件進出口化學物質申請之資料匯入及建置，並配合環保署需求新增進口／出口資料查詢功能、資料一欄表、資料下載及編修功能以及完成資料建置之 PDF 產出。

## 六、收集國際推動循環經濟建置化學物質交易平臺等相關資訊

- (一) 掌握國內外將循環經濟應用於化學物質管理之法規、

研究報告、案例收集及分析，包含作法及效益

已針對日本、歐盟、中國及臺灣關於循環經濟之相關法規以及有害化學物質零排放之永續概念說明案例進行彙整；另外也進一步瞭解國內外化學物質之管理案例與執行成效，包括奧地利化學品租賃案例、丹麥 Kalundborg 產業共生中心、路易斯維爾大學、臺灣永光化學股份有限公司，並透過國內外相關案例評估我國推動化學物質交易平臺及共享平臺之可行性。

(二) 國內外推動化學物質或服務交易及共享平臺之案例蒐集及分析，包含建置背景、運作方式及運作成效

循環經濟的實現需透過各種以資源循環為概念的商業模式，使資源能有效的使用，而共享平臺為其中商業模式之一，主要係藉由的分享資源的使用權及所有權來提高產品在生命週期中的使用率。

已蒐集國內外之化學物質交易方式以及共享平臺之案例分析，包括經濟部工業局能資源整合資訊平臺、經濟部工業局廢棄物交換中心、大陸網化商城、化學品管理服務(CMS)、The Reuse Marketplace (非政府組織機構)、化學品租賃(ChL)等。從搜集文獻結果得知，以中國大陸網化商城為例，提供找原料、實單競標、賣產品等服務，精準匹配供需資源，營造健康的化學品線上交易生態圈，目前用戶已超過 3.5 萬家，全國超過 60% 以上的用戶使用網化商城提供的服務，平臺累計詢價數量超過 50 萬個，涉及 8 萬個化合物，每月訂單數量超過 15,000 筆，供需雙方線上自動響應率達 80%。在化學品租賃(ChL)方面，目前有投入企業包括埃及金屬製品製造業的表面保護，購買之粉末塗料消耗量有大幅減少，粉末廢料回收再循環每年節省約 68,000 美元；塞爾維

亞食品加工部門的包材黏合，黏合劑成品年減少 4,000 歐元，維護成本年減少 10,000 歐元。

(三) 評估我國推動化學物質交易及共享平臺之方案，並提出相關可行性分析及建議

由前述各國促成循環經濟發展的相關目標、策略及措施，發現循環經濟的發展主要從「廢棄物管理」和「物料使用及技術的改良」等思維著手。為了解決部分企業有化學物質過剩及去化等問題。

瞭解目前國外仍有持續進行化學品管理服務以及化學品租賃等模式。在化學品租賃成功必要因素包括：(1) 化學品使用不涉及使用者機密、(2) 供應商對於工業產業應有一定的瞭解、(3) 供應商及使用商須建立良好互信關係以及保有公平分享利益之原則。

因此，已由法制面、資訊不對稱及消費者心態等三個阻礙層面進行評估，提出後續平臺設置之建議。

## 七、其他配合事項

(一) 配合國際公約我國化學物質進出口事先通知作業方式研商會議

本計畫已於 107 年 7 月 5 日邀集跨部會召開研商會議，以因應聯合聯合國執行「汞水俣公約」及「鹿特丹公約」管理分工以及各國（歐盟、美國及印度）之事前知情同意程序，針對汞水俣公約第三條汞的供應來源和貿易之規範以及鹿特丹公約施行事前知情同意（PIC）程序進行說明與檢討。

另本計畫亦依據各部提供相關建議修正執行「汞水俣公約」及「鹿特丹公約」相關物質審議流程及分工。

## (二) 總量管制會議

已於 12 月 12 日辦理總量管制會議，並進行前述之「以總量管制為概念推動釋放量減量規劃」報告，且邀請六位專家學者針對(1)臺灣推動毒化物釋放量總量管制之適宜性；(2)以總量管制為概念推動釋放量減量之可行性及建議，給予寶貴意見，作為後續毒化物釋放量總量管制管理之參考。

## (三) 其他交辦事項

已協助處理工業局「六輕總體檢」相關協助處理事項；提供「105 年度六輕相關計畫之特定有害空氣污染物所致健康風險評估計畫」釋放量相關意見；因應審計部目標查核提供 98 年至 105 年釋放量統計資料，包括申報毒化物種類、釋放量、運作量、廠家數及資料說明；提供「六輕相關計畫環境影響評估審查結論執行監督委員會第 70 次會議」釋放量相關意見；依據蘇治芬委員所提之台塑六輕各廠釋放量統計格式，提出 102 年至 106 年之六輕釋放量及運作量資料，包括：分年之各廠各毒化物釋放量統計及排序；提供「六輕四期擴建計畫環境影響說明書申請備查內容」釋放量相關意見；針對業者針對「汞與汞產品進出口」函提出相關疑義釋示回覆；查詢汞進口商之運作紀錄並提供相關進口作業程序諮詢；協助修正 106 年版環境白皮書相關釋放量內容；協助於化學雲中增加鹿特丹公約及各國 PIC 化學物質及比對我國毒化物名單；協助撰寫國家化學物質管理行動方案相關執行成果；協助修正甲毒專毒責人員教材釋放量部分等。

## 結 論

### 一、指定毒化物廠商 106 年申報資料檢核、分析及計算指引相關推動工作

- (一) 針對指定毒性化學物質應申報廠商之 106 年釋放量資料檢核工作，檢核毒化物為 30 種、檢核廠家數為 780 家、檢核原始資料共計 284,060 筆，已於 107 年 6 月 22 日完成書面檢核，所有廠家已於 11 月 2 日前改善完成。檢核項目缺失率前 5 名中，除 3 項為新增項目外，其餘 2 項與 105 年相同廠家資料相比，缺失率均有下降，由統計數據可知廠家申報之缺失率已有具體下降效益。
- (二) 經由檢核及廠家改善後，各廠釋放量皆有所變化，彙整檢核修正後釋放量增加之前十大廠家（截至 107 年 11 月 05 日統計），釋放量增加主要原因為：二甲基甲醯胺廢溶劑（DMF 粗液）轉移量未計算或填寫錯誤、製程廢氣釋放計算之各原料 VOCs 含量原被低估、未計算意外洩漏釋放等；另檢核修正後釋放量減少之前十大廠家，釋放量減少主要原因為：製程廢氣計算方式錯誤或 VOCs 排放係數異常、二甲基甲醯胺廢溶劑（DMF 粗液）轉移量填寫錯誤及毒化物排放比率、製程廢氣、廢溶劑計算方式改變等。
- (三) 106 年指定毒化物（30 種）釋放申報量約為 13,531.31 公噸（107 年 11 月 05 日），占列管毒化物總釋放申報量 98.48%，主要釋放前三名毒化物為：二甲基甲醯胺、醋酸乙烯酯、丙烯酸丁酯，而釋放介質依序為廢棄物、大氣、廢水，其中廢棄物之釋放為大宗，包含固體廢棄物及廢溶劑，以廢溶劑量為最高，其釋放形式大多為 PU 皮製造程序之二甲基甲醯胺粗液委外清運

處理轉移量。承上，另分析指定毒化物釋放縣市前三名縣市為：桃園市、雲林縣、彰化縣，其中桃園市排放量與轉移量相當，而雲林縣為排放量比率相對較高；彰化縣為轉移量比率相對較高。另前三大製程依序為：「PU 皮製造程序」（主要毒化物為二甲基甲醯胺）、「膠帶製造程序」（主要毒化物為醋酸乙烯酯、丙烯酸丁酯、鄰苯二甲酸二（2-乙基己基）酯）及「合成橡膠品化學製造程序」（主要毒化物為 1,3-丁二烯、環己烷、苯）。

## 二、整體毒性化學物質申報釋放量資料分析、資訊公開及釋放量輔導

- (一) 107 年 5 月 14 日首於「列管污染源資料查詢系統」公開 105 年各廠達申報門檻之毒化物釋放量(551 家運作場所)，而 106 年指定毒化物釋放量申報資料已全數檢核及完成改善(107 年 11 月，523 家運作場所)，預定 107 年 12 月底公開各廠達申報門檻之毒化物釋放量資訊，供各界查詢。
- (二) 針對「釋放量計算指引」指定毒化物，今年度共完成 60 場次釋放量實廠輔導，共計完成 1,729 筆申報資料改善，主要計算缺失為：未計算製程廢氣、製程歲修、儲槽廢氣、冷卻水塔廢氣、廢水、廢棄物等釋放源，及儲槽體積、儲槽月儲存物料量、設備元件數、活動強度、收集效率及處理效率等參數錯誤等，本計畫已提供相關建議以提升廠家申報正確性；另外，今年進行二甲基甲醯胺運作廠家現場輔導時發現釋放量申報之原料使用與實際情形不符，已輔導廠家應如實申報；此外，目前執行釋放量查核輔導計畫之高雄市環保局及臺南市環保局，歷年與環保局合作進行共同查

核輔導，而今年會同臺南市環保局分別於 5 月 15 日及 6 月 27 日共同查核輔導乙腈、甲基第三丁基醚、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、甲基異丁酮、環己烷、及異丙苯等運作廠家。

- (三) 辦理完成 3 場次「毒化物釋放量資訊公開、計算指引及申報系統宣導說明會」共計 440 人次與會參加，會議簡報資料已置於網路上供廠家進行下載。另亦辦理地方環保局說明會 1 場次，加強地方環保局相關人員對於「毒化物釋放量計算指引」及申報系統之瞭解及熟悉，以提升地方環保局查核廠家申報釋放量資料能力及品質。
- (四) 今年度共完成 20 場次非指定毒化物釋放量諮詢輔導，主要計算缺失為：因不知如何申報而未計算各項釋放源，及廢氣燃燒塔、裝載操作設施、儲槽廢氣等備註說明內容有疑慮或計算方法選擇錯誤等，共計完成 637 筆申報資料改善，協助廠家進行 107 年釋放量申報。
- (五) 統計完成 5,000 通以上廠商釋放量申報諮詢服務電話，提供毒化物釋放量申報相關規定及計算公式選擇或相關參數計算問題，協助廠家進行釋放量申報。
- (六) 完成指定毒化物及非指定毒化物整體分析報告，統計 106 年申報毒化物釋放量（107 年 11 月 5 日統計），共計 30 種指定毒化物及 58 種非指定毒化物，分別占列管毒化物總釋放申報量比率分別為 98.48% 及 1.52%，指定毒化物已涵蓋 98% 以上釋放申報量。其中指定毒化物釋放介質，以釋放至廢棄物為大宗，而以廢棄物形式釋放大多為廢溶劑委外清運處理之轉移量，另於大氣介質釋放源（為排放量之大宗介質），以製程廢氣比率最高。另外，針對非指定毒化物釋放介質，與指定毒化物相同以釋放至廢棄物為大宗，其中又以二異

氰酸甲苯產生之廢溶劑為主，另於大氣介質釋放源（為排放量之大宗介質），以製程廢氣比率最高。另彙整 103 年至 106 年釋放量變化分析結果於報告中，並依據各毒化物分析結果，與空氣污染、水污染及土壤污染等相關管制措施（如固定污染源有害空氣污染物排放標準、應揭露排放廢（污）水可能含有之污染物及其濃度與排放量之事業、土壤污染監管制標準）之管制物質交叉分析，希冀掌握之資料回饋至各相關單位，作為後續修法參考，另外，建議強化非指定毒化物釋放量申報方式及品質。

### 三、「毒性化學物質登記申報系統」及「毒性化學物質許可管理系統」釋放量申報與管理功能

- （一）於「毒性化學物質登記申報系統」已完成 4 項新功能，分別為：調整廠家申報查詢顯示欄位、增加申報表單建立日期、操作時數未滿時數警示功能及固定儲槽相關參數即時檢核，提升廠家申報之友善性及減少廠家申報錯誤，並持續維護查詢及編輯等相關功能。
- （二）於「毒性化學物質許可管理系統」已完成 7 項功能，包括：釋放量申報量異常、釋放量指引申報數據異常（單位釋放量差異）、開發廠家修改歷程紀錄功能，及權限開放功能進行改版，建置可設定至運作人、運作場所、毒化物及資料年月之層次，並建置證件註銷前，應完成釋放量申報方能註銷之功能等，以強化系統釋放量缺失或疑慮之勾稽。
- （三）已提供廠家系統業者端操作手冊，供釋放量廠家參考，及提供主管機關之管理系統管理端操作手冊，另亦有相關申報操作影片置於網站，供廠家及主管機關參考。

#### 四、國際化學物質釋放量管理之法規制度

- (一) 本計畫已蒐集各國化學物質釋放量申報清單及其管制方式，包括：美國毒性物質釋放清冊(TRI)已列管 695 種物質、加拿大全國污染物釋放清冊(NPRI)已列管 342 種物質、日本污染物質排放及移動量登記制度(PRTR)已列管 462 種物質、歐盟污染排放及遷移登錄系統(E-PRTR)已列管 91 種物質及中國大陸危險化學品環境管理登記辦法(試行)已列管 84 種物質，各國釋放量申報目的及資料應用層面，包括：評估環境政策的有效性(政府)、研究公眾暴露於有毒物質或評估環境問題(學術研究)、追蹤企業環境績效(各行業)及監測全國社區有毒化學品釋放之趨勢(民眾)等。
- (二) 彙集各國釋放量申報之法規架構、物質種類、管理條件、釋放量公開方式及內容、歷年釋放量變化趨勢等，其中美國、加拿大、日本及歐盟為以專法進行管理、申報頻率為每年一次，管制化學物質以美國 695 種為最多，除中國外，各國已公開各廠釋放量申報資料，且各國計算之釋放量皆包括排放及轉移類別，並於公告欄位中清楚顯示，於申報門檻部分，大多針對製程、使用、貯存、輸入、加工等行為進行釋放量申報門檻之設定，而美國、加拿大、日本再加入員工人數之條件；美國、加拿大、日本及歐盟亦有針對不同物質訂定申報門檻。
- (三) 彙整美國毒性物質釋放清冊(2016 年，TRI)、加拿大全國污染物釋放清冊(2016 年，NPRI)、日本污染物質排放及移動量登記制度(2015 年，PRTR)及歐盟(E-PRTR)物質清單，與國內適用計算指引之 30 種指定毒化物進行比較，其美國 TRI 清單已涵蓋我國 30 種指定毒化物；加拿大 NPRI 已包含 27 種；日本 PRTR 之

物質清單則包含 22 種物質；歐盟 E-PRTR 清單中僅包含 8 種；中國重點環境管理危險化學品目錄僅 4 種；韓國 PRTR 清單中包含 15 種。

(四) 參考各國釋放量申報門檻，評估我國不同申報門檻對於廠家數之變化，其申報門檻包括：製造加上使用量及單日貯存（結餘）量。評估結果如下：(1)製造加上使用量門檻值評估結果：如第一類至第四類毒化物製造加上使用量門檻為 200 公噸則廠家數上升約 17%（相較於門檻為 300 公噸），門檻值為 100 公噸則廠家數上升約 53%（相較於門檻為 300 公噸）；此外，如第一類至第三類毒化物製造加上使用量門檻為 200 公噸則廠家數上升約 12%（相較於門檻為 300 公噸），門檻值為 100 公噸則廠家數上升約 32%（相較於門檻為 300 公噸）。(2)單日貯存（結餘）量門檻值評估結果：如第一類至第四類毒化物單日貯存（結餘）量門檻為 5 公噸則廠家數上升約 38%（相較於門檻為 10 公噸），門檻值為 1 公噸則廠家數上升約 106%（相較於門檻為 10 公噸）；此外，如第一類至第三類毒化物單日貯存（結餘）量門檻值為 5 公噸則廠家數上升約 21%，門檻值 1 公噸則廠家數上升約 55%（相較於門檻為 10 公噸）。

(五) 承上，另分析小於目前製造+使用量法定門檻 300 公噸之年製造量加使用量占總製造加使用量約 0.19%，但影響廠家數上升比率介於 12~53%之間（不同方案有所差異）。

## 五、汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口相關國際公約

(一) 本計畫已掌握鹿特丹公約之事先知情同意程序(PIC)及最新管制物質，並彙整各締約方針對鹿特丹公約附件三列管物質之決定同意進口、有條件的使用情況下進

口、禁止進口以及尚未決定方式等情形，針對國內尚未被毒性化學物質列管以及尚未被禁用、限用等農藥類別之列管物質提出建議方案。

- (二) 已掌握國外（美國、歐盟、中國及印度）危險化學物質進出口管理之事先知情同意程序、法令規範、列管物質及各項表單，各列管物質已提供化學雲參考，並將鹿特丹公約、歐盟及印度各列管物質對應我國主管單位，可作為未來參考依據。
- (三) 已更新我國審查汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口通知流程、表單設計，並提出可能涉及部會及法令規範。並已透過「配合國際公約我國化學物質進出口事前通知作業方式研商會」請各部會檢視相關分工及法令，並已將各部會回應納入。
- (四) 聯合國環境規劃署於 2017 年 9 月 24 日於日內瓦，第一次締約方會議(Conference of the Parties, COP1)，參考汞水俣公約第 10 條第 3 款所述之內容擬訂「汞和汞化合物臨時儲存的指導準則草案」，內容涉及汞物質的儲存、收集、處理、包裝及運輸等層面，以協助各締約方履行「關於汞水俣公約」第 10 條下之義務。另依「汞和汞化合物臨時儲存的指導準則草案」內容，與我國相關法令進行比對，歸納出可能涉及相關部會及法令。
- (五) 已彙整我國審查化學物質等進出口通知信件，更新至 107 年 12 月 6 日之案件（截至 107 年 12 月 17 日為止），共計有 352 件；並針對 267 件進口案件中 139 件有針對使用用途說明的案件來進行統計，其中使用在化學工業品之案件數較多，農藥較少。
- (六) 已於 107 年 6 月 14 日提送「國內分工及資訊應用作法

」規劃建置予化學局，規劃汞公約進出口資料庫及進出口化學物質申請系統資料庫分為查詢專區及資料庫建置區。目前已於 107 年 12 月 17 日完成 352 件進出口化學物質申請之資料匯入及建置，並配合環保署需求新增進口/出口資料查詢功能、資料一欄表、資料下載及編修功能以及完成 PDF 匯出資料。

## 六、循環經濟之化學物質交易平台

- (一) 已彙集國外於循環經濟之相關法規以及有害化學物質零排放之永續概念說明案例與執行成效，包括奧地利化學物質租賃案例、丹麥 Kalundborg 產業共生中心等，而國內於廢棄物再利用方面，國內已有相關單位針對製程中所產生尚具有利用價值的副產品/廢棄物可以再回收的能源類型，做進一步鏈結規劃，且透過現場普查方式已有多件成功案例；同時國內也有廢棄物交換資訊服務中心，促進廢棄物再利用並減少再利用機構的生產成本及廢棄物產生者的處理成本。
- (二) 化學物質租賃(ChL)目前已有多國實施（包括：美國、歐洲、塞爾維亞、哥倫比亞、墨西哥等），其成功必要因素為(1)化學物質使用不涉及使用者機密、(2)供應商對於工業產業應有一定的瞭解、(3)供應商及使用商須建立良好互信關係以及保有公平分享利益之原則，方能改善化學物質供需交易模式，提升能提高化學物質有效利用率以及降低化學物質風險。
- (三) 化學物質交易及共享平臺建置時應涵蓋：(1)閒置資產：把尚未完全被運用的閒置資產再利用或再流通；(2)線上網路：使用者可以透過網路隨時取得各種閒置資源；(3)即時便利：在交易平臺，隨時可得各種資源的使用權，串聯當下供需；(4)社群共享：無論是有形或

無形的資產還是數位資源，皆可透過線上互相流通；(5) 化學物質交易平臺：可在三方協同共享的平臺上，互相創造互利互惠的經濟價值且永續經營，並需考量法規限制、化學物質廠商身分之辨識、供需者資訊不對稱、及消費者購買的主流價值上，仍偏好全新商品，資源再生產品欠缺產品的認證及管理制度等因素，健全平臺交易或共享模式。

## **建議事項**

### 一、毒化物釋放量及計算指引推動

- (一) 可規劃於本署「列管污染源資料查詢系統」之「毒性化學物質」建置釋放量分頁，並強化欄位呈現方式及資料說明，以利公眾瞭解釋放量資料意涵。
- (二) 後續可評估逐年完備毒化物（二甲基甲醯胺、環己烷、環氧氯丙烷、甲基異丁酮、鄰苯二甲酐、醋酸乙烯酯、丙烯酸丁酯、乙腈、丁醛及丙烯醇等）廢水或廢棄物檢測方法，及提供相關單位評估提升檢測能量之方式。
- (三) 毒化物釋放量計算及申報之廠家宣導，除申報錯誤案例外，亦可再納入申報優良案例，以利提升廠家申報正確性。
- (四) 釋放量資訊公開後之風險溝通相關工作為另一重點，後續可評估將釋放量資料考量納入風險溝通相關計畫，以利廠家、居民、政府對資料解讀有一致性認知。
- (五) 未來釋放量門檻調整可考量分級管理方式，如優先針對難分解、生物蓄積性與毒性(PBT)及致癌及致突變和生殖毒性物質(CMR)物質，並且可作為下階段指定毒化物清單之參考。

## 二、毒化物釋放量相關資料應用

- (一) 釋放量較高之物質可評估納入減量輔導、綠色化學替代等作業之可行性，並可優先對重點製程進行評估及輔導。
- (二) 未來可以重點廠家比較各年度單位釋放量，分析分年度增減之原因，以利廠家評估減量方向（如製程控制效率提升、設備元件改善、原料替代等），以及透過歷年追蹤反映相關減量成效。
- (三) 可將釋放量申報資料與綠色化學計畫、環境流布計畫共同研析，評估相關應用減量規劃。

## 三、汞及毒性化學物質等危險化學物質進出口相關國際公約

- (一) 後續應持續更新鹿特丹公約之事先知情同意程序(PIC)及最新管制物質，以及各締約方針對鹿特丹公約附件三列管物質之決定同意進口、有條件的使用情況下進口、禁止進口以及尚未決定方式等情形，供我國未來增加管制/限用物質之參考依據。
- (二) 後續應持續掌握國外，包含美國、歐盟、印度以及中國之危險化學物質進出口管理之事先知情同意程序、法令規範及列管物質，並協調相關部會彙整進出口化學品事前通知資料。
- (三) 聯合國環境規劃署（汞公約第二次締約方會議）再次提出「關於汞廢物以外的汞的無害環境臨時儲存的指導準則」（草案修訂稿）討論，後續可持續追蹤及更新準則，未來可將滾動更新公約訊息經由研商會向各部會說明。
- (四) 鹿特丹公約附件三中於國內尚未被毒性化學物質列管以及尚未被禁用、限用等農藥共計有 7 種（2,4,5-三

氯苯氧乙酸(2,4,5-涕)、殺蟲脒(克死蟎)、敵百蟲、 $\geq 7\%$ 苯菌靈、 $\geq 10\%$ 克百威(呋喃丹)、 $\geq 15\%$ 福美雙(絲氨酸)、多氯三聯苯(PCT)、四乙基鉛、四甲基鉛)，其中除敵百蟲、 $\geq 7\%$ 苯菌靈、 $\geq 10\%$ 克百威(呋喃丹)、 $\geq 15\%$ 福美雙(絲氨酸)無稅則號列外，其餘物質相關稅則號列近五年皆有進口紀錄，可參考進口紀錄及鹿特丹公約締約國禁止進口情形，作為後續評估列管參考。

#### 四、循環經濟之化學物質交易平臺

- (一) 在國際化學物質推動上，已有部分產業如食品加工業、汽車製造業、染整業及農業等透過化學物質的租賃，得到相當良好成效，國內已有相關法令或平台能支持化學物質交易及媒合，未來在化學物質推動上可先聚焦於部分簡易型的交互模式，不涉及企業機密之產業。