

第五章 結論與建議

5.1 計畫結論

一、高污染潛勢區農地土壤調查：

- (一)本計畫已於 8 月 20~21 及 23 日針對轄區內后里區 3 個農地坵塊、大甲區 5 個農地坵塊、大里區 37 個農地坵塊及霧峰區 4 個農地坵塊，共 49 個坵塊曾超過(食用作物農地)土壤污染監測標準之農地進行持續監測作業，檢測結果僅大甲區 1 個農地坵塊鋅超過土壤污染管制標準，另有 38 個農地坵塊土壤重金屬超過(食用作物農地)土壤污染監測標準，剩餘 10 個農地坵塊土壤重金屬低於(食用作物農地)土壤污染監測標準。
- (二)今年度超過管制標準坵塊占有調查坵塊約 2.0%，超過監測標準坵塊佔 77.6%，今年度總調查面積約為 6.35 公頃，而超過管制標準面積佔約 0.7%。
- (三)進一步以內梅羅指標分級結果可知大甲區監測農地整體土壤重金屬污染潛勢為輕度污染(P_N 值為約 1.40)、后里區土壤重金屬污染潛勢為輕度等級(P_N 值為約 1.21)、大里地區土壤重金屬污染潛勢為警戒等級(P_N 值為約 0.81)。相較於去年監測結果，大甲區及大里地區農地土壤品質狀況均有逐步回復，其大甲區 P_N 值從 1.46 到 1.40 及大里區 P_N 從 0.95 到 0.81。
- (四)大里地區從重金屬雷達圖可以分為二個污染來源，其一大突寮圳幹線水源之農地鎳、鉻、鋅凸出型，其二為詹厝園圳幹線第二給水沿線農地(J019、J020)土壤重金屬特徵均鎳、鉻、銅為主，惟為今年度大里地區農地均未超過(食用作物農地)土壤污染管制標準，依土污法建議仍須定期監測。
- (五)大甲區農地以雷達圖特徵分為兩類其一為以鋅、鉛，如農地坵塊 DF001-B、DF006，其二為鋅、鎳較為明顯，如農地坵塊 DF002、DF003 及 DF004-B，而本計畫於現勘調查得知該區域引灌水源為混合引用，因該區域已位於灌溉水源之尾端，時有溝渠水不足，即抽取地下水與溝渠水混合引用該區域農地，溝渠水亦僅能引用四好橋溝之回歸水，在農地污染防治會議曾檢討該區域灌排分離之可行性評估，因位於灌溉系統末端若灌排分離會有水量不足情形，其後續仍須再檢討是否有其他可行方案。

二、土污法八九條污染潛勢工廠調查

因應於民國 106 年 7 月起土污法 8、9 條指定公告之事業(以下簡稱 8、9 條之事業)提送土壤污染評估調查及檢測報告回歸地方環保局審查，本計畫今年度亦依據土壤調查報告內容評估有高風險的 8、9 條事業規劃進場調查，本計畫分別於正詮企業社、三合金屬股份有限公司、甘農股份有限公司、德傑股份有限公司及曜智實業股份有限公司進場調查，其中正詮企業社、三合金屬股份有限公司、德傑股份有限公司查證結果均低於土壤污染監測標準，甘農股份有限公司土壤砷

濃度 141 mg/kg，曜智實業股份有限公司土壤 TPH 濃度 2,070 mg/kg。

三、高污染潛勢地區地下水污染調查：

今年度枯豐水期共採集 24 口監測井地下水樣品，分別分析了 20 組重金屬、15 組 VOCs、9 組地下水一般項目，總計尺數為 296 公尺，以下即針對今年度調查超過監測標準以上之轄內重要場址進行結論說明：

1. 加工出口區臺中園區地下水水質監測結果

加工出口區臺中園區內地下水污染已於污染改善作業階段，環保局亦要求該區域地下水監測應由污染改善單位於改善期間定期監測地下水，因此本計畫就該園區外下游二處整治場址（L00096、L00097）監測井地下水進行監測，監督園區於改善期間對下游地下水之影響，L00096(潭秀國小)、L00097(潭秀國中)距離加工出口區下游分別約 400、170 公尺，本次檢測結果顯示與歷次檢測結果相符，其氯烯類濃度自 104 年起呈現濃度下降情形，惟近 3 年氯烯類總濃度下降趨勢趨於穩定，說明上游仍有未飽和層之氯烯類污染來源持續釋出，仍需持續觀察上游污染是否持續影響。

加工區目前僅於區內進行污染改善作業，檢視改善單位使用工法為還原脫氯，截至目前為止下游監測井未檢出氯乙烯，以水質來推估成效顯示改善工法可能不利下游地下水完全脫氯，然若脫氯不完全，亦產生毒性更大之二氯乙烯或氯乙烯移動擴散，建議加工出口區應評估確認其加藥後藥劑之影響範圍，針對該區應評估更實質有效之整治策略，以改善整區地下水之污染環境。

2. 大甲幼獅工業區地下水水質監測結果

今年顯示以 B00373 與 B00429 兩座監測井枯水期地下水鎳濃度檢仍測出超出地下水監測標準，其餘井監測結果低於地下水監測標準，且本區相對上游監測井 B00428 豐枯水期地下水質良好，各項皆未檢測出超過監測標準之情形，惟於同側 B00429 監測井下游環保署設置預警網 L00172 監測井歷年亦檢測出微量鎳濃度，依據污染物傳輸學理，此現象代表該井相對上游尚有污染釋出源，且污染團前峰已達預警網，綜合研判除了上游潛勢工廠外，地表逕流水(四好橋溝)亦可能是來源之一，需要更進一步的調查才能初步釐清，今年度大計畫執行本區地下水污染源限縮作業，檢視可能的污染來源，相關查證結果請參閱第 4.2.6 節。

四、監測井巡查、修繕、維護及廢井工作：

今年度上、下半年監測井內外部巡查，主要異常情形為監測井遭破壞、監測井內手孔有積水現象、井頂蓋螺絲短缺或已損壞無法鎖緊固定、防護鎖損壞或故障、監測井井牌資料有登載錯誤或老化脫落遺失等五項，本計畫針對現場可完成之作業均已完成，如巡井時已將積水排除或完成清淤，亦補上井頂蓋螺絲短缺。

今年度已依契約除上、下半年監測井內外部巡查外，於修繕維護應完成井況評估 37 口 (區域井 4 口、場置性井 33 口)，監測井維護 18 口、井體設施修復 9 口、監測井再次完井 19 口、井中異物排除及攝影 5 口及 15 口廢井作業均已完成詳細內容請詳如 4.4.2 節。

五、加油站土壤氣體監測調查：

今年度已完成 20 站加油站土壤氣體監測作業，並共採集 9 支測漏管土壤氣體進一步檢測分析 GC 圖譜，其中大連加油站及大屯加油站屬於 A 級，而依環保署分級後續管制，應針對高污染潛勢加油站進場土壤採樣調查，惟該加油站在近三年均已有土壤調查，未發現污染土壤，因此建議持續追蹤，並已請加油站檢視測漏管檢測、油氣回收及積水抽除之作業，並採取適當儲槽檢視修復作業，而統一精工新社加油站在 4 次追蹤中累積 2 次測值達法規警戒值(500 ppmV)，應由環保局執行土水調查，本站共 2 次檢測結果，篩測值超過法規警戒值，土壤間隙氣體以 GC 分析，調查出含油品類物質，此外，異常均為位於油槽區 A8 測漏管，故建議統一精工新社加油站應執行第二階段土壤及地下水相關調查作業，油槽區是否有油品洩漏情況。

六、限縮與釐清臺中市轄區內工業區污染來源不明之調查

臺中工業區針對 TCH06 上游可能污染途徑與可疑工廠進行地球物理探查、土壤及地下水採樣作業，調查結果工業區七路及九路土壤檢測結果皆無檢出 VOC，可排除本次調查點位受含氯污染物影響，因此本計畫檢測 TCH06 及周遭簡易井 TCH-EPA03、TCH-EPA04，檢測結果顯示，TCH06 三氯乙烯超管，而八路兩口簡易井皆未檢出，依據此調查結果，建議針對這三口井所畫出之三角範圍內工廠進行評估調查，而 TCE 相關降解產物濃度，1,1-二氯乙烯僅 103、104 年於 TCH06 及 TCH-EPA03 有微量檢出，105 至 107 年 TCH06 皆無檢出，而氯乙烯歷年皆無檢出，可能此區地下水環境不利三氯乙烯降解。

大甲幼獅工業區已於 8 月中、下旬針對地下水鎳污染可疑之 3 處工廠(景順、新能化工、泰億幼獅廠) 土壤污染調查作業，其中景順土壤鎳有超過土壤污染管制標準，鎳超過土壤污染監測標準，而新能化工僅鎳超過土壤污染監測標準，而本計畫即依據規劃於景順及新能化工設置標準監測井，地下水檢測結果皆未超過地下水污染管制標準，造成下游 B00373 與 B00429 重金屬鎳超標現象可能另有來源，建議未來擴大 ESA Phase I 評估及調查釐清工業區雨排道、污水管道、環境受體(四好橋溝溪)等污染途徑。

七、污染場址驗證：

依契約今年度共有 5 處場址驗證，本計畫已完成 3 處場址驗證，其驗證結果原連乙鑄造股份有限公司土壤重金屬低於管制標準，但高於土壤污染監測標準，建議場址解除列管後，仍須自行監測兩年並將結果提送與環保局存查，進鈦金屬工業股份有限公司及漢翔航空工業股份有限公司台中一廠區分別仍有超過土壤及

地下水重金屬超過管制標準情形，另今年度亦有大甲區、大里區及烏日區農地污染改善後驗證作業，其驗證結果土壤重金屬濃度均已符合（食用作物農地）土壤污染管制標準，其後建議環保局函文要求上述未通過驗證之場址提送控制計畫書或辦理整治計畫變更，而環保局亦依土污法持續針對上述未通過驗證場址進行巡查監督其改善工作。

八、辦理土壤及地下水污染防治宣導活動：

本計畫已完成 1 場地下儲槽宣導說明會共 211 人參與，今年度針對加油站油氣回收及土壤地下水污染預防等工作進行宣導。環保局發放問卷以參與人員回饋，來瞭解宣導會成效，其中共回收有效問卷數量為 155 份，統計結果 100%認為本次講習會有幫助，且對本次會議評價均給予正面肯定，詳細內容請參詳 4.8.1 節。

今年度辦理 1 場法規說明會，活動參與人數共 53 人，主要內容為說明第八條及第九條公告事業網路申報與列管場址管理措施及法規，本計畫另設計「土污法第八、九條法規宣導講習會」調查問卷於會後邀請參與人員填寫並提供建議，效問卷數量為 27 份，統計結果有 96%業者肯定本次會議議程設計及安排。而針對課程內容的理解部分，有 96%業者清楚申報流程，88%業者清楚系統操作，100%業者清楚污染場址列管流程，詳細內容請參詳 4.8.2 節。

今年度另有 15 場校園宣導活動，均已完成且本次宣導合計近 699 人次參與，本計畫並於每場次宣導活動提供 30 份宣導品及 10 本宣導繪本，與會教師對於本計畫校園宣導教材內容、活動整體規劃、授課內容、課程對學生幫助之實用性等，皆給予高度的肯定，綜合評價之滿意度達 100%，詳細內容請參詳 4.8.3 節。

九、年度內緊急之土壤及地下水污染事件應變處理：

目前已完成 7 處土壤或地下水污染事件緊急應變採樣調查工作，其中中油王田供油中心土壤及地下水緊急應變調查結果地下水中 VOCs 超過地下水污染管制標準，建議環保局後續以依土污法公告為地下水污染控制場址，並請場址進行應變必要措施避免污染擴散，而霧峰區農地油品污染調查 1 塊坵農地 TPH 超過土壤污染管制標準，建議後續依土污法第七條五列管。

5.2 後續建議

一、高污染潛勢區農地土壤調查：

今年度監測農地採樣調查共 1 個坵塊土壤鉍超過食用作物農地土壤污染管制標準，其餘仍有 38 個農地土壤重金屬超過監測標準情形，本計畫亦比對近幾年調查結果顯示，大里地區農地土壤重金屬濃度變動不大，且已有兩年農地土壤重金屬未超過土壤污染管制標準，顯見臺中市政府近年積極推動農地土壤污染防治計畫及於民國 106 年 1 月公告「詹厝園圳為第一級總量管制區」已逐步展現成效，其後建議依照土污法定期監測。

二、高污染潛勢地區地下水污染調查：

今年度枯豐加工出口區下游兩座監測井地下水質監測結果，下游 L00096(潭秀國小)監測井仍持續檢測出 CVOC 污染物，且近三年總量無顯著下降情形，建議應加強控管加工出口區改善進度，並請加工出口區將潭子運動公園(L00095)範圍內監測井納入地下水定期監測，避免污染持續釋出，如經費許可，建議環保局可輔助豐枯水期針對下游監測井進行抽驗查核確認污染分佈，以利管制地下水限制使用範圍。

三、監測井巡查、修繕、維護及廢井工作：

今年度上半年巡查發現監測井有異常情形，均於納入今年度修繕、維護之目標，並於下半年完成，惟下半年巡查結果仍有幾項異常情形，建議納為下一年度修繕目標：

- 1.監測井遭外力破壞或掩埋：B00403、B00440 為隱藏式監測井，建議更改為平台式
- 2.今年度上下半年巡查發現 B00311 監測井於枯、豐水期均為乾井，建議明年度此口監測井狀況持續觀察與評估周邊監測必要向，再考量是否納入廢井建議名單。
3. 井頂蓋已損壞無法鎖緊固定：L00146、L00147 及 L00148 監測井位於加工出口區臺中園區，為預警網監測井，下半年巡查作業中發現此 3 口監測井螺牙已磨平，無法上鎖，故建議更換為新式井頂蓋；
- 4.監測井井鎖損壞或故障或井牌資料登載錯誤或是老舊脫落遺失：建議進行更換。

四、加油站土壤氣體監測調查：

今年度共查核追蹤 20 家加油站，即 9 支測漏管土壤氣體 GC 分析，其中統一精工新社加油站，累積 2 次測值達法規警戒值(500 ppmV)，土壤間隙氣體以 GC 分析，調查出含油品類物質，應由環保局執行土水調查，此外，異常均為位於油槽區 A8 測漏管，故建議統一精工新社加油站應執行第二階段土壤及地下水相關調查作業，油槽區是否有油品洩漏情況。而其餘沙鹿交流道加油站、大屯加油站均須持續追蹤。

五、污染場址驗證：

今年度原規劃 5 處場址驗證，其中 1 處於去年已完成驗證，另 1 處場址則因以化學法改善完成後，地下水環境之酸鹼值未能如期回復至原始數值區間，致未能於今年度進行驗證，建議後續場址以化學法進行改善時，期改善期程應評估其水質回復時間。

另今年度共執行 3 處場址驗證，有 2 處場址未通過，本計畫於改善期間巡查監督，均符合改善計畫書之內容與期程，並進一步檢討改善區位與驗證區位，推測未通過驗證之場址可能因細密調查未能確認及釐清污染範圍，致改善後未能通

過驗證，建議場址於提送改善計畫書前須進行全場細密調查確認及釐清污染範圍。

目錄

第五章 結論與建議	1
5.1 計畫結論.....	1
5.2 後續建議.....	4

橫是 A4 版面配置

