

雲林縣環境保護局

114 年度土壤及地下水污染調查及查證 工作計畫-雲林縣

期末報告(定稿本)

計畫編號：114-009

計畫執行期間：114 年 01 月 01 日日至 114 年 12 月 10 日

受託單位：上準環境科技股份有限公司

中華民國 114 年 12 月

計	畫	編	號
1	1	4	- 0 0 9

* 「本報告僅係受託單位或個人之意見，僅供環保局施政之參考」

* 「本報告之著作財產權屬雲林縣環境保護局所有，非經雲林縣環境保護局同意，任何人均不得重製、仿製或為其他之侵害」

114 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣

期末報告意見回覆

審查意見	意見回覆
張委員尊國	
1. 計畫工項多，六大主題及十五個子項工作，執行單位皆依約，就可量化之數目皆符合要求，其他配合工作亦能達成目標，進度與品質皆達標。	感謝委員肯定。
2. 就雲林之水土資源背景而言，平原地區都是沖積造成，如其中有濁水溪舊河道，虎尾溪舊河道等，有很好的農業條件，但土壤、地質流通性佳，一旦地下水污染後，擴散與整治處理較複雜困難，以預防為最佳策略。	感謝委員指教，近年搭配環境部政策，土壤及地下水計畫已逐漸朝污染預防方向執行，輔導事業建立相關預防污染作業；農地則每年追蹤觀察污染物濃度變化，針對有增量趨勢者重點觀察。
3. 農作物調查顯示，水稻都有砷檢出，但未超標，旱地之玉米、甘藷則未檢出，反映砷還是由水質帶入。	感謝委員指教，本次同步採樣農地因無作物超標，故皆無進行農地土壤分析，因以定常工作進行分析，大多數農地土壤重金屬砷皆低於監測標準；僅 2 筆農地重金屬砷高於監測標準，低於管制標準，而水質部分因無規劃進行重金屬砷分析，故未來可考量將重金屬砷納入水質監測項目。
4. 舊虎尾溪受台灣色料之前的鎘污染，目前依舊遭受鎘的威脅，仍需投入關注度與防範措施。	感謝委員意見。已補充舊虎尾溪持續監測濃度變化，並向上游調查確認之建議於章節 5.2(P.5-6)。

114 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣

期末報告意見回覆

審查意見	意見回覆
林委員啟文	
1. 貯存系統儲槽複查結果仍未見改善者，宜說明原因，宜有更積極之作為擬定。	感謝委員指教，地上儲槽未改善之事業均已由承辦人員協助發文且皆已提供業者改善方法並加以輔導，密切追蹤事業之改善情形。如未於改善期限完成者，將予以開罰。
2. 中科-虎尾園區之地下水氨氮自 112 年起至 114 年測值高於監標 10 倍以上，且並無明顯下降，宜釐清是否屬區域性因素或短期因素？	感謝委員意見，中科-虎尾園區於 112 年起於 HW-MW5 監測井測得地下水氨氮明顯高值，後有逐漸下降之情形，而地下水中氨氮之來源可能為農地過量施肥、家庭廢水等滲入造成，根據監測井 HW-MW5 之周遭環境，其地下水上游區域多為農地及聚落，故推測可能為農業活動或家庭廢水排放導致，建議後續可持續觀察其變化情形。
3. XRF 篩測與實驗室分析值之關係圖宜加以呈現。例如台灣色料早期主要為鎘污染，XRF 採鎘<2mg/kg，似乎缺乏鑑別度。	感謝委員意見。重金屬鎘及汞之土壤污染監測標準及底泥品質下限值皆濃度較低，且環境中濃度也較低，XRF 僅作為篩測工具，偵測極限較高。另底泥中有機物基質亦會影響篩測準確度。因此重金屬鎘及汞較難以 XRF 篩測作為挑選依據。
4. 樹脂縮時膠囊佈設之結果可作為溯源標的之參考，依目前之結果能否進一步掌握潛在污染源？	感謝委員意見，本年度樹脂包針對水質單點抽測異常及底泥申報達下限值之渠道進行調查，其中水質單點抽測佈設之位置，可初步掌握周遭可能污染來源，若周遭無明顯排放污染源則針對上游鄰近聚落及工廠規劃佈設以掌握可能污染源；底泥渠道點位則佈設於渠道上游至底泥採樣點位，可依樹脂包篩測結果異常點位進行周遭可能污染源掌握。依目前之結果皆無明顯潛在污染源。
5. 樹脂包篩測結果水質有異常者，未來是否有必要篩測附近渠道之底泥，了解其重金屬濃度與底泥品質之關係？	感謝委員意見，本年度樹脂包篩測針對水質單點抽測初驗異常點位進行佈設，亦同時辦理部分點位重金屬銅、鋅、鎳及鉻之複驗，建議未來可先以樹脂包篩測與水質抽測複驗進行搭配確認是否有重金屬偏高之情形，若有異常高值或持續異常者則進一步針對渠道底泥進行篩測確認底泥是否有重金屬污染之潛勢。
6. 斗六光明段豐水期地下水 VOCs 調查顯示，P00609 已有微量 TCE 測值，宜掌握有利環境條件(溶氧、營養鹽)之微生物分解 PCE。	感謝委員意見，P00609 及其附近 P00627 與 P00628 其溶氧偏低(<1.5 mg/L)，然其他監測井地下水溶氧較高(>2 mg/L)，建議高污染區可使用厭氧生物復育法，下游處使用好氧生物復育法，將氯乙烯降解。
7. 斗六光明段之 VOCs 檢測結果宜繪製不同時間之空間濃度圖，以掌握 PCE 污染熱區之時序變化。	感謝委員意見，已補充斗六光明段今年度綜合成果說明於章節 4.9.8，包含枯水期及豐水期地下水中 PCE 濃度分布圖，顯示污染熱區皆位於 P00609 附近。(修正頁面：P.4-234~P.4-235)

審查意見	意見回覆
林委員啟文	
8. 再次完井前後之 K 值多數增加，僅 P00003 之 K 值明顯降低，可能原因？	感謝委員意見，P00003 完井後之 K 值為誤繕，實際應為 2.27×10^{-2} cm/s，相較再次完井前之 1.69×10^{-2} cm/s 亦有增加情形。(修正頁面：P.4-42)

114 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣

期末報告意見回覆

審查意見	意見回覆
張委員維欽	
1. 本案工作項目繁多，惟期末報告大抵對照工作項目撰寫，內容精要可讀性高，執行成果亦相當具體。	感謝委員肯定
2. 農地污染預防定常工作表 4.4.2-2 水質單點抽測初驗結果，顯示有多個點位 pH 值高於 9，複測及與去年比較亦有點位有超標之情形，報告中說明應為偶發事件，建議持續監測；由於多數之監測點位 pH 值均偏高，是否可能為藻類光合作用所致。	感謝委員意見，根據定常水質單點抽測之實際採樣情形，採樣時大多渠道水量較少，且部分渠道有大量藻類滋生，故 pH 偏高可能為水流緩慢加上大量藻類進行光合作用導致。
3. 第 4-232 頁表 4.10-5 斗六市光明段應用監測式自然衰減法可行性評估結果，顯示分數總計為 6，表示有有限證據證明可行，惟該 6 分與四氯乙烯脫氯及降解相關性甚低。	感謝委員指教，已重新確認「應用監測式自然衰減法之可行性評估準則、設計及成效評估準則」原文內容，關於硫酸鹽之 3 分應為硫化物，然未檢測硫化物，故此項未得分，修正總分為 3 分，結果修正為「無證據證明可行」。(修正頁面：章節 4.10 P.4-238~P.4-241)
4. 第 4-231 頁 4.10-3 斗六市光明段地下水監測井基本水質分析結果，顯示硫酸鹽濃度均明顯高於 20mg/L，在表 4.10-5 進行綜合評估時，請補充說明為何採用表 4.10-2 硫酸鹽大於 1mg/L 之 3 分。	感謝委員指教，已重新確認「應用監測式自然衰減法之可行性評估準則、設計及成效評估準則」原文內容，修正表 4.10-2 硫酸鹽<20 mg/L 可得 2 分，>1 mg/L 者應為硫化物，惟本計畫並未檢測硫化物，故未得分。依此修正表 4.10-5 總分為 3 分，並修正相關內容描述。(修正頁面：章節 4.10 P.4-238~P.4-241)
5. P00609 顯示有相當比例之好氧脫氯菌，報告中說明採用生物復育所指為好氧或厭氧，宜明確說明。	感謝委員指教，本場址污染物為四氯乙烯，建議以厭氧生物復育為主，副產物氯乙炔可能流向下游，故下游以好氧生物復育，主要針對氯乙炔改善。已修正 P.4-238~P.4-239 敘述。

114 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣

期末報告意見回覆

審查意見	意見回覆
陳委員韋汝	
1. 本計畫未依契約規定完成項目，依規定扣罰。	遵照辦理
2. P4-303，請補充說明表 4.13.2-2，114 年舊虎尾溪底泥 XRF 篩測結果，S01 逐年增加，如何改善與建議項目，以及追溯源頭污染來源？(簡報 P53)	感謝委員指教，S01 底泥重金屬鎘濃度有逐漸上升情形，建議可先向上游更接近台色公司處以及台色公司更上游處採樣，確認污染來源是否為台色公司，若確認是，則優先改善台色公司阻絕源頭後，再清理底泥。
3. 請補充說明簡報 P20，農地定常性預防監測土壤工作項目，請貴公司承攬計畫多年經驗，未達土壤之管制/監測標準，但達農作物食用監測標準，有無快速解決方案？	感謝委員意見，針對農地達食用作物監測標準，未達土壤管制/監測標準之農地，本團隊建議如下： 1. 使用改善工法，若為土壤重金屬濃度較低之坵塊可使用耕犁工法降低土壤中整體濃度，惟此方法易受到坵塊面積及翻轉深度影響，仍有超標之可能性，若有持續超標情形則建議使用排客土法進行改善。 2. 根據歷年研究，部分作物針對特定之重金屬會有吸收能力較低之情形，如梗稻與秈稻對於土壤中重金屬鎘的吸收能力不同。針對農地達食用作物監測標準之情形，可建議農民針對達標之重金屬種植吸收能力較低之作物類別，降低作物受土壤重金屬污染之可能性。
4. 請補充說明 114 年考核之得分情形、特色，未達考核分數項目，115 年如何改進？	感謝委員指教，今年度較難得分之工作項目主要為場址相關考核項目，本縣場址數量少，且明年度皆為改善階段，建議 115 年度自行編列考核分數時，可排除場址解列相關分數。
5. 請補充說明第 4.10 節，針對四氯乙烯降解呈現環境好氧，如何改善並加速降解(以厭氧條件)？	感謝委員指教，四氯乙烯以厭氧條件降解，主要需先將地下水中環境條件以加藥方式降低溶氧量後，再添加微生物可加速降解，確認微生物生長後再添加營養鹽(包含碳源、鐵、氮源等)，最後維持地下水中環境及微生物量及可加速降解。

114 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣

期末報告意見回覆

審查意見	意見回覆
吳委員孟禹	
1. 事業污染預防工作說明會出席率偏低，建議辦理前先以電話提醒業者提高出席意願。	謝謝委員指教，本團隊於今年度於函文通知時亦提供相關會議資料及報名 QRcode，並於會前一週以電話通知事業與會，無法與會之事業，A 群則納入優先現勘之考量，B 群則於後續電聯說明該群作業流程與期程，並提醒業者完成相關事項，必要時至現場提供協助。
2. MIP 調查之結果，是否可作為後續採樣調查之依據？	感謝委員指教。MIP 調查結果可作為後續採樣調查之參考。今年度設置 4 口簡易井執行地下水調查，即藉由 MIP 調查結果挑選簡易井設置位置。
3. 有關海德魯公司為公告事業評分最高者，惟已歇業，是否有後續作為？	感謝委員指教。今年度已進場查證確認土壤污染情形，結果顯示皆低於土壤污染管制標準。

114 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣

期末報告意見回覆

審查意見	意見回覆
許委員迪翔	
1. 目前進度較預期慢，請說明如何於履約期限內完成合約執行。	感謝委員指教。已於 12 月 10 日前全數完成可執行數量，其中農地土壤重金屬同步作物採樣之農地採樣費用 3 點次、X 光螢光光譜分析儀 1 樣品、土壤重金屬分析 1 樣品；公告事業管理及技師簽證查核之土壤採樣(利用人工採樣)3 點、土壤採樣進尺費用(利用 Geoprobe 或其他重型機具)5 公尺；推動地下水限制地區管理進程之設置 2 英吋標準監測井(利用鑽堡)-進尺費 3 公尺、薄膜介面探測器(MIP)35 公尺、鹵素選擇性偵測器(XSD)/光離子化偵測器(PID)分析 35 點。以上皆為依實際及現場情形辦理後無法執行之數量。
2. 基本摘要內容執行累積數量與期末累積工作量有部分不一致，請補充說明。	感謝委員指教，不一致部分為誤繕，已修正。(修正頁面：基本摘要內容、章節 4.1)
3. 今年是否有污染潛勢的事業機構名單？	感謝委員指教，今年度有污染潛勢的事業主要為事業污染預防 A 群金居開發(股)公司斗六一廠、上銀科技(股)公司雲科二廠、華夏科學農化(股)公司、大勝化學工業(股)公司荊桐工廠及合計化學(股)公司，以及公告事業之海德魯材料(股)公司。其中本計畫已進場調查金居開發(股)公司斗六一廠、上銀科技(股)公司雲科二廠及海德魯材料(股)公司，結果顯示土壤皆低於管制標準。

114 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣

期末報告意見回覆

審查意見	意見回覆
水質保護科	
1. 計畫主持人已更換為劉曜文，請檢視內文及修正。	感謝委員指教。已修正相關部分，包含基本摘要內容、基本資料表及中英文摘要。
2. 有關未完成之工項，若已完成請更新，若未完成請補充說明原因，另基本摘要內容與表 4.1-1 之工項統計表，於表格最後備註說明未完成原因。	感謝委員指教。已更新完成工項數量，並於表格下方備註未完成原因，同時內文亦有說明。(修正頁面：章節 4.1 P.4-1~P.4-8)
3. P.2-3 及 P.2-6，有關 113 年同步採樣作業應為 24 筆，請確認。	感謝委員指教，已統一修正 113 年同步採樣作業為 24 筆。(修正頁面：P.2-3、P.2-6)
4. P.2-13 大將工業區 112 年應均為未申報，請更正申報情形。	感謝委員意見，已修正誤繕之申報情形。(修正頁面：P.2-13)
5. P.4-1 本次提交應為「期末」報告，誤繕為「期中」部分，請修正。	感謝委員指教，已修正誤繕部分，將「期中」改為「期末」。(修正頁面：P.4-1)
6. 技師簽證查核已於 114 年 11 月 28 日辦理完成，請更新報告內容。	感謝委員指教，已補充技師缺失積點審查會會議結果至報告中，調整范振國技師積點分數，自 5 分調整為 3 分。(修正頁面：P.4-167)
7. P.4-313 跳頁，另表 4.14.4-1、114 年度考評項目及權重分配表最後一欄改為「預估得分」，請修正。	感謝委員指教，已修正表 4.14.4-1。(修正頁面：P.4-323)
8. P.5-6，第 3 點斗六光明段地下水限制地區.....，待 11 月採樣分析結果，.....，請更新建議說明。	感謝委員指教，已依據 11 月採樣分析結果更新 P.5-6 第 3 點建議，並更新章節 4.9。

基本摘要內容：

計畫名稱：114年土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣

計畫編號：114-009

主管機關：雲林縣環境保護局

執行單位：上準環境科技股份有限公司

計畫主持人：劉曜文

聯絡人：李之卉

聯絡電話：04-23582525

傳真號碼：04-23592365

總經費：10,599.47 千元(原決標金額9,120千元)

全期期程：114/01/01~114/12/10

本期期程：114/01/01~114/11/15

1. 執行進度：預定100(%) 實際95(%) 比較±5(%)

本期進度較預期慢，預計於12月05日前全數完成

2. 經費支用：預定10,599.47 (千元) 實際10,326.74 (千元)
支用比率97.4 (%)

本期進度較預期慢，預計於12月05日前全數完成

3. 主要執行內容：

依據契約完成各工作項目，截至11月15日止完成數量如下表，未完成部分說明如下。

4. 計畫變更說明：依據投標須知第六十四規定，擴充推動地下水限制地區管理進程相關調查工作項目(如下表)，於07月議價擴約金額為147萬9,470元。

5. 落後原因分析：因地下水限制使用區調查期間，遇工廠提出意見及天氣不可抗力因素中期調查延期，導致後續時程延宕，已安排盡速於12月05日前完成。

6. 解決辦法：已安排於12月05日前全數完成

7. 主管機關管考建議：—

項目	工作項目	總數量	第1次工作報告 工作量	期中 累積 工作量	期末 累積 工作量	執行累積 數量
(一)地下水水質監測及維護						
1	監測井井體外觀維護更新	12口次	4	8	12	12
2	井體設施修復	6口次	2	4	6	6
3	監測井井況評估(微水試驗、井中攝影)	25口次	5	20	25	25
4	再次完井	13口次	0	5	13	13
5	異物排除	5口次	0	3	5	5
(二)農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查作業						
1	農地採樣費用	33點次	0	0	33	30
2	X 光螢光光譜分析儀 (X-Ray Fluorescence, XRF)	1樣品	0	0	1	0
3	土壤重金屬分析	1樣品	0	0	1	0
(三)農地污染預防定常性工作						
1	環境勘查評估	20場次	10	15	20	44
2	土壤抽測	44點次	11	33	44	44
3	土壤 XRF 分析	44樣品	11	33	44	44
4	水質抽測初驗	94樣品	30	70	94	94
5	水質抽測複驗	10樣品	0	5	10	10
6	樹脂縮時膠囊調查	50樣品	0	20	50	50
(四)事業預防管理作業						
1	A 群現勘與預防管理行前說明會	1場	1	1	1	1
2	A 群現勘及預防管理	19家	7	19	19	20
3	A 群調查與查證	2家	0	1	2	2
4	B 群預防管理說明會	1場	1	1	1	1
5	B 群追蹤預防管理成效	7家	0	0	7	7
6	C 群現勘查核運作情形	21家	0	11	21	21
(五)工業區地下水周界預警監測管理						
1	地下水採樣(微洗井)	2口次	0	2	2	2
2	地下水 VOCs 分析	2樣品	0	2	2	2
3	地下水 SVOCs 分析	2樣品	0	2	2	2
4	地下水 TPH 分析	2樣品	0	2	2	2
5	地下水重金屬分析	2樣品	0	2	2	2
6	地下水氰化物分析	2樣品	0	2	2	2
7	地下水一般項目分析	2樣品	0	2	2	2

項目	工作項目	總數量	第1次工作報告 工作量	期中 累積 工作量	期末 累積 工作量	執行累積 數量
(六)貯存系統管理						
1	加油站-測漏管功能測試及油氣檢測	13站	5	10	13	13
2	貯存系統法規符合度確認查核	19處	8	15	19	19
(七)公告事業管理及技師簽證查核作業						
1	土壤採樣(利用人工採樣)(點數)	4點	0	0	4	1
2	地表鋪面破除	4點	0	0	4	4
3	土壤採樣費(利用 Geoprobe 或其他重型機具)	20公尺	0	0	20	15
4	重型機具移動費用-本島	1場	0	0	1	1
5	地球物理探測-透地雷達	1場	0	0	1	1
6	土壤重金屬分析	4樣品	0	0	4	4
7	土壤 VOCs 分析	4樣品	0	0	4	4
8	土壤 TPH 分析	4樣品	0	0	4	4
9	技師簽證查核書面審查	3件次	0	0	3	3
10	技師簽證查核缺失記點確認會	1場	0	0	1	1
(八)推動地下水限制地區管理進程						
1	地下水採樣(微洗井)	10口次	0	7	10	10
2	地下水 VOCs 分析	10樣品	0	7	10	10
3	地下水一般項目分析	10樣品	0	7	10	10
4	地球物體探測-地電阻	1場	0	0	1	1
5	地球物體探測-地電阻進尺費	350公尺	0	0	350	350
6	設置簡易井(利用鑽堡)	2口次	0	0	2	2
7	設置簡易井(利用鑽堡)-進尺費	24公尺	0	0	24	24
8	廢井(簡易井)	2口次	0	0	2	2
9	設置2英吋標準監測井(利用鑽堡)	1口	0	0	1	1
10	設置2英吋標準監測井(利用鑽堡)-進尺費	15公尺	0	0	15	12
11	地表鋪面破除	12點	0	0	12	12
12	重型機具移動費用-本島	2場	0	0	2	2
13	地下水 VOCs 分析	13樣品	0	0	13	13
14	被動式擴散採樣袋地下水採樣	13點次	0	0	13	13
15	薄膜界面探測器(MIP)-進尺費	180公尺	0	0	180	145
16	鹵素選擇性偵測器(XSD)/光離子化偵測器(PID)分析	180點	0	0	180	145
17	設置簡易井(利用液壓岩芯鑽探機)	2口次	0	0	2	2
18	設置簡易井(利用液壓岩芯鑽探機)-進尺費	5公尺	0	0	5	24

項目	工作項目	總數量	第1次工作報告 工作量	期中 累積 工作量	期末 累積 工作量	執行累積 數量
(九)辦理監測式自然衰減與評估作業						
1	總菌數 qPCR 分析	4樣品	0	0	4	4
2	地下全菌相分析(次世代高通量定序)	4樣品	0	0	4	4
3	地下水死活菌數分析	4樣品	0	0	4	4
4	功能性基因(qPCR)	4樣品	0	0	4	4
5	地下水採樣(微洗井)	5口次	0	0	5	5
6	地下水 VOCs 分析	5樣品	0	0	5	5
7	地下水一般項目分析	5樣品	0	0	5	5
8	自記式水位計放置	5口次	0	0	5	5
9	地質模型建立及自然衰減評估	1式	0	0	1	1
(十)灌溉渠道底泥溯源調查工作						
1	現場勘查評估及勘查報告撰寫	2場	1	2	2	2
(十一)推動綠色永續型整治(GSR)						
1	最佳管理措施(BMPs)檢核作業書面審查	5場次	0	0	5	5
2	最佳管理措施(BMPs)檢核作業現場審查	5場次	0	0	5	5
(十二)緊急突發事件應變作業						
1	緊急應變費用	400,000 元	1.02月21日富喬工業(股)公司 雲林分公司鄰近農地土壤 污 染 調 查 (45,900*1.05=48,195) 2. 舊虎尾溪底泥採樣 (33,600*1.05=35,680) 3.台化海豐廠芳香煙三廠整 治 場 址 驗 證 (304,344*1.05=319,561)			400,000
(十三)法規宣導作業						
1	校園宣導活動(說故事宣導、桌遊推廣)	6場次	2	4	6	6
2	推動設置光電設施事業及農地地主訪查	10處	4	10	10	10
3	推動設置光電設施說明會 (含印製相關文宣)	1場	0	1	1	1
4	校園宣導活動印製、材料費	1式	1	1	1	1
5	土壤及地下水污染防治宣導品	600份	600	600	600	600
6	土水成果宣導展示品	1式	0	0	1	1

項目	工作項目	總數量	第1次工作報告 工作量	期中 累積 工作量	期末 累積 工作量	執行累積 數量
(十四)其他						
1	目的事業主管機關檢送之定期檢測土壤及地下水資料審查作業	2次	0	1	2	2
2	加油站網路申報審查	3次	1	2	3	3
3	列管污染場址之巡查及監督查核工作	6次	1	3	6	10
4	品保規劃書	1式	1	1	1	1
5	土污法第8、9條公告事業之土壤污染評估調查及檢測資料審查作業	艾杰旭顯示玻璃(股)公司斗六一廠等13廠(如表4.8.1-1)				13
6	土壤及地下水污染應變、控制、整治計畫審查作業	1. 台灣庵原一控制計畫第一次修正審查會 2. 台化芳香烴三廠一整治計畫變更三版第2次工作進度報告 3. 台環資源控制計畫改善完成報告 4. 統一精工虎尾加油整治計畫第八次變更第24次進度報告 5. 台塑氣乙烯廠控制計畫第二次變更第4次進度報告 6. 台化芳香烴三廠一整治計畫變更三版改善完成報告 7. 光明段202、262地號地下水應變必要措施成果報告書 8. 台灣庵原土壤污染處置計畫書 9. 台灣庵原土壤控制計畫進度報告 10.統一精工虎尾加油整治計畫第八次變更第25次進度報告				10
(十五)承諾事項						
1	枯水期地下水污染使用限制區擴散袋分層地下水採樣及 GC/MS 質譜分析	1式	監測名單 P00626、P00609、P00589、P00588、P00611、P00482及 P00591等7口監測井，並依地下水位高度(每兩公尺佈設1組擴散袋)，共計執行16組擴散袋分層地下水採樣及 GC/MS 質譜分析。			1式
2	農地污染預防定常結果異常之農地渠道底泥 XRF 篩測	1式	依實際情形執行			0

「114年土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣」基本資料表

甲、委辦單位	上準環境科技股份有限公司			
乙、執行單位	上準環境科技股份有限公司			
丙、年 度	114	計畫編號	114-009	
丁、專案性質	(請填寫標的分類代碼)			
戊、專案領域				
己、計畫屬性	<input type="checkbox"/> 研究型計畫		<input checked="" type="checkbox"/> 一般委辦計畫	
庚、全程期間	114 年 01 月～ 114 年 12 月			
辛、本期期間	114 年 01 月～ 114 年 11 月			
壬、本期經費	10,599.47_千元			
	資本支出		經常支出	
	土地建築_0_千元		人事費_300_千元	
	儀器設備_0_千元		業務費_200_千元	
	其 他_0_千元		材料費_334_千元	
			其 他_9,765.47_千元	
癸、摘要關鍵詞（中英文各三則）				
<u>土壤、地下水、污染</u>				
<u>Soil、groundwater、pollution</u>				
參與計畫人力資料：（如僅代表簽約而未參與實際專案工作計畫者則免填以下資料）				
參與計畫人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	參與時間（人月）	聯絡電話及 e-mail 帳號
劉曜文	計畫管理	計畫主持人，農化碩士	3	04-23582525#216 YaoWen.Liu@tw.eurofinsasia.com
李啟睿	計畫管理、地下水限制使用區調查	計畫主持人，環工碩士	6	04-23582525#357 James.lee@tw.eurofinsasia.com
何佩紋	計畫管理、案件審查	協同主持人，環管碩士	2	04-23582525#218 Becky.Ho@tw.eurofinsasia.com
李之卉	計畫綜整管理	計畫經理，環工碩士	11	04-23582525#359 K6XX@tw.eurofinsasia.com
余佳洪	事業污染預防	工程師，環工碩士	10	04-23582525#360 Johnny.yu@tw.eurofinsasia.com
謝祥玄	農地監測、地下水監測井維護	工程師，環工碩士	10	04-23582525#555 Ted.Hsieh@tw.eurofinsasia.com
伍沛璇	貯存系統管理	工程師，農業碩士	8	04-23582525#361 Peggy.Wu@tw.eurofinsasia.com

雲林縣環境保護局計畫成果中英文摘要（簡要版）

- 一、中文計畫名稱：114年土壤及地下水污染調查及查證工作計畫－雲林縣
- 二、英文計畫名稱：2025 Soil and Groundwater Pollution Investigation and Verification Project - Yunlin County
- 三、計畫編號：YLEPB-114-009
- 四、執行單位：上準環境科技股份有限公司
- 五、計畫主持人（包括共同主持人）：劉曜文
- 六、執行開始時間：114/01/01
- 七、執行結束時間：114/12/10
- 八、報告完成日期：114/11/19
- 九、報告總頁數：417
- 十、使用語文：中文，英文
- 十一、報告電子檔名稱：114年雲林土水計畫期末報告(初稿).PDF
- 十二、報告電子檔格式：PDF
- 十三、中文摘要關鍵詞：
土壤，地下水，污染
- 十四、英文摘要關鍵詞：
Soil，Groundwater，Pollution
- 十五、中文摘要

114年度各工作項目成果報告摘要如下：

1. 監測井巡查及維護已全數完成工作量。其中二崙國小(P00011)今年度警示柱損壞2次，推測應為監測井旁為綠地，除草時易撞到損壞。
2. 農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查工作已完成27坵塊採樣，因作物中重金屬濃度皆未超過食用作物標準，故未執行土壤分析。
3. 農地污染預防定常性工作成果已全數完成工作量，土壤抽測及XRF分析結果顯示2處重金屬砷超過食用作物農地之監測標準，位置皆位於地下水富砷潛勢區；水質抽測初驗中，9樣品EC及10樣品pH高於灌溉水質基準值，挑選執行10處複驗與分析，顯示重金屬濃度皆低於灌溉水質基準值，惟仍有4樣品EC、1樣品pH及1樣品水溫高於灌溉水質基準值；樹脂縮時膠囊分析結果顯示初步評估

- 達界定值者共 4 處，換算為水體中重金屬並未達灌溉水質基準值。
- 4.事業土壤污染預防作業成果已全數完成工作量，A 群兩場查證結果皆低於土壤污染監測標準；B 群已全數完成輔導並填寫預防管理計畫，其中現場勘查 7 家，無明顯污染潛勢，維持 B 群管理；另 A、B 群名單中共 9 家已歇業、停工或已移除潛勢製程，調整為 C 群管理；C 群現場查核皆無明顯污染潛勢，維持 C 群管理。
- 5.工業區地下水周界預警監測及資料備查成果說明已完成 114 年上、下半年度資料備查審核，褒忠工業用地監測井 BZ-04 損壞暫無法採樣，惟其採樣頻率為每年一次，已確認工業區將於 12 月份補採樣申報；地下水監測井調查已完成 2 口次，僅氨氮及錳超過第二類地下水污染監測標準。
- 6.貯存系統管理成果已完成地下儲槽測漏管功能測試及油氣檢測 13 站，其中台灣中油(股)公司中油元長加油站及平和橋加油站檢測時有缺氧熄火情形，且平和橋加油站亦有測漏管阻塞情形，05 月事業申報定期監測結果顯示監測井功能正常；貯存系統法規符合度確認查核已完成 19 處，其中 3 處仍不合法規，已輔導業者改善並提醒應於今年度完成改善。
- 7.公告事業管理今(114)年度已審查 13 場，現場勘查 12 場，挑選 1 家 REC 評分高於 60 分(綜合評估污染潛勢較高)者於 09 月進場調查，結果顯示皆低於土壤污染監測標準。
- 8.推動地下水限制地區管理進程與辦理監測式自然衰減與評估作業
- (1)已分別於 02、05、08 及 11 月完成地下水監測，已完成全數監測採樣數量，另包含承諾事項之枯水期擴散袋採樣。11 月採樣結果尚分析中，其餘檢測結果顯示污染物為四氯乙烯，地下水 VOCs

分析亦作為地下水污染物濃度分布模場雛形

(2)地質調查於06月及07月以地電阻探測及薄膜界面探測系統調查作業，顯示本場址地質不均，存在低透水性薄層，且地質高度不均，導致污染物分布不均。

(3)針對此區水位，今年以自計式水位計長期觀察地下水位變化，顯示場址內及附近地下水水位大量降雨時僅微幅上升後下降，屬暫棲層，且各不同，可能皆屬不同暫棲層。

(4)評估監測式自然衰減可行性：依地下水檢測結果評估水質背景，無證據證明可使用監測式自然衰減法。而微生物分析結果顯示地下水中有足夠豐富之可降解四氯乙烯微生物。綜上所述，改以加強式生物復育法應為可行之改善方法，加藥改變地下水環境後加強地下水中生物營養鹽以促進微生物生長。

9.灌溉渠道底泥調查工作成果已完成現場勘查評估2場，麻園支線東南側約500公尺內為麻園工業區，惟排水系統不屬於本灌溉渠道系統，無其他明顯污染源；北港支線北側約500公尺為元長產業園區，無其他明顯污染源，使用樹脂包調查渠道沿線水質情形亦無明顯污染區段，推測底泥污染物應為累積造成，建議定期清理底泥。

10.本縣有7處列管場址，包含2處整治場址、3處控制場址及2處地下水受污染使用限制區，已完成每月1次巡查，並完成巡查後資料上傳工作，其中1處控制場址(台環資源公司)已於05月份解除列管，另1處整治場址(台化芳香烴三廠)驗證土壤苯及TPH仍超過土壤污染管制標準。

11.已完成3場民眾陳情事件採樣，結果顯示皆低於標準。

12.校園宣導已完成6場次，推動設置光電設施訪查已完成10場次及

光電宣導說明會 1 場次。

十六、英文摘要：

1. The inspection and maintenance of all monitoring wells have been fully completed. At Erlun Elementary School (P00011), the warning post was damaged twice this year, likely because the monitoring well is located next to a green area where it is easily hit and damaged during grass-cutting operations.
2. The contamination survey involving simultaneous sampling of crops for heavy metals in agricultural soils has been completed for 27 plots. Since the concentrations of heavy metals in the crops did not exceed the standards for edible crops, soil analysis was not conducted.
3. The routine work for farmland pollution prevention has been fully completed. Results from soil sampling and XRF analysis showed that arsenic levels exceeded the monitoring standards for farmland used for edible crops at two locations, both situated within groundwater high-arsenic potential zones.

In the preliminary water quality tests, EC values in 9 samples and pH values in 10 samples were higher than the irrigation water quality standards. Ten locations were selected for re-testing and analysis, which indicated that heavy metal concentrations were all below the irrigation water quality standards. However, EC remained above the standard in 4 samples, pH in 1 sample, and water temperature in 1 sample.

The results of the resin time-integrated capsule analysis showed that four locations initially met the screening criteria; however, after conversion to heavy metal concentrations in the water body, the levels did not exceed the irrigation water quality standards.

4. The soil pollution prevention work for industrial enterprises has been fully completed. For Group A, verification results for both sites were below the soil

pollution monitoring standards. All enterprises in Group B have completed counseling and submitted their prevention and management plans; seven on-site inspections were conducted, and no significant pollution potential was identified, so they remain under Group B management.

In addition, nine enterprises listed in Groups A and B have ceased operations, suspended production, or removed potential pollution-related processes, and were therefore reclassified under Group C management. On-site inspections of Group C enterprises showed no significant pollution potential, and they remain under Group C management.

5. For industrial park groundwater perimeter early warning, the first-half-year data review and approval have been completed. The monitoring well BZ-04 in Baozhong Industrial Land is damaged and currently cannot be sampled; however, its sampling frequency is once a year, so its reporting and review status will continue to be tracked.

Groundwater monitoring well investigations have been completed for 2 wells. Only ammonia nitrogen and manganese exceeded the Class II groundwater pollution monitoring standards.

6. The storage system management work has been completed, including functional testing of underground storage tank leak detection pipes and vapor detection at 13 stations. During inspections, oxygen-deficient flameout incidents occurred at CPC Corporation's Yuanchang Station and Pinghe Bridge Station, and a blockage was also found in the leak detection pipe at the Pinghe Bridge Station. The periodic monitoring results submitted by the enterprises in May indicated that the monitoring wells were functioning normally.

A total of 19 sites have been inspected for regulatory compliance of storage systems. Among them, 3 sites were still not in compliance, and guidance has been provided to the operators to make improvements, with reminders that the improvements must be completed within this year.

7.This year (2025), 13 cases of regulated enterprises have been reviewed and 12 on-site inspections have been conducted. One enterprise with a REC score above 60 (indicating relatively high overall pollution potential) was selected for investigation in September. The results showed that all measured values were below the soil pollution monitoring standards.

8.Promoting the management process for groundwater restriction zones and implementing monitored natural attenuation (MNA) and assessment operations

(1)Groundwater monitoring was completed in month 02, 05, 08, and 11, fulfilling the total required number of monitoring samples, including dry-season diffusion bag sampling as specified in the commitment items. The results from the November sampling are still under analysis. The other test results indicate that the contaminant is tetrachloroethylene, and the groundwater VOC analysis also serves as a preliminary model for the spatial distribution of groundwater pollutant concentrations

(2)Geological investigations were conducted in June and July using electrical resistivity surveying and thin-film interface detection systems. The results indicate that the site's geology is heterogeneous, with low-permeability layers and highly uneven geological formations, resulting in an uneven distribution of contaminants.

(3)For this area, groundwater levels have been monitored this year using automatic water level recorders to observe long-term fluctuations. The data show that groundwater levels within and near the site rise only slightly after heavy rainfall before declining, indicating the presence of perched aquifers. The variations differ across locations, suggesting that they may belong to separate perched aquifers.

(4) Assessment of the Feasibility of Monitored Natural Attenuation (MNA): Based on groundwater monitoring results, the water quality background assessment

provides only limited evidence supporting the use of MNA. However, microbial analysis indicates that groundwater contains a sufficiently abundant population of microorganisms capable of degrading tetrachloroethylene. In summary, enhanced bioremediation is considered a feasible remediation approach, involving the addition of nutrients to groundwater to promote microbial growth.

9. The investigation of irrigation canal sediments has been completed, including on-site assessments of two locations. Approximately 500 meters southeast of the Mayuan Branch lies the Mayuan Industrial Area; however, its drainage system is not part of the irrigation canal system, and no other significant pollution sources were identified. Approximately 500 meters north of the Beigang Branch lies the Yuanchang Industrial Park, with no other obvious pollution sources. Water quality along the canal, assessed using resin bags, also showed no significant contaminated sections. It is inferred that sediment contaminants are likely due to accumulation, and regular sediment removal is recommended.
10. There are 7 regulated sites, including 2 remediation sites, 3 controlled sites, and 2 groundwater contamination restriction areas. Monthly inspections have been completed for all sites, and inspection data have been uploaded accordingly. One controlled site was deregulated in May. At another remediation site, verification results showed that soil benzene and TPH levels still exceed the soil pollution control standards.
11. Sampling has been completed for 3 public complaint incidents, and the results indicate that all values are below the standards.
12. Administrative management tasks: 4 campus outreach sessions have been completed. For promoting the installation of photovoltaic facilities, 10 on-site visits and 1 promotional seminar have been completed.

目 錄

第一章、前言	1-1
1.1 計畫緣起	1-1
1.2 計畫目標	1-2
1.3 計畫工作內容	1-2
第二章、相關背景與現況資料蒐集分析	2-1
2.1 雲林縣歷年土壤調查概況	2-1
2.2 雲林縣歷年地下水調查概況	2-6
2.2.1 雲林縣水文與地質概況	2-6
2.2.2 雲林縣區域性地下水監測井分布及監測概況	2-9
2.2.3 雲林縣場置性地下水監測井分布及監測概況	2-11
2.3 雲林縣工業區定期申報概況	2-12
2.4 貯存系統管制概況	2-14
2.4.1 地下儲槽系統管制概況	2-14
2.4.2 地上儲槽系統(含貯存容器)管制概況	2-14
2.5 雲林縣土壤及地下水列管場址概況	2-15
2.6 斗六產業園區地下水受污染使用限制地區概況	2-16
第三章、計畫執行規劃	3-1
3.1 地下水監測井維護巡查與維護	3-1
3.1.1 監測井巡查	3-2
3.1.2 井體外觀維護及井體設施修復	3-3
3.1.3 井況評估作業	3-4
3.2 農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查工作	3-6
3.3 農地污染預防定常性作業	3-7
3.3.1 農地污染預防工作內容與目標	3-7
3.3.2 農地定常監測執行規劃-土壤	3-10
3.3.3 農地定常監測執行規劃-水質單點抽測	3-12
3.3.4 農地定常監測執行規劃-樹脂包	3-13

目 錄

3.4 事業土壤污染預防作業	3-14
3.4.1 事業污染預防管理執行架構	3-14
3.4.2 事業污染預防管理執行方式	3-17
3.5 工業區地下水周界預警監測井抽測作業	3-22
3.6 貯存系統管理作業	3-23
3.6.1 地下儲槽系統法規符合度輔導及土壤氣體監測作業	3-24
3.6.2 地上儲槽系統改善追蹤及複查	3-27
3.7 公告事業管理與技師簽證查核作業	3-29
3.7.1 中央主管機關公告事業查核特殊案例說明	3-30
3.7.2 調查與查證工作規劃執行內容	3-32
3.7.3 技師簽證查核	3-34
3.7.4 辦理公告事業提報土壤污染評估調查及檢測資料備查與審查作業	3-34
3.7.5 提報土壤污染評估調查及檢測資料採樣現場查核	3-36
3.8 推動地下水限制地區管理進程作業方式	3-39
3.8.1 監測井設置與地下水質監測作業	3-40
3.8.2 地下水位連續監測作業	3-41
3.8.3 地電阻探測與建立場址概念模型	3-41
3.9 辦理監測式自然衰減與評估作業規劃	3-44
3.10 灌溉渠道底泥溯源調查工作	3-45
3.10.1 歷次底泥調查成果	3-45
3.10.2 調查對象與方法	3-49
3.11 污染場址管理及巡查	3-50
3.11.1 雲林縣列管場址數量管理及更新	3-50
3.11.2 污染改善監督查核原則	3-51
3.11.3 列管場址巡查	3-52
3.11.4 綠色永續型整治(GSR)及最佳管理措施(BMPs)檢核作業	3-53
3.12 緊急應變及民眾陳情事件處理作業	3-54

目 錄

3.13 宣導說明會	3-56
3.13.1 校園宣導活動	3-56
3.13.2 推廣太陽光電設置及媒合作業	3-58
3.14 整治資訊建立、整合、彙整與維護	3-60
3.15 相關行政支援工作	3-60
 第四章、計畫成果彙整	 4-1
4.1 完成工作說明	4-1
4.2 地下水監測井維護巡查與維護成果說明	4-9
4.2.1 地下水監測井巡查及修繕	4-9
4.2.2 地下水監測井內部評估作業	4-34
4.2.3 本項工作年度綜合評估	4-52
4.3 農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查成果說明	4-53
4.4 農地污染預防定常性工作成果	4-65
4.4.1 土壤採樣結果	4-65
4.4.2 水質單點抽測結果	4-71
4.4.3 樹脂縮時膠囊佈設	4-81
4.4.4 農地污染潛勢分區升降及評估成果	4-87
4.4.5 本工作年度綜合評估	4-88
4.5 事業土壤污染預防作業成果	4-89
4.5.1 事業預防管理作業說明會辦理成果	4-89
4.5.2 A 群(加強管理群)現勘執行成果	4-92
4.5.3 A 群(加強管理群)查證規劃及成果	4-107
4.5.4 B 群(自主管理群)填報情形及現勘成果	4-118
4.5.5 C 群(檢視管理群)現勘查核運作情形	4-126
4.6 工業區地下水周界預警監測管理	4-130
4.6.1 工業區周界預警資料備查成果說明	4-130
4.6.2 地下水周界預警監測結果	4-133
4.7 貯存系統管理成果	4-139
4.7.1 地下儲槽系統土壤氣體監測與查核	4-139
4.7.2 貯存系統法規符合度確認查核	4-143

目 錄

4.8 公告事業管理	4-154
4.8.1 土壤污染評估調查及檢測資料審查成果說明	4-154
4.8.2 公告事業現場勘查結果彙整	4-155
4.8.3 公告事業用地查證成果	4-160
4.8.4 技師簽證查核成果	4-167
4.9 推動地下水限制地區管理進程工作成果	4-174
4.9.1 地下水質擴散袋調查作業(承諾項目)	4-174
4.9.2 地下水有機化合物 GC/MS 圖譜掃測(承諾項目)	4-187
4.9.3 枯、豐水期地下水定期監測作業	4-188
4.9.4 地電阻探測作業	4-196
4.9.5 薄膜界面探測系統調查(擴充部分)與污染概念模型建置	4-208
4.9.6 地下水補充調查監測作業	4-220
4.9.7 地下水監測井設置與補充調查作業	4-226
4.9.8 本工作年度綜合評估	4-234
4.10 辦理監測式自然衰減與評估作業成果	4-236
4.11 灌溉渠道底泥調查工作成果	4-243
4.12 污染場址管理作業成果	4-255
4.12.1 場址列管現況	4-255
4.12.2 列管場址巡查結果	4-269
4.12.3 完成污染改善場址之驗證成果	4-283
4.12.4 最佳管理措施辦理成果	4-297
4.13 緊急突發事件應變作業執行成果	4-306
4.13.1 富喬工業	4-306
4.13.2 台色下游舊虎尾溪底泥	4-310
4.14 行政支援工作	4-315
4.14.1 校園宣導活動辦理成果	4-315
4.14.2 推動設置光電設施辦理成果	4-319
4.14.3 土壤及地下水污染防治宣導品	4-321
4.14.4 年度績效考評	4-322

目 錄

第五章、結論與建議	5-1
5.1 結論	5-1
5.2 建議	5-6

附 錄

附錄一、委員審查意見回覆表	
附錄二、監測井巡查紀錄	
附錄三、配合農作物及土壤同步採樣報告	
附錄四、農地污染預防定常性工作相關資料	
附錄五、事業預防管理作業相關資料	
附錄六、工業區預警檢測結果	
附錄七、地下儲槽系統現場查核表及土壤氣體檢測報告	
附錄八、貯存系統設施複查成果	
附錄九、公告事業管理作業相關資料	
附錄十、推動地下水限制地區檢測報告	
附錄十一、列管場址相關資料	
附錄十二、緊急應變及民眾陳情事件檢測報告	
附錄十三、宣導說明會相關資料	

附錄檔案雲端位置：

<https://reurl.cc/0aX419>



圖 目 錄

圖 1.3-1、計畫整體工作心智圖	1-5
圖 2.2-1、雲林縣區域性及場置性地下水監測井位置圖	2-7
圖 2.2.1-1、雲林縣地質及水系分布圖	2-8
圖 2.2.1-2、雲林縣地下水砷濃度潛勢分布	2-9
圖 2.5-1、雲林縣場址數量分布圖	2-15
圖 2.6-1、斗六產業園區地下水使用限制區域範圍	2-17
圖 2.6-2、環境部 103 年於斗六產業園區地下水調查情形	2-17
圖 2.6-3、斗六產業園區地下水受污染使用限制區周邊工廠分佈	2-20
圖 2.6-4、斗六光明段限制區水文地質剖面圖	2-22
圖 2.6-5、111 年環保局於斗六光明段使用限制區地下水調查位置	2-24
圖 2.6-6、斗六光明段 111 年 11 月份補充採樣檢測監測井位置圖	2-25
圖 2.6-7、斗六光明段限制區之地電阻 ERT-1 施測位置	2-26
圖 2.6-8、斗六光明段限制區之地電阻 ERT-1 施測成果	2-27
圖 2.6-9、斗六光明段限制區之地電阻 ERT-2 施測成果	2-27
圖 2.6-10、DL03 與 P00588 改善過程之四氯乙烯濃度變化圖	2-30
圖 2.6-11、斗六光明段限制區各監測井歷年地下水監測結果	2-31
圖 3.1-1、監測井系統之檢查維護圖	3-1
圖 3.3.1-1、雲林縣管理處圳路分佈圖	3-9
圖 3.4.1-1、事業分群評量機制	3-16
圖 3.4.2-1、事業分群分級管理流程流程圖	3-17
圖 3.5-1、地下水監測井分布位置	3-23
圖 3.6.1-1、地下儲槽系統查核管理流程	3-25
圖 3.6.1-2、測漏管功能測試及油氣檢測流程圖	3-27
圖 3.7.2-2、中央主管機關公告事業調查與查證流程	3-33
圖 3.7.5-1、公告事業採樣現場查核作業流程圖	3-37
圖 3.8.3-1、地電阻影像剖面圖	3-42
圖 3.8.3-2、建置水文地質概念模型案例	3-43
圖 3.10.1-1、雲林縣兩輪底泥調查點位	3-46

圖 目 錄

圖 3.10.2-1、雲林縣 114 年度底泥現勘位置分佈圖	3-50
圖 3.12-1、民眾陳情或緊急應變污染調查執行流程圖	3-55
圖 3.12-2、緊急應變場址土壤污染範圍採樣點佈點原則	3-56
圖 3.12-3、緊急應變場址地下水污染範圍調查佈點方式	3-56
圖 3.13.2-1、太陽光電設置意願調查表	3-59
圖 4.2.1-1、雲林歷年水色與濁度濃度之關係圖	4-22
圖 4.3-1、農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查作業流程圖	4-56
圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(1/7)	4-58
圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(2/7)	4-59
圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(3/7)	4-60
圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(4/7)	4-61
圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(5/7)	4-62
圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(6/7)	4-63
圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(7/7)	4-64
圖 4.4.1-1、農地定常監測採樣點位分佈圖	4-66
圖 4.4.1-2、雲林縣地下水砷濃度潛勢分布	4-66
圖 4.4.2-1、單點抽測水質監測點位	4-72
圖 4.4.2-2、單點抽測水質監測結果分布	4-72
圖 4.4.3-1、樹脂包點位分布情形	4-82
圖 4.4.3-2、樹脂包監測結果分佈圖	4-85
圖 4.5.3-1、金居開發股份有限公司斗六一廠採樣點位	4-109
圖 4.5.3-2、上銀科技股份有限公司雲科二廠採樣點位	4-113
圖 4.6.2-1、雲林產業園區監測井位置圖	4-136
圖 4.6.2-2、雲林產業園區下游監測井 P00091 歷年檢測結果趨勢圖	4-137
圖 4.6.2-3、中科-虎尾園區監測井位置圖	4-138
圖 4.6.2-4、中科-虎尾園區近 5 年監測結果趨勢圖	4-138
圖 4.8.2-1、公告事業現場查核情形(1/4)	4-156
圖 4.8.2-1、公告事業現場查核情形(2/4)	4-157
圖 4.8.2-1、公告事業現場查核情形(3/4)	4-158

圖 目 錄

圖 4.8.2-1、公告事業現場查核情形(4/4)	4-159
圖 4.8.3-1、海德魯材料(股)公司採樣點位	4-160
圖 4.8.3-2、HDL-S01 透地雷達成果	4-163
圖 4.8.3-3、HDL-S02 透地雷達成果	4-163
圖 4.8.3-4、HDL-S03 透地雷達成果	4-164
圖 4.8.3-5、HDL-S04 透地雷達成果	4-164
圖 4.9.1-1、光明段限制地區地下水擴散袋調查監測井位置(114 年枯水期)	4-176
圖 4.9.1-2、光明段限制地區地下水擴散袋 PCE 調查結果(114 年枯水期)	4-176
圖 4.9.1-3、光明段限制地區地下水擴散袋調查監測井位置(114 年豐水期)	4-182
圖 4.9.1-4、光明段限制地區地下水擴散袋 PCE 調查結果(114 年豐水期)	4-182
圖 4.9.2-1、地下水有機化合物 GC/MS 掃測圖譜	4-187
圖 4.9.3-1、斗六光明段限制區域枯豐水期地下水監測位置與四氯乙烯濃度圖	4-189
圖 4.9.4-1、環境部於斗六產業園區地電阻施作測線分布圖 ..	4-196
圖 4.9.4-2、環境部於斗六產業園區地電阻法(ERT-1~3)建立地質剖面示意圖	4-197
圖 4.9.4-3、環境部於斗六產業園區地電阻法(ERT-4~7)建立地質剖面示意圖	4-197
圖 4.9.4-4、環境部於斗六產業園區地電阻法(ERT-8~11)建立地質剖面示意圖	4-198
圖 4.9.4-5、環境部於斗六產業園區地電阻法建立地質剖面示意圖	4-198
圖 4.9.4-6、112 年度斗六產業園區地電阻影像剖面法測線示意圖	4-200
圖 4.9.4-7、ERT-1 地電阻影像剖面法施測成果	4-200
圖 4.9.4-8、ERT-2 地電阻影像剖面法施測成果	4-200

圖 目 錄

圖 4.9.4-9、114 年度斗六產業園區地電阻施作測線規劃示意圖	4-201
圖 4.9.4-10、114 年斗六光明段場址地電阻施作成果	4-203
圖 4.9.4-11、斗六產業園區歷年地電阻探測線分布圖	4-205
圖 4.9.4-12、斗六產業園區地電阻探測各層深度電阻率等值圖(1/2)	4-206
圖 4.9.4-12、斗六產業園區地電阻探測各層深度電阻率等值圖(2/2)	4-207
圖 4.9.5-1、土壤電導率與土壤質地的關聯性	4-208
圖 4.9.5-2、光明段場址之 MIP 調查點位分布圖	4-209
圖 4.9.5-3、光明段場址 MIP 現場量測結果(1/3)	4-212
圖 4.9.5-3、光明段場址 MIP 現場量測結果(2/3)	4-213
圖 4.9.5-3、光明段場址 MIP 現場量測結果(3/3)	4-214
圖 4.9.5-4、光明段場址三維空間地質分布概念模型	4-215
圖 4.9.5-5、場址污染分佈的三維構建	4-216
圖 4.9.5-6、場址污染概念模型(上為 XSD>40mV,下為 XSD>32mV)	4-216
圖 4.9.5-7、場址剖面地質與污染分布(沿著斗工十二路東西向情形)	4-217
圖 4.9.5-8、場址剖面地質與污染分布(MIP-8 至 MIP-11 縱向情形)	4-218
圖 4.9.5-9、場址剖面地質與污染分布(沿著斗工三路縱向情形)	4-219
圖 4.9.6-1、暫棲含水層示意圖	4-220
圖 4.9.6-2、斗六光明段限制地區地下水自記式水位計置放位置	4-221
圖 4.9.6-3、斗六產業園區與鄰近氣象站之地理位置分布	4-222
圖 4.9.6-4、06 月~10 月間 8 口監測井的水位歷線圖與時雨量	4-224
圖 4.9.6-5、8 口監測井的水位頻譜圖(1/2)	4-224
圖 4.9.6-5、8 口監測井的水位頻譜圖(2/2)	4-225

圖 目 錄

圖 4.9.6-6、P00490 的水位歷線圖	4-225
圖 4.9.7-1、斗六光明段限制區 114 年度第一階段簡易井設井位置	4-226
圖 4.9.7-2、斗六光明段限制區 114 年度第一階段簡易井設井情形	4-227
圖 4.9.7-3、斗六光明段限制區 114 年度第二階段監測井設井情形	4-231
圖 4.9.7-4、P00629 及 P00630 簡易井廢井情形	4-232
圖 4.9.8-1、枯水期地下水污染物分布	4-234
圖 4.9.8-2、豐水期地下水污染物分布	4-235
圖 4.10-1、斗六市光明段 202、262 地號地下水監測井位置分佈圖	4-237
圖 4.11-1、麻園支線歷年底泥重金屬濃度趨勢圖	4-243
圖 4.11-2、麻園支線現場勘查點位	4-244
圖 4.11-3、麻園支線現場勘查照片(1/2)	4-245
圖 4.11-3、麻園支線現場勘查照片(2/2)	4-246
圖 4.11-4、麻園支線周邊事業環域分析結果	4-247
圖 4.11-5、樹脂縮時膠囊分析結果以及底泥監測結果雷達圖	4-248
圖 4.11-6、北港支線歷年底泥重金屬濃度趨勢圖	4-249
圖 4.11-7、北港支線現場勘查點位及周邊事業環域分析結果	4-251
圖 4.11-8、北港支線現場勘查照片(1/2)	4-252
圖 4.11-8、北港支線現場勘查照片(2/2)	4-253
圖 4.11-9、樹脂縮時膠囊分析結果以及底泥監測結果雷達圖	4-254
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(1/13)	4-270
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(2/13)	4-271
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(3/13)	4-272
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(4/13)	4-273
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(5/13)	4-274
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(6/13)	4-275
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(7/13)	4-276
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(8/13)	4-277

圖 目 錄

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(9/13).....	4-278
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(10/13).....	4-279
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(11/13)	4-280
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(12/13).....	4-281
圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(13/13).....	4-282
圖 4.12.3-1、台環資源科技有限公司場址環保局(第二次)驗證採樣 點位	4-284
圖 4.12.3-2、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠環保局驗證規劃土壤及地 下水採樣點位	4-290
圖 4.12.4-1、污染場址最佳管理措施檢核流程.....	4-297
圖 4.12.4-2、BMPs 現場檢核情形.....	4-300
圖 4.13.1-1、富喬工業(股)公司雲林分公司周邊農地土壤採樣位置 與土壤氟化物含量.....	4-308
圖 4.13.1-2、103 年富喬工業(股)公司虎尾廠鄰近農地採樣位置與 土壤氟化物含量.....	4-309
圖 4.13.2-1、舊虎尾溪 105~110 年底泥採樣點位圖	4-311
圖 4.13.2-2、114 年舊虎尾溪底泥採樣照片.....	4-312
圖 4.13.2-3、歷年舊虎尾溪底泥重金屬鎘變化趨勢	4-315
圖 4.14.1-1、校園土水保育宣導活動辦理情形(1/2).....	4-317
圖 4.14.1-1、校園土水保育宣導活動辦理情形(2/2).....	4-318
圖 4.14.2-1、推動設置光電設施說明會辦理情形	4-320
圖 4.14.3-1、宣導品實體及宣導標語貼紙	4-321

表 目 錄

表 1.3-1、計畫工作項目彙整(1/2).....	1-3
表 1.3-1、計畫工作項目彙整(2/2).....	1-4
表 2.1-1、93 年~113 年雲林縣土壤調查情形彙整(1/3)	2-4
表 2.1-1、93 年~113 年雲林縣土壤調查情形彙整(2/3)	2-5
表 2.1-1、93 年~113 年雲林縣土壤調查情形彙整(3/3)	2-6
表 2.2.2-1、區域性監測井資料與歷年超出地下水監測標準項目	2-10
表 2.2.3-1、雲林縣場置性監測井歷年超出地下水監測標準項目	2-11
表 2.3-1、雲林縣工業區歷年土壤及地下水監測申報概況	2-13
表 2.5-1、雲林縣列管場址數量	2-15
表 2.6-1、103 年環境部於斗六產業園區執行 ESA-phaseI 之廠家(1/2)	2-18
表 2.6-1、103 年環境部於斗六產業園區執行 ESA-phaseI 之廠家(2/2)	2-19
表 2.6-2、111 年環保局於斗六光明段限制區地下水調查成果	2-23
表 2.6-3、111 年 11 月份補充採樣檢測監測井資料表	2-24
表 2.6-4、113 年環保局於斗六光明段限制區地下水檢測調查結果	2-28
表 2.6-5、113 年環境部於斗六光明段限制區地下水檢測調查結果 (1/2).....	2-29
表 3.1.2-1、監測井巡查及維護預計時程與對象	3-3
表 3.1.3-1、監測井井況評估篩選原則	3-5
表 3.3.1-1、農地污染潛勢分區域降級依據	3-8
表 3.3.1-2、雲林縣灌溉小組污染潛勢分區統計	3-9
表 3.3.2-1、農地污染預防監測規劃-土壤	3-10
表 3.3.2-2、環境勘查評估紀錄表	3-11
表 3.3.3-1、農地污染預防監測規劃-灌溉水單點抽測	3-12
表 3.3.3-2、水質單點抽測環境現場勘查評估表	3-13
表 3.4.2-2、場址環境評估(Phase I)執程序	3-19

表 目 錄

表 3.6.2-1、貯存設施監測及申報期程表	3-28
表 3.7-1、作業項目及執行數量	3-29
表 3.7.1-1、查證名單篩選評分原則表	3-31
表 3.7.4-1、審查作業原則需提供之內容	3-35
表 3.7.5-1、工作團隊擬定之現場查核重點	3-39
表 3.10.1-1、雲林縣首輪底泥品質申報結果	3-47
表 3.10.1-2、雲林縣第二輪底泥品質申報結果	3-48
表 3.12-1、緊急應變土壤及地下水污染潛勢採樣分析調查作業類型	3-55
表 4.1-1、計畫已完成工作事項統計表(1/4).....	4-5
表 4.1-1、計畫已完成工作事項統計表(2/4).....	4-6
表 4.1-1、計畫已完成工作事項統計表(3/4).....	4-7
表 4.1-1、計畫已完成工作事項統計表(4/4).....	4-8
表 4.2-1、本年度監測井維護工作項目及數量	4-9
表 4.2.1-1、區域性監測井外部巡查結果彙整(1/2)	4-10
表 4.2.1-1、區域性監測井外部巡查結果彙整(2/2)	4-11
表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(1/6)	4-11
表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(2/6)	4-12
表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(3/6)	4-13
表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(4/6)	4-14
表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(5/6)	4-15
表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(6/6)	4-15
表 4.2.1-3、監測井異常情形彙整(1/2)	4-17
表 4.2.1-3、監測井異常情形彙整(2/2)	4-18
表 4.2.1-4、本年度異常監測井歷年異常情形彙整(1/2)	4-18
表 4.2.1-4、本年度異常監測井歷年異常情形彙整(2/2)	4-19
表 4.2.1-5、區域性監測井內部功能檢查成果彙整	4-24
表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(1/6)	4-25
表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(2/6)	4-26
表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(3/6)	4-27
表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(4/6)	4-28

表 目 錄

表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(5/6)	4-29
表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(6/6)	4-30
表 4.2.1-7、監測井設施修復前後對照表(1/3).....	4-31
表 4.2.1-7、監測井設施修復前後對照表(2/3).....	4-32
表 4.2.1-7、監測井設施修復前後對照表(3/3).....	4-33
表 4.2.2-1、監測井井況評估篩選原則(1/2)	4-34
表 4.2.2-1、監測井井況評估篩選原則(2/2)	4-35
表 4.2.2-2、井況評估篩選結果表(1/3)	4-36
表 4.2.2-2、井況評估篩選結果表(2/3)	4-37
表 4.2.2-2、井況評估篩選結果表(3/3).....	4-38
表 4.2.2-3、監測井井況評估挑選名單(1/2)	4-40
表 4.2.2-3、監測井井況評估挑選名單(2/2)	4-41
表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(1/8)	4-42
表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(2/8)	4-43
表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(3/8)	4-44
表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(4/8)	4-45
表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(5/8)	4-46
表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(6/8)	4-47
表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(7/8)	4-48
表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(8/8)	4-49
表 4.2.2-5、監測井再次完井及異物排除現場執行情形(1/2)..	4-51
表 4.2.2-5、監測井再次完井及異物排除現場執行情形(2/2)..	4-52
表 4.3-1、114 年雲林縣一期作物同步採樣清單	4-54
表 4.3-2、114 年雲林縣二期作物同步採樣清單	4-55
表 4.3-3、農作物檢驗結果	4-57
表 4.4.1-1、污染預警區農地土壤定常監測 XRF 篩測監測結果(1/2)	4-67
表 4.4.1-1、污染預警區農地土壤定常監測 XRF 篩測監測結果(2/2)	4-68
表 4.4.1-2、優良保護區農地土壤定常監測 XRF 篩測監測結果(1/2)	4-69

表 目 錄

表 4.4.1-2、優良保護區農地土壤定常監測 XRF 篩測監測結果(2/2)	4-70
表 4.4.1-3、圳頭段 0752-0000(部分)、0753-0000 地號坵塊歷年篩測結果比較	4-70
表 4.4.2-1、水質單點抽測監測點位及其灌溉小組(1/4)	4-73
表 4.4.2-1、水質單點抽測監測點位及其灌溉小組(2/4)	4-74
表 4.4.2-1、水質單點抽測監測點位及其灌溉小組(3/4)	4-75
表 4.4.2-1、水質單點抽測監測點位及其灌溉小組(4/4)	4-76
表 4.4.2-2、水質單點抽測初驗結果(1/4)	4-76
表 4.4.2-2、水質單點抽測初驗結果(2/4)	4-77
表 4.4.2-2、水質單點抽測初驗結果(3/4)	4-78
表 4.4.2-2、水質單點抽測初驗結果(4/4)	4-79
表 4.4.2-3、水質單點抽測初驗 pH 值異常點位歷年資料對照	4-80
表 4.4.2-4、水質單點抽測複驗結果	4-80
表 4.4.3-1、樹脂包點位佈設規劃(1/2)	4-82
表 4.4.3-1、樹脂包點位佈設規劃(2/2)	4-83
表 4.4.3-2、樹脂包篩測結果及污染物界定計算表(1/3)	4-83
表 4.4.3-2、樹脂包篩測結果及污染物界定計算表(2/3)	4-84
表 4.4.3-2、樹脂包篩測結果及污染物界定計算表(3/3)	4-85
表 4.4.4-1、污染潛勢區升降級評估流程	4-87
表 4.5.1-1、A 群(加強管理群)行前說明會議程	4-89
表 4.5.1-2、B 群(自主管理群)行前說明會議程	4-90
表 4.5.1-3、A 群與 B 群說明會辦理情形	4-91
表 4.5.2-1、A 群(加強管理群)核定名單	4-92
表 4.5.2-2、A 群(加強管理群)現勘評估紀錄表	4-93
表 4.5.2-3、場址環境評估(Phase I)執行政序	4-95
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(1/11)	4-96
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(2/11)	4-97
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(3/11)	4-98
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(4/11)	4-99
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(5/11)	4-100

表 目 錄

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(6/11).....	4-101
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(7/11).....	4-102
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(8/11).....	4-103
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(9/11).....	4-104
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(10/11).....	4-105
表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(11/11).....	4-106
表 4.5.3-1、A 群(加強管理群)REC 評分彙整	4-107
表 4.5.3-2、金居開發股份有限公司斗六一廠現況說明及採樣規劃	4-110
表 4.5.3-3、金居開發股份有限公司斗六一廠土壤重金屬分析結果	4-111
表 4.5.3-4、金居開發股份有限公司斗六一廠土壤有機物篩測結果	4-111
表 4.5.3-5、金居開發股份有限公司斗六一廠土壤有機物分析結果	4-112
表 4.5.3-6、上銀科技股份有限公司雲科二廠現況說明及採樣規劃	4-114
表 4.5.3-7、上銀科技股份有限公司雲科二廠土壤重金屬分析結果 (1/2).....	4-115
表 4.5.3-7、上銀科技股份有限公司雲科二廠土壤重金屬分析結果 (2/2).....	4-116
表 4.5.3-8、上銀科技股份有限公司雲科二廠土壤有機物篩測結果	4-116
表 4.5.3-9、上銀科技股份有限公司雲科二廠土壤有機物分析結果	4-117
表 4.5.4-1、114 年特殊案件現勘/檢核調整分群說明	4-118
表 4.5.4-2、B 群事業填報追蹤情形(1/2).....	4-119
表 4.5.4-2、B 群事業填報追蹤情形(2/2).....	4-120
表 4.5.4-3、前一年度 B 群事業填報追蹤情形	4-121
表 4.5.4-4、事業自主預防管理作業輔導情形一覽	4-122

表 目 錄

表 4.5.4-5、事業自主污染預防管理計畫現場檢核結果彙整表(1/3)	4-123
表 4.5.4-5、事業自主污染預防管理計畫現場檢核結果彙整表(2/3)	4-124
表 4.5.4-5、事業自主污染預防管理計畫現場檢核結果彙整表(3/3)	4-125
表 4.5.5-1、C 群事業現場勘查結果彙整表(1/4)	4-126
表 4.5.5-1、C 群事業現場勘查結果彙整表(2/4)	4-127
表 4.5.5-1、C 群事業現場勘查結果彙整表(3/4)	4-128
表 4.5.5-1、C 群事業現場勘查結果彙整表(4/4)	4-129
表 4.6.1-1、2025 工業區檢測備審檢核結果表(1/2)	4-131
表 4.6.1-1、2025 工業區檢測備審檢核結果表(2/2)	4-132
表 4.6.2-1、監測井相關資料	4-133
表 4.6.2-2、工業區地下水周界預警 P00091 及 P00171 檢測結果(1/2)	4-134
表 4.6.2-2、工業區地下水周界預警 P00091 及 P00171 檢測結果(2/2)	4-135
表 4.7.1-1、環境部下達地下儲槽系統查核名單	4-139
表 4.7.1-2、地下儲槽系統現場設施及監測記錄查核結果執行狀況	4-141
表 4.7.1-3、設施及監測記錄查核之改善成果	4-142
表 4.7.2-1、貯存系統儲槽複查結果	4-144
表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(1/9)	4-145
表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(2/9)	4-146
表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(3/9)	4-147
表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(4/9)	4-148
表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(5/9)	4-149
表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(6/9)	4-150
表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(7/9)	4-151
表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(8/9)	4-152
表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(9/9)	4-153

表 目 錄

表 4.8.1-1、114 年度土壤污染評估調查及檢測資料申報情形彙整表	4-154
表 4.8.2-1、公告事業評分結果	4-159
表 4.8.3-1、海德魯材料(股)公司佈點說明及採樣規劃	4-161
表 4.8.3-2、海德魯材料(股)公司土壤重金屬分析結果	4-165
表 4.8.3-3、海德魯材料(股)公司土壤 PID/FID 篩測結果	4-166
表 4.8.3-4、海德魯材料(股)公司 VOCs 及 TPH 分析結果	4-166
表 4.8.4-1、技師簽證查核名單	4-167
表 4.8.4-2、技師簽證查核委員意見彙整(1/3)	4-168
表 4.8.4-2、技師簽證查核委員意見彙整(2/3)	4-169
表 4.8.4-2、技師簽證查核委員意見彙整(3/3)	4-170
表 4.8.4-3、技師簽證查核意見回覆彙整(1/4)	4-170
表 4.8.4-3、技師簽證查核意見回覆彙整(2/4)	4-171
表 4.8.4-3、技師簽證查核意見回覆彙整(3/4)	4-172
表 4.8.4-3、技師簽證查核意見回覆彙整(4/4)	4-173
表 4.9.1-1、斗六光明段限制區域地下水擴散袋 VOCs 調查結果-豐水期(1/4)	4-177
表 4.9.1-1、斗六光明段限制區域地下水擴散袋 VOCs 調查結果-豐水期(2/4)	4-178
表 4.9.1-1、斗六光明段限制區域地下水擴散袋 VOCs 調查結果-豐水期(3/4)	4-179
表 4.9.1-1、斗六光明段限制區域地下水擴散袋 VOCs 調查結果-豐水期(4/4)	4-180
表 4.9.1-2、光明段限制區域地下水擴散袋調查結果-豐水期(1/4)	4-183
表 4.9.1-2、光明段限制區域地下水擴散袋調查結果-豐水期(2/4)	4-184
表 4.9.1-2、光明段限制區域地下水擴散袋調查結果-豐水期(3/4)	4-185
表 4.9.1-2、光明段限制區域地下水擴散袋調查結果-豐水期(4/4)	4-186

表 目 錄

表 4.9.3-1、斗六光明段限制區域枯水期地下水監測結果(一般項目)(1/2)	4-190
表 4.9.3-1、斗六光明段限制區域枯水期地下水監測結果(一般項目)(2/2)	4-191
表 4.9.3-2、斗六光明段限制區域枯水期地下水監測結果(VOC 項目)(1/2)	4-192
表 4.9.3-2、斗六光明段限制區域枯水期地下水監測結果(VOC 項目)(2/2)	4-193
表 4.9.3-3、斗六光明段限制區域豐水期地下水一般項目監測結果	4-194
表 4.9.3-4、斗六光明段限制區域豐水期地下水監測結果(VOC 項目)	4-195
表 4.9.7-1、光明段限制區域新設簡易井地下水一般項目監測結果	4-228
表 4.9.7-2、光明段限制區域新設簡易井地下水 VOCs 監測結果	4-229
表 4.9.7-3、光明段場址監測井地下水一般項目監測結果.....	4-232
表 4.9.7-4、光明段場址監測井地下水一般項目監測結果.....	4-233
表 4.10-1、斗六市光明段 202、262 地號監測井基本資料.....	4-236
表 4.10-2、應用監測式自然衰減法可行性評估表	4-238
表 4.10-3、斗六市光明段 202、262 地號地下水監測井基本水質分析結果.....	4-239
表 4.10-4、斗六市光明段 202、262 地號地下水監測井 VOCs 分析結果	4-240
表 4.10-5、斗六市光明段 202、262 地號應用監測式自然衰減法可行性評估結果	4-241
表 4.10-6、斗六市光明段 202、262 地號地下水微生物分析結果	4-241
表 4.10-7、斗六市光明段 202、262 地號地下水微生物次世代基因定序分析結果	4-242
表 4.11-1、麻園支線歷年底泥重金屬檢測結果	4-243

表 目 錄

表 4.11-2、麻園支線周邊事業屬性資料	4-247
表 4.11-3、北港支線歷年底泥重金屬檢測結果	4-249
表 4.11-4、北港支線周邊事業屬性資料	4-253
表 4.12.1-1、事業列管場址執行進度現況彙整	4-255
表 4.12.1-2、ARO-3 廠大事紀及巡查結果摘要	4-257
表 4.12.1-3、VCM 廠大事紀及巡查結果摘要	4-259
表 4.12.1-4、台環公司大事紀及巡查結果摘要	4-261
表 4.12.1-5、台灣庵原公司大事紀及巡查結果摘要	4-262
表 4.12.1-6、統一精工虎尾站大事紀及巡查結果摘要	4-265
表 4.12.1-7、光明段 262 地號及 202 地號大事紀及巡查結果摘要	4-268
表 4.12.2-1、本計畫各場址巡查次數統計表	4-269
表 4.12.3-1、台環資源科技有限公司基本資料	4-283
表 4.12.3-2、台環資源科技有限公司 114 年(第二次)環保局驗證 TPH test kit 篩測結果	4-285
表 4.12.3-3、台環資源科技有限公司 114 年(第二次)環保局驗證 TPH 分析結果	4-286
表 4.12.3-4、臺灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴三廠基本資料	4-287
表 4.12.3-5、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠環保局驗證土壤點位規劃說明	4-288
表 4.12.3-6、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠環保局驗證地下水監測井	4-289
表 4.12.3-7、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證地下水有機物分析結果(1/2)	4-292
表 4.12.3-7、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證地下水有機物分析結果(2/2)	4-293
表 4.12.3-8、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證土壤重金屬分析結果	4-293
表 4.12.3-9、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證土壤 PID/FID 篩測結果(1/2)	4-294

表 目 錄

表 4.12.3-9、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證土壤 PID/FID 篩測結果(1/2)	4-285
表 4.12.3-9、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證土壤 PID/FID 篩測結果(2/2)	4-295
表 4.12.3-10、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證土壤揮發性有機物及總石油碳氫化合物分析結果	4-296
表 4.12.4-1、綠色永續型整治場址適合性評估權重	4-299
表 4.12.4-2、BMPs 檢核委員意見—統一精工虎尾加油站	4-301
表 4.12.4-3、BMPs 檢核委員意見—臺化海豐廠芳香烴三廠 .	4-302
表 4.12.4-4、BMPs 檢核委員意見—台塑麥寮廠氯乙烯.....	4-303
表 4.12.4-5、BMPs 檢核委員意見—台灣庵原農藥(股)公司虎尾工廠	4-304
表 4.12.4-6、BMPs 檢核委員意見—斗六市光明段 202、262 地號	4-305
表 4.13-1、緊急應變及民眾陳情事件執行案件結果彙整.....	4-306
表 4.13.1-1、富喬工業(股)公司雲林分公司民眾陳情歷年調查辦理情形	4-307
表 4.13.1-2、富喬工業(股)公司雲林分公司周邊農地土壤檢測結果	4-309
表 4.13.2-1、舊虎尾溪 105~110 年底泥採樣點位描述及座標	4-311
表 4.13.2-2、114 年舊虎尾溪底泥 XRF 篩測結果	4-313
表 4.13.2-3、114 年舊虎尾溪底泥重金屬分析結果	4-313
表 4.13.2-4、歷年舊虎尾溪底泥重金屬分析結果	4-314
表 4.14.2-1、推動設置光電訪查名單與結果彙整	4-319
表 4.14.2-2、推動設置光電設施說明會議程	4-320
表 4.14.3-1、土壤及地下水污染防治宣導品項目及數量.....	4-321
表 4.14.4-1、114 年度考評項目及權重分配表	4-323
表 5-1、計畫預定進度、實際進度及查核點	5-4
表 5-2、實際預定進度及查核點說明	5-5

第一章、前言

1.1 計畫緣起

數十年來，由於我國工業蓬勃發展，空污、廢水、廢棄物等各類污染排放劇增，不但影響空氣品質、污染水體，或衍生非法棄置事業廢棄物事件等，並可能因此污染土壤及地下水。另外，相關事業單位於運作相關油品或化學物質時，常因輕忽、管理鬆散致發生洩漏，從而導致重金屬、有機化合物等污染物質直接、間接侵入土壤及地下水，致國土資源遭受嚴重破壞。

基於保護國土之理念，我國於民國 89 年 02 月通過「土壤及地下水污染整治法」(99 年 02 月修正)，要求污染行為人對於污染土地進行整治，同時規範事業單位進行檢測預防土壤地下水污染問題。

依據歷年土壤及地下水調查計畫成果，雲林縣土壤及地下水污染形態主要為：加油站油品類污染、營運中工廠作業污染、農地重金屬污染及廢棄工廠早期污染。考量本縣土壤地下水品質現況並基於污染預防與改善之目的，特規劃「114 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-雲林縣」，針對地下水監測井巡查維護，逐年分批完成監測井內部評估及維護；針對農地判斷可能污染潛勢，掌握農地土壤品質狀況，確保食用作物安全性；針對具高污染潛勢工廠進行污染預防管理工作，視其污染程度辦理輔導改善作業與土壤及地下水污染調查；已公告之土壤及地下水污染場址或管制區監督及查核；而針對中央主管機關公告事業，除依八、九條提報土壤污染評估調查及檢測資料進行查核外，並篩選異常名單進場執行土壤污染調查，確保提報資料之合理性。行政配合方面亦協助辦理緊急應變及民眾陳情事件處理與年度績效考評的控管。冀透過計畫執行，確保本縣土壤及地下水品質，避免污染物質透過土壤地下水途徑傷害民眾健康。

1.2 計畫目標

- 1.針對本縣設置之區域性與場址性地下水監測井功能及外觀維護，維持監測井功能正常。
- 2.針對本縣境內有較高污染疑慮之工廠、土污法第八、九條公告事業及貯存系統進行現場勘查，有必要時調查土壤及地下水，盡早發現、積極控管。
- 3.針對本縣列管場址監督改善情形，以期盡快降低污染並預防污染範圍擴大；另針對地下水管制區掌握周邊污染情形，協助環保局有效改善。
- 4.協助推動本縣各場址加速解除列管，並輔導事業改善工廠環境狀況以避免污染發生。
- 5.因應本縣土壤及地下水調查之需要，可適時機動支援各種緊急應變之所需，協助進行土壤及地下水污染情形調查。
- 6.依據上述所列目標，及早發現潛在污染，推動整治復育，維護土壤及地下品質，降低民眾污染風險。
- 7.配合土壤及地下水相關法規及環境部積極推動之政策，辦理農地污染預防及事業污染預防工作。

1.3 計畫工作內容

計畫工作內容彙整如表 1.3-1，工作規劃詳如第三章。茲以本縣土壤及地下水背景、工作方法規劃、人力組織架構、經費預估及工作進度期程等分章節說明，期以完整規劃推動計畫順利執行。

工作團隊並將工作內容彙整成心智圖，如圖 1.3-1，依據專案工作內容及性質，歸納後整理出範圍管理、時間管理、成本管理、品質管理、人資管理、溝通管理、風險管理及採購管理等不同之管理程序，再由專案團隊之計畫經理與計畫工程師專責計畫事務，包含溝通聯繫、工作執行、資料彙整、報告撰寫、異常應變等事務。

表 1.3-1、計畫工作項目彙整(1/2)

編號	項目	工作內容
1	地下水監測井巡查及廢井作業	(1). 監測井維護(外觀維護更新 12 口次、設施修復 6 口次) (2). 井況評估(井中攝影、微水試驗)25 口次(區域性 4 口次、場置性 21 口次) (3). 監測井內部維護(再次完井 13 口次、異物排除 5 口次)
2	配合農作物及土壤同步採樣工作	(1). 農地土壤人工採樣 33 點次 (2). 土壤分析(XRF 篩測 1 樣，全量分析 1 樣)
3	農地定常性預防監測作業	(1). 土壤採樣及 XRF 篩測 44 點次 (2). 水質抽測初驗(pH、EC、水溫)94 組 (3). 水質抽測複驗(挑選 4 項重金屬分析)10 組 (4). 縮時膠囊 50 組 (5). 環境勘查評估 20 場次
4	事業污染預防工作	(1). 辦理 A 群行前說明會、B 群自主管理說明會各 1 場次 (2). 環境勘查評估及預防管理(A 群)19 家次 (3). 調查與查證作業(A 群)2 場次 (4). 追蹤污染預防管理成效(B 群)7 家次 (5). 抽查現場稽查(C 群)21 家次
5	工業區地下水周界預警監測管理工作	地下水採樣(微洗井)2 口次，並分析一般項目、8 項重金屬 2 樣次、VOCs、SVOC、氰化物及 TPH
6	貯存系統管理	(1). 加油站測漏管功能測試與油氣檢測 13 站次 (2). 貯存系統法規符合度改善追蹤及複查 19 處
7	公告事業管理及計師簽證查核作業	(1). 土壤採樣(利用 Geoprobe 或其他重型機具 20 公尺、人工採樣 4 點次) (2). 土壤樣品分析(重金屬 4 樣、VOCs 4 樣及 TPH 4 樣) (3). 技師簽證查核書面審查 3 件次 (4). 技師簽證查核缺失計點確認 1 場
8	推動地下水限制地區管理進程	(1). 地下水採樣 10 口，並檢測一般項目及 VOCs (2). 地球物理探測—地電阻 1 場次及 350 公尺 (3). 設置 2 口簡易井及檢測 (4). 必要時，增設 1 口標準井，廢除 2 口簡易井 擴約事項 (5). 薄膜界面探測器 (MIP) 調查 180 公尺 (6). 被動式擴散採樣袋地下水採樣並分析 VOCs 13 口 (7). 設置簡易井(利用液壓岩芯鑽探機)設置 2 口

表 1.3-1、計畫工作項目彙整(2/2)

編號	項目	工作內容
9	監測式自然衰減與評估作業	(1). 地下水採樣(微洗井)5 口次，並檢測一般項目及 VOCs (2). 總菌數 qPCR、全菌相、死活菌數、功能性基因分析各 4 樣品 (3). 建立地質模型並評估自然衰減可行性
10	灌溉溝渠底泥溯源調查工作	現場勘查評估 2 場
11	污染場址管理作業	(1). 每 2 月巡查場址 1 次，共 6 次 (2). 辦理最佳管理措施(BMPs)檢核作業書面及現場審查各 5 場次
12	緊急突發事件應變工作	(1). 協助辦理民眾陳情或緊急應變工作 (2). 緊急應變工作暨民眾陳情事件處理
13	行政支援工作	(1). 校園宣導活動共 6 場次 (2). 推動設置光電設施 10 處及說明會 1 場 (3). 製作土壤及地下水污染防治宣導品 600 份 (4). 彙整製作土水成果展示品
14	其他相關事項	(1). 目的事業主管機關檢送之定期檢測土壤及地下水資料審查作業 2 次 (2). 加油站網路申報審查 3 次 (3). 品保規劃書 1 式 (4). 協助審查土污法第八、九條公告事業之土壤污染評估調查及檢測資料與土壤及地下水污染應變、控制、整治計畫 (5). 派駐 1 名駐局人員 (6). 提供 1 輛油電車
15	承諾事項	(1). 枯水期地下水污染使用限制區擴散袋分層地下水採樣 (2). 農地污染預防定常結果異常之農地渠道底泥 XRF 篩測

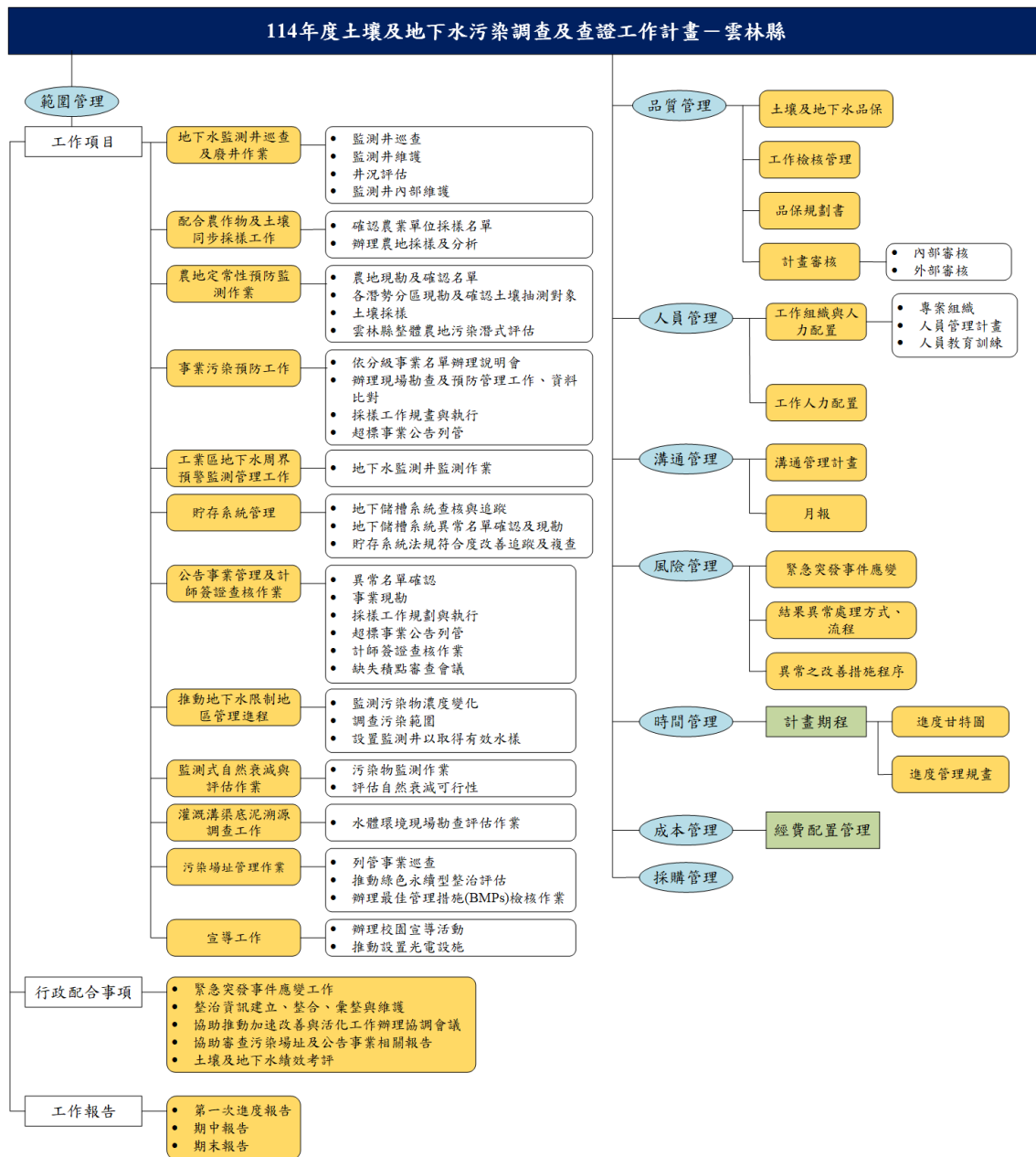


圖 1.3-1、計畫整體工作心智圖

第二章、相關背景與現況資料蒐集分析

2.1 雲林縣歷年土壤調查概況

有鑑於國內之灌溉用水常受到工業廢水之污染，環保機關於民國 72 年起著手開始進行土壤污染防治工作，以生產食用作物之農地列為優先防治之重點，展開全國性土壤重金屬調查，並將土壤中重金屬含量程度區分為 5 級。早期國內土壤調查主要分為 5 個階段，第一階段為 72 年至 75 年間，主要為大樣區之土壤採樣，針對 116 萬公頃進行調查，結果發現約有 30 萬公頃農地土壤重金屬含量較高；第二階段為 76 年至 79 年期間，以第一階段發現重金屬含量濃度較高者細密調查，其中雲林縣重金屬含量達第四級標準者有 14,880 公頃(占耕地面積 17%)，達第五級者有 10 公頃；第三階段為 81 年至 89 年期間，針對第二階段調查結果中，疑受污染面積約 5 萬公頃，進行詳細污染範圍、面積及種類之調查，結果顯示造成污染之主因為灌溉水遭廢污水污染；第四階段為 89~90 年間，著重於嚴重污染區域由各縣市環保局繼續定期監測及調查，並追溯污染源；第五階段為民國 91 年間，將第四階段調查結果嚴重污染農地，扣除僅有重金屬銅、鋅污染部分之有污染之慮農地 319 公頃，進行查證調查及依法公告列管作業。

自 93 年後，由環保局執行土壤調查工作，主要針對縣內之小區域範圍農地及加油站為主，除歷來曾公告列管之台灣色料公司附近農地外，農地土壤之調查主要針對工業區(包含中部科學工業園區虎尾園區、雲林科技工業區、元長工業區、斗六工業區、六輕、北港溝皂地區)周邊農地或大型污染源(西螺、二崙及林內地區)周邊農地為主。

93 至 99 年度調查結果超過土壤污染監測標準者，包含 93~94 年度之二崙鄉港後段 0004-0877 地號重金屬鉻；96 年度台灣色料公司附近農地重金屬鎘與鋅及麥寮地區重金屬鋅與砷、98 年度麥寮工業區周邊農地及北港鎮溝皂段 1464-0000 地號重金屬砷；99 年度元長工業區 1 筆農地重金屬鋅與砷及北港鎮溝皂地區 6 筆農地重金屬砷；100 年度豐田工業區蘆竹巷段 0017-00001 地號重金屬砷、台灣色料

廠附近農地北平段 0830-0000 地號重金屬鋅、北港鎮溝皂段 1143-0000、1263-0000、1369-0000 及 1398-0000 等 4 筆地號。超過土壤污染管制標準者包含 98 年度麥寮工業區周邊及北港鎮溝皂段 1391-0000、1402-0000 及 1463-0000 等 3 筆地號重金屬鉻、99 年度溝皂段 1464-0000 地號重金屬鉻。

101 年度調查結果，農地超過土壤污染管制標準者有北港鎮溝皂段 1228-0000、1259-0000、1261-0000 地號、大北段 0047-0000、0048-0000、0049-0000 地號，達土壤污染監測標準者為元長工業區、台灣色料廠附近農地及北港鎮溝皂地區重金屬鎘、砷及鋅。

102 年度調查結果，達土壤污染監測標準者有虎尾鎮臺灣色料公司鄰近農地竹園子段 0688-0000 及 0689-0000 地號重金屬鎘、北港鎮溝皂里鄰近農地溝皂段 1230-0000 地號重金屬鉻及溝皂段 1257-0001、1258-0000、1317-0001、1322-0001、1230-0000、1324-0000、1324-0001、1325-0000、1356-0000、1357-0000、1367-0000、1436-0000 及 0043-0000 共 13 筆地號重金屬砷，另北港鎮溝皂里 1232-0001、1322-0000、1324-0000、1324-0001、1325-0000、1326-0001、1442-0000、0052-0000、0053-0000 等 9 筆地號重金屬砷超過管制標準，為釐清北港鎮溝皂里鄰近農地土壤中砷含量偏高之問題，由細密調查之重金屬分析檢測結果，模擬土壤砷濃度分布情形，歸納出土壤砷濃度於入水口處最高，而隨著水流向外擴散而遞減。

103 年度調查結果，土庫鎮奮起段 1089-0000 及 1090-0000 地號農地土壤因受鄰近工廠污染，TPH 濃度超過土壤污染管制標準。104 年度調查結果，虎尾鎮福德段 0602-0000、0603-0000 地號重金屬砷超過土壤污染管制標準。105 年度篩選過往 3 年曾有檢測出達土壤污染監測標準之農地共 15 筆進行監測，結果顯示有 11 筆農地超過土壤污染監測標準而未達管制標準，4 筆農地低於土壤污染監測標準。106 年度篩選過往 3 年曾有檢測出達污染監測標準之農地共 11 筆進行監測，結果顯示有 2 筆農地超過土壤污染監測標準，其餘均低於土壤污染監測標準。

107 年度執行北港鎮大北段及溝皂段共 6 點位農地土壤，檢驗結果重金屬砷濃度超過土壤污染監測標準。根據環保署 104 年度「自然背景富砷地下水影響之農地土壤調查及整治技術評估計畫」之成果，此區域列為長期農地土壤砷濃度偏高之樣區，為此處農地土壤砷問題乃長期引灌富砷地下水所致。另外於大埤酸菜專業區附近農地及溝渠底泥採樣分析作業，彙整 104~107 年持續之檢測結果顯示，大埤段農地土壤酸鹼值為中性，土壤導電度介於 75~1,810 μ mho/cm 之間，並無土壤酸化或土壤鹽化之現象，而大埤酸菜專業區排水口溝渠底泥及附近大埤段農地土壤，其汞、銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳等重金屬濃度均維持穩定狀況，低於農地土壤污染管制標準及監測標準。

108 年及 109 年無執行農地土壤調查工作。

110 年度執行北港鎮 9 點次、虎尾鎮 2 點次農地土壤檢測，結果顯示北港鎮農地重金屬砷濃度超過食用作物農地之監測標準，超標農地皆位於地下水富砷濃度潛勢範圍，應加強宣導當地農民減少使用地下水灌溉農地，減少農地土壤中砷之累積。

111 年度共執行 24 筆作物同步採樣作業，其中虎尾鎮北平段 0839-0000 地號作物重金屬鎘超過食品中污染物質及毒素衛生標準，土壤分析結果低於食用作物農地之監測標準。

112 年度共執行 33 筆同步採樣作業，其中虎尾鎮竹園子段 0680-0000 地號作物重金屬鎘超過食品中污染物質及毒素衛生標準，土壤分析結果低於食用作物農地之監測標準。另農地定期監測 2 筆及緊急應變富喬工業股份有限公司(虎尾場區)鄰近農地及口湖鄉新湖段 0003-0000 地號，結果皆低於食用作物農地之監測標準。

113 年度共執行 24 筆同步採樣作業，虎尾鎮廉使南段 1163-0000 及 1164-0000 地號作物有檢出重金屬鎘超過食品中污染物質及毒素衛生標準，土壤分析結果低於食用作物農地之監測標準。另緊急應變富喬工業股份有限公司(虎尾場區)鄰近農地、虎尾鎮廉使南段 1163、1164 地號及竹園子段 690、691 地號灌溉用水等 5 件，結果皆低於食用作物農地之監測標準或灌溉用水水質標準。

表 2.1-1、93 年~113 年雲林縣土壤調查情形彙整(1/3)

調查 年度	調查數量			結果彙整	改善 成果
	農地 地號	加油 站	其他		
93~94	15	2	1	<ul style="list-style-type: none"> 農地均符合監測標準。 二崙鄉港後段 0004-0877 地號鉻超過土壤污染監測標準。 台西五港加油站 TPH 超過土壤污染管制標準。 	皆已完 成改善
96	51	4	0	<ul style="list-style-type: none"> 台灣色料附近部分農地土壤鎘與鋅超出食用作物農地之監測標準。 麥寮地區部分農地鋅與砷有超出食用作物農地之監測標準。 統一精工虎尾加油站 TPH 超過管制標準。 	統一精 工虎尾 加油站 列管中
97	3	7	0	<ul style="list-style-type: none"> 永光加油站、大學加油站及新南環路加油站 TPH 超過土壤污染管制標準。 	皆已完 成改善
98	99	5	1	<ul style="list-style-type: none"> 麥寮工業區周邊有一筆農地砷超過監測標準。 溝皂段 1391-0000、1402-0000 及 1463-0000 地號鉻濃度超過土壤污染管制標準，溝皂段 1464-0000 地號砷濃度超出土壤污染監測標準。 統一精工加油站、斗六大學加油站及台西全民加油站 TPH 超出土壤污染管制標準。 	
99	118	6	0	<ul style="list-style-type: none"> 元長工業區 1 筆農地鋅及砷，及北港鎮溝皂地區 6 筆農地砷超過食用作物農地之監測標準。 溝皂段 1464-0000 地號鉻超過管制標準；溝皂段 1391-0000 地號未通過污染改善驗證。 台灣色料有限公司鄰近有 2 筆農地鎘及 1 筆農地鋅濃度超過食用作物農地之監測標準。 元長鄉東庄段 0874-0000 地號鉻超過土壤污染管制標準。 	
100	44	0	6	<ul style="list-style-type: none"> 豐田工業區內蘆竹巷段 0017-0001 地號砷濃度超出土壤污染監測標準。 台灣色料廠鄰近農地驗證結果北平段 0830-0000 地號土壤鎘超出食用作物農地之監測標準。 北港鎮溝皂段共調查 32 筆農地，結果 1143-0000、1263-0000、1369-0000 及 1398-0000 等 4 筆農地砷超過土壤污染監測標準。 	
101	59	0	0	<ul style="list-style-type: none"> 北港鎮溝皂段鄰近農地土壤共有 6 筆地號砷超過土壤污染管制標準，1 筆超過土壤污染監測標準，另有一組底泥超出底泥品質指標上限值。 大埤鄉農地調查發現酸菜專業區疑似排水口溝渠底泥一組鋅與砷超出底泥品質指標下限值及汞超出底泥品質指標上限值 	
102	40	0	0	<ul style="list-style-type: none"> 虎尾鎮台灣色料廠鄰近農地竹園子段 0688-0000 及 0689-0000 地號之鎘濃度超過食用作物監測基準。 北港鎮溝皂里鄰近農地僅一筆農地的鉻超過監測標準，另外亦發現 11 筆土壤之砷超過監測標準、6 筆砷超過管制標準。 	

表 2.1-1、93 年~113 年雲林縣土壤調查情形彙整(2/3)

調查年度	調查數量			結果彙整	改善成果
	農地地號	加油站	其他		
103	8	0	1	◆ 土庫鎮奮起段 1089-0000、1090-0000 地號農地 TPH 超過土壤污染管制標準。	皆已完成改善
104	8	1	0	◆ 虎尾鎮福德段 0602-0000、0603-0000 地號農地土壤重金屬砷超過管制標準。	
105	15	25	0	◆ 北港鎮溝皂段 1138-0000、1143-0000、1312-0000、1358-0001、1358-0000、1359-0000、1369-0000、1398-0000 地號、大北段 0003-0000、0004-0000、0022-0000、0040-0000、0041-0000 地號農地砷超過食用作物農地之監測標準。 ◆ 虎尾鎮北平段 0830-0001 地號農地鎘超過食用作物農地之監測標準。	
106	13	0	8	◆ 執行 11 處農地土壤採樣，其中虎尾鎮北平段 809 地號測得鎘濃度 2.78 mg/Kg，超過食用作物農地土壤污染監測標準，未達食用作物農地管制標準。非食用作物農地場址虎尾鎮竹園子段 679 地號測得鎘濃度 12.7 mg/Kg，超過土壤污染監測標準，未達其土壤管制標準，其餘農地土壤之各項檢測項目均符合法規標準。	
107	8	0	30	◆ 北港鎮大北段及溝皂段共 6 點位農地土壤，檢驗結果砷濃度均超過土壤污染監測標準，未達污染管制標準。 ◆ 大埤酸菜專業區附近農地 2 點位及溝渠底泥 2 點位分析作業，農地土壤砷濃度均超過土壤污染監測標準，未達管制標準。	
108	0	0	3	◆ 緊急應變執行虎尾鎮過溪子段 997 地號農地、台化芳香烴三廠爆炸影響雲林離島式工業區外魚塭旁土壤及褒忠鄉舊垃圾場旁耕地，結果皆低於食用作物農地之監測標準。	—
109	0	0	3	◆ 緊急應變執行口湖鄉垃圾轉運站附近農地、六輕工業區台塑石化煉製二廠火災事件影響雲林離島式工業區外土壤及斗六市秦寮段 570 地號國有土地，結果皆低於食用作物農地之監測標準。	—
110	11	5	11	◆ 北港鎮 9 點次及虎尾鎮 2 點次農地土壤檢測，結果顯示北港鎮 9 點次重金屬砷濃度皆超過食用作物農地之監測標準，其皆位於地下水富砷濃度潛勢範圍，推測污染來自當地地質。 ◆ 緊急應變執行富喬工業股份有限公司(虎尾廠區)鄰近農地土壤及南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠(異壬醇廠)火災事件影響工業區外土壤及魚塭水採樣，結果土壤皆低於食用作物農地之監測標準。	—

表 2.1-1、93 年~113 年雲林縣土壤調查情形彙整(3/3)

調查年度	調查數量			結果彙整	改善成果
	農地地號	加油站	其他		
111	24	0	3	<ul style="list-style-type: none"> 同步採樣作業採 24 筆，其中虎尾鎮北平段 0839-0000 地號作物有檢出重金屬鎘超過食品中污染物質及毒素衛生標準，配合啟動土壤檢測作業，結果顯示重金屬低於於食用作物農地之監測標準。 	—
112	33	0	3	<ul style="list-style-type: none"> 同步採樣作業採 33 筆，其中虎尾鎮竹園子段 0680-0000 地號作物有檢出重金屬鎘超過食品中污染物質及毒素衛生標準，配合啟動土壤檢測作業，結果顯示重金屬低於於食用作物農地之監測標準。 執行定期監測作業 2 筆農地，點位皆位於虎尾鎮，檢測結果皆低於食用作物監測標準。 口湖鄉新湖段 0003 地號農地土壤，調查結果土壤皆低於食用作物農地監測標準。 	—
113	33	0	4	<ul style="list-style-type: none"> 同步採樣作業採 24 筆，其中虎尾鎮廉使南段 1163-0000 及 1164-0000 地號作物有檢出重金屬鎘超過食品中污染物質及毒素衛生標準，配合啟動土壤檢測作業，結果顯示重金屬低於於食用作物農地之監測標準。 	—

資料來源：彙整自「101~113 年土壤及地下水調查及工作計畫」。

2.2 雲林縣歷年地下水調查概況

雲林縣共有 18 口由環境部設置之區域性監測井，72 口針對高污染潛勢區(工業區、工廠及加油站)等所設之場置性監測井，監測井位置如圖 2.2-1 所示。

2.2.1 雲林縣水文與地質概況

雲林縣地形平坦，縣境平原區約占 9 成面積，其餘 1 成為丘陵地及山地。縣轄 20 鄉鎮市中斗六市、古坑鄉及林內鄉地勢較高，其餘屬平原地區，地勢大致呈東高西低。縣境主要位於濁水溪平原範圍中，以沖積層為主，如圖 2.2.1-1，於濁水溪及其支流沿岸有大規模河岸沙丘分布。東緣為斗六丘陵，為海拔高度約 500 公尺以下之低緩丘陵，主要係由礫岩、砂岩及泥岩等岩性組成，北端有一系列階地分布。雲林縣東南角地勢最高，縣內海拔最高點為嘉南雲峰，位於雲林、南投及嘉義縣邊界交點處。整體而言，本縣地形上可分為平原區、丘陵區及山地。

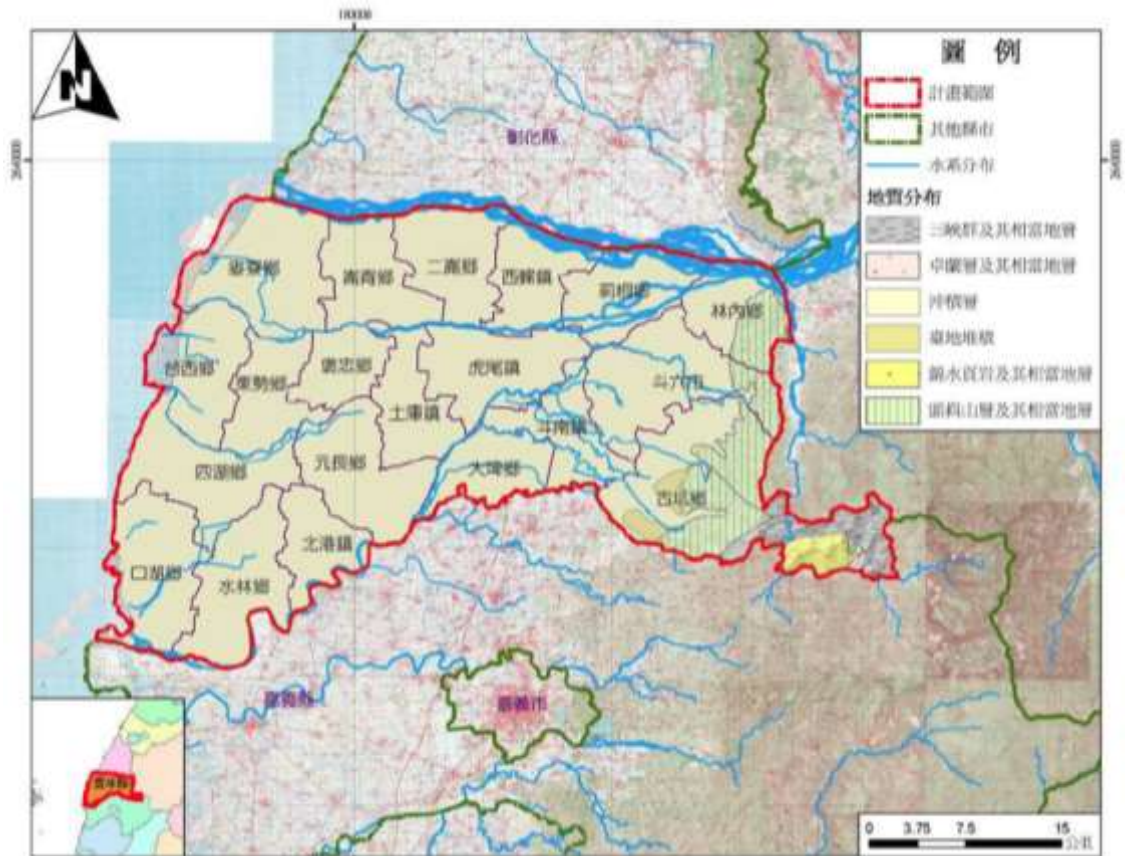


圖 2.2.1-1、雲林縣地質及水系分布圖

雲林縣境內地下水主要分為濁水溪沖積扇地下水系與北港溪源流區地下水系兩大地下水系，其中濁水溪地表沖積扇跨越彰化與雲林兩縣，佔地約一千七百平方公里，此區內各河道如舊濁水溪、新虎尾溪、舊虎尾溪等透水性佳，為沖積扇重要地下水流通道，蘊含之地下水層明確且具連通性，其含水層可自地表到地下 200 公尺，共可分成五層，其中最常被抽用者為屬於非受壓水層的第一層地下水，約自地表下 5 公尺至 50 公尺，平均厚度約為 45 公尺。

濁水溪沖積扇地下水系之天然補注量約為每年 7 億噸，其中 3.2 億噸補注於本區透水性最佳之扇頂區(跨彰化、雲林兩縣市)，沿海地區因土壤透水性較差，地下水天然補注量較少，每年僅約 0.86 億噸。近年來因沿海地區超抽地下水，而有地層下陷、海水入侵地下水層等情形，進而導致沿海淺層地下水層有鹽化現象；另由於雲

林縣沿海區域之地質化學特性，於頁岩及黏板岩沖積物中有大量砷，且此區地下水為含高濃度鐵、錳及低溶氧之還原環境，有利於砷釋出於地下水中，故地下水中砷濃度有長期偏高之情形，依環境部「環境管理署地下水砷濃度潛勢範圍查詢平台」，雲林縣地下水砷濃度潛勢分布如圖 2.2.1-2 所示。

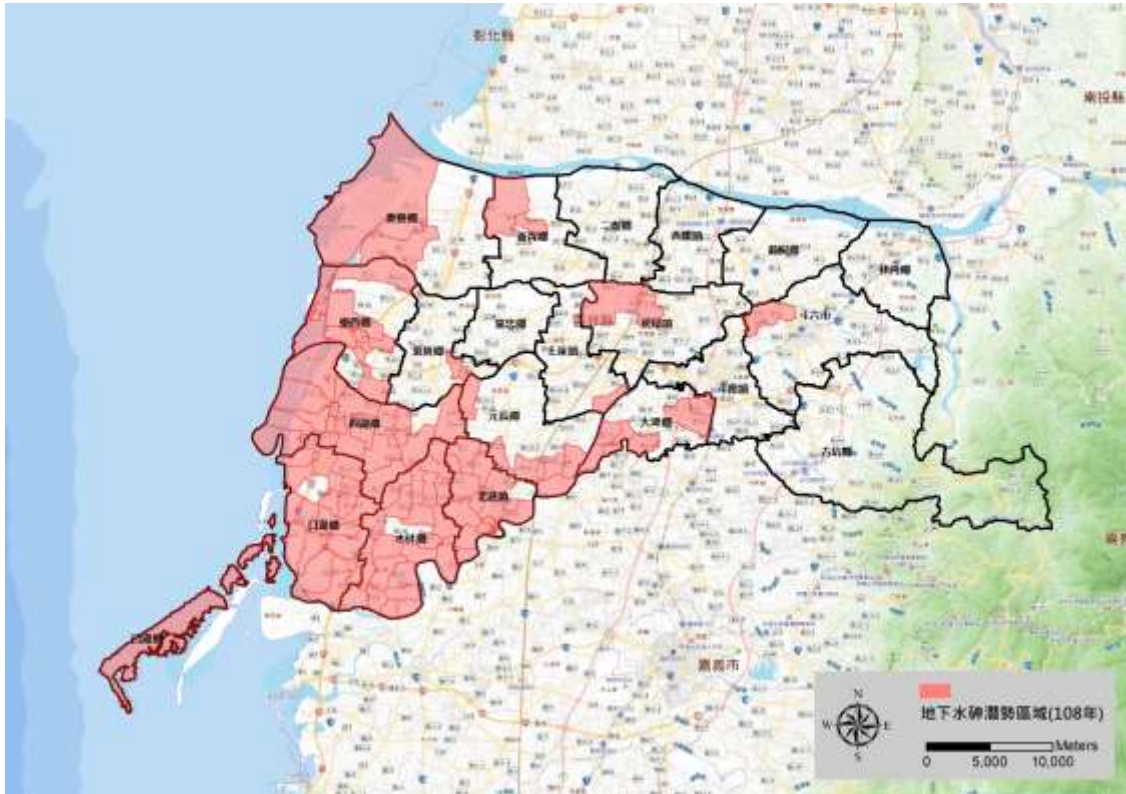


圖 2.2.1-2、雲林縣地下水砷濃度潛勢分布

2.2.2 雲林縣區域性地下水監測井分布及監測概況

本團隊彙整區域性監測井資料及 103 年 01 月至 113 年底間各測站之監測結果於表 2.2.2-1，縣內區域性地下水監測井自 103 年起累計監測共 534 站次，每季監測一次，監測結果發現測值曾超出地下水污染監測標準之項目計有總硬度、總溶解固體物、氨氮、硫酸鹽、氯鹽、鐵及錳等 7 項，其中以錳超出地下水污染監測標準比例最高達 348 站次，為總站次之 65%；總硬度 252 站次，比例為 47%；

氨氮共 248 站次，比例達 46%。若以歷年監測結果超出監測標準之項目種類計算，區域性監測井中以位於口湖鄉口湖國小青蚶分校及文光國小湖口分校超出監測標準項目最多，超標項目包含總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硫酸鹽、鐵及錳等 7 項；二崙鄉大同國小及麥寮鄉橋頭國小超出監測標準項目次之，超標項目包含總硬度、總溶解固體物、氨氮、鐵及錳等 5 項。歸納上述監測結果，顯示雲林縣地下水質中含總硬度、氨氮及錳等 3 項含量較高，另有部分區域性監測井超標項目較多之情形。

表 2.2.2-1、區域性監測井資料與歷年超出地下水監測標準項目

地下水區	井號	測站名稱	設置日期	井深(m)	超出第二類地下水污染監測標準項目
濁水溪沖積扇	P00003	口湖國小青蚶分校	86.09	9.16	總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硫酸鹽、鐵、錳
	P00005	仁和國小	86.09	7.21	錳
	P00006	明倫國小	86.09	8.73	總硬度、鐵、錳
	P00007	大屯國小	86.09	7.51	氨氮、錳
	P00008	台西國小	86.09	8.00	氨氮、鐵
	P00009	平和國小	86.09	11.87	總硬度、總溶解固體物、氨氮、硫酸鹽、錳
	P00011	二崙國小	86.09	13.10	總硬度、錳
	P00012	大同國小	90.09	10.74	總硬度、總溶解固體物、氨氮、硫酸鹽、鐵、錳
	P00014	文光國小湖口分校	90.12	9.90	總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硫酸鹽、鐵、錳
	P00015	文昌國小	94.08	27.10	總硬度、錳
	P00018	麥寮國小	94.08	7.70	—
	P00303	育英國小	101.08	12.35	總硬度、總溶解固體物、氨氮、硫酸鹽、鐵、錳
	P00421	桂林國小	103.10	45.35	—
	P00423	六合國小	103.10	26.50	—
	P00625	棋山國小	112.11	52.02	—
	P00424	豐安國小	103.10	7.73	總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硫酸鹽、鐵、錳
	P00572	和平國小	105.12	14.96	總硬度、總溶解固體物、氨氮、硫酸鹽、鐵、錳
	P00605	橋頭國小	110.07	9.76	總硬度、總溶解固體物、錳

註：1.資料來源為土壤及地下水資訊管理系統。

2.本計畫彙整 2019~2024 年資料。

2.2.3 雲林縣場置性地下水監測井分布及監測概況

斗六、雲林、大將、元長產業園區及中科虎尾園區及鄰近區域既設之 28 口地下水標準監測井與六輕離島式基礎產業園區既設 33 口標準監測井、台灣色料廠有限公司 1 口、北港鎮溝皂地區 1 口、富喬工業股份有限公司 2 口、笠源科技股份有限公司 1 口、利勤實業股份有限公司 1 口、統一精工虎尾加油站 2 口及璟美環保衛生掩埋場 3 口，共計 72 口地下水監測井，並參考歷年監測成果中，場置性監測井共有重金屬鐵與錳、氨氮、總溶解固體物、總硬度、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮及總有機碳等項目測值超出第二類地下水污染監測標準，場置性地下水質監測超出標準項目彙整如表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1、雲林縣場置性監測井歷年超出地下水監測標準項目

場址名稱	井號	超出第二類地下水污染監測標準項目	超出第二類地下水污染管制標準項目
P00253	P00253	總溶解固體物、氯鹽、氨氮	—
P00254	P00254	總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硫酸鹽、鐵、錳	—
P00255	P00255	總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、錳	—
P00256	P00256	總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硫酸鹽、錳	—
P00257	P00257	總溶解固體物、氯鹽、氨氮、錳	—
P00258	P00258	氨氮、錳	—
大將工業區(DJ-EPA04)	P00284	總硬度	—
南亞環氧樹脂廠	P00287	總溶解固體物、氯鹽、氨氮、總有機碳	—
P00302	P00302	氨氮	—
斗六工業區	P00588	鐵	四氯乙烯(111、113 年)
DL03 監測井旁	P00590	氨氮	—
P00482 監測井旁	P00591	四氯乙烯	—
斗六工業區(預警網-#9, 109 設)	P00602	氨氮、砷	—
斗工三路與斗工十二路路口	P00609	—	四氯乙烯(111、113 年)
斗工一路與斗工十二路路口	P00611	四氯乙烯	—

註：1. 資料來源為土壤及地下水資訊管理系統。

2. 本計畫彙整 2019 ~ 2024 年資料。

2.3 雲林縣工業區定期申報概況

依據土污法第六條第三項：「工業區…等目的事業主管機關，應視區內污染潛勢，定期檢測土壤及地下水品質狀況，作成資料送直轄市、縣(市)主管機關備查。」，彙整 109~113 年(上、下半年)需監測區域如表 2.4-1 所示。統計結果顯示各工業區申報狀況良好。

本縣共有 11 座工業區及工業用地，其中斗六產業園區、雲林離島式基礎產業園區及中科-虎尾園區 3 處為每年上、下半年各需申報一次；元長產業園區、豐田產業園區、雲林產業園區、大將工業區、荊桐工業用地、褒忠工業用地、斗六內林段及麻園工業用地共 8 處為每年須申報一次。其中荊桐工業用地、褒忠工業用地、斗六內林段及麻園工業用地為縣政府相關計畫編列發包執行，於 111 年下半年重新進行土壤及地下水污染監測，於近 2 年進行土壤及地下水監測結果均低於土壤及地下水污染監測標準，未來計畫將持續把關工業區是否有污染疑慮，必要時將進廠查證。

統整 109 至 113 年工業區監測申報結果，顯示 111 年下半年大將工業區土壤採樣點位 SL-ULDG-S03-2 重金屬銅、鋅及鎳濃度達土壤污染監測標準，環保局接獲申報資料後即啟動緊急應變進行土壤查證作業，經查證後原申報點位土壤查證結果均低於土壤污染管制標準，經改善後後續檢測並未測得超過監測標準之數值；109 上半年褒忠工業用地土壤採樣點位 BZ-S4 重金屬鋅濃度達土壤污染監測標準，後續將持續進行監測列管作業；斗六產業園區於 110 上半年土壤採樣點 DL-S1001 重金屬鉻濃度達土壤污染監測標準、106 上半年地下水監測井 DL03 四氯乙烯達地下水監測標準，其中土土壤採樣點 DL-S1001 後續將持續進行監測列管作業，地下水監測井 DL03 目前針對超標之四氯乙烯持續執行地下水污染應變必要措施計畫。

表 2.3-1、雲林縣工業區歷年土壤及地下水監測申報概況

序號	檢測區域名稱	申報頻率	內容	109		110		111		112		113	
				上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年
1	大將工業區	每年一次	申報情形	√	○	×	×	×	√	×	×	√	○
			檢核結果	N	—	—	—	—	*	—	—	N	—
2	中科-虎尾園區	每年兩次	申報情形	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			檢核結果	N	N	N	N	N	N	*	N	*	*
3	雲林產業園區	每年一次	申報情形	√	√	○	√	√	√	○	√	√	√
			檢核結果	N	N	—	N	N	N	—	N	N	N
4	斗六產業園區	每年兩次	申報情形	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			檢核結果	*	*	*	*	*	*	*	N	*	N
5	雲林離島式基礎產業園區	每年兩次	申報情形	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
			檢核結果	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
6	元長產業園區	每年一次	申報情形	√	√	○	√	√	√	○	√	√	√
			檢核結果	N	N	—	N	N	N	—	N	N	N
7	豐田產業園區	每年一次	申報情形	√	√	○	√	√	√	○	√	√	√
			檢核結果	N	N	—	N	N	N	—	N	N	N
8	荊桐工業用地	每年一次	申報情形	√	×	×	×	×	√	√	○	√	○
			檢核結果	N	—	—	—	—	N	N	—	N	—
9	褒忠工業用地	每年一次	申報情形	√	×	×	×	×	√	√	○	√	○
			檢核結果	*	—	—	—	—	N	N	—	N	—
10	斗六內林段	每年一次	申報情形	√	×	×	×	×	√	√	○	√	○
			檢核結果	N	—	—	—	—	N	N	—	N	—
11	麻園工業用地	每年一次	申報情形	√	×	×	×	×	√	√	○	√	○
			檢核結果	N	—	—	—	—	N	N	—	N	—

註：1.資料更新至 114 年 03 月 31 日，土壤及地下水資訊管理系統。

2.“√”表示備查確認；“×”表示未申報；“○”表示本期不用申報；“*”表示該期有異常情形；“N”表示該期檢測結果無異常。

3.*大將工業區土壤銅、鋅、鎳濃度達土壤污染監測標準，經改善後後續檢測未測得超過監測標準之數值。

4.*中科-虎尾園區總硬度、氨氮、錳、鐵、總溶解固體物及硫酸鹽濃度達地下水污染監測標準。

5.*斗六產業園區土壤鉻、銅濃度達土壤污染監測標準；四氯乙烯達地下水污染管制標準，後續將持續監測列管。

6.*褒忠工業用地土壤鋅濃度達土壤污染監測標準，後續將持續監測列管。

2.4 貯存系統管制概況

2.4.1 地下儲槽系統管制概況

彙整自本縣管轄之地下儲槽系統數量統計為 126 處，地下油槽數量共計 531 座，依據使用地下儲槽之業者行業別作為分類，其中 515 座地下油槽(約 97.0%)屬加油站使用之，其餘 16 座地下油槽(約 3.0%)屬非加油站事業使用；另本縣有 6 成以上地下儲槽系統設置時間已超過 20 年，顯示縣內營運中或使用中地下儲槽系統站齡較高者有偏高趨勢，亦相對存在較高污染潛勢，若老舊管線及儲槽未定期更新，易因鏽蝕、破損等情形導致油品洩漏，污染地下環境。

依據歷年轄內超過半數污染場址為加油站污染，且污染種類以油品為主，主要污染源大多為地下儲槽系統，故貯存系統管理則為重大課題之一。參考例年計畫，本縣每年皆針對轄內營業中加油站(112 年起針對因水污法修法而新增納管之地下儲槽系統)辦理文件、監測及申報等資料查核，以及執行測漏管功能測試及油氣檢測之現場查核，彙整 111~113 年 06 月底前之資料申報缺失，最常出現之缺失為：

- 1.總量進出平衡管制缺失(111 年 20 件、112 年度 25 件、113 年 01 月份及 05 月份共 10 件)。
- 2.監測記錄申報缺失(111 年 2 件、112 年度 10 件、113 年 01 月份及 05 月份共 3 件)。

2.4.2 地上儲槽系統(含貯存容器)管制概況

依據環境部於 110 年 01 月提供之名單雲林縣內應列管對象 308 處及「110~112 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-雲林縣」42 處，共執行 350 處貯存系統法規符合度確認及輔導改善作業，其總共有 740 座地上儲槽，若依據行業別分類，740 座地上儲槽中，均非屬加油站者；若依據設置年代分類，設置年代大於或等於 20 年者共計 360 座(約 48.5%)，小於 20 年者共計 203 座(約 27.3%)，無資料者共計 179 座(約 24.2%)。

2.5 雲林縣土壤及地下水列管場址概況

本計畫彙整雲林縣至 114 年 06 月 30 日止列管之場址，共有 7 處(1 處已解列)，其中整治場址佔 2 處、控制場址 3 處(1 處已解列)及地下水受污染使用限制區域 2 處，各類型列管場址數量如表 2.5-1，其分布情形如圖 2.5-1 所示。

表 2.5-1、雲林縣列管場址數量

場址類型	污染物種類	場址類別			總計
		工廠	加油站	道路	
整治場址	土壤	—	1	—	2
	地下水	—	—	—	
	土壤及地下水	1	—	—	
控制場址	土壤	2 (1 處已解列)	—	—	3
	地下水	1	—	—	
	土壤及地下水	—	—	—	
地下水受污染 使用限制區域	地下水	—	—	2	2
總計		4	1	2	7

註：統計至 114 年 06 月 30 日

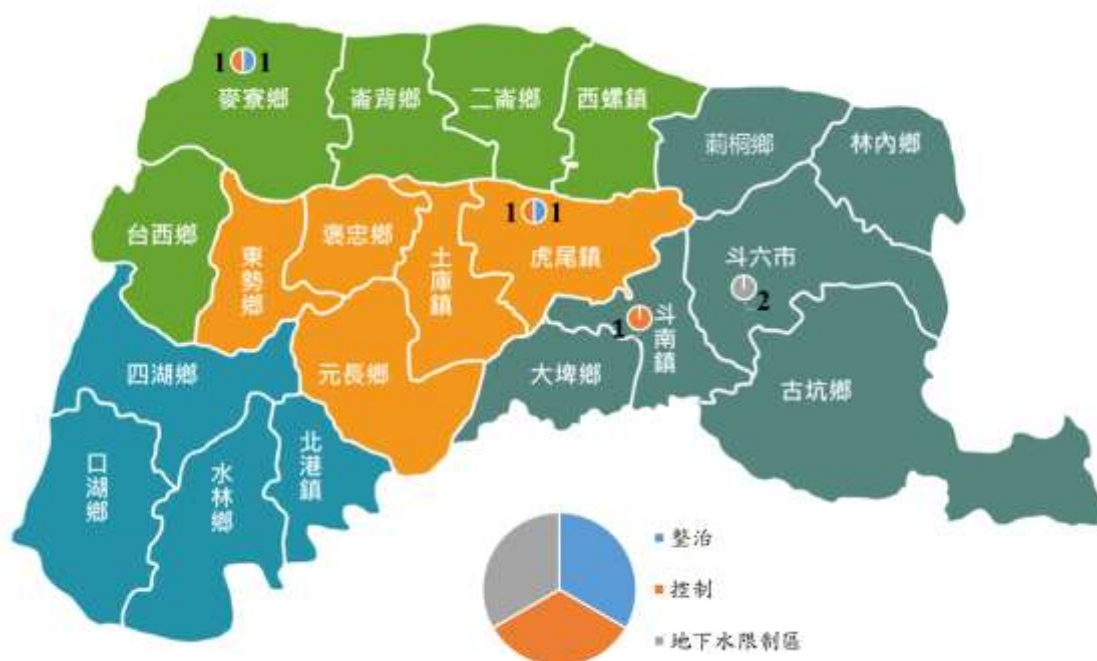


圖 2.5-1、雲林縣場址數量分布圖

2.6 斗六產業園區地下水受污染使用限制地區概況

早期雲林縣環保局為瞭解工業區內高污染潛勢工廠是否有污染地下水之虞，自執行 95 年度「土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」，於斗六產業園區設置 2 座場置性監測井，同時辦理環境監測調查工作，後續工業區目的事業主管機關並接續辦理持續監測作業，監測期間地下水質並無檢測異常情形。民國 100 年因應「目的事業主管機關檢測土壤及地下水備查辦法(100.01.13)」規定，因此斗六產業園區分別於民國 100 年、102 年度及 104 年，分別增設 3 座、6 座及 1 座，共計完成 10 座監測井設置作業，過程中於 102 年監測結果發現位於園區內南側編號 DL03 監測井地下水檢測出四氯乙烯(0.0573 mg/L)超過第二類地下水管制標準，因此於當年度 12 月公告 DL03 監測井所處之斗六市光明段 262 地號為地下水使用限制區，爾後環保機關陸續於該區域辦理四氯乙烯污染來源調查，後依據相關調查結果再新增雲林縣斗六市光明段 202 地號同為地下水受污染使用限制區域，整體區域範圍如圖 2.6-1 所示。該場址目前歷經相關調查結果與應變措施彙整說明如后：

一、103 年環境部專案調查

因 102 年度 DL03 監測井地下水調查出四氯乙烯情形，環境部於民國 103 年辦理全國高污染潛勢工業區地下水質預警監測井網規劃建置計畫（第三期）」及「全國工業區土壤及地下水品質管理計畫（第三期）」計畫過程，針對斗六產業園區設置 8 座預警網監測井以及 7 座查證監測井，共計 15 座監測井，藉以針對地下水四氯乙烯之進行追蹤檢測，而監測結果於 DL03 監測井下游處之預警網 P00481(斗六#7)與 P00483(斗六#9)監測井檢出微量四氯乙烯濃度，而當年度 DL03 監測井檢測出四氯乙烯(0.134 mg/L)超過第二類地下水管制標準，如圖 2.6-2 所示，而環保單位進一步啟動緊急應變污染追蹤計畫。



圖 2.6-1、斗六產業園區地下水使用限制區域範圍



圖 2.6-2、環境部 103 年於斗六產業園區地下水調查情形

該計畫亦針對 DL03 監測井鄰近可疑污染源進行篩選並進行場址環境勘察評估作業，透過毒管、廢管系統申報資料、製程資料曾使用含氯有機物之廠家篩選執行 ESA-phaseI 之廠家，總計現勘 11 家具污染潛勢工廠，場址環境評估結果如表 2.6-1 所示，依據現勘結果針對 3 家具高污染潛勢工廠進廠調查，分別為富喬工業、笠源科技及利勤實業，進行 ESA-phase II 土壤及地下水污染查證作業，區域事業分布如圖 2.6-3 所示，其中笠源科技及利勤實業位於 DL03 之上游處，惟整體調查結果顯示皆無檢測出四氯乙烯與其他氯烯類物質。

表 2.6-1、103 年環境部於斗六產業園區執行 ESA-phaseI 之廠家(1/2)

項次	事業名稱	設置時間	行業類別	場址環境評估結果	進場調查
1	富喬工業股份有限公司	88	非金屬礦物製品製造業	本廠製程之廢水自行處理並排放至林內溪，其廢水量約13,800公噸/月，每月均檢測原廢水COD及SS等，針對地下水污染管制標準之列管物質無分析，又多次遭民眾告發及環保局罰款；區內有許多大型桶槽，無法得知桶槽是否經年久而有破裂的可能。	是
2	笠源科技股份有限公司	93	基本金屬製造業	廠區地面皆為RC鋪面，惟其因為年份及使用程度不同，部分區域有產生破損情況，如B2之壓鑄區附近。由於本廠廢水處理設備之調勻池採地下型式設置，目視僅有RC結構，無法得知結構是否完整，而廢水處理設備旁之廢棄物暫存區，僅使用太空包盛裝且採露天型式暫存。	是
3	利勤實業股份有限公司(一廠及二廠)	87	印染整理業	軟水處理池及污水處理場皆有地下式槽體，二廠廠房之匯流井與污水處理場間之輸送管線也為地下式，製程中使用之化學品種類繁雜。	是
4	聚隆纖維股份有限公司	86	紡紗業	製程廢水、洗滌塔廢水及生活污水匯流至廢水處理設備，經過濾後納管至工業區廢水處理廠，經93年廢水溢流事件後排水溝已加裝水位警示器。全廠區內地面皆為RC或AC鋪面且地板結構尚屬完整。	否

表 2.6-1、103 年環境部於斗六產業園區執行 ESA-phaseI 之廠家(2/2)

項次	事業名稱	設置時間	行業類別	場址環境評估結果	進場調查
5	速睦喜股份有限公司	86	機械設備製造業	全廠區內地面皆為RC鋪面且地板鋪面良好，本廠製程廢水僅超音波清洗液(用量少)。	否
6	捷獅實業股份有限公司	86	金屬製品製造業	全廠區地面皆為RC鋪面且其結構尚屬良好，製程中並未使用有機溶劑進行清洗作業，且廢水主要採循環再利用方式處理。	否
7	偉盟工業股份有限公司斗六二廠	87	塑膠製品製造業	製程無廢氣、廢水及廢棄物產生，廢油(機台之潤滑油)由供應商回收。全廠區內地面皆為RC鋪面且地板鋪面良好。	否
8	旺霆科技木業有限公司	96	木竹製品製造業	全廠區內地面皆為 RC 鋪面且地板鋪面良好，本廠製程無製程廢水。	否
9	法寶國際有限公司	94	化學製品製造業	全廠區地面皆為 RC 鋪面且其結構尚屬良好，製程並無使用含氯有機溶劑，而產生之製程廢水主要以肥皂水為主，其皆以地下管線輸送導入放流口內，再一併經由工業區廢水處理廠處理。	否
10	如鏡門實業有限公司	94	金屬製品製造業	噴漆房使用自來水水幕蒐集逸散之粉體塗料，水幕用水為循環使用，無廢水產生；粉體換色時以甲苯清洗，甲苯廢液由供應甲苯之廠商回收。全廠區內地面皆為RC鋪面且地板鋪面良好。	否
11	宇泰豐實業股份有限公司	93	塑膠製品製造業	製程為代自來水公司檢驗水表是否可行、無異常。全廠區內地面皆為RC鋪面且地板鋪面良好，本廠製程無製程廢水(循環使用)。	否



圖 2.6-3、斗六產業園區地下水受污染使用限制區周邊工廠分佈

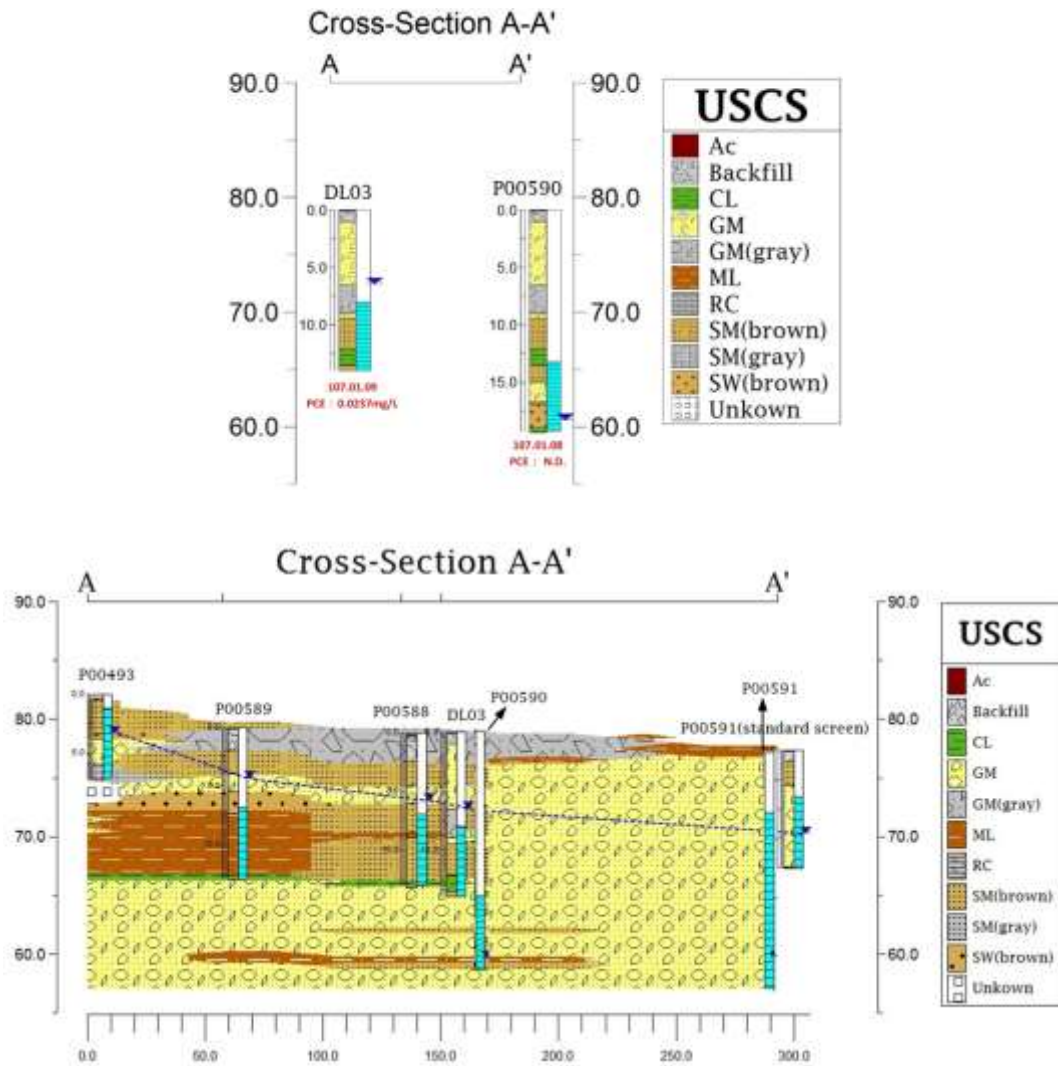
二、106 年環保局專案調查

106 年環保局啟動專案執行「六輕及斗六工業區土壤及地下水高污染潛勢調查計畫」，針對斗六產業園區 DL03 監測井地下水污染來源進行查證，查證過程中發現鄰近 DL03 東側的 P00588 監測井地下水之四氯乙烯(0.107 mg/L)超出地下水污染管制標準，而下游預警網 P00482 監測井旁之 P00591 監測井之四氯乙烯濃度則超過地下水污染監測標準，因此於 107 年 9 月 25 日公告 P00588 監測井所在地號雲林縣斗六市光明段 202 地號為受污染地下水使用限制區域，以下茲將斗六產業園區所列管之雲林縣斗六市光明段 202、262 地號受污染地下水使用限制區域簡稱斗六光明段限制區，利文件閱讀。由前開計畫執行結果，顯示高污染區域界於 P00588 及 DL03 監測井周邊，惟仍無法確定污染來源與鑑定污染行為人。

於地下水調查之際，同時釐清該區域水文地質狀態，此外該計

畫於調查過程中發現該區域各井間水位有顯著落差，經透過設置相對深井(P00590)與既有淺井(DL03)與地質剖面圖進一步研判，該區域高程(MSL)66 及 60 公尺處地質存在黏土層，經評估該區域確實存在暫棲水層，使該區域監測井於設置深度不同時，因可能存在於不同水層的情況，致污染物濃度有差異，其結果如圖 2.6-4 上圖。另就區域水文地質資料顯示(如圖 2.6-4 下圖)本區域表層有回填卵礫石約 2 米左右，下方地質主要為砂土夾礫石等孔隙大之質地，部分區域有粉土與不規則黏土層分布，因此不排除部分區域有暫棲含水層的情形，使得水位觀測需更為謹慎。

該計畫亦針對 DL03 監測井上游事業源進行查訪，共有 3 間工廠有水污染防治許可或廢棄物清理計畫書，其中立騏生技股份有限公司自民國 106 年 3 月申請毒化物少量核可文件，毒化物項目為三氯甲烷，作為實驗室檢測食品濃度，當時尚未開始使用；藝高國際光電有限公司於民國 100 年 9 月設立，現勘過程發現，其製程中有使用脫脂劑進行金屬零件超音波清洗作業，脫脂劑成份為三聚磷酸鈉，現勘階段無發現有使用四氯乙烯成份之脫脂劑；另外，利勤實業股份有限公司二廠為印染整理業，現勘過程顯示於精煉水洗製程未使用含氯有機溶劑，主要使用界面活性劑(乳化精煉劑)以清洗織布上之不純物，調查過程並無發現直接使用四氯乙烯之證據。另為瞭解鄰近斗六產業園區地下污水管線(I26~I27)是否有破損情況，導致污水污染區域土壤及地下水，因此針對污水管進行 CCTV 作業，並針對 P00588 監測井及污水管破損點進行土壤查證作業，土壤未檢出相關含氯有機物，推測該區四氯乙烯屬於溶解相為主，但由 CCTV 檢視結果，污水管應存在破損之現象。



資料來源:六輕及斗六工業區土壤及地下水高污染潛勢調查計畫

圖 2.6-4、斗六光明段限制區水文地質剖面圖

三、111 年環保局土水計畫調查

111 年度環保局土水計畫針對斗六光明段使用限制區域污染來源持續進行調查，規劃進行地下水監測井的設置與檢測作業，調查評估過程透過最佳化評估系統 MAROS 軟體分析結果顯示，監測井 P00589 北側及南側區域的不確定性較高，因此環保局在相關區域設置了 3 口簡易井，MW01、MW02 及 MW03(設置位置如圖 2.6-5) 並進行地下水採樣及檢測，檢測結果顯示各井分別檢出四氯乙烯濃度為 0.112 mg/L、0.0374 mg/L 及 0.00213 mg/L，該次調查顯示 TCE 可能高污染濃度區域相較過去判斷位於 DL03 與 P00588 監測井處

不同，為區域更為上游之斗工十二路與斗工三路。

基於簡易井的調查結果，為進一步釐清實際污染情形，環保局補充增設3口標準井P00609、P00610及P00611(設置位置如圖2.6-5)並進行地下水檢測，檢測結果顯示P00609及P00610的四氯乙烯濃度分別為0.124 mg/L及0.286 mg/L超過第二類地下水管制標準，而西北側的P00611監測井則檢出PCE濃度為0.0197 mg/L。

由於位於斗工三路P00609監測井檢出超過管制標準，為釐清污染來源是否來自高污染區域東側之利勤實業公司二廠，因此針對廠區內入口處再設置2口簡易井進行調查，設置位置如圖2.6-5所示，而簡易井檢測結果之四氯乙烯為微量檢出與未檢出，前述各階段之地下水調查相關結果彙整如表2.6-2所示。

相關調查後，環保局為掌握該區域地下水四氯乙烯濃度污染範圍，因此於11月份針對區域地下水進行整體性補充調查作業，採樣檢測監測井基本資料如表2.6-3所示，採樣範圍如圖2.6-6所示，顯示目前污染範圍介於斗工三路至斗工一路之間。

表 2.6-2、111 年環保局於斗六光明段限制區地下水調查成果

階段	編號	TWD (X)	TWD (Y)	井深 (m)	井篩 (m)	PCE 檢測濃度 (mg/L)
1	MW01	208615.2	2623138.2	15.45	7~15	0.112
	MW02	208680.7	2623145.4	15.25	7~15	0.0374
	MW03	208668.8	2623039.6	15.66	7~15	0.00213
2	P00609	208677.6	2623147.3	13.15	7.05~13.06	0.124
	P00610	208615.2	2623138.2	12.14	6.04~12.04	0.286
	P00611	208524.6	2623132.4	13.13	7.03~13.03	0.0197
3	#1	208784.0	2623151.0	15.92	7.69~15.69	0.00166
	#2	208772.0	2623147.0	15.94	6.71~15.94	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體字**標示。

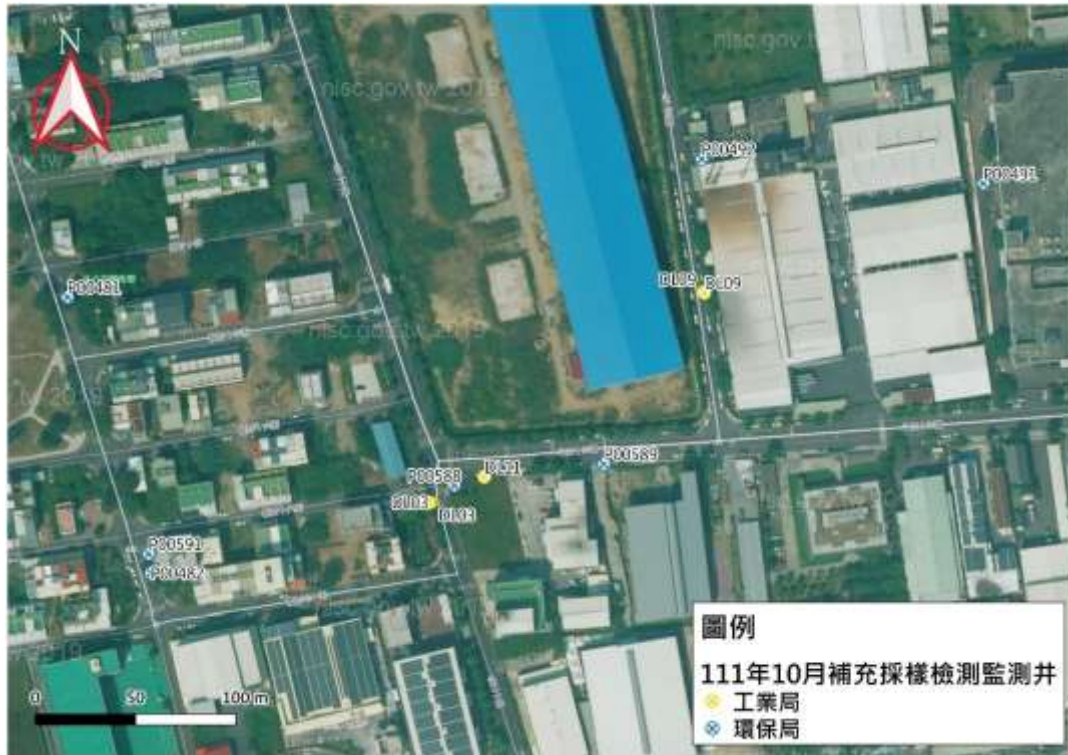


圖 2.6-5、111 年環保局於斗六光明段使用限制區地下水調查位置

表 2.6-3、111 年 11 月份補充採樣檢測監測井資料表

井號	井名	TWD97		井深 (TOC,m)	井篩 (TOC,m)	PCE 濃度
		X	Y			
P00491	DL-LT02	208802	2623264	59.3	53.3~59.3	ND
P00492	DL-LC01	208667	2623265	18.8	12.8~18.8	ND
P00589	斗六市光明段 224 地號人行道	208623	2623111	12.9	6.8~12.8	ND
P00588	斗六市斗工一路與斗工十二路口	208546	2623102	13.0	7.0~13.0	0.0196
P00602	預警網#9，109 設	208575	2622955	18.1	6.0~18.0	0.00044
P00591	P00482 監測井旁	208394	2623059	10.1	4.0~10.0	0.0197
P00482	斗六市榴屯十六街及榴屯三街路口	208354	2623197	20.2	5.1~20.2	0.00109
P00481	斗六市榴屯十六街及榴屯十街路口	208305	2623309	19.2	4.1~19.1	0.00261
DL03	工業區 DL03	208537	2623093	14.0	8.0~14.0	0.0135
DL09	工業區 DL09	208688	2623206	15.0	9.0~15.0	0.005
DL11	工業區 DL11	208562	2623106	15.2	7.8~13.8	0.156

註：達地下水污染管制標準以灰底粗體加底線標示；達地下水污染監測標準以**粗體字**標示。



資料來源:111 年度土壤及地下水污染調查查證工作計畫-雲林縣 期末報告

圖 2.6-6、斗六光明段 111 年 11 月份補充採樣檢測監測井位置圖

四、112 年環保局例行計畫調查

依據 111 年度簡易井及標準井地下水調查結果，顯示高污染潛勢區域位於監測井 P00609 至 P00588 間，介於斗工三路、斗工十二路至斗工一路間，而為確認 DL03 監測井上游是否仍有污染潛勢，因此環保局於 112 年度土水計畫運用地電阻影像剖面法（Electrical Resistivity Tomography），簡稱為 ERT，藉以掌握可能污染團位置。地電阻調查測線如圖 2.6-7 所示，共完成 2 條地電阻影像剖面法測線(ERT-1 及 ERT-2)，總長度為 202 公尺。

由圖 2.6-8 地電阻 ERT-1 成果整體電阻率分為兩部份，第一部分為 20 公尺以內之電性地層，為相對高電阻率材料組成，推測顆粒較大，而超過 20 公尺之電性地層，為相對低電阻率材料組成，顆粒較小。而極淺層團狀低阻區應為管線或人工構造物造成。目前推估有兩個異常區域推估可能與污染異常與污染容易匯集處有

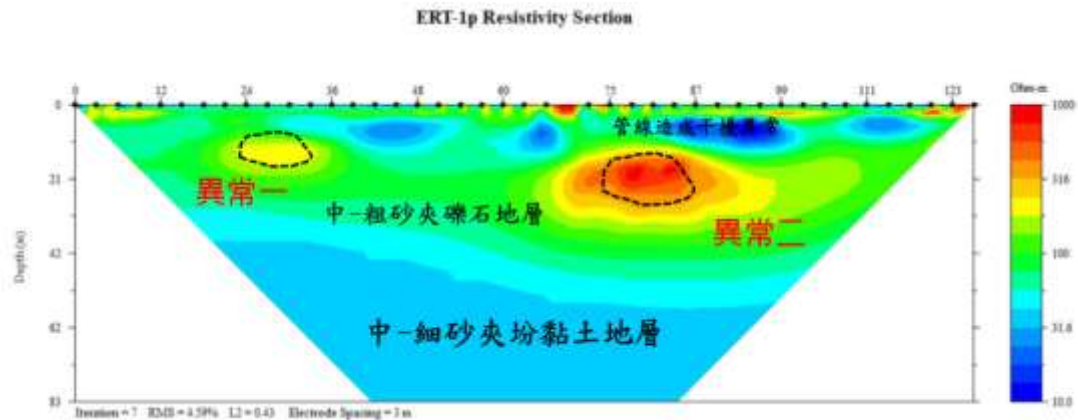
關，異常一為水平距離 24-30 公尺處，接近目前超標井位，異常二為路口處，水平距離 78-81 公尺處，此異常為本剖面電阻率最高區域。

而圖 2.6-9 為地電阻 ERT-2 施測成果，ERT-2 施測長度為 76 公尺，施測方向位於由南向北施測。第一部分為 20 公尺以內之電性地層，為相對低電阻率材料組成，推測顆粒較細，而超過 20 公尺之電性地層，為相對高電阻率材料組成，顆粒較粗。而極淺層團狀低阻區應為管線或人工構造物造成。本測現成果並無明顯異常。圖中水平距離 24 公尺處，深度 2 公尺與水平距離 44-46 公尺深度 4 公尺左右，此相對高電阻率包推測應為管線與人工構造物與污染關係不大。



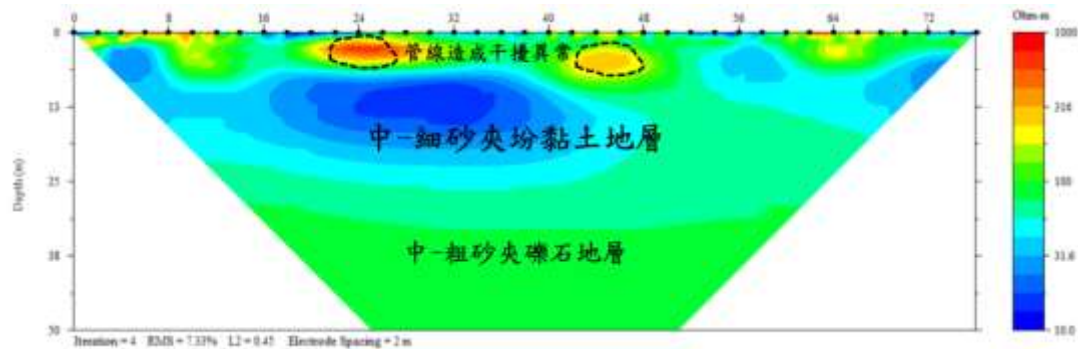
資料來源:112 年度土壤及地下水污染調查查證工作計畫-雲林縣 期末報告

圖 2.6-7、斗六光明段限制區之地電阻 ERT-1 施測位置



資料來源:112 年度土壤及地下水污染調查查證工作計畫-雲林縣 期末報告

圖 2.6-8、斗六光明段限制區之地電阻 ERT-1 施測成果



資料來源:112 年度土壤及地下水污染調查查證工作計畫-雲林縣 期末報告

圖 2.6-9、斗六光明段限制區之地電阻 ERT-2 施測成果

五、113 年環境部與環保局地下水監測成果

113 年環保局持續辦理斗六產業園區地下水受污染使用限制區之地下水監測作業，113 年 6 月共計辦理 5 口次地下水監測井 (P00588、P00590、P00591、P00609、P00611) 採樣分析作業，並採用被動式擴散採樣袋執行地下水採樣，檢測結果如表 2.6-4 所示，檢測結果顯示 P00588 與 P00609 地下水四氯乙烯濃度分別為 0.123 mg/L 及 0.242 mg/L 達第二類地下水管制標準值。而環境部於當年度執行「地下水受污染使用限制地區研析管理計畫」期間亦依據 112 年環保局地電阻 ERT-1 調查結果，於斗工十二路與斗工三路交叉口 (鄰近 P00609) 處新設一座 P00626 標準井 (深度約 22 公尺)，並分別

於 7 月與 12 月執行地下水監測作業，檢測結果如表 2.6-5 所示，整體地下水調查結果與環保局相似，監測井 P00609 地下水四氯乙烯分別為 0.251 mg/L 與 0.227 mg/L 達管制標準，監測井 P00588 則分別檢出 0.0957 mg/L 與 0.00215，於 7 月份地下水四氯乙烯達管制標準，調查數據可能因受產業園區氧化灌注改善作業致濃度變化差異大，而新設標準井 P00626 之四氯乙烯濃度皆僅微量檢出。

表 2.6-4、113 年環保局於斗六光明段限制區地下水檢測調查結果

井名 檢測項目	第二類地下水		單位	P00588	P00590	P00591	P00609	P00611
	監測標準	管制標準						
檢測日期				113/06/07 ~ 113/06/21				
導電度	-	-	μS/cm	655	479	555	346	393
水溫	-	-	°C	28.7	26.6	26.7	27.5	28.1
pH 值	-	-	--	5.7	6.4	6.2	5.8	6.7
溶氧量	-	-	mg/L	1.3	7.1	2.5	2.0	5.5
水位	-	-	m	7.947	14.521	7.138	7.43	12.06
ORP	-	-	mV	47	143	164	73	100
氯甲烷	0.15	0.3	mg/L	ND	0.00034	ND	0.00069	ND
氯仿	0.5	1.0	mg/L	0.00044	ND	0.00056	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	mg/L	0.00044	ND	ND	0.00108	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	mg/L	0.123	ND	0.0221	0.242	ND

註：1.達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體字**標示。

2.其餘 VOC 項目檢測結果皆為 N.D。

表 2.6-5、113 年環境部於斗六光明段限制區地下水檢測調查結果(1/2)

井名 檢測項目	第二類地下水		單位	P00482	P00588	P00589	P00591	P00609	P00611	P00626
	監測標準	管制標準								
檢測日期				113/07/30 ~ 113/7/31						
導電度	-	-	μS/cm	533	1520	325	517	378	401	694
水溫	-	-	°C	29.6	29.7	27.9	27.4	27.5	29.6	28.2
pH 值	-	-	-	6.3	6.5	6.0	6.2	6.0	6.2	6.9
溶氧量	-	-	mg/L	4.5	1.2	1.4	3.3	1.0	3.5	3.9
水位	-	-	m	17.665	6.989	4.225	6.832	6.955	11.985	23.291
ORP	-	-	mv	245	297	39.5	289	275	312	1.4
氯仿	0.5	1.0	mg/L	0.00206	ND	ND	0.00572	<0.0100	ND	<0.0100
四氯乙烯	0.025	0.05	mg/L	0.00916	0.0957	ND	0.0314	0.251	0.00554	<0.0100
檢測日期				113/12/12						
導電度	-	-	μS/cm	395	643	321	540	353	419	413
水溫	-	-	°C	27	25.7	25	28	27.2	27.4	28.4
pH 值	-	-	-	6.2	6.4	6.0	6.2	5.9	6.5	6.0
溶氧量	-	-	mg/L	4.9	3.8	1.2	2.2	1.2	4.7	4.6
水位	-	-	m	14.883	7.015	4.169	7.057	6.356	11.77	18.756
ORP	-	-	mv	169	139	-6.3	153	146	133	199
氯仿	0.5	1.0	mg/L	ND	ND	ND	0.0043	<0.0100	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	mg/L	0.00103	0.00215	ND	0.026	0.227	0.0201	<0.0100

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體字**標示。

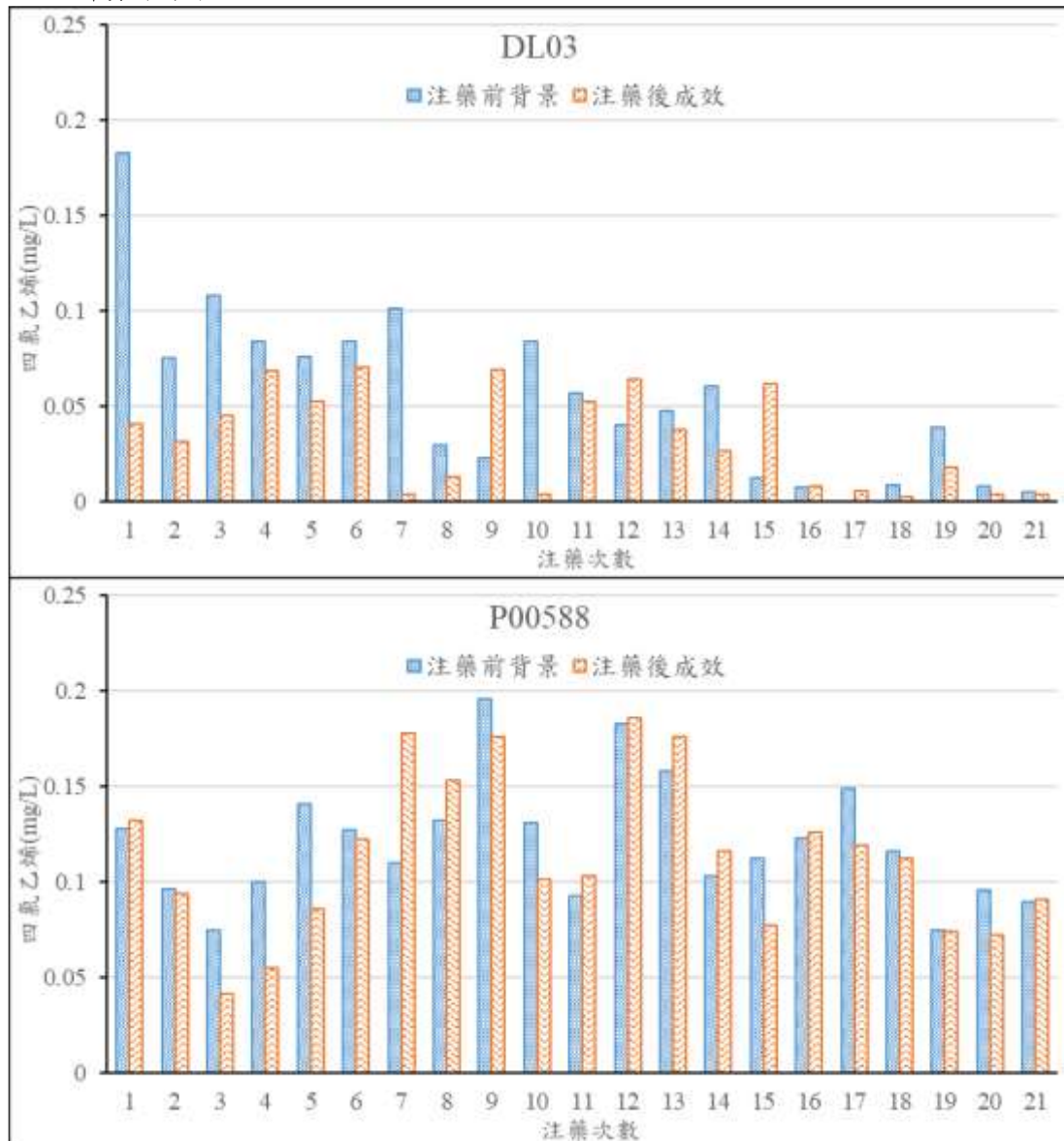
六、107 年至 113 年產業園區應變紀錄調查記錄

斗六產業園區自民國 102 年調查出地下水有四氯乙烯污染情形，惟無明確污染行為人，因此環保局於 107 年 10 月 19 日要求污染關係人經濟部斗六產業園區服務中心提出應變必要措施計畫，後該服務中心協調由「斗六工業區廠商協進會」於 108 年 2 月 26 日提出地下水污染改善應變必要措施計畫。其改善措施主要採用現地化學氧化法(in-situ chemical oxidation,ISCO)，針對高濃度區域之 P00588 及 DL03 注入過硫酸鈉產生氧化反應，進行污染改善及拘限作業，而後為阻斷上游傳輸污染，因此於 P00588 上游及周邊另設 DL11、DL11-1~3 等 4 口注藥井加強改善工作。該計畫經環保局審查後於 108 年 4 月核定應變必要措施計畫，整體改善作業過程歷

經數次的展延申請，迄今改善逾 6 年時間，DL03 污染情形四氯乙烯濃度已有所下降，惟 P00588 改善效果並不顯著，改善後仍四氯乙烯仍有回彈情形，結果如圖 2.6-10。

斗六光明段限制區各監測井歷年地下水監測結果彙整如圖 2.6-11 所示。

統計資料期間：108/05/30~113/5/17



資料來源:雲林縣斗六市光明段202、262地號地下水污染自主改善計畫階段成果報告書(113.08)

圖 2.6-10、DL03 與 P00588 改善過程之四氯乙烯濃度變化圖

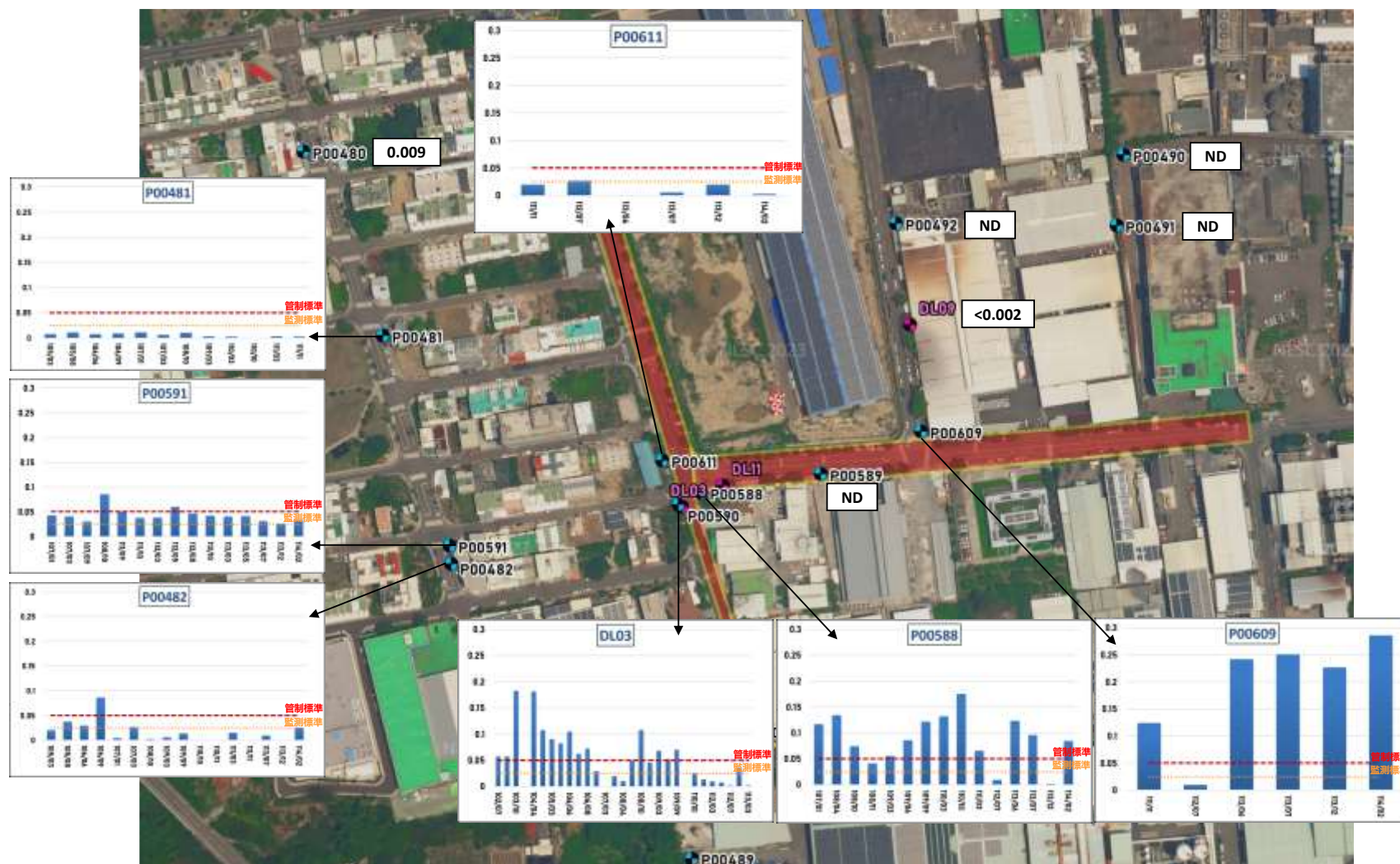


圖 2.6-11、斗六光明段限制區各監測井歷年地下水監測結果

第三章、計畫執行規劃

3.1 地下水監測井維護巡查與維護

監測井維護管理目的在於延長監測井使用年限，並提供具代表性之水質資料。地下水監測井相對於一般民用井，無論在施工程序、材料、經費以及施工方法等方面之要求均較高。故若於完成設置後，未善加管理及維護，輕則浪費公帑，喪失監測地下水質之功能；重則形成污染源的優勢通道，直接危害土壤及地下水含水層。

地下水監測井之維護管理工作目標為維持監測井符合監測之需求，維護作業之內容為維持監測井功能良好，工作項目包含外部巡查維護、內部功能檢查及內部功能維護，維護項目如圖 3.1-1 所示；而針對 114 年監測井之維護工作，將依據 113 年度之監測井巡查結果中有井深差異較大或汲出水色異常之監測井優先執行監測井維護作業，再依 114 年上半年巡查評估後續之維護及管理對象，以有效解決監測井可能遭遇之問題。

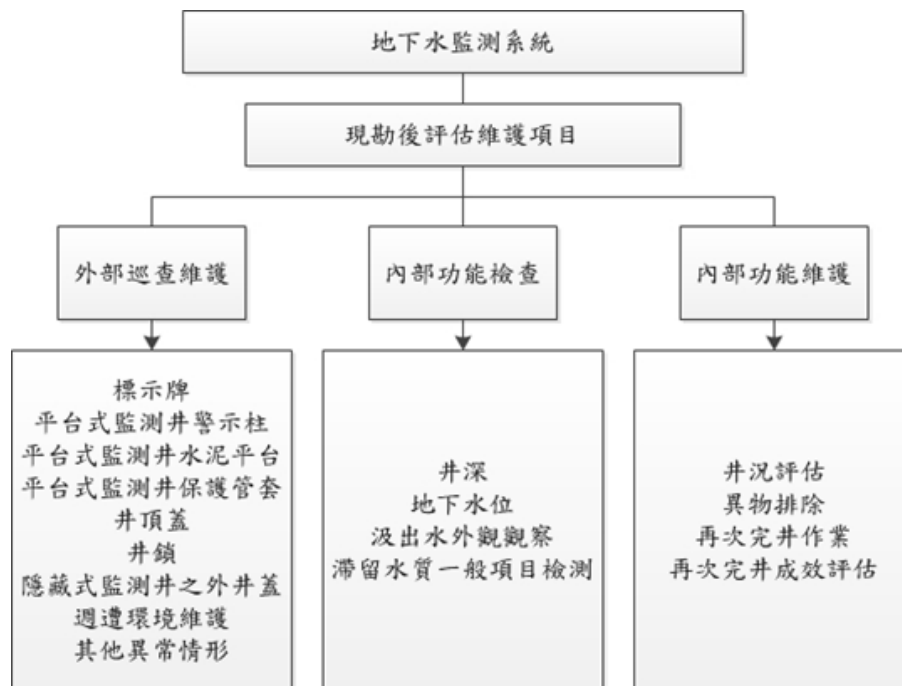


圖 3.1-1、監測井系統之檢查維護圖

3.1.1 監測井巡查

監測井巡查工作應包括外部巡查維護及內部功能檢查等，巡查對象包含環境部及環保局之區域性及場置性標準監測井，透過「土壤及地下水資訊管理系統」查詢且校對之監測井資料，依系統上所登錄之監測井名單展開上、下半年度巡查。

依規定監測井至少每半年巡視一次，以確保監測井功能正常，工作團隊擬規劃將 2 次巡查分於上半年 01 月起及下半年 07 月起展開，執行內容說明如下，相關巡查及維護紀錄則分別於 06 月及 11 月將其上傳至「土壤及地下水資訊管理系統」。

「外部巡查維護」內容包括標示牌、平台式監測井之警示柱、保護套管及水泥保護平台、井頂蓋、井鎖、隱藏式監測井之外井蓋、監測井週遭環境及其他異常情形，並同時清理監測井週遭環境，執行現場維護工作時，工作人員需填寫監測井維護記錄表，表格將依「地下水水質監測井維護管理作業參考手冊」內巡查表為主。

「內部功能檢查」除監測井之井深及地下水位資料外，同時觀察汲出水顏色及檢測滯留水質一般項目(包括溫度、濁度、pH、導電度、氧化還原電位及溶氧)，執行完畢填寫監測井內部功能檢查紀錄表。

「內部功能維護」主要項目為井況評估、再次完井及成效評估，其流程先以井中攝影及微水試驗進行井況評估，依評估結果進行再次完井作業，並於作業完成後進行井況評估，以驗證再次完井之成效，此外，於井中攝影進行井況評估時，若發現監測井中有異物存在情形，需優先進行異物排除作業，以維持正常監測功能。

監測井巡查後，如監測井有異常狀況，依下列 4 步驟進行處理，並依異常情形給予適當修繕，監測井外觀修繕與井體設施修復詳 3.1.2 節說明。

1. 遺失或損壞原因釐清(自然因素、人為因素)。
2. 聯絡井所在單位，釐清責任歸屬(公所、學校、工業區管理局等)。
3. 發文要求損壞單位將井恢復原狀，若非人為因素則由計畫修復。

4. 進行複查，並確認井功能正常。

3.1.2 井體外觀維護及井體設施修復

井體外觀維護及井體設施修復之工作數量，依據招標規範為辦理井體外觀維護 12 口次及井體設施修復 6 口次。本團隊擬彙整歷年監測井井況及 114 年巡查結果評估，擇定影響監測井監測功能者為最優先解決。

井體外觀維護及井體設施修復規劃於 114 年上半年巡查後，根據歷年監測井井況、113 年計畫期末報告建議及 114 年度巡查結果，提出外觀及井體設施修復名單；其中依 113 年計畫期末報告建議為優先進行外觀修復及井體設施之監測井，再根據 114 年度上半年巡察結果，依是否影響監測作為評估而提出規劃，並於完成井體外觀維護及井體設施修繕後，除提送成果供環保局審核外，並將結果依規定上傳至土壤及地下水資訊管理系統更新，監測井巡查及維護預計時程與對象請詳表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1、監測井巡查及維護預計時程與對象

作業項目	上半年巡查	下半年巡查	外觀維護	井體修繕
執行時間	114/01~114/06	114/07~114/11	114/11 底前	114/11 底前
對象	➤ 區域性及場置性監測井 ➤ 監測井狀態： ■ 持續監測中 ■ 停止監測中 ➤ 移由污染行為人或污染土地關係人監測者		➤ 113 年計畫期末報告建議 ➤ 114 年巡查異常 ²	➤ 113 年計畫期末報告建議 ➤ 114 年巡查異常 ²
執行數量	180 ¹		12	6
管理系統更新	114/07 前	114/11 前	114/11 前	114/11 前

註：1.數量依「土壤及地下水資訊管理系統」統計，114 年實際巡查數量仍應依屆時系統核計數量為主。

2.依 114 年上半年巡查結果評估，再提出外觀維護或井體修繕建議名單。

3.1.3 井況評估作業

114 年度監測井需完成轄區內 25 口次(區域性 4 口、場置性 21 口)的井況評估，13 口再次完井(區域性 2 口、場置性 11 口)及 5 口異物排除之作業。井況評估作業除井體攝影工作外，亦執行微水試驗(Slug Test)工作，微水試驗係自有限直徑的井中瞬間抽出或注入微量的水，量測井中水位產生回復情形，以調查監測井水力傳導係數(Hydraulic Conductivity, K)，可作為區域地下水水文地質參數之背景資料。為瞭解監測井井況有無發生井內積垢、井底淤積、因滯留水停滯導致臭味現象、水色異常、明顯沉澱物及異物入侵等問題而執行監測井井況評估作業並篩選出進行評估之監測井，監測井將優先篩選較長時間未執行井況評估及巡查有較大疑慮(汲出水色異常或井深差異大)監測井進行辦理。篩選原則之評分因子規劃如表 3.1.3-1，並分述如下：

1. 監測井設置位置：根據設置監測井之污染潛勢、是否為地下水使用或改善區域及設置區域之敏感程度等進行評估，污染潛勢越高者分數較高。
2. 水質：對於背景與指標水質項目或地下水污染物測值超過監測或管制標準監測井，應維持其井況良好以利於地下水採樣。
3. 內部維護頻率：為避免監測井長時間未進行井況評估及洗井作業，導致井體內部有淤積甚至損壞之狀況，並減少短時間內維護相同監測井，浪費維護資源，故將其納入評分考量。
4. 近一年一般項目異常：針對一年內進行監測井巡查時紀錄之滯留水一般項目檢測異常，含水色、水味、濁度、pH、導電度、氧化還原電位及溶氧共 7 項數據進行評估，以掌握可能井功能異常之監測井。
5. 監測頻率：對於監測頻率較高之監測井，維持良好之井況有助於地下水之監測及採樣作業。
6. 與設井之井深差異：為避免監測井內部有淤積嚴重或井管斷裂掉落之狀況，於監測井巡查時紀錄實測井深並與設井井深進行比

較，井深差異較大之監測井將優先納入井況評估考量。

表 3.1.3-1、監測井井況評估篩選原則

評分因子	分級程度	分數
監測井設置位置	高污染潛勢區域 (含高污染潛勢區域、地下水使用限制地區、地下水改善進行中區域)	4
	中污染潛勢區域(含達污染監測標準未達管制標準區域、預警網、已解列區域) 監測井易損壞區域或敏感區域 (如：監測井附近有樹，可能造成樹根侵入等)	3
	低污染潛勢區域 (含區域性監測井、配合相關性政策之背景監測井)	2
	其他(含停止監測、已規劃廢井、非環保單位監測井)	1
水質	近3年內地下水污染物超過管制標準	3
	近3年內地下水污染物超過監測標準	2
	近3年內指標水質項目超過監測或管制標準	1
內部維護頻率	該監測井於6年以上未進行內部維護	5
	該監測井於5年未進行內部維護	4
	該監測井於4年未進行內部維護	3
	該監測井於3年未進行內部維護	2
	該監測井於2年未進行內部維護	1
	該監測井於1年(內)未進行內部維護	0
近一年一般項目異常 (含水色、水味、濁度、pH、導電度、氧化還原電位、溶氧共7項)	一般項目有5項以上異常	5
	一般項目有4項異常	4
	一般項目有3項異常	3
	一般項目有2項異常	2
	一般項目有1項異常	1
監測頻率	定期監測	4
	移由污染行為人或污染土地關係人監測	3
	視需求監測	2
	停止監測	1
	已規劃廢井或已廢井	0
與設井之井深差異	井深與井卡深差異為100公分以上	5
	井深與井卡深差異為50公分以上	3
	井深與井卡深差異為25公分以上	2
	井深與井卡深差異為25公分以下	1

工作團隊計畫將於第一次監測井巡查後，視巡查之井深差異及汲出水色等因素再調整名單。另依契約內容規定需完成再次完井 13 口次及異物排除 5 口次，該名單將依據年度井況評估結果，提送建議名單至環保局核備後辦理。

依「場置性地下水監測井設置及後續處理處置原則」，環保局所管理之場置性及區域性監測井應符合持續利用及定期監測要求，為能有效地提升監測井持續利用及監測之效能，有必要維持監測井良好的妥善率。而藉由井中攝影及微水試驗，可預警監測井內之概況，其中監測井內經常發生之狀況為井篩積垢及井內淤砂，除了會嚴重影響監測井的效率，更縮短其使用壽命，因此經由洗井的方式來恢復監測井之功能極為重要。

3.2 農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查工作

配合本縣農業單位於稻作收割前可食用作物污染監測作業執行業務，同步於擇定之監測農地辦理食用作物植株根系周圍之土壤採樣。若本縣農業相關單位辦理其他食用作物監測作業，其農作物有受污染之虞者，將安排該農地土壤污染查證作業。

以上整體土壤調查規劃以農地坵塊為單位，採樣方式為每坵塊採樣農作下方之土壤，以人工土鑽採樣器進行土壤採樣，採集 0~0.15 公尺表土後 5 點混樣，樣品採集後須先移除樣品內之礫石，並經自然風乾、研磨、過篩及混合等處理步驟後妥善保存，以利後續辦理分析。待公所通知作物分析結果是否超過管制標準再進行後續分析程序：

1. 鎘或汞含量達食品中污染物質及毒素衛生標準之重金屬限量標準者，該筆坵塊土壤樣品分析重金屬全量濃度，分析項目為八項重金屬(砷、汞、銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳)。
2. 砷或鉛含量達食品中污染物質及毒素衛生標準之重金屬限量標準者，該筆坵塊土壤樣品辦理 XRF 篩測(或經指定以全量分析)，篩測值達食用作物農地土壤污染管制標準者，土壤樣品分析重金屬全量濃度，分析項目為八項重金屬(砷、汞、銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳)。

114 年度預估採集 33 筆農地，預計分析數量為 XRF 數量 1 樣次，全量分析 1 樣次，分析項目及數量經環保局同意後可依場址現況及實際調查場址特性調整。

3.3 農地污染預防定常性作業

3.3.1 農地污染預防工作內容與目標

農地污染預防工作為環境部自 112 年極力推動的業務工作，主因環境部於 99 年推動 2.1 萬公頃高污染潛勢農地調查及改善，110 年底完成系統性污染農地改善，因此後續工作重點為污染預防管理。為有效運用監測資源及杜絕污染情事發生，故環境部於 112 年度推動全面性農地預防之監控作業，主要以灌溉小組為單元辦理污染潛勢分區預防管理，期能完整保護全國農地。

依過往農地污染調查經驗，多數農地污染肇因於引灌含重金屬水源，故農地預防整體作業規劃依污染源(S)、傳輸途徑(P)、受體土壤(R)之 3 面向管理擬定工作架構，並以傳輸途徑與農地監測為主要工作內容。在管理目標方面，污染源為杜絕污染介入農地，強化污染溯源工作；傳輸途徑則透過即時預警避免污染擴散，藉由透過推動智慧水質監測(如連續水質監測、水盒子與樹脂包)進行即時預警；另外受體土壤為保護農地之土壤品質，透過預警監測，將環境介質、農地樣態、工廠製程，建立污染關聯性。相關環境部建議農地污染預防管理執行內容如下：

1. 污染源：應執行水污事業排放管理，並協調蒐整農水署管理處落實搭排戶管理及經發單位辦理工廠清查、輔導、受理登記情形。
2. 污染途徑：應執行灌溉水分級監測，依結果評估劃定總量管制區及加嚴排放標準必要性，並協調蒐整農水署管理處底泥管理情形及配合參加跨部會水質管理研商。
3. 受體土壤：應執行農地土壤分區定常監測、作物與土壤同步檢測等工作，依結果研判每年農地污染增量成因及污染後改善處理，並檢視轄區內整體農地污染潛勢，於必要時滾動執行特定專案土

壤調查。

依據環境部農地預防管理計畫之設定目標，主要針對農地污染預防規劃採潛勢分區辦理，依農地污染潛勢高低區分為污染防治區、污染預警區與優良保護區三類(其分區如表 3.3.1-1)，全面推動事業源查核、環境介質與農地土壤定常監測等。本縣灌溉小組污染潛勢分區共有 24 處污染預警區及 445 處優良保護區。污染預警區小組分布於西螺鎮、二崙鄉、東勢鄉、崙背鄉、麥寮鄉、台西鄉及褒忠鄉等鄉鎮市，其中以東勢鄉 12 組為最多，各鄉鎮區優良保護區及污染預警區數量彙整如表 3.3.1-2 所示；另本縣主要水源取自於濁水溪、清水溪、北港溪及新虎尾溪等河川，屬川流式灌溉，轄下總計有 5 分處，包含北港分處、虎尾分處、西螺分處、斗六分處及林內分處，共有 54 處工作站，灌溉面積總計涵蓋 63,517 公頃，整體圳路分佈，如圖 3.3.1-1。

依據招標規範，本年度需針對本縣轄區 24 處污染預警區及 95 處優良保護區灌溉小組，執行土壤抽樣 44 點次、水質抽樣 94 組、水質複驗 10 組、縮時膠囊 50 組及 20 場次環境現場勘查作業。

表 3.3.1-1、農地污染潛勢分區域降級依據

農地分區	潛勢分區依據	降級條件
污染防治區	土壤濃度曾受灌溉水影響且具增量潛勢者	<ul style="list-style-type: none"> ● 小組引灌水源水質 5 年內無明顯異常事件 ● 小組內農地經統計已無明顯系統性增量
污染預警區	非屬污染防治區但土壤濃度高於背景值者	<ul style="list-style-type: none"> ● 小組引灌水源水質 5 年內無明顯異常事件 ● 小組內農地經統計重金屬符合區域背景濃度
優良保護區	暫無農業水源及土壤系統性污染之虞者	<ul style="list-style-type: none"> ● 無

表 3.3.1-2、雲林縣灌溉小組污染潛勢分區統計

項次	行政區	污染預警區	優良保護區	總計
1	二崙鄉	1	26	27
2	口湖鄉	0	27	27
3	土庫鎮	0	21	21
4	大埤鄉	0	8	8
5	元長鄉	0	40	40
6	斗六市	0	31	34
7	斗南鎮	0	13	13
8	水林鄉	0	40	40
9	北港鎮	0	21	21
10	古坑鄉	0	10	10
11	四湖鄉	0	38	38
12	西螺鎮	5	18	23
13	東勢鄉	12	12	24
14	林內鄉	0	11	11
15	虎尾鎮	0	28	28
16	崙背鄉	1	23	24
17	麥寮鄉	1	18	19
18	莿桐鄉	0	22	22
19	臺西鄉	0	16	19
20	褒忠鄉	0	19	20
總計		24	445	469



圖 3.3.1-1、雲林縣管理處圳路分佈圖

3.3.2 農地定常監測執行規劃-土壤

1. 點位規劃及預計執行概況：

雲林縣灌溉小組污染潛勢分區共有 24 處污染預警區及 445 處優良保護區。依據環境部農地分區定常監測數量規劃方式，污染預警區依灌溉小組進行規劃採樣，每個小組抽測採集 1 點；而優良保護區為依照鄉鎮抽測，每鄉鎮採集 1 點，由上述原則規劃本年度土壤定常監測點數如表 3.3.2-1，共計需規劃 44 點次土壤監測點數，分別為為污染預警區 24 點與優良保護區 20 點。

針對各農地分區之土壤監測點位佈設，本團隊首先以灌溉渠道之大小，如幹線、支線、分線來進行佈點，並考量灌溉小組(含潛勢分區)、雲林鄉鎮界、灌溉渠道、農地定期監測坵塊、農地列管場址、未登記工廠、高污染潛勢事業源、航照圖等相關圖資套疊於地理資訊系統(GIS)上進行空間分布分析；另為針對污染預警區內之農地進行追蹤監測，故本次於污染預警區之佈點原則為根據 112 及 113 年度定常農地重金屬分析結果超出土壤污染物監測標準或整體數值偏高者進行選點，達到同一灌溉小組內部進行增量評估之目的，以利後續工作規畫之安排。

表 3.3.2-1、農地污染預防監測規劃-土壤

農地分區	灌溉小組數	監測規劃		
		項目	規則	數量
污染預警區	24	土壤	依小組抽測(1 點/組)	24*1=24
優良保護區	469(共涵蓋 20 鄉鎮)	土壤	依鄉鎮抽測(1 點/組)	20*1

2. 行前準備及環境勘查評估：

執行採樣前現勘方式將依據以往調查定監農地經驗，並配合執行環境勘查評估 20 場次，評估表如表 3.3.2-2，將農地現勘、採樣及巡查記錄、圖資等均於資料庫中留下紙本記錄，並於現勘

後將資料做成電子檔暫存於團隊電子檔案庫。除有利於掌握資訊外，更可於後續提供環保局行政協助時，有更詳盡記錄及資訊。另設置雙重核對機制，降低記錄出錯機率，其執行方法為第一次現勘時對於場址現況、坵塊範圍、灌溉水源、採樣點、作物等進行勘查，勘查結束後本團隊召開小組討論，由本項工作負責人針對各小組勘查之農地進行疑慮農地討論與採樣點最終確核，並於採樣當日於採樣前，再次進行核對，共計二次的核對機制。

表 3.3.2-2、環境勘查評估紀錄表

環境勘查評估紀錄表-農地土壤	
一、基本資料	
1. 農地坵塊地號	
2. 管理處名稱	
3. 工作站名稱	
4. 灌溉小組名稱	
5. 鄉鎮	
6. 潛勢分區	<input type="checkbox"/> 優良保護區 <input type="checkbox"/> 污染預警區 <input type="checkbox"/> 污染防治區
7. 座標 (TWD97)	X (6 碼): ; Y (7 碼):
二、現勘紀錄資料	
1. 現勘日期	年 月 號
2. 現勘人員	
3. 引灌水源	<input type="checkbox"/> 渠道水 (渠道名稱: _____) <input type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 兩者兼用 <input type="checkbox"/> 其他:
4. 農地現況	<input type="checkbox"/> 稻作 <input type="checkbox"/> 雜作 <input type="checkbox"/> 果樹 <input type="checkbox"/> 休耕 <input type="checkbox"/> 蔬菜 <input type="checkbox"/> 荒地 <input type="checkbox"/> 其他:
5. 採樣編號	
三、詳細說明 (自行記錄填寫) 如: (周邊事業、渠道底泥....)	
四、現勘照片	
農地現況	入水口

3.3.3 農地定常監測執行規劃-水質單點抽測

依據環境部農地分區灌溉水定常監測數量規劃方式，污染預警區及優良保護區皆為依灌溉小組設量，每 5 個灌溉小組抽測一條圳路水質，本團隊之整體規劃方向主要依前述原則進行，並於分組內之主要灌溉圳路上游進行點位佈設，若同一條圳路同時流經兩個或以上之水系分組，則針對同一條圳路之上下游進行選點以確認是否有污染之情形；另本年度亦參考 112 年及 113 年計畫中挑選之水利署灌溉水源監視點進行抽測規劃。

依據本年度招標規範，需執行水質抽樣 94 點次、水質複驗 10 組，本年度規劃之灌溉水水質單點抽測點數如表 3.3.3-1，符合招標規範之 94 組數量。本團隊於水質單點抽測初驗後針對水質抽測結果有異常或數值偏高之點位，辦理 10 點次之水質複驗，複驗項目包含 pH、水溫、導電度、銅、鋅、鎳、總鉻。相關工作將於採樣前，進行環境現場勘查，配合表 3.3.3-2，調查其周遭污染源，並比對歷年定常結果、農地列管場址、未登記工廠、高污染潛勢事業源，以利調查之完整性。

表 3.3.3-1、農地污染預防監測規劃-灌溉水單點抽測

農地分區	灌溉小組數	監測規劃		
		項目	規則	數量
污染預警區	24	灌溉水	依小組監測(1 點/5 組)	$(24+445)/5 = 94$
優良保護區	445 (共涵蓋 20 鄉鎮)			

表 3.3.3-2、水質單點抽測環境現場勘查評估表

一、基本資料	
1. 監測類型	<input type="checkbox"/> 連續監測（污染防治區，圳路名稱： _____） <input type="checkbox"/> 單點抽測（ <input type="checkbox"/> 污染預警區或優良保護區、 <input type="checkbox"/> 無農田水 利灌溉小組縣市）
2. 管理處	
3. 工作站名稱	
4. 座標（TWD97）	X（6 碼）：_____；Y（7 碼）：_____
二、現勘紀錄資料	
1. 現勘日期	年 月 號
2. 現勘人員	
3. 水體類型	<input type="checkbox"/> 渠道水 <input type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 其他_____
4. 周遭污染源	<input type="checkbox"/> 上游 150 公尺「有」潛在污染源 （ <input type="checkbox"/> 有、 <input type="checkbox"/> 無 明顯污水介入） <input type="checkbox"/> 上游 150 公尺「無」潛在污染源 <input type="checkbox"/> 其他_____
5. 採樣編號	
三、詳細說明（自行記錄填寫）	
四、現勘照片	
*照片說明	*照片說明

3.3.4 農地定常監測執行規劃-樹脂包

依據招標規定，本計畫亦須針對灌溉渠道辦理樹酯縮時膠囊調查作業，計 50 樣次，重金屬監測離子交換樹脂縮時膠囊(即樹脂包)，為利用離子交換法所建立，係直接監測河川水體在特定時間所含重金屬特性變化情形，考量重金屬空間分布特性做為污染源的環境指紋辨識方法，其優點是監測成本低廉與分析快速(桌上型 XRF)，再者其紀錄污染源排放的敏感度(重金屬濃度)與位置(移動

性低)遠高於底泥所反應的現況。

本計畫後續點位佈設除可參考當年度調查農地定期/定常監測超過管制標準或濃度有增量情形及單點抽測有異常之圳路佈設樹脂包，同時佈設位置亦可依照溯源標的來進行調整。

3.4 事業土壤污染預防作業

為提升事業土地整體管理效益與事業污染預防管理能力，環管署於 17 年起動事業污染預防管理工作，以污染預防管理為主軸，規劃全面性的監管作業並以此主軸，制定相關土地污染預防重點工作，提升事業對於具高污染潛勢之製程的認知與管理，以期能在維護事業土地品質與地下水資源的同時，重視防範於未然等預防管理之重要性。以下將針對事業污染預防管理工作之背景說明、管理對象、挑選原則等執行架構，以及執行目標、作法與方向等執行方式，進行說明。

3.4.1 事業污染預防管理執行架構

1. 背景說明

為提升事業土地整體管理效益與事業污染預防管理能力，環境部針對事業管理之方針，將朝向分群分級管理策略及推動事業自主污染預防管理，規劃全面性監管作業，主要以全國 15.6 萬家事業（包含工業局登載之一般登記工廠及特定登記工廠、廢棄物處理業者、整治費收費對象、環境保護許可管理資訊系統之(EMS)列管對象、土污法第八及九條列管對象、高污染潛勢事業及稽查處分或其他專案調查對象等）納入管理對象，並進一步篩選出優先關注之 65 類高污染潛勢業別(包括土污法第八及九條列管業別 30 類及非屬第八及九條列管業別但曾檢出超過管制標準之事業類別 35 類)，期能維護事業土地品質與地下水資源。

2. 執行架構

環境部規劃之事業土地預防管理目標主要以表定事業類別、相關列管污染源、運作特徵(如運作物質、規模、潛勢等)及

稽查紀錄等作為土水污染潛勢分群依據，並依此區分為「A.加強管理群」、「B.自主管理群」與「C.檢視管理群」，執行架構主要依據「事業分群分級管理流程與查核計畫作業參考手冊 2.0 版」及「事業自主污染預防管理計畫作業參考手冊 1.2 版」規劃預防管理策略、現場查核重點、宣導內容及事業土地分群調整作業。其中分群調整作業乃由各縣市土水例行性補助計畫依當年度執行結果、稽查處分紀錄或異常通報紀錄等因素，評估事業是否需重新調整群別並提出名單，經會議討論決定後，於次年度環境部整體事業土地管理對象分群名單進行類群調整。

事業分群篩選評量之分群分級考量因子說明如下：

- (1)表定事業情形因子：包括指定之公告事業以及曾發現污染之事業(如七條五場址、列管場址或控制場址等)。
- (2)相關污染源列管因子：包含是否具有空氣、水質、廢棄物與毒化物之列管污染源及相關稽查處分紀錄。
- (3)運作特徵因子：
 - A.運作物質：考量事業運作中是否使用土污法管制物質之因素，可依化學局申報資料、毒化物許可及廢棄物清理計畫書判定。
 - B.運作規模：考量工廠設置年代、資本額(營業規模)等，可依工商登記資料判定。
 - C.運作潛勢：
 - a.考量事業是否含有具高污染潛勢之製程、水措列管、具廢棄物代碼者等事業屬性，並依工廠製程資訊(如製程質量平衡流程圖)、EMS 列管資訊及廢棄物清理計畫書判定。
 - b.考量違反環保法令紀錄，可依環保單位違規稽查紀錄或環境部土壤及地下水資訊管理系統(SGM)查詢土污法公告之列管紀錄判定。

分群篩選評量機制如圖 3.4.1-1，針對 65 類高污染潛勢工廠進行評分與排序，評分前 20 % 者為 A 群(加強管理群)，屬具污染

潛勢事業且有污染源列管運作特徵評估為高潛勢者。餘 80 % 為 B 群(自主管理群)，屬具污染潛勢事業且有污染源列管運作特徵，並評估為中潛勢者。另非具污染潛勢事業或無污染源列管事業則列為 C 群(檢視管理群)。




項次	篩選因子	因子項目	給分	說明	資料來源				
	運作物質	環境危害程度	運作土污法管制物質	5	運作土污法管制標準項目之物質，於污染洩漏時將直接造成環境危害	1. 化學局申報資料 2. 清理計畫書			
		屬非上述管制項目及其化合物者	1						
	運作規模	B1. 資本額	排名前 20 % (依個別業別排名)	5	資本額大可對應運作污染量體大，污染風險越高	工商登記資本額			
			排名 20 ~ 40 % (依個別業別排名)	3					
			排名 40 % 後，或無登記資料者 (依個別業別排名)	1					
		B2. 設置年代	大於 25 年 (民國 85 年前設置)	5	設置年代越久，設備老舊程度越高，污染風險越高	工商登記設立時間			
			15 ~ 25 年 (民國 85 至 95 年間設置)	4					
			無登載資料	3					
			5 ~ 15 年 (民國 95 至 105 年間設置)	2					
			近 5 年 (民國 105 年後設置)	1					
		項次公式		B = B1 + B2					
			運作潛勢	C1. 屬性特徵	C1a. 具高污染潛勢製程	優先關注(如金屬電鍍處理、廢棄物焚化處理等)	5	製程屬性多元，具備濕製程者，污染風險越高	1. 工廠製程資訊 2. EMS 列管資訊 3. 清理計畫書
						加強稽查(如金屬表面塗裝、金屬製品製造等)	4		
						持續關注(如鹽酸製造、金屬表面清洗等)	3		
需再觀察(如印染整理加工、電池電鍍製造等)	2								
其他(如水泥製品製造、金屬噴磨處理等)	1								
C1b. 具水污染列管事業者，或屬製程序具廢液運作特徵	1								
C1c. 具事業廢棄物代碼者 (A、B、C 類)	1								
無上述運作特徵者，或無登載資料者	0								
項次公式				C1 = C1a + C1b + C1c					
C2. 違反環保法令紀錄	C2a. 稽查處分紀錄			曾依水污、廢棄物等環保法規受處分多次 (2 次以上)	5	違規次數多，污染風險較高	環保單位違規稽查紀錄		
				曾依水污、廢棄物等環保法規受處分 1 次	3				
				無稽查紀錄	0				
	C2b. 曾依土污法公告為控制 (整治) 場址者 (已解列)			1					
項次公式				C2 = C2a + C2b					
項次公式				C = C1 + C2					
總分序				SUM = A × B × C					
排名序				總分相同者，以 A 項分數高者為優先；再相同者，則依序以 C1 項、C2 項、B2 項、B1 項之分數高者為優先；以上皆相同者將列為同等排名。					

圖 3.4.1-1、事業分群評量機制

3. 事業污染預防管理策略

為推動及提升事業土地污染預防管理效益，各縣市環保局除執行預防管理作業外，需將回饋管理經驗予中央滾動式檢討。各

群之推動重點如下：

- (1) A.加強管理群：辦理主動查訪及調查，工作重點包括辦理現勘與預防管理作業行前說明會、執行現勘及預防管理工作、辦理污染調查與查證，並推動事業採自主預防管理並定期追蹤執行成效。
- (2) B.自主管理群：推動自主預防管理，工作重點包括辦理預防管理宣導說明會、抽樣現場檢視核對預防管理內容並定期檢視與查核自主預防成果。
- (3) C.檢視管理群：確認資料與現況稽查管理，工作重點包括抽查並確認資料正確性，必要時現場訪查事業運作情形。

3.4.2 事業污染預防管理執行方式

事業污染預防管理作業採分級分群管理，隨執行結果進行成果回饋與滾動式調整分群，並定期追蹤事業辦理自主預防管理進度與成果確認，以期促進預防管理推動效益。事業各分群之分級管理執行流程如圖 3.4.2-1，本年度各群之推動工作規劃說明如下：

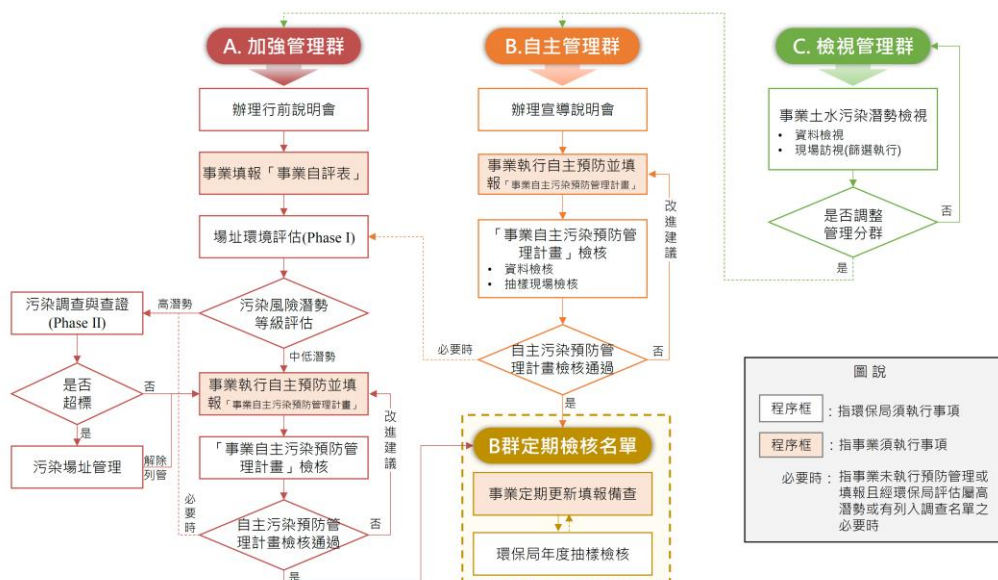


圖 3.4.2-1、事業分群分級管理流程流程圖

1.A 群(加強管理群)預防管理執行方式

本項工作依契約內容，包括辦理 1 場次現勘與預防管理作業行前說明會，19 家次現勘與預防管理工作，2 家次調查與查證作業。工作規劃說明如下：

(1)辦理現勘與預防管理作業行前說明會

本團隊將於計畫初期與環境部確認本年度之執行名單，經同意後邀集執行名單內之事業參與現勘與預防管理作業行前說明會，說明會主要向事業單位說明環境部「事業自主污染預防管理計畫」內容，並協助事業填報問卷及線上自評表。為確實推動預防管理策略，工作團隊將動員計畫相關人員全力投入說明會之準備及通知工作。未參與者優先納入現勘考量。另外對於屆時無法參與說明會之事業，工作團隊亦將積極以電聯或電郵傳遞說明會宣導訊息及協助完成線上填報自評表。

(2)事業現勘(Phase I)與預防管理工作

說明會辦理後，將積極追蹤線上事業自我評估表之填寫情形，並安排場址環境評估(Phase I)與預防管理，作業程序包括：紀錄審閱、場址現勘、人員訪談以及場址評估等，主要係參考美國材料及試驗協會 ASTM E1527 Environmental Site Assessment (ESA) Phase I 之執行程序及精神，透過資料審閱、現勘及訪談程序，確認可能污染源、污染物種類、傳輸途徑及潛在受體，以評估事業場址是否具有立即危害之風險，執行程序如表 3.4.2-2。現勘時將進行場址環境評估（含可鑑識環境條件 Recognized Environmental Condition（簡稱 REC）評分）。若 $REC \geq 8$ 分之事業（即高、中高潛勢事業），則優先列入調查名單，擬定調查規劃書，進場執行調查查證(Phase II)；若 REC 評分 < 8 分之事業（中或中低風險潛勢）則列入預防管理名單。現勘時為普及該預防觀念，將提供「事業自主污染預防管理計畫作業參考手冊 1.2 版」並說明污染預防管理執行程序，必要時提供預防管理建議。

進行現勘作業時將同步執行預防管理作業，主要內容包括下列 4 點：

- A. 土水相關法規說明：土壤及地下水污染整治法第 7 條、第 7 條相關規定、土污法第八及九條相關規定、污染土地關係人之善良管理人注意義務認定準則，使事業能瞭解土地污染應盡之責任與相應罰則，宣導事業土水管理相關法規觀念，避免誤觸法令受罰。
- B. 事業土地自主污染預防管理：說明事業土地自主污染預防管理作業程序及自主污染預防管理計畫書撰寫指引，提供事業土壤及地下水污染自主管理預防參考手冊等，說明製程設施污染預防、廢水處理設施污染預防及廢棄物貯存設施污染預防等重點預防區域及措施。
- C. 現場勘查與潛勢評析：簡要說明事業所屬業別污染特性，事業基本運作資料核閱，初步掌握事業污染潛勢情形，現場口頭說明污染預防相關需注意事項。
- D. 調查查證及追蹤管理程序說明：說明後續管理執执行程序，包括調查查證程序、預防管理及追蹤管理等相關作業程序及時程安排。

表 3.4.2-2、場址環境評估(Phase I)執执行程序

作業程序	調查內容
一、紀錄審閱	蒐集場址及周遭土地之行政紀錄、環境背景資料以及歷史資料之回顧。範圍包括地籍登記資料、建管紀錄、環保工安相關許可、列管紀錄或報告、場址水文地質特徵及航照圖等。
二、場址現勘	現場勘查內容包括場址及毗鄰土地使用情形、地表鋪面、植被、地上結構物、水井、管線、坑洞、水塘或池沼、儲槽、化學品貯存、廢水處理系統、廢棄物處理等。
三、人員訪談	受訪者對於該場址之使用狀況與自然特徵應具備相當的認知，通常對象可為該場址之所有人、管理人、使用人、廠長或相關主管等。
四、評估報告	完成場址環境評估紀錄表並針對第一階段環境場址評估結果，產出場址環境評估報告。

(3) 事業調查與查證作業(Phase II)

依據招標規範事業調查及查證原則，每家規劃至少調查 3 點次土壤，檢測項目主要為法規項目之重金屬、總石油碳氫化合物及揮發性有機物，必要時檢測半揮發性有機物。若土壤調查查證時，仍有地下水污染疑慮者，地下水調查查證則依據該區域之地下水高程與流向判別污染潛勢區，並於潛勢區下游設置簡易井進行採樣，地下水濃度異常或偏高者，將依「地下水水質監測井設置作業系統」於異常區域附近設置標準監測井，進行地下水採樣分析，作為後續場址公告管制等相關行政措施之參考。實際經現勘作業(Phase I)評估若具立即危害風險之事業，工作團隊將依事業污染特徵因子及潛勢分布妥善規劃運用調查資源，必要時依事業調整採樣佈點數量及檢測項目，以有效掌握工廠污染程度。

(4) 污染預防管理計畫檢核與定期追蹤檢核

A 群事業經場址環境評估列入預防管理名單，經調查查證未超過管制標準或是查證超標污染場址經整治解除列管後，均須執行事業土地自主污染預防管理，填報「事業自主污染預防管理計畫」。事業填報作業時程建議以 3~4 個月內為原則。事業完成填報後由環保局執行「事業自主污染預防管理計畫」資料檢核，必要時執行現場檢核，確核事業自主污染預防管理計畫資料正確性、污染預防管理措施之合理性(必要時提供相關改進意見協助業者)。

2.B 群(自主管理群)預防管理執行方式

本項工作依據契約內容，包括邀請 67 家事業辦理 1 場次自主預防管理說明會、推動「事業自主污染預防管理計畫」填報與執行、挑選 7 家事業追蹤預防管理成效等事項，藉由結合說明會及現場追蹤，推動事業執行自主預防管理作業。工作規劃說明如下：

(1) 辦理自主預防管理說明會

本團隊將於計畫之初與環境部確認本年度執行名單，經同意後邀集名單內事業參與自主預防管理說明會，說明會目的為向事業單位說明環境部「事業自主污染預防管理計畫」內容。為確實推動自主預防管理策略，工作團隊將動員計畫相關人員全力投入說明會之準備及通知工作，必要時以電訪方式邀請事業參加。另外對於屆時無法參與說明會之事業，工作團隊亦將積極以電聯與電郵傳遞說明會宣導訊息及協助完成線上填報。

(2)事業自主污染預防管理計畫檢核作業

說明會辦理後將積極追蹤事業線上事業自主污染預防管理計畫填寫情形，同時進行自主污染預防管理計畫檢核，各事業提報之計畫內容經工作團隊檢核有不完整之部分均透過「事業土地污染調查及預防管理系統」通知事業補正。

(3)追蹤預防管理成效

本團隊將依據各事業之「事業自主污染預防管理計畫」檢核中，挑選現場成效評估之對象，篩選依據係以「事業污染潛勢自主檢核表」及「事業自主污染預防管理措施說明表」填寫內容完整度或場內疑似具污染潛勢需進一步確認與管理措施完整性者為主。計畫執行期間，工作團隊亦將協助檢核事業自主管理計畫執行成效是否完善，必要時建議事業提出修正計畫，後續定期檢視查核自主預防成果，以落實追蹤事業自主污染預防管理成效。

3.C 群(檢視管理群)預防管理執行方式

C 群(檢視管理群)主要為非優先關注之 65 類高污染潛勢事業，事業名單將依環境部下達後執行之。本項工作預計執行 21 家現場勘查運作情形並進行資料比對，提出分級名單調整建議，供環境部定期檢視更新管理對象資料，滾動式檢討修正。

4.自主管理策略回饋與調整

整體事業污染預防自主管理策略之推動有賴中央與地方分工及共同執行。中央規劃執行策略與督導執行成效，地方積極執

行並回饋執行經驗，逐年滾動式檢討與修正。

事業污染預防管理執行作業上，考量雲林縣內產業類別，以金屬製品製造業為主、化學材料及肥料製造業、橡膠製品製造業與塑膠製品製造業等為輔，事業工廠則大致分布於工業區內，其中六輕工業區因填海造陸之故，除土壤污染疑慮外，地下水污染疑慮係另一關注點，因此於執行上不僅係調查場內製程運作情形可能的污染潛勢，也須調查該工廠是否含地下水井、該地區之地下水高程等，以利後續全面性之查證。另外根據背景調查資訊，本團隊於篩選名單時將額外考量是否位於工業區或曾經之污染場址周邊，以期提高對工廠密集區(工業區)以及污染相關影響的調查，符合事業污染預防查證之宗旨。

3.5 工業區地下水周界預警監測井抽測作業

依據招標規範本項工作針對本縣屬黃、綠燈之工業區，以每 5 年一輪方式挑選 2 處工業區各辦理 1 口次預警監測井抽測工作，監測項目為農藥以外管制項目，包括：地下水污染管制項目所列之一般項目、重金屬、揮發性有機化合物、半揮發性有機化合物、氰化物及總石油碳氫化合物。目前雲林縣 11 處工業區屬黃燈者包含斗六工業區及雲林離島工業區 2 處，其餘 9 處皆為綠燈，由於斗六工業區及雲林離島工業區皆曾於 110 年辦理地下水質監測作業，故本次建議挑選 5 年內未辦理監測之雲林科技工業區及中科-虎尾園區為優先監測對象，以下分別說明兩工業區現況與建議監測之地下水監測井名單。

雲林科技工業區依據歷年工業區定期檢測申報資料備查情形及工業區燈號轉換情形，109~113 年燈號皆顯示為綠燈，區內以金屬製品製造業、食品製造業及化學製品製造業為主；中科-虎尾園區依據歷年工業區定期檢測申報資料備查情形及工業區燈號轉換情形，109~113 年燈號皆顯示為綠燈，區內以光電、生物科技產業為主。由於雲林科技工業區及中科-虎尾園區近五年皆未進行地下水品質調查作業，為以觀察該區域水質變動狀況，分別挑選雲林科技工業區內相

對下游之監測井(P00091)及中科-虎尾園區相對下游之監測井(P00171)辦理地下水質監測，以掌握此區域地下水質情形。雲林科技工業區與中科-虎尾園區監測井位置詳如圖 3.5-1。

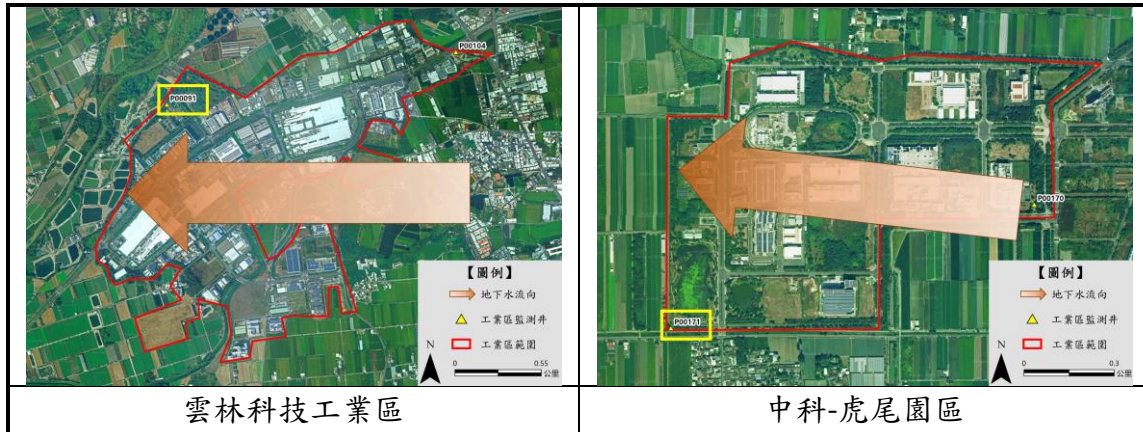


圖 3.5-1、地下水監測井分布位置

3.6 貯存設施查核及管理

近年因儲槽系統發生洩漏，除污染地面及水體外，亦常見造成土壤或地下水污染情事，環境部為強化儲槽設施管理，故針對「水污染防治法事業分類及定義」及「地下儲槽系統貯存之汽油、柴油為中央主管機關公告指定之物質」修正，增訂貯存設施業別定義，新增公告業別「作業環境內設置貯存設施，貯存水污染防治法第三十三條第一項經中央主管機關公告指定物質(除現行汽油、柴油外，增訂燃料油、廢油等 25 種油品及符合土壤及地下水污染管制項目之 9 種化學物質)，其設施容積合計達 200 公升以上之事業」均屬貯存設施列管範圍。另除現行地下儲槽系統外，定著於地面、建築物或設施總體積於地面下未達 10%之槽、罐、桶，均須符合相關管理規範。另原地下儲槽系統適用之「地下儲槽系統防止污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」，已於 110 年 01 月 01 日起修正為「防止貯存系統污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」同時亦將地上儲槽正式納入管制。故整體之貯存設施管制包括地下儲槽系統法規符合度輔導及土

壤氣體監測作業與地上儲槽系統法規符合度確認及輔導兩項。

3.6.1 地下儲槽系統法規符合度輔導及土壤氣體監測作業

依據計畫招標規範四、(一)、7，針對地下儲槽系統整合性管理，本團隊將依據參考環境部 112 年發佈之「貯存系統管理與查核作業手冊」辦理，其管理方式係依地下儲槽異常樣態分別為申報異常及查核異常，前者指環境部針對事業申報資料勾稽為異常者，後者指地方環保局針對轄內事業辦理查核工作於現場發現異常者。而針對前述異常管理方式，應由事業先自主調查改善為主，由於貯存系統管理辦法第 11 條至第 15 條及第 22 條至第 24 條規定，對於環境監測結果已明定異常準則與事業自主污染調查之責任，故依法規授權要求業者負擔本身對於貯存系統的管理責任，並由地方環保局責成業者自行調查設備並改善異常原因，倘異常情形持續發生，則進一步依水污法第 28 條規定，要求業者應採取維護及防範措施，以推動貯存系統事業自主預防管理。

本項工作即協助環保局執行地下儲槽例行性查核工作，進行測漏管功能測試及油氣濃度檢測，共計 13 站次。而當檢測過程發現檢測結果時，包括發現浮油或 PID、FID 檢測值達 500 ppmV 以上或地下水污染物濃度達地下水污染監測標準以上但低於地下水污染管制標準等情形，應責成業者自行調查設備並改善異常原因，倘異常情形持續發生，則進一步要求業者應採取維護及防範措施，整體管理流程如圖 3.6.1-1 所示。

1. 地下儲槽查核名單篩選

查核名單篩選及建立，包含環境部移交之申報異常者(含之前年度)以及污染潛勢評價機制評估具高污染潛勢者。

計畫執行期間工作團隊將隨時掌握環境部移交之名單並納入查核行程，若無申報異常名單而無法執行之剩餘站數，本計畫則規劃以縣內營運中且近五年未執行查核地下儲槽系統優先篩選，篩選調查對象原則如下：

- (1) 依據 107~113 年未曾查核之加油站及設立站齡進行排序，站齡久遠為優先，30 年以上為同一級距，30 年以下往前每 5 年為一級距。
- (2) 依營業主體進行排序，非中油、台塑集團之民營加盟站為優先。
- (3) 民眾陳情之對象。

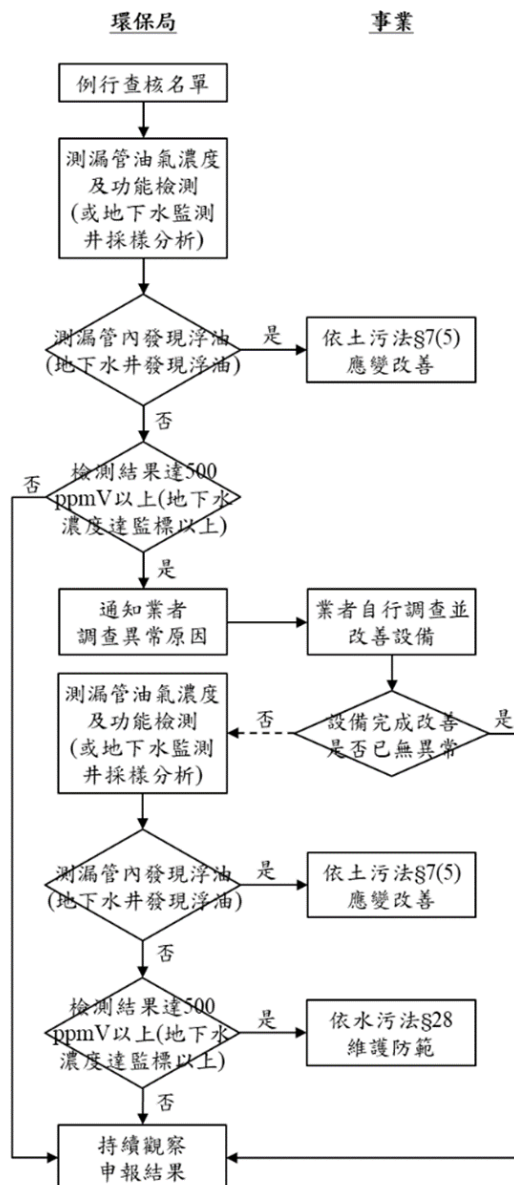


圖 3.6.1-1、地下儲槽系統查核管理流程

2. 地下儲槽系統查核工作

地下儲槽系統查核工作包含設施及監測資料查核、測漏管功能測試。主要是要透過查核把關轄內地下儲槽系統之污染潛勢，及確認是否如實申報，並進行法規符合度查核與業者改善追蹤。

(1)針對地下儲槽系統查核將依污染潛勢挑選查核對象，查核內容應包含以下三項：

A.設施及監測資料查核。

根據基本資料與管理辦法規定，確認現場設備符合管理辦法及確認網路申報資料一致性（包含儲槽加注口防止濺溢設施、壓力式管線自動監測設備、加油機底部防止滲漏設施、監測範圍、監測人員資格，及業者所選用監測方法之監測設備功能及監測結果等）。

B.測漏管功能測試。

C.油氣檢測。

測漏管功能測試與油氣檢測流程如下圖 3.6.1-2 表所示。

(2)污染潛勢判斷查核內容

針對移交之申報異常者(含之前年度)以及污染潛勢評價機制評估具高污染潛勢者之地下儲槽系統查核作業，若發現 LEL% 大於 25% 或 PID、FID 大於 500 ppmv 或具污染疑慮時，應先責成業者自行調查設備並改善異常原因，倘異常情形持續發生，則進一步要求業者應採取維護及防範措施。異常情形相關管理措施如下：

A.PID、FID 檢測結果達 500 ppmV 以上：應請事業自行進行儲槽及輸送設備洩漏調查並修復改善，措施委託合格之環檢機構辦理密閉測試，以確認儲槽及輸送設備完整性，或修復油氣回收系統後，委託合格之環檢機構再次進行測漏管功能測試及油氣濃度檢測，確認地下環境已再無異常，並協助追蹤事業將辦理結果。

B.測漏管及地下水監測井發現浮油：應依土污法第七條第五項規定命事業採取應變必要措施，建議措施包括辦理浮油回收

並阻絕污染來源，或命事業委託土評人員規劃地下環境調查，並經許可之環檢機構進行採樣及分析等。隨後視污染調查結果，例如是否超過土壤及地下水污染管制標準或污染是否持續擴大並有擴散至廠區外之虞，必要時本團隊將協助環保局進行查證。

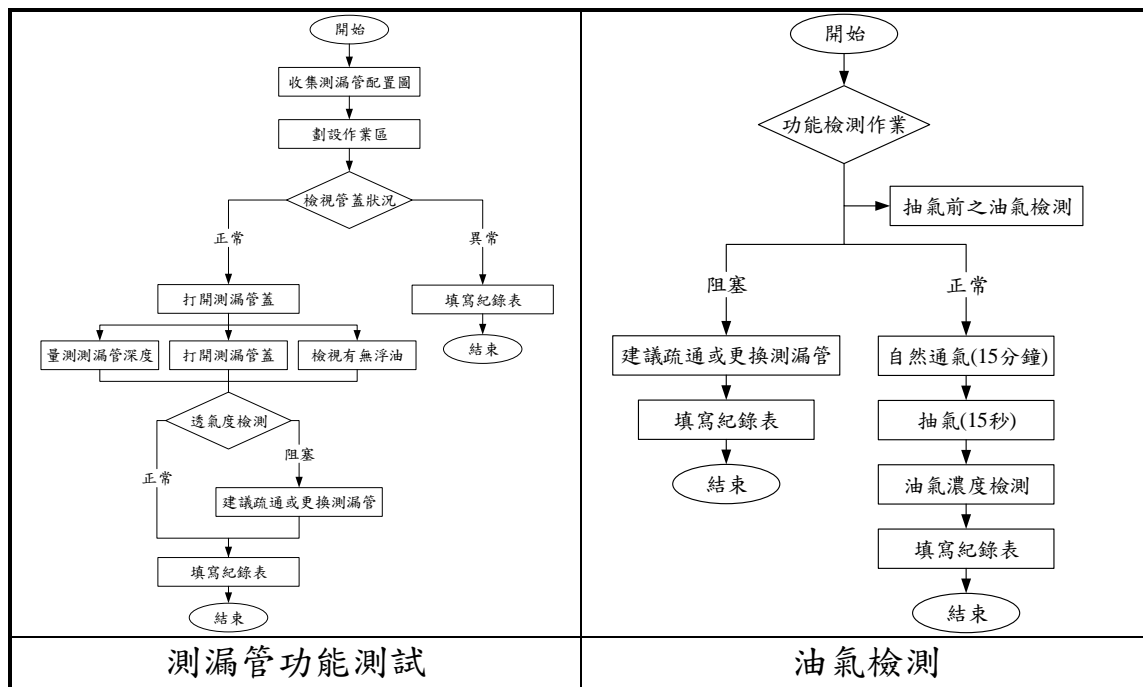


圖 3.6.1-2、測漏管功能測試及油氣檢測流程圖

3.6.2 地上儲槽系統改善追蹤及複查

為因應環境部「水污染防治法事業分類及定義」於 109 年 07 月 01 日修正，業別 64.(2)貯油場納入同業別(5)貯存設施管理，並自 110 年 01 月 01 日生效，針對事業內若有 34 項指定物質(包含汽油、柴油、燃料油等 25 項油品及符合土壤及地下水污染管制項目等 9 項有機物)之貯存設施，其設施容積合計達 200 公升以上之事業。除現行地下儲槽系統外，定著於地面、建築物或設施在地面下未達總體積 10%之槽、罐、桶，均須符合相關管理辦法，另針對 110 年 01 月 01 日管理辦法修正施行前，貯存指定物質之既設貯存

設施，依據不同的貯存物質及貯存類型分別須於 111 年、113 年、115 年底前改善完畢並符合法規，貯存設施監測及申報期程表，如表 3.6.2-1。

表 3.6.2-1、貯存設施監測及申報期程表

物質種類	汽油、柴油		汽油、柴油		其他指定物質
貯存物質	地下儲槽系統	地上儲槽系統 (≥1,000 公秉)	地上儲槽系統 (≤1,000 公秉)	貯存容器	所有貯存系統
改善計畫提報期限	110/06/30		110/12/31		111/12/31
改善完成期限	111/12/31		113/12/31		115/12/31
開始監測日	112/01/01		114/01/01		116/01/01
第一次申報	112/05		114/05		116/05

彙整 110~113 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-雲林縣共執行 350 處貯存系統法規符合度確認及輔導改善作業，轄內計有 740 座地上儲槽，扣除 56 座未設置貯存系統或其貯存系統非屬納管樣態之對象，共計 684 座地上儲槽應列管對象，依據計畫工作內容，114 年度需針對已完成輔導且未符合法規之地上儲槽系統，執行改善追蹤及複查工作，共需執行 19 處，本年度工作執行名單建議針對 110 至 111 年已完成輔導且仍未符合法規之地上儲槽系統之事業單位，本年度先規劃挑選前述有法規缺失者，以及若未符合法規則需於 114 年開始執行監測申報之事業，必要時依環保局需求調整執行對象。

工作團隊進場現勘時針對其貯存設施樣態判斷其法規符合度，如有不符合法規之樣態，則立即輔導並要求事業於一定期限內完成改善。

依照歷次複查結果，常見缺失為地上儲槽未設置防溢堤，工作團隊將於計畫之初先以電話聯繫事業單位詢問未符合法規地上儲槽系統之業者，以加強業者改善之完整性。若已完成改善，將安排

專案人員親至事業場所複查符合法規情形。而對於尚未改善完成之單位則先確認執行進度，必要時提供輔導，或直接至現場進行輔導，若事業已確定可完成改善之時間，工作團隊將優先排定複查行程之規劃。對於無法確實提供改善進度之單位則持續追蹤，必要時每季聯繫事業詢問現況，以有效掌握儲槽管理之成效。

3.7 中央主管機關公告事業管理與技師簽證查核

本項中央主管機關公告事業管理工作主要針對中央主管機關公告事業依土壤及地下水污染整治法第八條及第九條提報土壤污染評估調查及檢測資料進行查核，透過篩選異常名單進場執行土壤污染調查，作業項目及執行數量如表 3.7-1 所示，由於雲林縣每年平均約 20 筆案件進行土壤污染評估調查，因此調查預定執行數量有限，為更好地利用現有查證資源，本工作團隊將根據近 3 年執行案例，滾動式修正查證名單篩選機制、現場查證重點及佈點規劃注意事項等查證要項，能更有效掌握查證成效。

表 3.7-1、作業項目及執行數量

工作項目	作業項目	單位	目標數
公告事業用地調查與查證工作	土壤採樣費 (利用 Geoprobe 或其他重型機具)	公尺	20
	土壤-重金屬分析	樣	4
	土壤-揮發性有機化合物(VOCs)分析	樣	4
	土壤-總石油碳氫化合物(TPH)分析	樣	4

土污法第八、九條公告之事業於過去已提報並核備數量眾多，而以往皆由環境部委辦計畫審查及查核，106 年 07 月起審查工作移交給地方主管機關。本項工作將參考「查證名單篩選評分原則」(如表 3.7.1-1)進行事業污染潛勢之篩選進行相關查證作業，針對案件審查與現場調查工作方式詳細內容說明如 3.7.1 小節及 3.7.2 小節。

另外，自 111 年度起管考處技師簽證查核須同時請地方環保機關

協助執行，技師簽證查核工作主要為發揮技師簽證查核成效遏止不良簽證案繼續發生，並配合監考處擴大環境保護技師簽證案件查核量能，提高查核頻率，茲將詳細內容說明如 3.7.3 小節。

3.7.1 中央主管機關公告事業案件潛勢篩選說明

本團隊針對土污法第八、九條公告之事業送審案件，建立完整審查三階段作業流程，由審查人員針對書面資料之完整性、合理性及適法等進行審核並提出初審意見後，再經由複審人員(資深工程師且具有土壤污染調查評估人員資格)進行複審，最後再交由技師審閱共同出具審查意見後，出具審查檢核表予環保局進行確認，另進一步計算查證名單篩選評分原則表，作為後續現場勘查與查核之參考。同時團隊亦將歷年執行經驗規劃篩選機制，其中特別以採樣佈點合理性、營運時間超過 10 年或申請目的為辦理歇業，或其他可能異常情形等作為後續優先評估之依據。

以此經驗成果輔以環境部公告事業用地土壤污染評估調查及檢測制度推動成效研析計畫之「現勘建議調查名單量化積分排序與篩選結果」，優化查證名單篩選評分原則(以下簡稱為優化評分表)，如表 3.7.1-1 所示。其中諸多資訊皆無法於提送資料中獲得，故將過去所有進行現場勘查之案件結果納入優化評分表中第五項，用以作為第二階段現場查證之依據。除將更多成果數據化，減少討論所耗之時間成本；亦使未來以此優化評分表進行篩選時，更具客觀性及符合本地特性。

表 3.7.1-1、查證名單篩選評分原則表

項次	評分項目	得分原則
一、申請目的(書面)		
1	第八條	<input type="checkbox"/> 土地移轉(2 分)
2	第九條	<input type="checkbox"/> 新設(原則不進場調查)(0 分) <input type="checkbox"/> 變更經營者(0 分) <input type="checkbox"/> 變更事業類別(4 分) <input type="checkbox"/> 變更營業用地範圍(4 分) <input type="checkbox"/> 歇業(10 分)
二、基本資料(書面)		
1	營運時間	<input type="checkbox"/> 新設(0 分) <input type="checkbox"/> 1~2 年(1 分) <input type="checkbox"/> 3~4 年(3 分) <input type="checkbox"/> 5~6 年(5 分) <input type="checkbox"/> 7~8 年(7 分) <input type="checkbox"/> 9~10 年(9 分) <input type="checkbox"/> 10~15 年(10 分) <input type="checkbox"/> 15 年以上(15 分)
2	事業類別	<input type="checkbox"/> 皮革、皮毛整製業(11 分) <input type="checkbox"/> 石油及煤製品製造業(5 分) <input type="checkbox"/> 基本化學材料製造業(8 分) <input type="checkbox"/> 合成樹脂及塑膠製造業(9 分) <input type="checkbox"/> 人造纖維製造業(8 分) <input type="checkbox"/> 農業及環境用藥製造業(5 分) <input type="checkbox"/> 塑膠皮、板、管材及塑膠皮製品製造業(10 分) <input type="checkbox"/> 金屬表面處理業(13 分) <input type="checkbox"/> 鋼鐵冶煉業(9 分) <input type="checkbox"/> 半導體製造業(10 分) <input type="checkbox"/> 金屬熱處理業(5 分) <input type="checkbox"/> 電池製造業(14 分) <input type="checkbox"/> 廢棄物處理業(8 分) <input type="checkbox"/> 加油站業(5 分) <input type="checkbox"/> 鋼鐵鑄造業(8 分) <input type="checkbox"/> 鋁鑄造業(15 分) <input type="checkbox"/> 印刷電路板製造業(12 分) <input type="checkbox"/> 被動電子元件製造業(20 分) <input type="checkbox"/> 光電材料及元件製造業(11 分) <input type="checkbox"/> 其他事業類別(10 分)
三、審閱資料結果(書面)		
1	檢測數據	<input type="checkbox"/> 檢測數據未有異常情形(0 分) <input type="checkbox"/> 檢測數據異常偏低或偏高(12 分) <input type="checkbox"/> 重金屬項目濃度達監測標準 90%者或揮發性有機物項目濃度達管制標準 50%者(15 分)
2	地面完整度 (以報告內容判斷)	<input type="checkbox"/> 未重新鋪設(0 分) <input type="checkbox"/> 地面老舊破損(9 分) <input type="checkbox"/> 重新鋪設(12 分)
3	採樣規劃合理性 【可複選】	<input type="checkbox"/> 採樣深度足夠(0 分) <input type="checkbox"/> 採樣深度不足(3 分) <input type="checkbox"/> 佈點位置合理(0 分) <input type="checkbox"/> 佈點位置不合理(3 分) <input type="checkbox"/> 場區污染潛勢說明不明確(5 分) <input type="checkbox"/> 高污染潛勢區未佈點(12 分)
4	陳情、罰款、刑案 與勒令停歇業情形	<input type="checkbox"/> 無(0 分) <input type="checkbox"/> 一件(1 分) <input type="checkbox"/> 二件(2 分) <input type="checkbox"/> 三件(3 分) <input type="checkbox"/> 四件(含以上)(4 分)
5	附近環境敏感受體	<input type="checkbox"/> 工業區(0 分) <input type="checkbox"/> 非工業區之一般用地(2 分) <input type="checkbox"/> 非工業區之農牧用地(5 分)
四、其他考量因素(請參考【其他考量因素分級名單】)(書面)		
1	評估調查人員	<input type="checkbox"/> 無(0 分) <input type="checkbox"/> 第一級(4 分) <input type="checkbox"/> 第二級(2 分)
2	環境檢驗測機構	<input type="checkbox"/> 無(0 分) <input type="checkbox"/> 第一級(4 分) <input type="checkbox"/> 第二級(2 分)
3	簽證技師	<input type="checkbox"/> 無(0 分) <input type="checkbox"/> 第一級(4 分) <input type="checkbox"/> 第二級(2 分)
五、採樣現場或審查期間現場查核判斷因子【可複選】 <input type="checkbox"/> 未執行現場勘查，本欄免填		
1	現場環境	<input type="checkbox"/> 地面老舊破損 <input type="checkbox"/> 重新鋪設 <input type="checkbox"/> 廢水漫流 <input type="checkbox"/> 有不明排水孔 <input type="checkbox"/> 現場環境髒亂 <input type="checkbox"/> 現場有油漬等痕跡 <input type="checkbox"/> 有不明採樣點
2	採樣規劃合理性	<input type="checkbox"/> 採樣深度不足 <input type="checkbox"/> 佈點位置不合理 <input type="checkbox"/> 高污染潛勢區未佈點
3	綜合評分	<input type="checkbox"/> A 級(2 項以上) <input type="checkbox"/> B 級(1 項) <input type="checkbox"/> C 級(0 項)

註：1.申請新設之事業，因其未來若辦理歇業或土地移轉，必須再依土水法執行土壤檢測作業，故考量經費有限之情況，原則不進場調查。另取得免檢測同意函之事業，亦不進場調查。

2.篩選評分案件以一~四項評分合計分數為前 20%者或總分達 65 分以上者，且現勘後場址第五項現場評估因子達 A 級者，優先列為土壤與地下水進場調查名單。(若超監/管標則不在此限)

3.7.2 調查與查證工作規劃執行內容

1. 現勘作業

本工作規劃為兩階段執行，整體調查作業流程如圖 3.7.2-2 所示。整體勘查作業流程：現場勘查再次確認事業基本資料、申請原由及資料。若為事業現勘階段，協請評估人員或技師說明場址現況，提供現場配置圖及相關資料及高污染潛勢區判定原由等以供現場判斷確認；事業採樣階段則詳實記錄現場採樣規劃、作業流程及作業上是否有異常處；審查階段辦理時，則針對審查上有疑慮之部分，由現場勘查作業以及評估人員說明方式確認內容。並填具現場勘查作業紀錄表以及完成現場紀錄後，協請事業單位簽名確認。

2. 污染查證

為有效利用現有查證資源，本計畫依據過去執行工廠調查查證之經驗與篩選機制，進一步提出查證名單，並彙整現場查證重點及佈點規劃注意事項等查證要項，以掌握查證成效。本工作規劃為兩階段執行，整體調查作業流程如圖 3.7.2-2 所示。第一階段 ESA 主要包括四個步驟：紀錄審閱、場址現勘、人員訪談以及場址評估，惟此階段並未包括採樣檢測。第二階段 ESA 依據第一階段的執行結果，針對可能潛在之污染作細部採樣分析，包括：工作範疇規劃、評估方式、數據評估、結果解析以及報告草擬。

據此，為使本項工作能有效掌握中央主管機關公告事業依土污法八、九條提報土壤污染評估調查及檢測資料篩選異常名單，進場執行土壤污染調查。

調查方式透過第一階段 ESA 進行場址現勘及人員訪談並紀錄，以第一階段現勘之名單進行場址評估，主要判斷透過現場採樣點位置與提送報告之差異、高污染潛勢是否佈點合理等因素進行評估後進行第二階段 ESA 進場查證規劃，透過第一階段 ESA 調查之不足點位進行佈點規劃採樣，後續以調查結果進行評析、後續建議及成果應用。

針對現勘有異常之事業單位團隊均規劃進行進場調查，歷年調查結果共 18 家超過土壤污染管制標準。以此經驗成果輔以環境部公告事業用地土壤污染評估調查及檢測制度推動成效研析計畫之「現勘建議調查名單量化積分排序與篩選結果」，優化查證名單篩選評分原則，如表 3.7.1-1 所示。其中諸多資訊皆無法於提送資料中獲得，故將過去所有進行現場勘查之案件結果納入優化評分表中第五項，用以作為第二階段現場查證之依據。除將更多成果數據化，減少討論所耗之時間成本；亦使未來以此優化評分表進行篩選時，更具客觀性及符合本地特性。

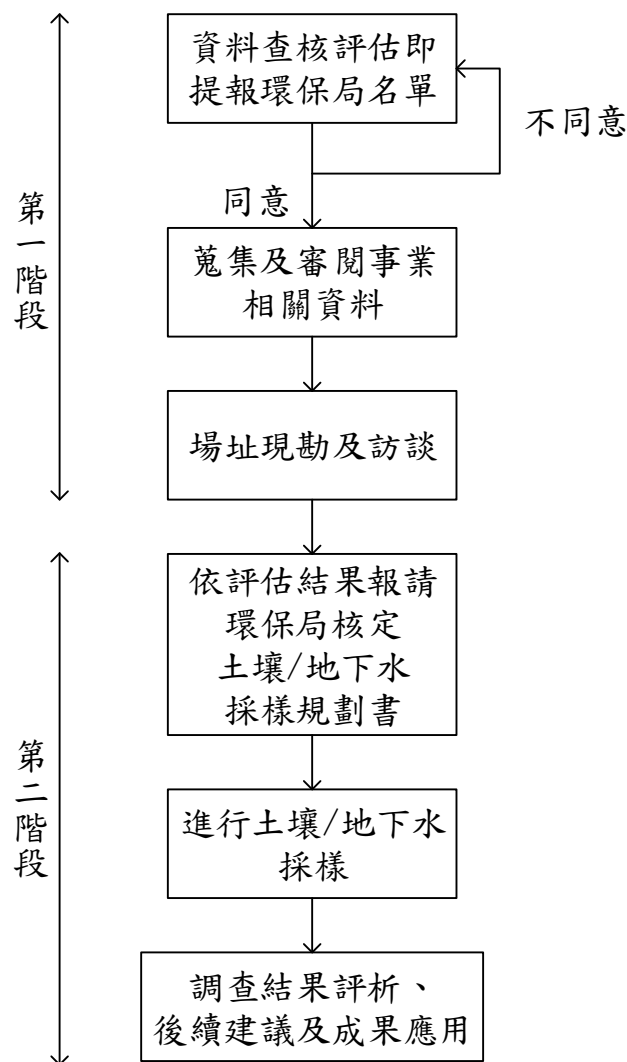


圖 3.7.2-2、中央主管機關公告事業調查與查證流程

3.7.3 技師簽證查核

本工作依據 111 年環境部主管策勵營會議紀錄結論與提示事項及過去查核情形，經參考環境部「環境保護技師簽證查核標準作業程序」，據以擬定環保機關執行技師簽證案件查核原則，供各級環保機關辦理技師簽證案件查核依循。

地方環保機關應對其所轄經核准固定污染源、水污染源、土壤及地下水污染等類別簽證案件進行查核，其查核件數、篩選方式及查核作業程序，應依下列規定辦理，其相關流程依據「環境保護技師簽證查核標準作業程序流程圖」辦理：

- 1.查核件數：各類別應至少查核前一年經核准簽證案件之百分之十；前一年核准簽證案件之百分之十超過 10 件者，以查核 10 件為上限；前一年核准簽證案件未達 10 件者，則至少應查核 1 件；前一年無核准簽證案件者，得免辦理查核。
- 2.查核案件之篩選：每年由環境部主管業務單位邀集或通知地方環保機關共同篩選。篩選之查核案件，以不重複查核為原則。
- 3.查核作業程序，建議參照環境部「環境保護技師簽證查核標準作業程序」辦理。查核機關可視所查案件特性，得合併書面及現場查核程序，於完成書面查核後逕行現場查核，彈性辦理查核作業。

3.7.4 辦理公告事業提報土壤污染評估調查及檢測資料備查與審查作業

1.土壤污染評估調查及檢測資料備查及審查 SOP 建立

依土污法第八、九條規定，讓與人及事業應於土地移轉時及各項行為前，檢具土壤污染評估調查及檢測資料報請地方環保局備查與審查。審查流程由初審、複審至確核共分三個階段，規劃計畫工程師初審後，由評估調查人員複審及環工技師執行確核，主要審查重點包含完整性、適法性及合理性，每份報告另以時程管控表進行備查/審查進度管控、及審查確認表進行資料核對，藉以建立本縣審查之 SOP。

2.備查與審查原則

本工作團隊協助備查與審查作業以電子審查為主，審查主要分為完整性、適法性及合理性三大項共 47 小項進行確認，摘要如表 3.7.4-1。另依招標規範要求於計畫執行期間須執行公告事業採樣現場查核作業(現場查核作業方式及流程請詳第 3.7.5 節)，故若審查之案件曾執行現場查核者，審查時將參考現場查核內容。

3.協助異常案件通報作業

本計畫招標規範中，要求針對中央主管機關公告事業依八、九條提報土壤污染評估調查及檢測資料進行查核，篩選異常名單進場執行土壤污染調查。異常通報主要係供環保單位掌握申報案件之用，其判定原則主要分為檢測值超過管制標準及現場意外事件加以分類；另為進一步做到預警機制，本工作團隊參考環境部執行「104 年公告事業用地土壤污染評估調查及檢測制度推動計畫」時所擬定已申報作業抽樣查證篩選原則，加入針對高污染潛勢行業篩選則。

表 3.7.4-1、審查作業原則需提供之內容

序	內容	說明	目的或預期效益
1	法源依據及使用限制	說明參照法源依據及審查原則使用限制	審查原則僅說明本縣土壤污染評估調查及檢測資料審查及備查統一性原則規定及常見錯誤注意事項，資料內容仍應依照「 <u>作業管理辦法</u> 」及「 <u>填寫說明</u> 」規定之格式、內容及填寫說明進行製作，而因個案特殊審查要求情況及各項應符合法規項目均不列於此原則中，但仍應依照實際審查狀況由認定。
2	土壤污染評估調查及檢測資料內容	說明檢附資料需包含內容(項目、章節及其對應內容)。	藉由建議土壤污染評估調查及檢測資料之內容，俾利事業或讓與人準備相關應檢具文件及提供必要之審閱內容，減少必要資料缺漏及便於審閱。
3	撰寫注意事項	統一性原則規定及常見錯誤注意事項。	提醒事業或讓與人，使其在評估調查與採樣檢測階段之規劃能符合法規規定，減少評估調查(含採樣檢測)不完善情形、提昇送審資料品質及消弭雙方法令認知差異，進而達到縮短審查時程之目的。

註：1.資料來源：本計畫自行彙整。

2.作業管理辦法：土壤污染評估調查及檢測作業管理辦法(100.10.21)。

3.填寫說明：土壤污染評估調查及檢測資料格式、內容及填寫說明(105.10.01)及土壤污染評估調查及檢測資料線上申報程序與操作手冊(107.09)。

3.7.5 提報土壤污染評估調查及檢測資料採樣現場查核

依現行法令規定，土壤污染評估調查及檢測資料係採規劃及採樣完成後一次提送備查與審查，為避免因後續書面審查發發缺失需補採樣，延宕審查時程，特規劃以不定期及抽查方式來瞭解事業採樣時之實際情形，相關成果亦可做為後續制度檢討之參考。本工作團隊擬定公告事業提報土壤污染評估調查及檢測資料異常查核作業執行流程示意如圖 3.7.5-1。

針對採樣規劃書於撰寫部份(如佈點原因、場址現況描述、場址配置正確性)雖於現場告知，但無提供副本給申報單位，致業者提報審查資料時可能有遺漏說明之情形，因此建議環保局可將查核結果函文通知業者並要求納入提報資料中，以呈現現場查核之功效。整體工作執行重點說明如下：

1. 查詢採樣及現勘行程申報情形

事業符合土污法第八、九條之公告事業類別，在檢送檢測資料前，必須委託完成登記之評估調查人員進行規劃(「土壤污染評估調查及檢測作業管理辦法」第三條)，且須於現場勘查之日 2 日前，以網路傳輸方式申報執行內容(「土壤污染評估調查人員管理辦法」第八條)，並委託經以下稱環境部許可之檢測機構執行檢驗測定，且採樣前須申報採樣行程(「土壤污染評估調查及檢測作業管理辦法」)。

2. 申報內容基本資確認

在取得預定查核名單後，本工作團隊將先電詢檢測機構或評估調查人員該採樣行程是否執行，並與上開人員確認採樣行程申報內容的正確性，以做為後續查核名單篩選之參考。重要確認內容如下：

- (1) 事業、評估調查人員、簽證技師及執行採樣與檢測之機構名稱。
- (2) 行業別、採樣目的。
- (3) 採樣日期、樣品數及場址住址或地號。
- (4) 採樣當天檢測機構聯絡人及預定進場時間。

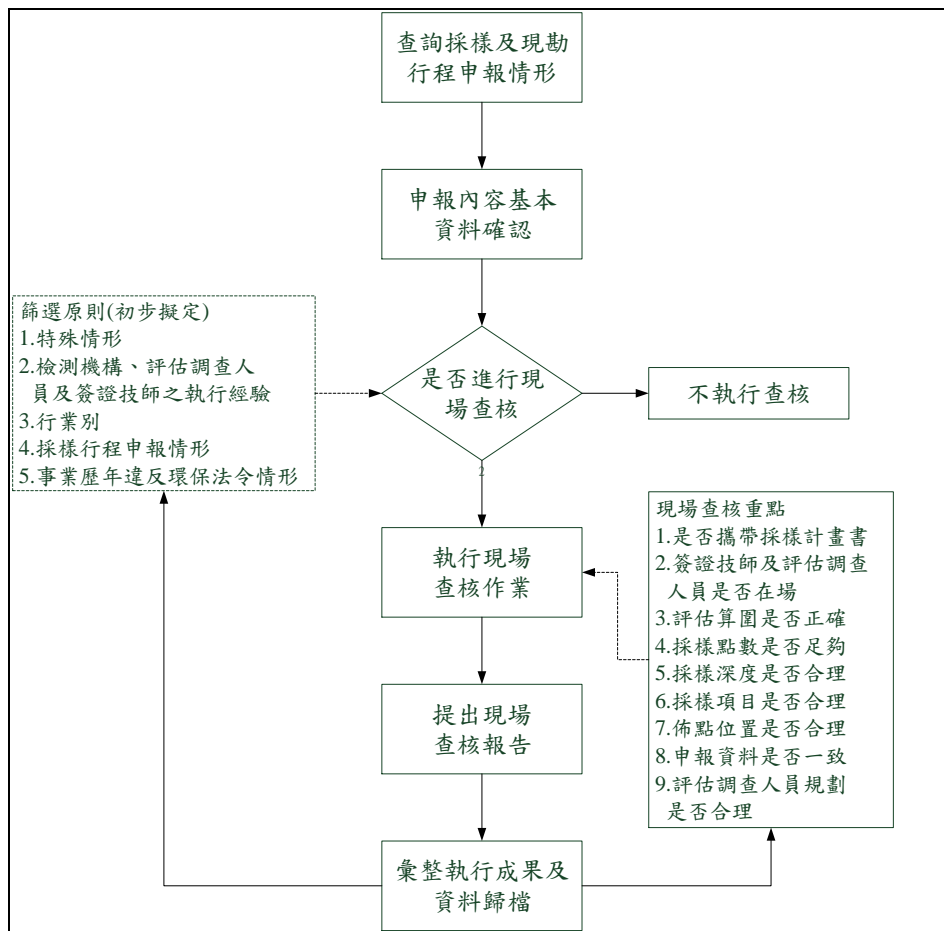


圖 3.7.5-1、公告事業採樣現場查核作業流程圖

3.現場查核預定執行場次及篩選原則說明

(1)預定執行場次

依本計畫招標規範內容，預計規劃依據檢測機構申報之採樣行程，以不定期方式辦理現場查核作業至執行至少 5 場次之現場查核，並提供查核意見。為能取得具有代表性的抽查名單，落實現場查核抽查效果，本工作團隊將事先擬定現場篩選原則，每月執行篩選作業取得現場查核名單。

(2)篩選原則說明

若有以下情形者，本工作團隊將優先列入查核對象。

A.特殊情形：針對補採樣行程或採樣、現勘行程申報內容相關資訊說明不清者。

- B.檢測機構、評估調查人員及簽證技師：經審發現有異常之案件之團隊人員或公司為第二級優先查核名單，若經查證有污染之實之辦理團隊人員、公司或由環境部提供前一年度技師簽證名單為第一級優先查核對象；另依以往經驗，較少執行第八、九條之檢測機構、評估調查人員及簽證技師，較易因相關法令瞭解不足而有作業疏失。
- C.行業別：針對比例較高或較少申報之公告事業別，或以往調查結果土壤檢測資料較常超標之公告事業別。
- D.採樣行程申報情形：一般預定採樣行程需於執行 5 日前進行申報，若於 5 日內申報者，則為緊急申報行程，若檢測機構緊急申報行程比例偏高者，亦將列入優先查核對象。
- E.事業歷年違反環保法令情形：若申報之公告事業歷年違反環保法令的次數較多者，亦將列入優先查核對象。

4.執行現場查核作業

佈點位置、採樣深度、採樣項目及採樣點數等均需經由評估調查人員及簽證技師於採樣前依事業所提供之製程運作資料及現場勘查結果，進行完整、一致、合理之評估及規劃。為確保現場查核時，能確實掌握可能之問題，本工作團隊依據以往環境部所執行之土壤污染評估調查及檢測資料申報審查與查核相關計畫成果及自身審查與查核經驗，擬定現場查核重點如表 3.7.5-1。

表 3.7.5-1、工作團隊擬定之現場查核重點

現場查核重點		內容說明
是否攜帶採樣計畫書並落實執行		評估調查人員及技師，應確實執行現勘，並依照現場製程運作情形與歷史資料綜合評估規劃。
簽證技師及評估調查人員是否在场		評估調查人員及技師，應確實執行監督採樣責任，以規劃並居得具代表性資料。另依「作業管理辦法」第八條規定，評估調查人員應親自執行現勘、訪談與監督採樣工作。
評估範圍是否正確認		評估範圍是否全數包含事業所有用地；變更營業用地範圍者應針對增加或縮減之區域進行評估。
採樣點數是否足夠		1.儲槽之佈點數是否足夠。 2.面積範圍過大之污染潛勢區，其佈點數量是否足夠。 3.是否符合最少採樣點數之規定。
採樣深度是否合理		1.是否考量地下儲槽、管線及下挖式槽體之埋設深度。 2.揮發性有機物採樣深度是否合理。
採樣項目	是否依「作業管理辦法」第六條第一項進行檢測	是否依照幾告事業檢測項目進行擇定。
是否合理	是否依「作業管理辦法」第六條第二項進行檢測	是否考量事業實際運作或曾可能使用或產生土壤污染管制標準規定之管制項目，並增加檢測該污染物項目。
佈點位置是否合理		1.事業是否完整提供目前、未來或以往之製程運作資料及用地歷史供評估調查人員進行佈點規劃。 2.是否有可視之污染潛勢區未規劃佈點。
申報資料是否一致		申報之事業名稱、住址、採樣行程代碼、現勘行程代碼、評估調查人員與簽證技師與樣品數量等與現場是否一致。
評估調查人員規劃是否合理		1.評估調查人員是否能流暢說明事業相關資訊及場址規劃情形。 2.整體佈點及檢測項目是否合理。 3.對於相關法令是否熟悉。

3.8 推動地下水限制地區管理進程作業方式

斗六市光明段 262 與 202 地號自 102 年與 107 年分別公告為地下水受污染使用限制地區，期間歷經環境部及環保局污染調查與目的事業主管機關之改善應變作業，截至目前兩地號所在之 DL03 監測井四氯乙烯濃度有下降趨勢，而 P00588 監測井的改善成效尚不顯著。另環保局土水計畫於 112 年運用地電阻探測結果顯示，位於 N00588 監測井上游區域(斗工三路與斗工十六路交叉處鄰近 P00609 監測井)有發現可疑異常訊號(惟實際是否為污染團仍應進一步查證)，且相對 P00588 上游之 P00610 與 P00609 監測井地下水四氯乙烯達超過管制標準，為進一步掌握斗六工業區地下水污染來源與推動場址管理進

程，計畫針對該區域辦理簡易井與標準井設置、地下水質監測、地球物理探測-地電阻、自記式水位計監測及監測式自然衰減評估，並建立場址概念模型、水文地質模型及地下水流模式校正等工作。而本團隊依據場址現況針對各工作項目規劃執行策略說明如下：

3.8.1 監測井設置與地下水質監測作業

1. 監測井設置井址規劃

依據歷年的調查結果顯示，污染情形除原有判斷於 DL03、P00588 監測井周邊，惟 111 年與 112 年持續追蹤上游區域結果顯示 P00610 及 P00609 監測井檢測出 PCE 達地下水管制標準值，同時為於斗工三路與斗工十六路交叉處(P00609 監測井西側)發現地電阻異常訊號。本項工作擬規劃於前置擴散帶分段採樣與 GC/MS 定性作業結果結合歷年調查資料，針對可疑污染區位向上游處進行溯源調查，並挑選適當位置設置 2 口簡易井與必要時增設 1 口標準監測井進行調查，另不排除針對工廠端設井調查。

2. 地下水監測井設置作業

本計畫監測井設置將依據環境部「地下水水質監測井設置作業原則」執行，另就計畫監測之目標區域與污染物質四氯乙烯之特性而言，DNAPLs 通常會在不透水層上方形成一個聚合區(pool)，因此儘可能鑿設至阻水層上方再開篩，考量區域地下深度約 13-15 公尺處有不規則黏土層分布情形，因此規劃設井將以 13-15 為主(實際將由專業工程師判斷調整，以不鑿穿阻水層為主)，監測井設置完成後執行完井作業，確認內部無淤積情形。監測井設置作業過程及完工後，均由監測井設置規劃人員全程陪同，並於監測井設置完成後執行確核工作，相關細節概述如下。

(1) 施工機具及設備：設置監測井之機具主要採用鑽堡，其相關設備包括鑽桿、鑽頭、套管、發電機、鼓風機等相關零組配件，並於現場鋪置相關防污物件。

(2) 井管及井篩材質：本次井管及井篩材質選用係參考「地下水水

質監測井設置作業原則」中列表提及聚氯乙烯(PVC)管材規格表，一般常採用 2 英吋之聚氯乙烯(PVC)管材。

- (3)井篩及濾料規格：井篩及濾料規格的選用則參考「地下水水質監測井設置作業原則」中表列內容提及濾料粒徑、含水層土壤粒徑與篩縫寬度的相關性，將依據現地地質條件，選擇適合粒徑之濾料進行填充。一般監測井之井篩選擇常選用 0.01 英吋(0.25 公釐)、濾料粒徑則為 0.425~0.85 公釐。

3.地下水監測井監測內容

針對簡易井或標準井設置完成後，將安排適當之監測井辦理地下水採樣與檢測作業，檢測項目為一般項目及污染管制之揮發性有機物。

3.8.2 地下水位連續監測作業

參考歷年斗六工業區地下水位及流向的評估結果顯示，整體地下水流向大致是由東往西、西北或西南流佈情形。依據招標規範今年度將針對區域內挑選 5 口監測井放置自記式水位計藉以評估該區域水位變化。本團隊將配置自記式水位計以每 15 分鐘紀錄一筆資料之長期水位監測方式執行，觀測時間建議至少一個月以上。

3.8.3 地電阻探測與建立場址概念模型

1.地電阻探測規劃

地電阻影像剖面法（Electrical Resistivity Tomography）簡稱為 ERT，早期為應用於地質構造與地下材料特性的探測，後來 ERT 亦應用在地下環境污染調查，目前國內運用次技術進行土壤及地下水調查的案例已相當豐富，特別在含氯有機污染物調查，主要運用含氯有機物電阻率比地下水高，因此利用兩者的不同，可進一步繪製出電阻分佈圖，判斷可疑污染團的區位。此外亦可應用於地質描繪、地下水測勘與地下管線探測等。

ERT 目前廣泛應用於如工程地質、地下水、溫泉資源、防災

與環境污染調查等領域，同時工研院亦於 86 年首次將其應用於台氣頭份廠之 DNAPL 污染調查研究。其應用原理為地層因組成物質之材料、顆粒大小、膠結程度與含水程度不同，而呈現不同的電阻特徵，根據探測地層電阻的分布，可據以分析出地下地層的分布狀況與特性。如圖 3.8.3-1 所示，礫石與粗砂等粗粒料之地層具較高之電阻值(紅色)，而泥或黏土等細粒料地層之電阻值較低(藍色)，而 DNAPL 則相對有較高之電阻值。

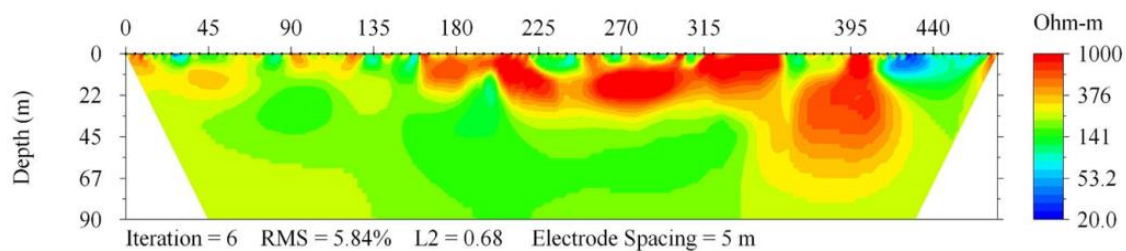


圖 3.8.3-1、地電阻影像剖面圖

2. 建立場址概念與水文地質模型

在執行含氯有機物污染之土壤及地下水調查時，有許多應考慮的因素，如採樣的目的、樣品的代表性、採樣的限制等。而針對污染場址污染範圍調查之作業流程中，事業需進行水文地質調查、土壤及地下水調查或現場即時性快速調查，藉此獲得充足之污染調查數據及水文地質參數等，才可建構完整之場址特徵概念模型(Site Conceptual Model, SCM)。

污染概念模型建立之工作項目將參考 ASTM E1689-95(2003)e1 號「污染場址概念模型發展準則(Standard Guide for Developing Conceptual Site Models for Contaminated Sites)」，彙整場址基本與背景資料、原始來源及污染方式(特定設施或設備)、二次污染來源(土壤、地下水、廢棄物)、污染物質特性、傳輸及轉化機制(fate and transport mechanisms)、暴露途徑及受體型態等，藉以建構場址特徵概念模型。

而在水文地質概念模型建置上，將蒐集選用地質鑽探資料與水位等公開資料，由鑽探紀錄表中土壤柱狀圖與土壤特徵描述簡化岩性分類，在進行分層的時候，經由物性試驗所分析的成果，相對人為判釋具有更加客觀的成果，因此取樣分析位置必須視分層的目的而決定。另一方面，在鑽孔與鑽孔之間的地層側向延伸，越複雜的地層越難以直接延伸，可以根據岩心中的指準層、貝殼或是進行定年，亦可參考區域地質圖了解地層、構造的位態、判斷沉積史、地球物理探測的調查剖面等參考資訊，劃分出不同地質分層，完成水文地質分層架構之建置，本團隊過去建置水文地質概念模型案例如圖 3.8.3-2 所示。概念模型建置步驟建議說明如下：

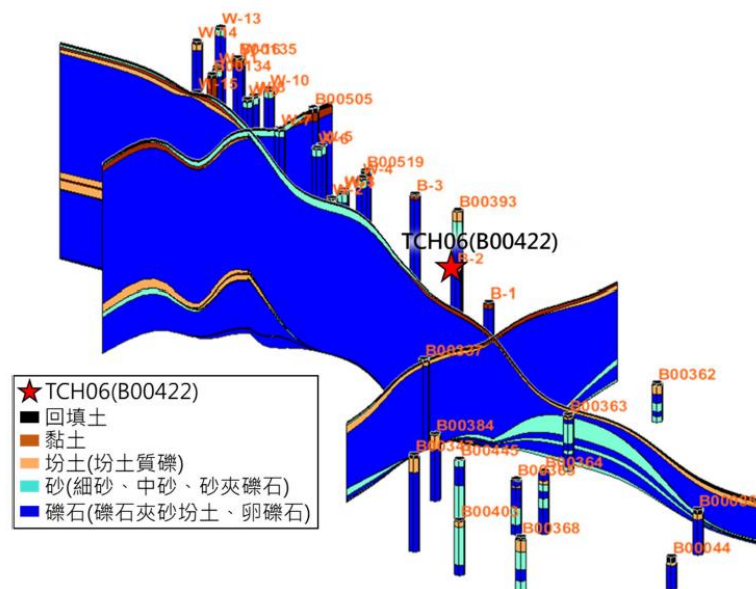


圖 3.8.3-2、建置水文地質概念模型案例

- (1)資料蒐集彙整：為建構本場址之水文地質概念模型，須彙整小尺度之水文地質資料，再融入大尺度之水文地質架構中，並依照需求與調查成果逐步補充，才能有一完整的水文地質模型全貌。因此本項工作除蒐集本區域水文地質調查成果之外，亦蒐集經濟部中央地質調查所、水利署及環保署等單位於鄰近地區之大尺度之地質及水文地質相關資料，作為模型建置使用。

- (2)資料處理簡化：地質鑽探資料中的土壤特徵描述紀錄非常詳盡，標記中可能含有濕潤程度、土壤顏色、夾層等描述。本計畫以統一分類後的資料建構水文地質分層架構，分類標準如下：(1)土壤顏色忽略；(2)土壤濕潤程度忽略；(3)僅保留描述中主要成份與夾層。如原始描述為「黃棕色粉土質砂夾礫石」，統一描述則為「砂夾礫石」。
- (3)資料呈現：當資料蒐集並經適當簡化處理後，利用軟體繪製三維地質模型、地質柱狀圖或地質剖面圖等。

3.9 辦理監測式自然衰減與評估作業規劃

針對斗六市光明段 262 與 202 地號地下水使用限制區，除辦理相關調查作業外，本次亦挑選四口次監測井參考環境部「應用監測式自然衰減之可行性評估準則」，檢測地下水中總菌數、全菌項分析、死活菌數分析、功能性基因等確認地下水中微生物狀況。而相關微生物檢測應用說明如下：

- 1.總菌數分析：總菌數提供地下水微生物群落結構的全貌，反映環境穩定性和潛在的能力。主要利用 16S rRNA 基因來量化整體微生物群落，並描述其多樣性。
- 2.全菌項分析：提供微生物密度的基本數據，幫助評估地下水的微生物量是否異常，可能與有機物濃度或污染有關。
- 3.死活菌數分析：活菌數可反映地下水系統的生物活性和潛在代謝能力；死菌數則可能表明污染、毒性物質或環境壓力的存在。
- 4.功能性基因分析：幫助判斷地下水中微生物是否具備降解污染物或執行生物地球化學循環的能力，檢測微生物基因組中與特定代謝路徑相關的基因(如降解污染物、硝化、反硝化等)。

一般來說，含氯有機物代謝情形建立於場址條件屬厭氧還原狀態下，以 qPCR 技術應用於氯烯類污染場址為例，因 Dehalococcoides 屬中不同種(species)和株(strain)能在厭氧狀態下，分工合作將高氯數乙烯化合物(四氯乙烯與三氯乙烯)還原脫鹵至低氯數乙烯化合物(二

氯乙烯或氯乙炔)，最終為乙烯。因此，定量 Dehalococcoides 屬 16S rRNA 基因在含氯乙烯污染場址中的存在與否及數量多寡，與場址是否能藉還原脫氯而成功復育有高度的關聯性。此外，不同 Dehalococcoides 菌種或菌株的 16S rRNA 基因相似度極高，而其脫鹵呼吸作用中的電子接受者卻大不相同，所以僅有同時分析 Dehalococcoides 屬的 16S rRNA 及其還原脫鹵功能性基因之濃度，才能對還原脫鹵反應潛勢有更精確的評估作業。

參考「應用監測式自然衰減之可行性評估準則、設計及成效評估參考指引」113 年修正版，內容包含三部分「限制使用條件」、「可行性評估之目的」及「可行性評估執行流程」，而執行流程包含六大步驟，整體而言，本計畫需優先評估判斷場址是否具有自然衰減趨勢，即為評估厭氧生物降解發生可行性等級(等級 1~4，1 代表無證據，4 代表有強烈證據)；進一步評估 MNA 可行性等級(高、中、低等)。

就以本場址而言，考量部分監測井周邊已有灌注化學藥劑(過硫酸鈉)，恐影響現地地下水環境生物族群，因此建議擇定未受藥劑影響之監測井確認地下水中微生物狀況，監測井名單為 P00486、P00591、P00602 及 P00609。後續本團隊將彙整相關水文地質條件與水質一般項目、微生物監測結果進行 MNA 或 NA 可行性評估作業。

3.10 底泥調查作業

3.10.1 歷次底泥調查成果

依據土污法第六條第五項規定「河川、灌溉渠道、湖泊、水庫等地面水體之目的事業主管機關應定期檢測底泥品質狀況，與底泥品質指標比對評估後，送中央主管機關備查」，因此目的事業主管機關於 103 年開始辦理底泥檢測申報作業。另依據「目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法」第三條，目的事業主管機關至少每五年應定期檢測所轄水體之底泥品質一次。因此農田水利署雲林管理處自 103 年起定期檢測所轄水體底泥品質，截止目前為止共計完成兩輪次(20 條灌溉渠道)之底泥申報作業。根據申報資料，雲林

縣共計有 1 條超過底泥品質上限，為貓兒干支線；其餘 19 條灌溉渠道皆介於底泥品質上下限之間。

依據環境部底泥品質檢測資訊公開網，彙整首輪及第二輪底泥調查點位分佈圖如圖 3.10.1-1，申報結果如表 3.10.1-1 及表 3.10.1-2。本縣於 112 年針對達底泥品質上限者，進行底泥溯源調查等工作，彙整轄內歷年調查資料僅貓兒干支線超過底泥品質上限，依據歷年申報結果，首輪監測時重金屬鋅 503 mg/kg，超過底泥品質上限，惟於第二輪監測時，重金屬鋅並未超過底泥品質上限，但仍介於上下限值之間。貓兒干支線其上游為新虎尾溪別線，新虎尾溪別線全線在虎尾鎮內的典型農業區內，灌溉面積約 4,240 公頃。新虎尾別線由東向西至省道台 19 線止，其後分成兩支線，向西南延伸為崙背支線，灌溉面積約 2,073 公頃；向西北延伸則是貓兒干支線，全長約 5 公里，灌溉面積約 1,226 公頃。新虎尾溪別線其水源來自新虎尾溪，由虎尾鎮南側從新虎尾溪導入溪水。

現勘調查結果沿線並未發現明顯工業廢水匯入渠道情形，惟其周遭多為農地及零星畜牧場；另搭配水質調查及同步置放樹脂包，水質調查結果並未有超過灌溉用水基準值之情形，而彙整樹脂包及水質分析結果，進行底泥採樣的點位佈設，採樣結果均未高於底泥品質上限值，惟部分點次監測結果為重金屬鎳介於底泥品質上下限值之間。

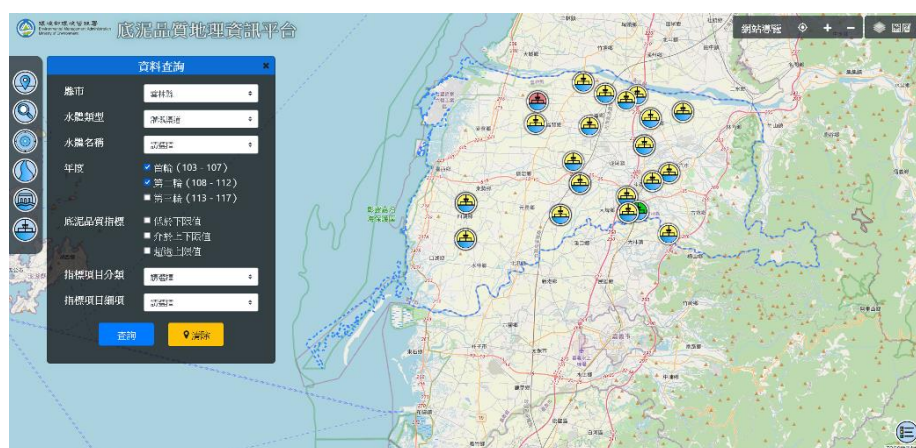


圖 3.10.1-1、雲林縣兩輪底泥調查點位

表 3.10.1-1、雲林縣首輪底泥品質申報結果

灌溉渠道名稱	申報週期	X	Y	砷 (As)	鎘 (Cd)	鉻 (Cr)	銅 (Cu)	汞 (Hg)	鎳 (Ni)	鉛 (Pb)	鋅 (Zn)
貓兒干支線	首輪 (103-107)	181749	2631841	9.02	<0.50	28.1	82.2	<0.200	25.6	21.4	503
北港支線		171076	2611668	10.6	ND	20.8	23.2	0.487	28.4	17.2	85.7
麻園支線		203084	2630214	8.79	ND	21.7	19.3	ND	26.1	16.6	88.6
小田支線		171161	2616966	7.01	ND	23.9	23.7	<0.200	29.2	20.4	94.2
客子厝支線		187943	2619752	9.59	ND	19.7	22.8	ND	29.1	16.5	84.9
馬公厝支線		186962	2622983	7.96	ND	53.7	12.9	ND	37.7	11.4	59.5
部子支線		185050	2615180	8.62	ND	21.2	21.7	ND	27.5	17.6	98.1
過溪子支線		197418	2625265	10.9	ND	22.3	25	<0.200	29	21.1	93.9
永定厝支線		191728	2632880	7.86	ND	15.8	15.4	ND	24.5	11.5	73.6
甘厝支線		198371	2629279	9.75	<0.50	19.1	31.1	<0.200	26.7	35.1	107
田尾支線		189411	2628197	6.99	ND	25	24.7	ND	26.1	20.6	119
西螺支線		196403	2632706	7.73	ND	17.7	18.3	ND	27.2	13.1	80.8
楊賢支線		188525	2634570	7.36	ND	24	22	ND	26.5	18.6	99.5
小東支線		198593	2620039	9.54	ND	17.8	23	<0.200	32.3	15.7	86.4
茄苳腳圳幹線		195037	2615473	10.5	ND	26.1	26.3	ND	26.1	19.5	134
崙背支線		181455	2628559	5.85	ND	24.7	30.8	<0.200	23.8	17.1	175
後庄子埤		201036	2621219	10.7	ND	17.1	12.1	<0.200	16.5	14	66.6
林子埤		194846	2617785	8.4	ND	22.7	19	ND	23.1	16.8	99.2
北港支線	首輪 增加 監測 頻率	171076	2611668	-	-	-	-	ND	28.6	-	-
小田支線		171183	2616972	-	-	-	-	-	25.7	-	-
客子厝支線		187941	2619753	-	-	-	-	-	38.5	-	-
馬公厝支線		186957	2622986	-	-	-	-	-	22.5	-	-
部子支線		185055	2615194	-	-	-	-	-	25.8	-	-
過溪子支線		197418	2625265	-	-	-	-	-	33.2	-	-
底泥品質指標上限值				33	2.49	233	157	0.87	80	161	384
底泥品質指標下限值				11	0.65	76	50	0.23	24	48	140

註：1.單位為 mg/kg。

2.檢測值介於底泥品質上與下限值者以“**粗體加底線**”表示，超過底泥品質上限值者則以“**灰底粗斜體加底線**”表示。

表 3.10.1-2、雲林縣第二輪底泥品質申報結果

水體名稱	申報週期	X	Y	砷 (As)	鎘 (Cd)	鉻 (Cr)	銅 (Cu)	汞 (Hg)	鎳 (Ni)	鉛 (Pb)	鋅 (Zn)
貓兒干支線	第二輪 (108-112)	181749	2631841	9.31	ND	52.3	<u>76.9</u>	<0.200	<u>34</u>	27.4	<u>383</u>
崙背支線		181455	2628559	4.16	ND	38.1	<u>68</u>	<0.200	<u>26.6</u>	18.2	<u>225</u>
楊賢支線		188525	2634570	6.9	ND	41.3	<u>73.6</u>	<0.200	<u>33.2</u>	26.5	<u>292</u>
西螺支線		196403	2632706	5.96	ND	34.7	<u>55.1</u>	<0.200	<u>32.1</u>	28.5	<u>150</u>
北港支線		171073	2611673	10	<0.30	34.3	38.2	ND	<u>47.8</u>	31.5	<u>165</u>
麻園支線		203084	2630214	9.04	ND	30.8	19.7	<0.200	<u>30.2</u>	18.5	102
小田支線		171199	2616965	8.93	<0.30)	32.6	35.4	ND	<u>43</u>	25.8	<u>153</u>
客子厝支線		187960	2619773	9.44	<0.30	26.7	44.6	ND	<u>44.1</u>	20	<u>145</u>
部子支線		185056	2615194	7.24	<0.30	28.1	37.3	ND	<u>47</u>	17.6	<u>147</u>
過溪子支線		197418	2625265	10.2	ND	36.3	27.5	<0.200	<u>31.5</u>	20.1	113
永定厝支線		191728	2632880	6.26	ND	30.7	48.9	<0.200	<u>31.1</u>	21.9	<u>161</u>
甘厝支線		198371	2629279	7.12	ND	30.9	41.9	ND	<u>27.6</u>	22.7	103
小東支線		198597	2620050	7.27	<0.30	23	27.9	ND	<u>35</u>	24.1	117
茄苳腳圳幹線		195036	2615489	8.94	<0.30	28.7	30.6	<0.100	<u>37</u>	21.3	<u>163</u>
林子埤		194844	2617793	10.1	<0.30	30.8	28.3	ND	<u>39.4</u>	24.4	<u>157</u>
斗六大圳幹線		200971	2612349	6.84	<0.30	21.2	26.3	ND	<u>35.1</u>	15.4	117
石龜溪圳幹線		196508	2615700	8.7	<0.30	28.7	38.1	<0.100	<u>51.4</u>	16.6	<u>153</u>
後庄子埤		201029	2621232	<u>12.4</u>	<0.30	18.4	18.3	ND	22.2	12	112
貓兒干支線	第二輪增加監測頻率	181743.4	2631849	-	-	-	<u>58.4</u>	-	<u>27.6</u>	-	<u>256</u>
崙背支線		181360.1	2628564	-	-	-	<u>53.5</u>	-	<u>25.6</u>	-	<u>196</u>
楊賢支線		188524.4	2634566	-	-	-	24.3	-	23.5	-	<u>141</u>
西螺支線		194776	2631938	-	-	-	30.8	-	<u>26.9</u>	-	138
北港支線		171073	2611677	-	-	-	-	-	<u>46.9</u>	-	<u>167</u>
麻園支線		203086	2630225	-	-	-	-	-	<u>29.3</u>	-	-
小田支線		171192	2616964	-	-	-	-	-	<u>45.8</u>	-	<u>168</u>
客子厝支線		187948	2619760	-	-	-	-	-	<u>47.3</u>	-	136
部子支線		185056	2615204	-	-	-	-	-	<u>27</u>	-	86
過溪子支線		197423.4	2625277	-	-	-	-	-	<u>29.9</u>	-	-
永定厝支線		191733.8	2632890	-	-	-	-	-	<u>27.7</u>	-	<u>141</u>
甘厝支線		198361.7	2629275	-	-	-	-	-	20.7	-	-
小東支線		198594.2	2620046	-	-	-	-	-	<u>44.9</u>	-	-
茄苳腳圳幹線		195033	2615487	-	-	-	-	-	<u>38.7</u>	-	<u>205</u>
林子埤		194839	2617790	-	-	-	-	-	<u>29.4</u>	-	<u>152</u>
斗六大圳幹線		200969	2612351	-	-	-	-	-	<u>48.8</u>	-	-
石龜溪圳幹線		196506.9	2615700	-	-	-	-	-	24	-	113
後庄子埤		201028	2621225	<u>19.3</u>	-	-	-	-	-	-	-
田尾支線	189399	2628209	-	-	-	-	-	23.5	-	-	
底泥品質指標上限值				33	2.49	233	157	0.87	80	161	384
底泥品質指標下限值				11	0.65	76	50	0.23	24	48	140

註：1.單位為 mg/kg。

2.檢測值介於底泥品質上與下限值者以“粗體加底線”表示，超過底泥品質上限值者則以“灰底粗斜體加底線”表示。

3.10.2 調查對象與方法

依據「目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法」，截至 113 年底共計完成兩輪次(20 條灌溉渠道)之底泥申報作業。依據兩輪申報結果，113 年已針對超過底泥品質上限值之貓兒干支線完成相關溯源調查工作。而本次依據招標規範工作內容為挑選兩輪申報皆未超過底泥品質上限值之 19 條灌溉渠道，挑選兩處圳路(北港支線、麻園支線)進行環境現場勘查評估作業，相關地理位置如圖 3.10.2-1，並彙整歷年鄰近水體、土壤及底泥調查作業。本團隊建議挑選建議可參考以下原則擇定調查標的：

1. 依照底泥品質地理資訊平台進行環域分析，針對周遭列管污染源(含已解列)及土壤及地下水污染場址(含已解列)，進行初步現勘
2. 依照農地污染預防潛勢(污染預警區、優良保護區)
3. 歷年定期監測作業原則名單(定監農地名單)及農地污染預防監測結果達監測標準名單(定常農地達監測標準名單)
4. 若無明顯污染源，追溯渠道上游之可疑工廠或聚落
5. 現勘過程中發現不明排放源或可疑工廠

為辦理環境現場勘查作業，本團隊已彙整「底泥品質檢測資訊公開網」中，雲林縣 19 條未超過底泥品質上限值灌溉渠道申報結果(如表 3.10.1-1 及表 3.10.1-2)。水體資料方面，將參考 112~113 年農地污染預防水質監測成果。另外土壤方面，業已依據歷年雲林縣環保局土水執行成果，彙整歷年定期監測作業原則名單及農地污染預防監測結果達監測標準名單。

參考「底泥品質地理資訊平台」將列管污染源、土壤及地下水列管場址匯出彙整為現勘圖，後續將彙整歷年調查土壤、水體及底泥資訊，並搭配辦理環境現場勘查，確認並掌握周邊可疑事業源、水源引水入口、圳道水路流向、分流或匯流、農地用水情形及周邊環境狀況。

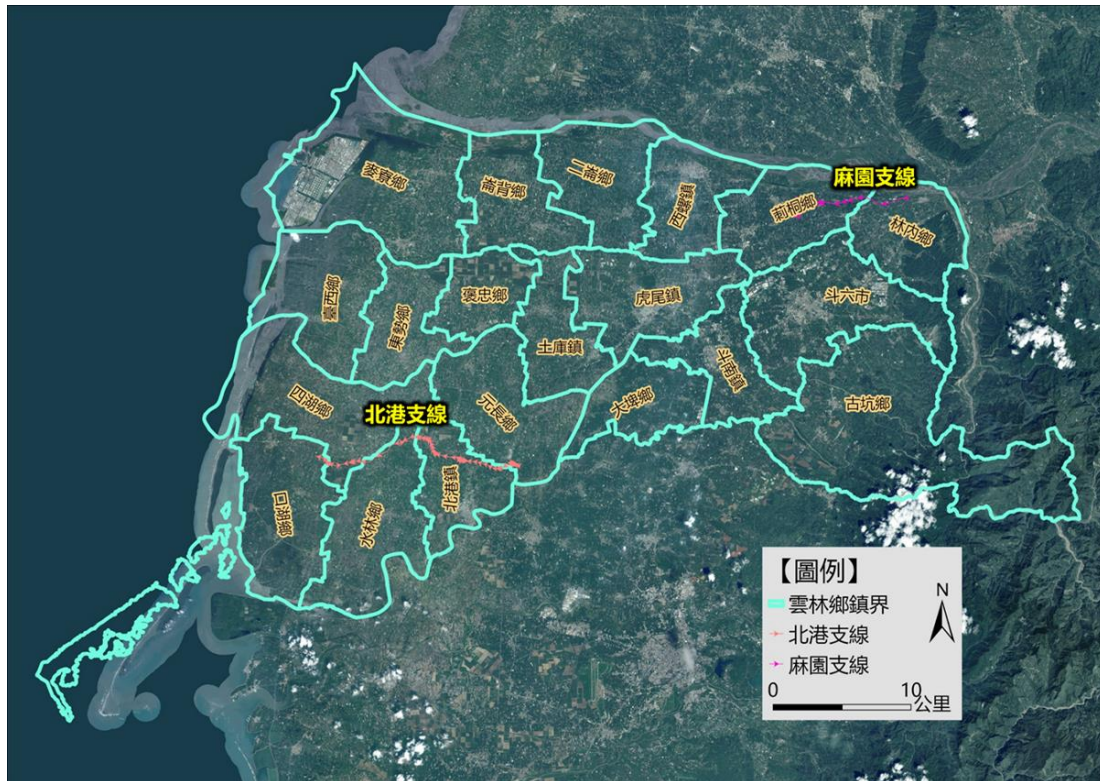


圖 3.10.2-1、雲林縣 114 年度底泥現勘位置分佈圖

3.11 污染場址管理及巡查

列管污染場址監督查核管理工作主要針對縣內污染場址定期巡查、場址改善過程之現場監督查核，場址巡查或監督後之異常追蹤與管理。

3.11.1 雲林縣列管場址數量管理及更新

場址之管理及更新主要工作內容為蒐集彙整雲林縣已公告之土壤及地下水污染控制場址之相關資料，包括場址基本資料(場址位置、區域分布、電子圖檔及環境概述等項目)、水文地質資料、土壤與地下水採樣檢測分析結果及查核驗證分析結果等，並配合環境部「土壤及地下水資訊管理系統」(簡稱 SGM 系統)按月進行場址資料更新及配合考評規定於時效內進行各項資料建檔、提報，以利後續行政管制措施查詢使用及爭取各項指標之業務績效考核成績。執行計劃期間除定期更新系統外，同時配合 SGM 系統之場址列管流程作業，尤其應特別注意行政程序時間之管控，提醒及與承

辦人員之密切配合，期能符合 114 年度地方政府土壤及地下水污染整治。

3.11.2 污染改善監督查核原則

場址被列管流程可大致分為報告書提送中(或稱改善工法規劃中)、審查中(包含變更計畫)及報告書核定後執行改善中等三部分，列管期間皆會不定期巡查。列管流程之注意事項說明如下，巡查之注意事項如 3.11.3 節說明。

針對改善工法規劃與執行階段場址，工作團隊應注意其報告提送時間，若時間臨近查核點或報告提送時間卻未見相關作為，將提醒業者可能遭遇之懲處及通知環保局場址之現況。

針對審查階段場址及其他列管場址所提之應變必要措施計畫書、控制計畫書、整治計畫書、執行進度報告、改善成果報告及計畫書變更等及其他與污染場址改善相關之書件內容，應辦理書面初審，審查作業方式至少應包含撰寫內容完整性、調查佈點與數據資料核對及合理性評估、二次污染防治、工作進度查核等級其他相關事項先行初擬審查意見，並配合出席場址審查會議，必要時須協助環保局執行相關控制計畫及改善進度成果審查作業。工作團隊依據環境部訂定「土壤及地下水污染場址改善審查及監督作業要點」，於污染控制(整治)計畫書中明確訂定至少每半年提送一次執行進度報告，以利環保局瞭解污染場址改善工作執行進度與概況，並執行審查作業。

針對報告書核定後執行中場址，應注意計畫執行內容若涉及場址調查及整治作業，需於計畫書及成果報告中列舉所制定之職業安全衛生相關規範及執行狀況，例如：場址危害性評估、現場人員防護設備與編列、施工圍籬架設及標示、環境維護及綠美化措施、緊急應變計畫等，以維護現場人員及周遭居民安危，並確認場址有確實執行。另亦需注意執行期程，若階段性規畫期程時間將至，場址仍無相關作為，應回報環保局。而七條五列管場址需於公告後 1 年

內完成改善並提送改善完成報告，時間緊湊，應於改善計畫核定初期即提醒場址應注意期程。

3.11.3 列管場址巡查

雲林縣各場址污染物種類，其中共有 3 處含氯有機物污染場址(控制場址 1 處及地下水使用限制區 2 處)，改善期程亦相對於其他污染物較長，故巡查時須注意改善執行內容是否與核定內容相符，包含改善工法與執行量、定期監測、進度報告繳交等。污染物狀態為土壤重金屬者因此施工期相對較短，故巡查重點需持續與場址溝通了解施工日期，以利於施工期間至現場確認施工範圍與執行方式。總石油碳氫化合物及其他污染物種者，則依據其核定之改善方法需注意不同重點，如以地下水抽出處理法改善者需確認抽水量、以排客土法改善者需注意土壤開挖區域、以化學氧化法改善者需確認加藥量與注藥位置、以土壤氣體抽出法改善者需注意設備用電量與抽出氣體污染防治等。所有巡查作業皆在現場詳實填寫於巡查紀錄表(含照片)，以同步了解改善單位是否依所核定污染控制計畫或整治計畫內容進行改善，巡查紀錄皆會建立卷宗，並提供環保局審核與留存備查，審核完成紀錄表將其建立成電子掃描檔上傳 SGM 系統留存。

若有發現異常情形，情形較輕者包含已達改善執行期間尚未找到改善廠商或確認實際執行改善日期、已執行排客土法土壤開挖尚未提送土壤處置計畫書等，將現場提醒場址注意期程及若未依規定執行可能遭到相關懲處，並通知環保局場址可能發生異常情形，積極協助場址與環保局溝通，期望場址能依計畫書執行；情形較重者包含逾期未改善、執行內容與核定計畫書不符等，將拍照存證，並於現場聯繫告知環保局。

3.11.4 綠色永續型整治(GSR)及最佳管理措施(BMPs)檢核作業

依據計畫要求需協助環保局推動綠色永續型整治(GSR)，配合雲林縣列管中污染場址之控制計畫/整治計畫撰寫指引之修正作業，輔導污染改善者執行綠色永續型整治(GSR)評估，於控制計畫/整治計畫中提出 2 種以上污染改善方案評估，依據擇定整治工法提出最佳管理措施(BMPs)，並輔導場址於計畫書、進度報告或成果報告中檢附「場址自我評估表」及提出核定最佳管理措施(BMPs)之執行情形及佐證文件，並輔導使用環管署建置之「綠色永續型整治推廣平台」評估工具針對各階段執行成果計算環境面、社會面與經濟面評估計算指標(GSR 實施成果)，說明 BMPs 執行成效。而計畫需參考環管署訂定之「污染場址最佳管理措施檢核作業」，辦理 5 場次辦理最佳管理措施(BMPs)檢核作業，以提升場址改善成效。

團隊規劃預計將至 114 年正在改善中整治場址中挑選執行對象，其中以臺灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴三廠及台灣塑膠股份有限公司麥寮氯乙烯(VCM)廠尚在改善期間內為優先，建議 114 年度可從中挑選合適名單，其餘場址待執行過程中若尚未解列將一併納入名單內。作業檢核項目將會依據污染場址最佳管理措施場址自我評估表項目與所提出內容進行調整，故「計畫基本檢核項目」與「技術現場狀態(依現狀選填工法欄位，項目依場址擬定檢核項目)」，主要參考自評表項目進行確認，並於檢核過程確認相關現場規劃與參數。

檢核程序的審查重點，將依據環境部「綠色永續型整治最佳管理措施檢核程序」內容，檢核程序期結合目前場址監督查核制度，在掌握場址現狀的考量下，在場址各生命週期階段，透過書面及現場檢核程序，確認現場執行成效與綠色永續指標執行成效。提供場址具體改善意見，確保場址各階段執行成效符合預期，並透過最佳管理化策略提升技術應用成效。環保局於土推會議小組一併審查列管場址提送之「最佳管理措施自我評估表」後，針對有疑慮場址建議可列為優先檢核作業名單，並邀集相關專業背景之專家組織檢核

小組，於現場檢測作業前，辦理行前會議確認檢核項目後執行。若有待改善項目，環保局須要求各場址限期完成並報請備查。

3.12 緊急應變及民眾陳情事件處理作業

計畫須協助並配合環保局進行相關污染查證及採樣分析作業，如突發緊急污染事件、民眾陳情案件、可疑之土壤與地下水案件、農業或衛生主管機關採集農產品樣本時之陪同採樣作業等，執行時機為配合環保局之指揮與調度。針對突發之污染事件，即刻採取因應措施，調查方式遵依環境部公告之採樣方法辦理，檢測項目依陳情項目、現場(事業)污染情形、現勘結果等擇定與調整檢驗分析項目。另根據招標規範，緊急應變檢測報告須於採樣日起算 10 個工作天內提送至環保局。

本計畫對於緊急應變及民眾陳情之相關執行流程規劃圖如圖 3.12-1，緊急應變內容包含：場址現勘訪談、加測及調查作業、提供應變處理之諮詢與建議。土壤與地下水污染事件應變處理程序係依照環境部「土壤及地下水污染事件應變處理參考手冊」執行之，手冊內容主要針對國內農地土壤污染事件、工廠土壤或地下水污染事件，以及廢棄物非法棄置場址土壤或地下水污染事件等五種類別撰寫因應措施與作為。計畫執行期間，若發生可疑之土壤與地下水污染地點、突發緊急污染事件、民眾陳情案件等，需進行污染查證工作及採樣分析作業時，工作團隊將第一時間派員前往現場會勘，現場研判若有為必要進行採樣調查作業時，亦將於最短時間內安排採樣人員與採樣相關作業。

依緊急應變土壤及地下水污染潛勢採樣分析調查作業情形，其可能類型將包括：背景調查、污染查證調查、污染範圍調查、整治調查、驗證調查等，各類型差異及適用法條說明如表 3.12-1 所示。而工作團隊依據美國環境部快速場址評估作業流程 (Expedited Site Assessment, ESA, EPA 510-B-97-001)，進行相關緊急應變場址稽核與調查作業。

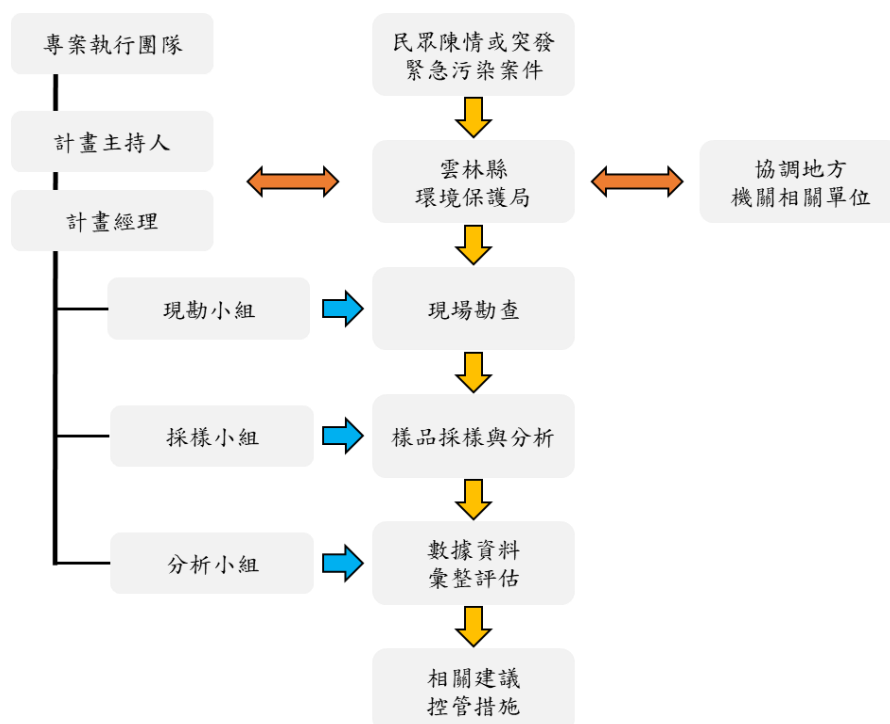


圖 3.12-1、民眾陳情或緊急應變污染調查執行流程圖

表 3.12-1、緊急應變土壤及地下水污染潛勢採樣分析調查作業類型

類 型	說 明
背景調查	<input type="checkbox"/> 土污法第六、八、九條 <input type="checkbox"/> 掌握地下環境背景值
污染查證調查	<input type="checkbox"/> 土污法第六、七、十二條 <input type="checkbox"/> 確認是否有污染事實，作為依法管制之依據
污染範圍調查	<input type="checkbox"/> 土污法第十四、十六、二十二條 <input type="checkbox"/> 劃定污染管制區及進行控制／整治區域之參考依據
整治調查	<input type="checkbox"/> 補充規劃設計整治工法所需
驗證調查	<input type="checkbox"/> 土污法施行細則第十四、二十、二十四條 <input type="checkbox"/> 檢視污染改善成效，作為解除列管與否之依據

有關緊急應變場址土壤及地下水污染範圍調查建議說明如下：

1. 土壤污染範圍調查方式

針對現勘結果並未發現明顯污染來源之污染場址，建議以隨機

或系統網格之佈點方式進行點位佈設；若現勘結果發現可疑污染源或經陳情民眾明確指出污染區域，則以主觀判斷方式進行佈點(範例如圖 3.12-2)。

2.地下水污染範圍調查方式

若緊急應變階段著重於調查該處場址是否有污染，建議先行設置簡易地下水監測井，經調查得知高污染潛勢地區再設置標準井，並進行簡易井封井作業，若涉及驗證作業，則直接於土壤調查結果濃度較高點位附近設立標準井(範例如圖 3.12-3)。

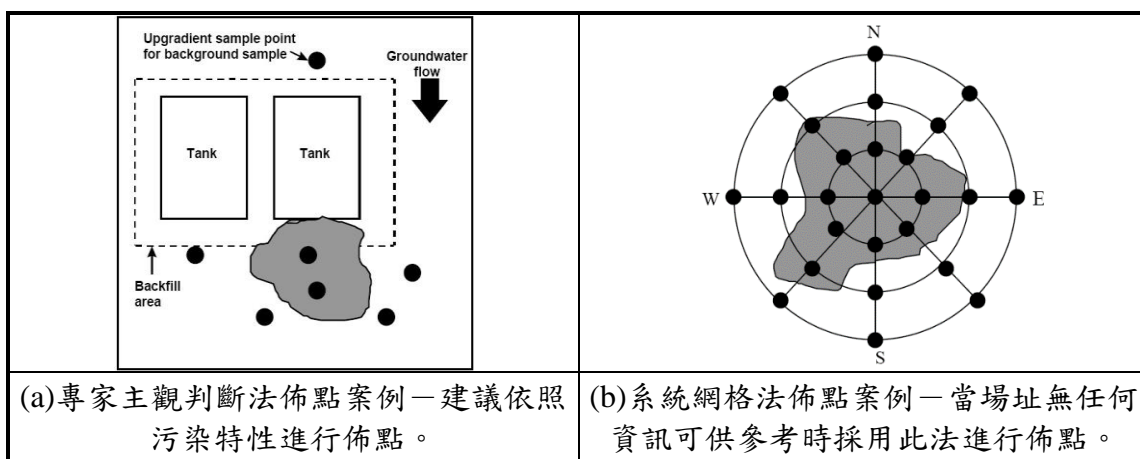


圖 3.12-2、緊急應變場址土壤污染範圍採樣點佈點原則

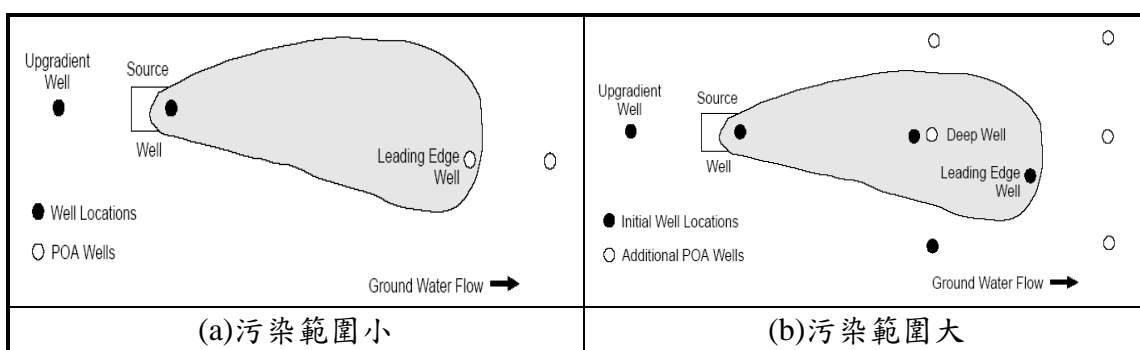


圖 3.12-3、緊急應變場址地下水污染範圍調查佈點方式

3.13 宣導說明會

3.13.1 校園宣導活動

土壤及地下水和民眾的生活息息相關，卻是民眾最容易忽視的

一部分，一旦發生污染，對環境品質及民眾健康將造成莫大的影響。環境部歷年來對土壤及地下水污染預防、評估、調查、整治不遺餘力。但最重要的仍是全民的共同參與，始能發揮最大成效，將艱澀難懂的土壤及地下水污染整治專業知識，轉化成趣味性的生活科學，提昇本市各級學校學生對土壤及地下水污染整治工作的興趣，以達到教育宣導的目的，並使未來的主人翁獲得土水預防整治觀念及知識，增加環境保護觀念。

本計畫於執行期間將辦理 6 場次校園宣導活動，宣導模式包含桌遊互動及說故事宣導，桌遊推廣活動期望以土壤及地下水污染整治基金管理會開發之土壤及地下水保護桌遊教具；說故事宣導則透過生動活潑方式朗讀繪本並與學童互動以協助小學生投入故事內容，令故事更加生動有趣。兩項活動皆將艱澀難懂的土壤及地下水污染防治觀念，轉化成趣味性生活教學，提昇本市各級學校學生對土壤及地下水污染整治工作興趣，以達到業務宣導的目的，並使未來的主人翁獲得土水預防整治觀念及知識，提升環境保護觀念。

茲將宣導活動辦理對象及方式說明如下：

1.校園宣導活動

(1)辦理對象

指定辦理對象為本市各級學校學生，並以國小學生為主，依雲林縣政府教育處資料顯示本市目前計有 150 餘所小學，惟因學校眾多恐無法全面宣導，故團隊建議逐年以行政區擇定 2 所小學，並挑選人數 20 人以上班級辦理校園宣導活動。

(2)辦理方式

A.桌遊

宣導活動將透過遊戲學習方式，藉由土壤及地下水污染整治基金管理會開發之土壤及地下水保護桌遊教具，使土壤及地下水保育觀念帶入校園，先介紹土壤及地下水相關知識，傳達土壤及地下水對生活上重要性，接著說明桌遊遊戲規則，以期在遊戲體驗中，增加小朋友土壤及地下水污染預

防觀念、知識及環境保護意識。

B.故事繪本

宣導活動將透過故事情境方式，藉由環境部故事繪本（「小水滴哭什麼」）將土壤及地下水保育觀念帶入校園，活動主軸先介紹土壤及地下水相關知識，接著藉故事內容傳達土壤及地下水對生活上重要性，以期增加同學們對於土壤及地下水污染預防觀念、知識及環境保護意識。

3.13.2 推廣太陽光電設置及媒合作業

環境部為鼓勵污染土地多元化並配合再生能源政策，推動污染土地設置太陽光電設施。105 年 11 月發布《受污染土地改善及太陽光電設施設置併行審查作業原則》，污染土地關係人可就受污染土地提出控制計畫/整治計畫與太陽光電設施設置併行之案件。106 年 8 月因應污染農地設置太陽光電設施道德風險議題，歷經一次修正。環境部後續 110 年 01 月 21 日將前述作業原則修正為《受污染土地設置太陽光電設施審查作業原則》，將進行污染改善中以及受污染已改善完成之場址納入，以提升改善中受污染土地之利用。

環境部於 108 年發布《農業用地污染改善與太陽光電設施設置併行計畫補助要點》，鼓勵推動污染農地改善與設置地面型太陽光電設施併行工作，依核定併行計畫執行改善作業，並經改善完成解除列管後，得向主管機關申請補助金。

依據今年度投標須知規範，今年須辦理 10 處事業訪視推廣與 1 場次推動設置光電設施說明會。針對太陽光電設置推廣活動，對象將規劃針對改善中或完成改善之受污染農業用地與輔導轄區內列管中或已解列之事業污染場址推廣太陽光電設施設置作業為會議，同時邀請轄區內設置太陽光電業者一同參與，針對太陽光電設施設置進行推廣。

針對目前列管中場址，本團隊規劃於例行性場址巡查作業時，一併與業者宣導太陽光電設置之推動事宜，再次了解目前各場址設

3.14 整治資訊建立、整合、彙整與維護

計畫調查成果依環境部考核環保局要求，建置或更新於環境部環境署土壤及地下水污染資訊管理系統及相關系統(如全國農地土壤管理系統、綠色永續型推廣平台)。有關整治資訊建立、整合、彙整與維護，本工作團隊擬訓練駐局人員協助環保局進行土壤及地下水資訊系統之更新與操作，整體訓練之重點如下：

- 1.需熟悉環境部之土壤及地下水污染控制場址管理資訊系統之操作。
- 2.場址各項架構的基本搜尋能力。
- 3.場址資料之的建置與確核(農地、工廠、加油站、工業區道路等過去及將建置的資料整合)。
- 4.加油站及初評系統應用。
- 5.地下水監測井資料更新。
- 6.定期更新場址公文與上傳相關紀錄(會議紀錄、進度報告等)。
- 7.更新場址整治/污染改善進度。
- 8.計畫執行成果及績效考評項目達最完善。

3.15 相關行政支援工作

計畫內容除前述相關工作外，行政支援工作及其他配合事項包含以下內容：

- 1.製作土壤及地下水污染防治宣導(傳)品，提供計畫內說明會、宣導活動等場合使用。宣導品或文宣品以單價 100 元為上限至少 600 份。
- 2.彙整雲林縣歷年土水成果，製作相關成果展示品。
- 3.輔導或檢核污染場址改善採行綠色永續整治及最佳管理措施。
- 4.涉及土污法第四十三條第一項及第六項相關代為支應費用時，需確實依法辦理求償作業，並於「土壤及地下水管理資訊系統」下之基金求償案件列管功能進行建檔與列管作業。
- 5.依土壤及地下水污染整治法進行相關場址公告之行政管理工作，包含告示牌製作、告示牌插牌事宜及地籍圖、地籍謄本與航照套繪圖之提供。

- 6.依據環境部環管署所訂定績效考評辦法，每月提供本計畫辦理考評相關項目情形及成績說明，以達成最佳考評績效；並依據評鑑作業原則，協助製作相關評鑑資料，並依據本縣各控制(整治)場址特色，協助污染改善業者提出具體成效及管理改進方案，並提出針對土壤及地下水之污染防治成效(含創新性、成效及貢獻等)，以爭取最佳評鑑成績。
- 7.針對本縣轄區內經環管署或本計畫調查後，確認有土壤或地下水遭污染之情形者，採分年逐批方式擬定整體規劃，以利環保局後續進行污染範圍確認、污染責任釐清，污染行為人追查、認定及求償等相關工作。
- 8.本團隊辦理土污法第八條與第九條土壤污染評估調查及檢測資料申請案之備查與審查作業(下稱備審查作業)時，於收件日起算8個工作天內完成審查作業，相關參與人員依下列規定辦理：
 - (1)參與人員由具土壤污染評估調查人員登記/重新登記資格者擔任，並經環保局審查通過後始得執行。計畫執行過程中欲更換人員時，須先提報名單經環保局同意後，始得更換。
 - (2)備審查作業涉及技師簽證之申請案件，將由具環境工程技師或應用地質技師資格者進行覆核確認。
 - (3)參與人員為技師或具土壤污染評估調查人員登記/重新登記資格者，不得擔任本身受託簽證之案件、過去曾負責簽證過之事業申請案件及涉及應迴避利益等案件之備審查人員。屬技師身分者，亦不得為曾經遭技師懲戒委員會處分停止業務者。
- 9.本團隊於簽約日次日起8個工作天內，提送「計畫品保規劃書」至國家環境研究院審查，審查通過後方執行採樣分析工作。
- 10.計畫執行內容若涉及場址調查及整治作業，請於成果報告中列舉各場址所制定之職業安全衛生相關規範（例如：(a)場址危害性評估、(b)現場人員防護設備與編列、(c)施工圍籬架設及標示、(d)環境維護及綠美化措施、(e)緊急應變計畫等）。
- 11.本團隊之檢測機構至環境檢測服務網申報預定採樣行程，並於採

樣後 30 日內(含例假日)將各項檢測項目至該系統完成檢測數據登打及檢測報告上傳作業，其中檢測目的需選擇「土壤及地下水相關計畫(中央與地方)」類別。

- 12.配合控制計畫/整治計畫撰寫指引之修正作業，輔導污染改善者執行綠色永續型整治(GSR)評估，於控制計畫/整治計畫中提出至少 2 種以上污染改善方案評估，並依據擇定之整治工法之執行特性，提出本場址最佳管理措施(BMPs)執行方案。
- 13.輔導污染改善者執行綠色永續型整治(GSR)評估，於進度報告提出核定最佳管理措施(BMPs)之執行情形及相關執行佐證文件，並依據各階段執行成果計算各環境、經濟與社會面評估計算指標，說明 BMPs 執行成效。
- 14.整理彙整本計畫內容成果，並於計畫結案時提交本計畫中英文摘要，並將計畫內容成果上傳至土壤及地下水管理資訊系統及環保專案成果報告資訊系統。
- 15.本計畫土壤及地下水採樣檢測均需依照環境部最新公告之採樣及檢測方法規定辦理，緊急應變檢測報告應於採樣日起算 10 個工作天內提送至本局。

第四章、計畫成果彙整

4.1 完成工作說明

依據契約規範，本計畫應於計畫執行期間於 03 月 31 日、06 月 30 日及 11 月 15 日前完成契約規範之目標數量，本階段為提交期中報告，計畫執行至 114 年 11 月 15 日工作項目依勞務採購工作及履約規範附表一之期末報告完成工作數量如表 4.1-1，以下針對本計畫至 12 月 10 日止各工作執行成果摘要及未完成數量說明。

1. 監測井巡查及維護

已完成上、下半年度 90 口監測井巡查(區域性 18 口次、場置性 72 口次)、12 口次外觀維護、6 口次設施修復、井況評估 25 口、再次完井 13 口次及異物排除 5 口次，契約數量全數完成，執行成果請詳如 4.2 節。

2. 農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查工作

已完成 30 筆坵塊採樣，整體作物中重金屬濃度皆未超過食用作物標準，故未執行土壤重金屬分析，執行成果請詳如 4.3 節。

執行數量雖未達計畫契約量，惟符合作業原則，所有農業單位採樣作物者皆同步採樣土壤。

3. 農地污染預防定常性工作成果

已完成現場勘查 44 場次，土壤抽測 44 點次及 XRF 分析 44 樣，分析結果顯示 2 處重金屬砷超過食用作物農地之監測標準，確認位置皆位於地下水富砷潛勢區；水質抽測完成初驗 94 樣品，其中 13 處樣品達灌溉水質基準值，挑選相對較高值複驗水質 10 樣品，顯示重金屬濃度皆低於灌溉水質基準值，惟其中 4 處導電度高於灌溉水質基準值；樹脂縮時膠囊採樣 50 樣品，尚有 3 樣品分析中，其餘分析結果顯示 4 點次超過界定值，惟點位四周無明顯污染源。契約數量全數完成，執行成果請詳如 4.4 節。

4. 事業土壤污染預防作業成果

已完成 A 群、B 群說明會各 1 場，A 群現勘及預防管理 20 家，

其中 1 家已歇業，依現勘成果挑選金居開發(股)公司斗六一廠及上銀科技(股)公司雲科二廠等兩場執行查證，B 群 7 家現場追蹤預防管理成效，皆與預防管理計畫內容相符，C 群現場查核 20 家，皆無明顯污染潛勢，維持 C 群管理。契約數量全數完成，執行成果請詳如 4.5 節。

5.工業區地下水周界預警監測及資料備查成果說明

已完成 114 年上、下半年度資料備查審核，褒忠工業用地監測井 BZ-04 損壞暫無法採樣，惟其採樣頻率為每年一次，經追蹤工業區預計於 12 月份採樣並補申報；地下水監測井調查已針對雲林產業園區及中科虎尾園區各完成 1 口次採樣，共 2 口次，僅氨氮及錳超過第二類地下水污染監測標準。契約數量全數完成，執行成果請詳如 4.6 節。

6.貯存系統管理成果

已完成地下儲槽測漏管功能測試及油氣檢測 13 站，其中台灣中油(股)公司中油元長加油站及平和橋加油站檢測時有缺氧熄火情形，且平和橋加油站亦有測漏管阻塞情形，05 月事業申報定期監測結果顯示監測井功能正常，另測漏管檢測結果統一精工斗南二站加油站 A11 之 FID >1010 ppmV 超過警戒值(500 ppmV)，檢視 09 月申報(06 月 17 採樣)結果 A11 之 FID 為 145 ppmV，低於警戒值；貯存系統法規符合度確認查核已完成 19 處，其中 3 處仍不合法規，已請業者今年度完成改善並回傳成果。契約數量全數完成，執行成果請詳如 4.7 節。

7.公告事業管理

今(114)年度已審查 13 場，現場勘查 12 場，其中海德魯材料(股)公司 REC 評分高於 60 分，綜合評估污染潛勢較高，已於 09 月進場調查採樣土壤分析重金屬、VOCs 及 TPH，結果皆低於土壤污染監測標準及土壤。

其中土壤調查因空間及機械動力限制，其中 1 點使用人工採樣，故土壤採樣(利用人工採樣)、土壤採樣進尺費用有部分數量未

使用。

技師簽證查核已完成 3 件次書面審查，並於 11 月 28 日辦理缺失記點確認會。執行成果請詳如 4.8 節。

8.推動地下水限制地區管理進程

已分別於 02、05、08 及 11 月完成地下水監測，累計擴散袋採樣 36 樣次及微洗井採樣地下水 VOCs 分析 10 樣次，另於 06 月執行地電阻探測作業、07 月執行 MIP 探測，針對地理探測較有污染疑慮處，於 09~11 月設置 4 口簡易井及 1 口標準井，分析結果顯示利勤工廠內西南角 (P00628)及其下游彰源公司門口(P00631)地下水中四氯乙烯超過地下水管制標準；另 2 口簡易井於 11 月底完成廢井，執行成果請詳如 4.9 節。

本工項部分未完成數量包含 MIP 進尺數、標準井進尺數及廢井(簡易井)，進尺數依現場執行時判斷已有足夠代表性，故未完全使用。

9.辦理監測式自然衰減與評估作業

已於 08 月份採樣地下水 5 口，分析一般水質及 VOCs，並挑選 4 口分析微生物，結果顯示無證據證明可以監測式自然衰減法改善，惟有測得降解含氯有機物之微生物存在，若改善地下水環境添加微生物生長營養成分，應可以生物復育法改善。契約數量全數完成，執行成果請詳如 4.10 節。

10.灌溉渠道底泥調查工作成果

已完成現場勘查評估 2 場，麻園支線東南側約 500 公尺內為麻園工業區，惟排水系統不屬於本灌溉渠道系統，無其他明顯污染源；北港支線北側約 500 公尺為元長產業園區，無其他明顯污染源。上述皆使用樹脂包調查渠道沿線水質情形，無明顯污染來源，應為底泥累積造成污染物濃度較高，建議定期清理底泥避免污染物累積。契約數量全數完成，執行成果請詳如 4.11 節。

11.污染場址管理作業成果

本縣有 7 處列管場址，包含 2 處整治場址、3 處控制場址及 2

處地下水受污染使用限制區，已完成每月 1 次巡查共 68 處次，並完成巡查後資料上傳工作。

今年度共驗證 2 場，台環資源公司已於 05 月份解除列管，台化芳香烴三廠驗證土壤中苯及 TPH 仍超過管制標準，已提送變更計畫審查中。

最佳管理措施檢核作業已於 10~11 月執行，書面審查及現場檢核各 5 場次。

契約數量全數完成，執行成果請詳如 4.12 節。

12.緊急突發事件應變作業執行成果

已完成 3 場民眾陳情事件採樣，結果顯示皆低於食用作物農地之監測標準，執行成果請詳如 4.13 節。

13.行政管理相關作業

校園宣導已完成 6 場次，推動設置光電設施訪查已完成 10 場次、光電宣導說明會 1 場次及水成果宣導展示品 1 份。執行成果請詳如 4.13 節。

表 4.1-1、計畫已完成工作事項統計表(1/4)

項目	工作項目	總數量	第1次工作報告 工作量	期中 累積 工作量	期末 累積 工作量	執行累積 數量
(一)地下水水質監測及維護						
1	監測井井體外觀維護更新	12口次	4	8	12	12
2	井體設施修復	6口次	2	4	6	6
3	監測井井況評估(微水試驗、井中攝影)	25口次	5	20	25	25
4	再次完井	13口次	0	5	13	13
5	異物排除	5口次	0	3	5	5
(二)農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查作業						
1	農地採樣費用	33點次	0	0	33	30
2	X 光螢光光譜分析儀 (X-Ray Fluorescence, XRF)	1樣品	0	0	1	0
3	土壤重金屬分析	1樣品	0	0	1	0
(三)農地污染預防定常性工作						
1	環境勘查評估	20場次	10	15	20	44
2	土壤抽測	44點次	11	33	44	44
3	土壤 XRF 分析	44樣品	11	33	44	44
4	水質抽測初驗	94樣品	30	70	94	94
5	水質抽測複驗	10樣品	0	5	10	10
6	樹脂縮時膠囊調查	50樣品	0	20	50	50
(四)事業預防管理作業						
1	A 群現勘與預防管理行前說明會	1場	1	1	1	1
2	A 群現勘及預防管理	19家	7	19	19	20
3	A 群調查與查證	2家	0	1	2	2
4	B 群預防管理說明會	1場	1	1	1	1
5	B 群追蹤預防管理成效	7家	0	0	7	7
6	C 群現勘查核運作情形	21家	0	11	21	21
(五)工業區地下水周界預警監測管理						
1	地下水採樣(微洗井)	2口次	0	2	2	2
2	地下水 VOCs 分析	2樣品	0	2	2	2
3	地下水 SVOCs 分析	2樣品	0	2	2	2
4	地下水 TPH 分析	2樣品	0	2	2	2
5	地下水重金屬分析	2樣品	0	2	2	2
6	地下水氯化物分析	2樣品	0	2	2	2
7	地下水一般項目分析	2樣品	0	2	2	2

表 4.1-1、計畫已完成工作事項統計表(2/4)

項目	工作項目	總數量	第1次工作報告 工作量	期中 累積 工作量	期末 累積 工作量	執行累 積數量
(六)貯存系統管理						
1	加油站-測漏管功能測試及油氣檢測	13站	5	10	13	13
2	貯存系統法規符合度確認查核	19處	8	15	19	19
(七)公告事業管理及技師簽證查核作業						
1	土壤採樣(利用人工採樣)(點數)	4點	0	0	4	1
2	地表鋪面破除	4點	0	0	4	4
3	土壤採樣費(利用 Geoprobe 或其他重型機具)	20公尺	0	0	20	15
4	重型機具移動費用-本島	1場	0	0	1	1
5	地球物理探測-透地雷達	1場	0	0	1	1
6	土壤重金屬分析	4樣品	0	0	4	4
7	土壤 VOCs 分析	4樣品	0	0	4	4
8	土壤 TPH 分析	4樣品	0	0	4	4
9	技師簽證查核書面審查	3件次	0	0	3	3
10	技師簽證查核缺失記點確認會	1場	0	0	1	1
(八)推動地下水限制地區管理進程						
1	地下水採樣(微洗井)	10口次	0	7	10	10
2	地下水 VOCs 分析	10樣品	0	7	10	10
3	地下水一般項目分析	10樣品	0	7	10	10
4	地球物體探測-地電阻	1場	0	0	1	1
5	地球物體探測-地電阻進尺費	350公尺	0	0	350	350
6	設置簡易井(利用鑽堡)	2口次	0	0	2	2
7	設置簡易井(利用鑽堡)-進尺費	24公尺	0	0	24	24
8	廢井(簡易井)	2口次	0	0	2	2
9	設置2英吋標準監測井(利用鑽堡)	1口	0	0	1	1
10	設置2英吋標準監測井(利用鑽堡)-進尺費	15公尺	0	0	15	12
11	地表鋪面破除	12點	擴約內容		12	12
12	重型機具移動費用-本島	2場			2	2
13	地下水 VOCs 分析	13樣品			13	13
14	被動式擴散採樣袋地下水採樣	13點次			13	13
15	薄膜界面探測器(MIP)-進尺費	180公尺			180	145
16	鹵素選擇性偵測器(XSD)/光離子化偵測器(PID)分析	180點			180	145
17	設置簡易井(利用液壓岩芯鑽探機)	2口次			2	2
18	設置簡易井(利用液壓岩芯鑽探機)-進尺費	5公尺			5	24

表 4.1-1、計畫已完成工作事項統計表(3/4)

項目	工作項目	總數量	第1次工 作報告 工作量	期中 累積 工作量	期末 累積 工作量	執行累積 數量
(九)辦理監測式自然衰減與評估作業						
1	總菌數 qPCR 分析	4樣品	0	0	4	4
2	地下全菌相分析(次世代高通量定序)	4樣品	0	0	4	4
3	地下水死活菌數分析	4樣品	0	0	4	4
4	功能性基因(qPCR)	4樣品	0	0	4	4
5	地下水採樣(微洗井)	5口次	0	0	5	5
6	地下水 VOCs 分析	5樣品	0	0	5	5
7	地下水一般項目分析	5樣品	0	0	5	5
8	自記式水位計放置	5口次	0	0	5	5
9	地質模型建立及自然衰減評估	1式	0	0	1	1
(十)灌溉渠道底泥溯源調查工作						
1	現場勘查評估及勘查報告撰寫	2場	1	2	2	2
(十一)推動綠色永續型整治(GSR)						
1	最佳管理措施(BMPs)檢核作業書面審查	5場次	0	0	5	5
2	最佳管理措施(BMPs)檢核作業現場審查	5場次	0	0	5	5
(十二)緊急突發事件應變作業						
1	緊急應變費用	400,000 元	1.02月21日富喬工業(股)公司 雲林分公司鄰近農地土壤 污 染 調 查 (45,900*1.05=48,195) 2. 舊虎尾溪底泥採樣 (33,600*1.05=35,680) 3.台化海豐廠芳香烴三廠整 治 場 址 驗 證 (304,344*1.05=319,561)			400,000
(十三)法規宣導作業						
1	校園宣導活動(說故事宣導、桌遊推廣)	6場次	2	4	6	6
2	推動設置光電設施事業及農地地主訪查	10處	4	10	10	10
3	推動設置光電設施說明會 (含印製相關文宣)	1場	0	1	1	1
4	校園宣導活動印製、材料費	1式	1	1	1	1
5	土壤及地下水污染防治宣導品	600份	600	600	600	600
6	土水成果宣導展示品	1式	0	0	1	1
(十四)其他						
1	目的事業主管機關檢送之定期檢測土壤及地下水資料審查作業	2次	0	1	2	2

表 4.1-1、計畫已完成工作事項統計表(4/4)

項目	工作項目	總數量	第1次工 作報告 工作量	期中 累積 工作量	期末 累積 工作量	執行累積 數量
2	加油站網路申報審查	3次	1	2	3	3
3	列管污染場址之巡查及監督查核工作	6次	1	3	6	10
4	品保規劃書	1式	1	1	1	1
5	土污法第8、9條公告事業之土壤污染 評估調查及檢測資料審查作業	艾杰旭顯示玻璃(股)公司斗六一廠等 13場(如表4.9.1-1)				13
6	土壤及地下水污染應變、控制、整治 計畫審查作業	1. 台灣庵原一控制計畫第一次修正 審查會 2. 台化芳香烴三廠一整治計畫變更 三版第2次工作進度報告 3. 台環資源控制計畫改善完成報告 4. 統一精工虎尾加油整治計畫第八 次變更第24次進度報告 5. 台塑氣乙烯廠控制計畫第二次變 更第4次進度報告 6. 台化芳香烴三廠一整治計畫變更 三版改善完成報告 7. 光明段202、262地號地下水應變必 要措施成果報告書 8. 台灣庵原土壤污染處置計畫書 9. 台灣庵原土壤控制計畫進度報告 10.統一精工虎尾加油整治計畫第八 次變更第25次進度報告				10
(十五)承諾事項						
1	枯水期地下水污染使用限制區擴散袋 分層地下水採樣	1式	監測名單 P00626、P00609、 P00589、P00588、P00611、 P00482及 P00591等7口監測 井，並依地下水位高度(每兩 公尺佈設1組擴散袋)，共計執 行16組擴散袋分層地下水採 樣及 GC/MS 質譜分析。			1
2	農地污染預防定常結果異常之農地渠 道底泥 XRF 篩測	1式	依實際情形執行			0

註：1.數量統計至 114 年 12 月 10 日。

2.未完成數量說明：農地土壤重金屬同步作物採樣之農地採樣費用 3 點次、X 光螢光光譜分析儀 1 樣品、土壤重金屬分析 1 樣品；公告事業管理及技師簽證查核之土壤採樣(利用人工採樣)3 點、土壤採樣進尺費用(利用 Geoprobe 或其他重型機具)5 公尺；推動地下水限制地區管理進程之設置 2 英吋標準監測井(利用鑽堡)-進尺費 3 公尺、薄膜介面探測器(MIP)35 公尺、鹵素選擇性偵測器(XSD)/光離子化偵測器(PID)分析 35 點。以上皆為依實際及現場情形辦理後剩餘未執行數量。

4.2 地下水監測井維護巡查與維護成果說明

地下水監測井巡查及維護工作包括監測井巡查、井體外觀維護更新、井體設施修復、井況評估作業、再次完井、異物排除。本年度監測井維護工作項目及要求數量如表 4.2-1，以下針對各項巡查工作及維護成果進行說明。

表 4.2-1、本年度監測井維護工作項目及數量

工作項目	工作內容	工作數量
監測井巡查	外觀功能巡查： 確認井牌、警示柱、水泥平台、保護套管、井鎖、井頂蓋、隱藏式監測井之外井蓋、周圍環境等項目是否正常 內部功能檢查： 測量井深、水位及滯留水一般檢測項目	180 口次 (包含 18 口環境部之區域性監測井及 72 口環保局之場置性監測井；每半年維護一次)
井體外觀維護更新	平台/基座油漆、井牌更新、保護套管或警示柱更新等	12 口次
井體設施修復	平台、基座或手孔蓋之修復更新作業等	6 口次
井況評估作業	井中攝影、微水試驗	25 口次 (區域性 4 口、場置性 21 口)
再次完井	輕微淤積或井篩、井管管壁有積垢之現象	13 口次
異物排除	有磁性物質、輕質類物質或重質類物質	5 口次

4.2.1 地下水監測井巡查及修繕

本年度區域性及場置性監測井巡查工作為每半年巡查一次，巡查對象包括 18 口區域性監測井及 72 口場置性監測井，巡查重點為監測井周邊環境維護及井體設施是否完整等，並依監測井之巡查結果，視需求執行至少井體外觀維護 12 口及井體設施修復 6 口，井體外觀維護工作內容包括平台/基座油漆、井牌更新、保護套管或警示柱更新等；井體設施修復內容則包括平台、基座或手孔蓋之修復更新等，實際修繕項目依核定內容執行。

本年度已完成全數地下水監測井巡查作業共 180 口次，巡查重點為井體外觀維護及內部功能檢查，上半年有 4 口監測井因現場雜草叢中 (P00255、P00256、P00470) 及位於工廠內廢棄物堆置區底

下(P00489) 經多次尋找仍無法尋獲；下半年巡查尋獲 P00255 及 P00256 兩口監測井，惟 P00470 仍無法尋獲，P00489 周遭之廢棄物尚未清除無法進行巡查，其中 P00470 自 113 年即無法尋獲井址，且該口監測井監測之廠址已解除列管，故建議執行行政廢井作業。另下半年度巡查時南亞資源回收場監測井(P00291)鄰近道路進行施工作業無法進入，將於明年度完成施工作業後進行巡查。本年度執行成果說明如下：

1.外觀維護

外觀維護工作主要清理監測井週遭環境以及檢查監測井外部是否損壞，區域性及場置性監測井之外部巡查結果分別整理如表 4.2.1-1 及 4.2.1-2。

表 4.2.1-1、區域性監測井外部巡查結果彙整(1/2)

場址名稱	井號	執行日期	平台式監測井			隱藏性監測井			共同項目			環境清潔
			平台	警示柱	保護套管	井座	墊圈	螺絲	井鎖	井頂蓋	標示牌	
口湖國小青蚶分校	P00003	02/10	✓	傾斜	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		07/29	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
仁和國小	P00005	02/11	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		09/18	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
明倫國小	P00006	02/10	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		08/20	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
大屯國小	P00007	02/11	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		09/18	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
台西國小	P00008	02/10	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		08/20	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
平和國小	P00009	02/11	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		09/18	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
二崙國小	P00011	02/11	✓	斷裂	✓	—	—	—	✓	✓	遺失	☺
		09/18	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
大同國小	P00012	02/11	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		09/18	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
文光國小湖口分校	P00014	02/10	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		07/29	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺

表 4.2.1-1、區域性監測井外部巡查結果彙整(2/2)

場址名稱	井號	執行日期	平台式監測井			隱藏性監測井			共同項目			環境清潔
			平台	警示柱	保護套管	井座	墊圈	螺絲	井鎖	井頂蓋	標示牌	
文昌國小 (94 設)	P00015	02/11	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/18	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
麥寮國小 (94 設)	P00018	02/18	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		08/20	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
育英國小 (101 設)	P00303	02/10	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		07/29	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
桂林國小	P00421	02/13	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/09	—	—	—	✓	✓	遺失	✓	✓	✓	☺
六合國小	P00423	02/13	✓	傾斜	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		09/16	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
豐安國小	P00424	02/18	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		08/20	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
和平國小 (105 設)	P00572	02/10	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		07/29	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
橋頭國小 (110 設)	P00605	02/18	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		08/20	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
棋山國小 (112 設)	P00625	02/13	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/09	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺

註：1.標示為“—”者，表示該項監測井無此設施或未執行。

2.標示為“✓”者，表示該項設施良好正常。

3.標示為“☺”者，表示實施監測井巡查時直接進行維護工作(如積水清除)。

表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(1/6)

場址名稱	井號	執行日期	平台式監測井			隱藏性監測井			共同項目			環境清潔
			平台	警示柱	保護套管	井座	墊圈	螺絲	井鎖	井頂蓋	標示牌	
台灣色料廠	P00040	02/11	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/18	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
統一精工虎尾 加油站(M1)	P00053	02/11	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	遺失	☺
		09/18	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
統一精工虎尾 加油站(M2)	P00063	02/11	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/18	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺

註：1.標示為“—”者，表示該項監測井無此設施或未執行。

2.標示為“✓”者，表示該項設施良好正常。

3.標示為“☺”者，表示實施監測井巡查時直接進行維護工作(如積水清除)。

表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(2/6)

場址名稱	井號	執行日期	平台式監測井			隱藏性監測井			共同項目			環境清潔
			平台	警示柱	保護套管	井座	墊圈	螺絲	井鎖	井頂蓋	標示牌	
斗六工業區下游監測井	P00089	02/13	✓	✓	✓	-	-	-	遺失	✓	✓	☺
		10/07	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
斗六工業區上游監測井	P00090	02/19	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		10/07	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
雲林科技工業區下游處	P00091	02/19	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		09/16	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
元長工業區服務中心	P00092	02/10	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		07/29	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
離島式基礎工業區石化工業綜合區	P00093	02/18	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		09/30	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
雲林科技工業區上游	P00104	02/19	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		09/16	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
環美環保衛生掩埋場上游(W27-1)	P00105	04/24	✓	✓	✓	-	-	-	損壞	✓	✓	☺
		09/16	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
環美環保衛生掩埋場下游(W27-3)	P00108	04/24	✓	✓	✓	-	-	-	損壞	✓	✓	☺
		10/20	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
台化儲油槽	P00155	02/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		10/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	遺失	☺
台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-06	P00156	02/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/30	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08	P00157	02/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/30	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-09	P00158	02/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/30	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
東榮國小	P00164	02/10	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		07/29	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
中部科學工業園區虎尾園 MW3	P00170	02/11	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		09/18	✓	遺失	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺

註：1.標示為“-”者，表示該項監測井無此設施或未執行。

2.標示為“✓”者，表示該項設施良好正常。

3.標示為“☺”者，表示實施監測井巡查時直接進行維護工作(如積水清除)。

表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(3/6)

場址名稱	井號	執行日期	平台式監測井			隱藏性監測井			共同項目			環境清潔
			平台	警示柱	保護套管	井座	墊圈	螺絲	井鎖	井頂蓋	標示牌	
中部科學工業園區 虎尾園區 HW-MW5	P00171	02/11	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
		09/18	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓	☺
元長工業區外(湖內 社區活動中心)	P00209	02/10	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		07/29	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
P00253	P00253	02/18	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		08/20	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
P00254	P00254	02/18	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	遺失	☺
		08/20	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	遺失	☺
P00255	P00255	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		08/20	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
P00256	P00256	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		08/20	—	—	—	✓	✓	螺絲	✓	✓	遺失	☺
P00257	P00257	02/18	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		08/20	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
P00258	P00258	02/18	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		08/20	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
大將工業區 (DJ-EPA01)	P00281	02/13	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/16	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
大將工業區 (DJ-EPA02)	P00282	02/13	—	—	—	✓	✓	✓	✓	損壞	✓	☺
		09/16	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
大將工業區 (DJ-EPA03)	P00283	02/13	—	—	—	✓	✓	缺漏	損壞	損壞	✓	☺
		09/16	—	—	—	✓	✓	缺漏	✓	✓	✓	☺
大將工業區 (DJ-EPA04)	P00284	02/13	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/16	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
大將工業區 (DJ-EPA05)	P00285	02/13	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/16	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
南亞環氧樹脂廠	P00286	02/19	—	—	—	✓	✓	✓	✓	遺失	✓	☺
		09/30	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺

註：1.標示為“—”者，表示該項監測井無此設施或未執行。

2.標示為“✓”者，表示該項設施良好正常。

3.標示為“☺”者，表示實施監測井巡查時直接進行維護工作(如積水清除)。

表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(4/6)

場址名稱	井號	執行日期	平台式監測井			隱藏性監測井			共同項目			環境清潔
			平台	警示柱	保護套管	井座	墊圈	螺絲	井鎖	井頂蓋	標示牌	
南亞環氧樹脂廠	P00287	02/19	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/30	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
南亞二異氰酸 甲苯廠	P00288	02/19	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/30	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
南亞丙二酚 一、二廠	P00289	02/19	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/11	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台化苯乙烯一廠	P00290	02/14	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		10/14	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
南亞資源回收廠	P00291	02/19	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
塑化輕油廠	P00292	02/19	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		10/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
中塑油品廠	P00293	02/21	-	-	-	✓	✓	✓	遺失	✓	✓	☺
		10/14	-	-	-	✓	✓	✓	遺失	✓	✓	☺
南亞丙二酚三廠	P00294	02/19	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/11	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
塑化輕油裂解二廠	P00295	02/19	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/30	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台化芳香煙三廠	P00296	05/26	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/25	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台化芳香煙二廠	P00297	02/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/11	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台化合成酚廠	P00298	02/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/11	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台化合成酚廠	P00299	02/14	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		09/11	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
長春人造樹脂廠	P00300	03/25	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/11	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
P00302	P00302	02/19	✓	✓	✓	-	-	-	損壞	✓	✓	☺
		09/30	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺

註：1.標示為“-”者，表示該項監測井無此設施或未執行。

2.標示為“✓”者，表示該項設施良好正常。

3.標示為“☺”者，表示實施監測井巡查時直接進行維護工作(如積水清除)。

表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(5/6)

場址名稱	井號	執行日期	平台式監測井			隱藏性監測井			共同項目			環境清潔
			平台	警示柱	保護套管	井座	墊圈	螺絲	井鎖	井頂蓋	標示牌	
環美環保衛生掩埋場	P00470	06/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
斗六#1	P00476	02/13	-	-	-	✓	✓	✓	遺失	✓	✓	☺
		10/07	-	-	-	✓	✓	✓	遺失	✓	✓	☺
斗六#6	P00480	02/19	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		10/07	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
斗六#7	P00481	02/13	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		10/20	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
斗六#8	P00482	04/15	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		10/07	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
DL-FT01	P00488	02/13	-	-	-	✓	✓	缺漏	✓	✓	✓	☺
		09/09	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
DL-FT02	P00489	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DL-LY01	P00490	02/13	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/09	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
DL-LY02	P00491	02/13	-	-	-	✓	✓	缺漏	✓	✓	✓	☺
		09/09	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
DL-LC01	P00492	02/13	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/09	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台朔重工外圍道路	P00583	02/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/30	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
西門停車場	P00584	02/19	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		10/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
副產石灰堆置區外圍	P00585	02/19	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/30	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
斗六工業區	P00588	04/15	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		08/25	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺

註：1.標示為“-”者，表示該項監測井無此設施或未執行。

2.標示為“✓”者，表示該項設施良好正常。

3.標示為“☺”者，表示實施監測井巡查時直接進行維護工作(如積水清除)。

表 4.2.1-2、場置性監測井外部巡查結果彙整(6/6)

場址名稱	井號	執行日期	平台式監測井			隱藏性監測井			共同項目			環境清潔
			平台	警示柱	保護套管	井座	墊圈	螺絲	井鎖	井頂蓋	標示牌	
斗六工業區	P00589	04/15	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		10/07	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
DL03 監測井旁	P00590	02/13	-	-	-	✓	✓	✓	遺失	✓	✓	☺
		10/07	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
P00482 監測井旁	P00591	04/15	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		08/25	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台塑 PVC 廠	P00592	02/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/30	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台化苯乙烯三廠	P00593	02/14	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/11	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
斗六工業區(預警網-#2, 109 設)	P00600	02/13	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	遺失	☺
		10/07	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	遺失	☺
斗六工業區(預警網-#4, 109 設)	P00601	02/13	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		10/07	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
斗六工業區(預警網-#9, 109 設)	P00602	02/13	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		10/07	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
斗六工業區(預警網-#5, 110 設)	P00604	02/13	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/09	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
台塑麥寮 M 棟宿舍	P00608	02/21	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	☺
		09/11	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
斗工三路與斗工十二路路口	P00609	04/15	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		08/25	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
斗工一路與斗工十二路路口	P00611	04/15	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺
		09/09	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	☺

註：1.標示為“-”者，表示該項監測井無此設施或未執行。

2.標示為“✓”者，表示該項設施良好正常。

3.標示為“☺”者，表示實施監測井巡查時直接進行維護工作(如積水清除)。

本項目工作主要於現場檢視環境清潔狀況，並進行必要之清潔與維護，另隱藏式監測井若發現井中有積水，於巡查時現場直接排除；本年度已完成 18 口區域性監測井及 72 口場置性監測井之外部巡查，其中 4 口場置性監測井(P00255、P00256、P00489、P00470)因無法尋獲，上半年巡查僅確認井址位置；下半年場置性

監測井(P00489、P00470)無法尋獲，僅確認井址位置，南亞資源回收廠(P00291)因道路整修無法到達井址，將於明年度完成道路整修後進行巡查作業。巡查時周遭環境如有特別髒亂情形，皆依實際現況進行環境維護，以確保監測井之外觀完整；而巡查異常情形彙整如表 4.2.1-3，顯示區域性監測井外觀異常項目有口湖國小青蚶分校(P00003)警示柱傾斜、二崙國小(P00011)平台被掩埋且警示柱斷裂、桂林國小(P00421)螺絲遺失及六合國小(P00423)警示柱傾斜，其中二崙國小(P00011)為環境部下達之異常修繕名單；場置性監測井外觀異常項目有統一精工虎尾加油站(M1)(P00053)、台化儲油槽(P00155)、P00254(P00254)、P00256及斗六工業區(預警網-#2，109 設)(P00600)井牌遺失，大將工業區(DJ-EPA02)(P00282)、大將工業區(DJ-EPA03)(P00283)及大將工業區(DJ-EPA04)(P00284)井座破裂，中部科學工業園區虎尾園MW3(P00170)警示柱遺失，環美環保衛生掩埋場上游(W27-1)(P00105)、環美環保衛生掩埋場下游(W27-3)(P00108)、斗六工業區下游監測井(P00089)、中塑油品廠(P00293)、P00302(P00302)、斗六#1(P00476)、DL03 監測井旁(P00590)等 7 口監測井井鎖遺失，南亞環氧樹脂廠(P00286)井頂蓋遺失，DL-FT01(P00488)及 DL-LY02(P00491)螺絲遺失，南亞資源回收廠(P00291)警示柱鏽蝕。另針對本年度外觀異常之監測井彙整近 3 年內之異常情形於表 4.2.1-4，後續將針對較易有異常之監測井進行追蹤確認井址是否易受破壞，並視情況採取應對措施。

表 4.2.1-3、監測井異常情形彙整(1/2)

監測井性質	井號	異常項目
區域性	P00003	警示柱傾斜
	P00011	平台掩埋、警示柱斷裂
	P00421	螺絲遺失
	P00423	警示柱傾斜

表 4.2.1-3、監測井異常情形彙整(2/2)

監測井性質	井號	異常項目
場置性	P00053	井牌遺失
	P00089	井鎖遺失
	P00105	井鎖遺失
	P00108	井鎖遺失
	P00155	井牌遺失
	P00170	警示柱遺失
	P00254	井牌遺失
	P00256	螺絲及井牌遺失
	P00282	基座破裂、井頂蓋損壞
	P00283	基座破裂、井頂蓋及井鎖損壞
	P00284	基座破裂
	P00286	井頂蓋遺失
	P00291	警示柱鏽蝕
	P00293	井鎖遺失
	P00302	井鎖損壞
	P00476	井鎖遺失
	P00488	螺絲遺失
	P00491	螺絲遺失
	P00590	井鎖遺失
	P00600	井牌遺失

表 4.2.1-4、本年度異常監測井歷年異常情形彙整(1/2)

井號	年度	異常項目
P00003	112	平台脫漆
	113	警示柱傾斜
P00011	111	平台脫漆/警示柱斷裂
P00423	111	平台脫漆
	112	平台脫漆/警示柱保護套管損壞
P00089	113	平台脫漆
P00105	113	平台脫漆/警示柱保護套管損壞
P00254	113	水泥基座破裂
P00282	112	水泥基座破裂
P00283	112	水泥基座破裂
P00284	111	水泥基座破裂
	112	水泥基座破裂

表 4.2.1-4、本年度異常監測井歷年異常情形彙整(2/2)

井號	年度	異常項目
P00291	111	警示柱脫漆/警示柱保護套管損壞
	113	平台脫漆
P00302	113	平台脫漆
P00476	113	井鎖遺失
P00600	111	水泥基座破裂

2.內部功能檢查

監測井內部功能檢查工作包含井深、水位、汲出水色觀察及滯留水質一般項目檢驗等，茲就主要檢查項目成果說明如後，區域性及場置性監測井及之內部功能檢查結果分整理如表 4.2.1-5 及 4.2.1-6。

(1)水溫

上半年區域性監測井地下水水溫介於 22.1~26.9℃ 之間，場置性監測井地下水水溫介於 19.9~28.9℃ 之間；下半年區域性監測井地下水水溫介於 24.3~30.4℃ 之間，場置性監測井地下水水溫介於 25.5~33.2℃ 之間。

(2)井深

各監測井量測井深結果與設井時井深比較，井深差異大於 50 公分之監測井有口湖國小青蚶分校(P00003)、仁和國小(P00005)、二崙國小(P00011)、文光國小湖口分校(P00014)、桂林國小(P00421)、台灣色料廠(P00040)、斗六工業區上游監測井(P00090)、台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08(P00157)、大將工業區(DJ-EPA02)(P00282)、南亞丙二酚一、二廠(P00289)、斗六#8(P00482)、斗六工業區(預警網-#2，109 設)(P00600)及斗六工業區(預警網-#9，109 設)(P00602)等 13 口監測井，推測井深差異原因可能為井底淤積所致，若比對歷年資料有異常加深或變淺之情形，將進行井況評估作業以確認井體內部是否損壞，其中監測井編號

P00005、P00011、P00040、P00282、P00289、P00600 及 P00602 於上下半年之實際量測井深差異較為接近，推估為資料卡誤植資訊所致，將於後續進行追蹤確認；另斗六#8(P00482)於下半年巡查井深差異較大，將於明年度優先進行井況評估作業。

(3) 汲出水色觀察

監測井地下水汲出水色觀察可參考經濟部水利署之「97 年度地下水觀測網井體清洗及維護保養成果報告」，監測井之汲出水色可分為下述幾種情形，例如：水質清澈、出砂(井水含有懸浮黏土或是細砂或地層如含有粉砂時且濾水管縫寬過大時)、紅色水、黃色水或是褐黑色水(含有氧化鐵及氫氧化鐵等化合物存在或是生物膜之產生)。本年度汲出水色觀察結果顯示，區域性監測井有 7 口次之地下水汲出水色非澄清之情形，包含口湖國小青蚶分校(P00003)、明倫國小(P00006)、台西國小(P00008)、文光國小湖口分校(P00014)、麥寮國小(94 設)(P00018)、六合國小(P00423)及豐安國小(P00424)，場置性監測井有 43 口次之地下水汲出水色非澄清之情形，包含離島式基礎工業區石化工業綜合區(P00093)、台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-06(P00156)等 38 口，其中監測井編號 P00423、P00093、P00282、P00286、P00287、P00293 及 P00298 水色呈灰黑色，P00157、P00158、P00170、P00289、P00294 及 P00602 水色呈紅色，P00171 水色呈黃色，此 14 口監測井水樣待靜置後皆有沉澱物，以目視判斷為泥沙或生物膜沉積，另其他監測井水色非澄清之情形，因水色多數為紅褐色與黃橘色，觀察歷年水質中普遍鐵含量皆達監測標準，推測因氧化鐵或氫氧化鐵等化合物存在使得水色呈現黃橘色和紅褐色情形。

(4) 濁度

濁度表示入射水體時被散射之程度，可代表地下水之乾淨與透明程度，其影響因子包括土壤懸浮微粒、化學成分、細微有機物、浮游生物及微生物，並且與汲出水色具有相關性，若

水色顏色較深，顯示其水體中夾雜之混合物濃度較高，相較於水色較為清澈之水體其濁度即偏高。本次調查之區域性監測井口湖國小青蚶分校(P00003)、明倫國小(P00006)、台西國小(P00008)、麥寮國小(94 設)(P00018)及六合國小(P00423)監測井其濁度皆接近或高於 100 NTU，汲出水色皆呈現褐、黃色。根據環境部地下水監測資料顯示，前述五口之監測井皆有鐵離子濃度偏高之現象，鐵離子與氧氣進行反應即會產生三價鐵之黃色沉澱物進而導致地下水體有偏黃且濁度偏高之現象產生。

場置性監測井有台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-06(P00156)、台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08(P00157)等 28 口。其中濁度超過 500 NTU 之監測井有 P00156、P00289、P00294、P00480 及 P00602，依據其歷年水質調查結果顯示前述監測井所在之工業區之水質常有重金屬鐵及錳濃度高於監測標準之情形，並且水中溶氧量介於 1~4 mg/L，根據前人研究溶氧量大於 1 mg/L 屬於氧氣量充足之環境(阮等，1998)，且水中溶氧易與水中鐵、錳進行氧化反應形成沉澱物，如二價鐵離子(Fe^{2+})與溶氧產生三價鐵(Fe_2O_3)沉澱或由三價鐵離子(Fe^{3+})和氫氧根離子(OH^-)生成氫氧化鐵沉澱等，進而使水色可能產生橘黃色或紅褐色之沉澱物，再經由擾動進而懸浮與地下水中，因此可能導致地下水中濁度上升。除此之外，橘黃色或紅褐色之水色也與微生物生長有關，微生物於水中易產生橘黃色之生物膠羽，因此微生物濃度越高也易導致水體濁度提高，所以統計年水色與濁度之關聯性如下圖 4.2.1-1 所示，也再次證明通常橘色與紅褐色之水色較常出現濁度偏高之情形。

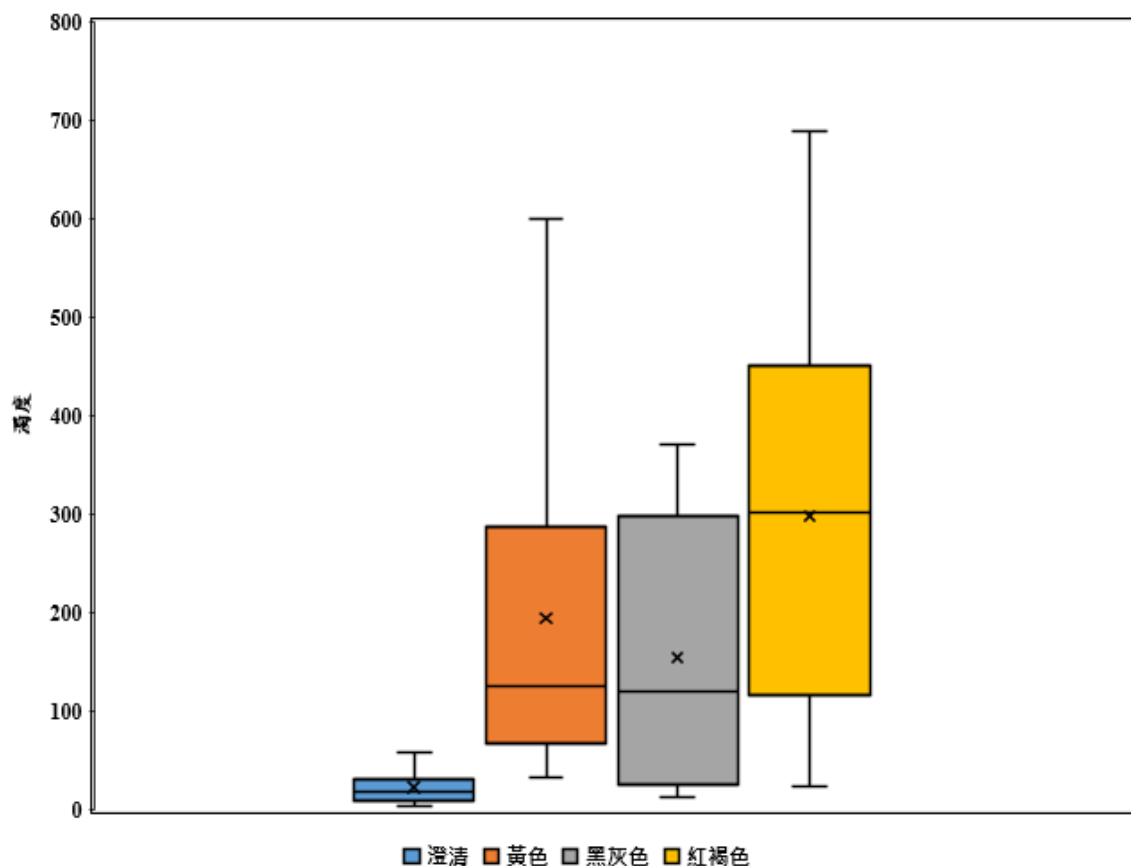


圖 4.2.1-1、雲林歷年水色與濁度濃度之關係圖

(5) 導電度與溶氧

參考經濟部水利署之「97 年度地下水觀測網井體清洗及維護保養成果報告」，導電度高則無機鹽含量高，此時溶解性固體含量高，遭受溫度變化等因素時，溶解性固體在水中沉澱或結晶形成沉積物，一般稱此種沉積物為水垢，可能阻塞濾水孔，且若導電度過高，可能造成監測井體受腐蝕，一般地下水導電度約為 250~750 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，1,000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 以上屬高鹽分水質，10,000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 以上屬海水。口湖國小青蚶分校(P00003)、文光國小湖口分校(P00014)、離島式基礎工業區石化工業綜合區(P00093)及 P00254(P00254)之導電度高於 10,000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，且監測井之位置鄰近海域，故研判可能受海水影響。區域性監測井如明倫國小(P00006)、平和國小(P00009)、大同

國小(P00012)、育英國小(101 設)(P00303)及豐安國小(N00424)與全國環境水質監測網歷史數據一致，顯示該地區本身水質背景因素亦或監測井鄰近海岸造成導電度偏高。另外場置性監測井中統一精工虎尾加油站(M1)(P00053)、統一精工虎尾加油站(M2)(P00063)、雲林科技工業區下游處(P00091)等 39 口監測井地下水導電度高於 1,000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，其中統一精工虎尾加油站(M1)(P00053)與統一精工虎尾加油站(M2)(P00063)導電度偏高之原因可能為該場址進行改善作業，有加藥及抽水等行為影響導致，其餘監測井則研判為鄰近海岸，亦或地層中碳酸鹽類與硫酸鹽類礦物的溶解作用而造成導電度偏高之情形。

參考油品類儲槽系統污染調查及查證參考手冊，一般地下水溶氧濃度應小於 3.0 mg/L，本年度之內部功能檢查顯示區域性地下水監測井及場置性監測井溶氧濃度多數有稍微偏高之情形，上半年巡查區域性地下水監測井溶氧值範圍介於 2.23~5.44 mg/L，場置性監測井溶氧值範圍介於 1.9~5.64 mg/L；下半年巡查區域性地下水監測井溶氧值範圍介於 0.6~5.8 mg/L，場置性監測井溶氧值範圍介於 0.5~5.57 mg/L，其中台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-09(P00158)及大將工業區(DJ-EPA02)(P00282)於上半年巡查溶氧值分別為 6.09 mg/L 及 6.51 mg/L，進行井況評估作業後確認井內無異常情形，且下半年巡查溶氧濃度已低於 3 mg/L，故推測為使用貝勒管取樣造成水質擾動狀況。另下半年溶氧濃度異常之區域性監測井則於明年度追蹤其溶氧變化情形。

表 4.2.1-5、區域性監測井內部功能檢查成果彙整

場址名稱	井號	巡查日期	設井井深(m)	量測井深(m)	水位TOC(m)	汲出水色觀察	滯留水一般檢測項目					
							溫度(°C)	濁度(NTU)	pH	導電度(μmho/cm)	氧化還原電位(mV)	溶氧(mg/L)
口湖國小青蚶分校	P00003	02/10	10.0	10.3	1.37	紅色	23.8	384	7.33	31,500	-4	2.50
		07/29		10.5	1.02	澄清	30.1	19.6	7.25	32,700	-27.8	0.90
仁和國小	P00005	02/11	6.50	7.10	1.75	澄清	25.6	23.2	6.84	1,009	66	2.63
		09/18		7.08	2.07	黃色	30.2	86	6.50	1,011	80	1.66
明倫國小	P00006	02/10	8.66	8.68	8.08	黃色	25.3	395	6.90	1,781	95	4.05
		08/20		8.65	5.31	澄清	27.8	8.56	6.99	1,536	89	1.57
大屯國小	P00007	02/11	7.50	7.47	4.63	澄清	26.9	10.1	7.03	1,287	83	3.62
		09/18		7.46	3.34	澄清	28.5	8.78	6.81	1,420	86	2.76
台西國小	P00008	02/10	8.20	8.26	1.80	紅色	24.7	302	7.19	1,385	-20	3.43
		08/20		8.24	1.14	澄清	30.4	13.5	7.38	730	-27	1.09
平和國小	P00009	02/11	11.6	11.9	9.02	澄清	26.2	4.15	6.76	1,816	52	3.10
		09/18		11.9	7.85	澄清	27.0	36.4	6.71	1,792	85	2.76
二崙國小	P00011	02/11	12.8	13.4	6.31	澄清	26.0	10.0	6.99	1,322	5	3.62
		09/18		13.4	4.52	澄清	26.7	4.55	6.96	1,052	85	3.25
大同國小	P00012	02/11	16.0	15.8	6.34	澄清	25.9	18.1	7.06	1,616	48	3.83
		09/18		15.7	4.11	澄清	27.2	24.2	6.90	1,856	95	2.73
文光國小湖口分校	P00014	02/10	9.35	9.89	1.45	黃色	22.4	95.7	7.39	43,600	-9	2.86
		07/29		9.74	1.24	黃色	29.9	26.9	7.45	46,700	-39.9	0.60
文昌國小(94 設)	P00015	02/11	11.9	11.8	7.94	澄清	25.6	29.9	6.78	1,416	75	2.23
		09/18		11.8	6.24	澄清	26.9	6.45	6.83	1,730	104	3.25
麥寮國小(94 設)	P00018	02/18	7.70	7.46	4.46	黃色	25.6	195	7.23	818	102	3.34
		08/20		7.46	2.11	澄清	29.6	2.79	7.20	972	12	2.88
育英國小(101 設)	P00303	02/10	12.4	12.7	9.01	澄清	26.1	53.9	6.85	2,030	-31	3.12
		07/29		12.6	5.03	澄清	26.8	5.8	6.79	1,979	-0.6	1.01
桂林國小	P00421	02/13	45.4	46.4	42.1	澄清	22.2	26.5	6.39	303	50	5.44
		09/09		45.2	39.3	澄清	24.3	14.0	6.72	145	25	5.22
六合國小	P00423	02/13	26.5	26.9	18.7	微濁	24.2	141	6.91	1,029	140	4.73
		09/16		26.9	14.0	澄清	25.2	5.29	7.15	1,133	80	4.52
豐安國小	P00424	02/18	7.73	7.60	1.10	澄清	22.1	29.2	7.49	3,750	107	2.71
		08/20		7.68	1.34	黃色	29.4	20.7	7.43	3,560	-38	1.98
和平國小(105 設)	P00572	02/10	15.0	14.5	7.91	澄清	26.5	43.5	6.93	1,219	81	3.26
		07/29		14.8	7.50	澄清	27.3	18.1	6.77	1,134	0.3	0.88
橋頭國小(110 設)	P00605	02/18	9.16	9.10	3.29	澄清	23.6	16.4	7.24	1,168	77	3.32
		08/20		9.10	1.46	澄清	29.3	16.4	7.63	731	63	2.90
棋山國小(112 設)	P00625	02/13	52.0	52.5	41.6	澄清	24.4	14.4	6.44	369	106	5.22
		09/09		52.5	31.4	澄清	26.0	3.60	6.67	401	95	5.80

表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(1/6)

場址名稱	井號	巡查日期	設井井深(m)	量測井深(m)	水位TOC(m)	汲出水色觀察	滯留水一般檢測項目					
							溫度(°C)	濁度(NTU)	pH	導電度(μmho/cm)	氧化還原電位(mV)	溶氧(mg/L)
台灣色料廠	P00040	02/11	16.6	17.5	6.05	澄清	27.4	8.89	7.33	297	68	3.40
		09/18		17.5	4.55	澄清	28.9	8.33	7.07	318	75	2.60
統一精工虎尾加油站(M1)	P00053	02/11	12.0	11.9	9.17	澄清	27.0	11.5	6.94	1,242	-107	2.65
		09/18		11.9	7.90	澄清	28.0	18.7	6.80	1,184	-45	2.40
統一精工虎尾加油站(M2)	P00063	02/11	12.0	11.8	9.29	澄清	26.7	7.73	6.93	2,500	-107	2.49
		09/18		11.8	7.79	澄清	27.7	52.9	6.81	2,860	117	2.12
斗六工業區下游監測井	P00089	02/13	11.6	12.1	5.48	澄清	25.7	8.41	6.48	745	122	2.33
		10/07		12.1	4.49	澄清	29.4	83.1	6.69	437	137	4.04
斗六工業區上游監測井	P00090	02/19	61.6	62.5	45.1	澄清	25.3	24.7	6.43	436	113	2.67
		10/07		61.6	38.6	澄清	25.8	21.3	6.21	418	110	5.57
雲林科技工業區下游處	P00091	02/19	9.05	9.03	3.63	澄清	24.7	19.5	6.90	1,351	21	2.72
		09/16		8.97	2.62	澄清	26.6	17.0	7.22	1,079	28	2.34
元長工業區服務中心	P00092	02/10	9.14	9.12	5.50	澄清	26.6	15.8	6.76	1,666	66	1.90
		07/29		9.13	5.12	澄清	27.1	25.5	6.72	1,507	0.84	0.30
離島式基礎工業區石化工業綜合區	P00093	02/18	9.14	9.11	3.28	雜質	23.6	12.7	7.17	27,800	20	2.95
		09/30		9.04	3.33	澄清	28.1	7.54	7.10	19,950	17.1	1.05
雲林科技工業區上游	P00104	02/19	7.80	7.91	4.51	澄清	25.9	49.1	7.09	1,066	49	2.54
		09/16		7.85	3.41	黃色	26.4	79.2	6.90	1,100	-18	2.30
環美環保衛生掩埋場上游(W27-1)	P00105	04/24	7.87	8.13	4.00	澄清	25.4	9.1	6.46	572	86	1.67
		09/16		8.02	2.47	澄清	25.5	11.6	6.30	413	98	3.76
環美環保衛生掩埋場下游(W27-3)	P00108	04/24	8.06	8.07	4.48	紅色	24.3	423	5.78	517	67	1.42
		10/20		8.04	3.97	澄清	26.1	4.15	7.84	480	5.8	2.63
台化儲油槽	P00155	02/14	7.39	7.21	1.23	澄清	22.1	18.2	7.95	474	38	3.19
		10/14		7.29	1.88	澄清	32.4	26.6	7.26	651	81	2.57
台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠MW9808-06	P00156	02/14	7.60	7.52	1.49	紅色	22.0	539	7.68	949	37	3.28
		09/30		7.11	1.65	紅色	31.0	371	7.47	549	38.1	1.60

表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(2/6)

場址名稱	井號	巡查日期	設井井深(m)	量測井深(m)	水位TOC(m)	汲出水色觀察	滯留水一般檢測項目					
							溫度(°C)	濁度(NTU)	pH	導電度(μmho/cm)	氧化還原電位(mV)	溶氧(mg/L)
台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠MW9808-08	P00157	02/14	7.50	6.75	1.48	紅色	22.2	312	7.43	928	16	3.06
		09/30		7.5	1.69	紅色	30.1	191	7.38	921	33.9	1.40
台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠MW9808-09	P00158	02/14	7.50	7.43	1.54	澄清	23.3	20.2	8.53	940	54	6.09
		09/30		7.55	1.72	紅色	32.3	24.5	7.92	626	32.7	1.60
東榮國小	P00164	02/10	14.1	14.1	6.40	紅色	26.2	106	7.06	1,484	44	2.20
		07/29		13.9	2.36	澄清	29.0	8.63	6.86	1,463	-4.7	1.07
中部科學工業園區虎尾園 MW3	P00170	02/11	7.79	7.82	3.10	紅色	25.6	139	7.15	935	51	2.59
		09/18		7.81	3.16	澄清	27.4	17.5	6.93	1,327	70	3.62
中部科學工業園區虎尾園區 HW-MW5	P00171	02/11	11.5	11.9	3.67	黃色	25.3	206	7.36	554	51	2.54
		09/18		11.9	3.62	黃色	27.7	68.6	7.02	895	31	4.35
元長工業區外(湖內社區活動中心)	P00209	02/10	10.4	10.3	4.63	黃色	26.8	140	6.91	1,981	170	2.70
		07/29		10.1	4.4	澄清	26.9	60.6	6.89	21,900	-6.6	0.76
P00253	P00253	02/18	7.85	7.47	1.63	澄清	23.8	26.9	7.35	3,650	104	2.49
		08/20		7.47	1.12	澄清	31.3	6.04	7.49	1,254	-38	2.39
P00254	P00254	02/18	7.08	7.11	1.22	澄清	22.1	33.2	7.20	10,000	167	4.30
		08/20		7.01	1.89	澄清	27.9	20.8	7.38	12,660	-88	1.93
P00255	P00255	—	7.003	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		08/20		7.08	0.99	澄清	29.4	10.9	7.52	8,990	-83	1.86
P00256	P00256	—	7.141	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		08/20		7.12	1.1	澄清	27.5	7.02	7.01	18380	-8	2.18
P00257	P00257	02/18	7.15	7.24	1.03	黃色	22.9	67.3	7.60	5,050	13	2.11
		08/20		7.24	0.83	黃色	29.0	32.4	7.63	2,980	-33	2.93
P00258	P00258	02/18	7.05	7.04	20.6	澄清	24.0	11.7	7.17	1.61	6	2.34
		08/20		7.04	1.07	澄清	28.0	11.9	7.17	936	62	2.2
大將工業區(DJ-EPA01)	P00281	02/13	10.6	10.4	4.97	黃色	24.4	125	6.46	536	116	5.64
		09/16		10.4	3.40	黃色	25.7	15.8	7.45	459	34	2.40

表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(3/6)

場址名稱	井號	巡查日期	設井井深(m)	量測井深(m)	水位TOC(m)	汲出水色觀察	滯留水一般檢測項目					
							溫度(°C)	濁度(NTU)	pH	導電度(μmho/cm)	氧化還原電位(mV)	溶氧(mg/L)
大將工業區(DJ-EPA02)	P00282	02/13	10.6	9.43	6.83	黑色	23.2	100	7.56	58.7	109	6.51
		09/16		9.68	3.31	澄清	27.3	13.7	7.41	314	64	2.58
大將工業區(DJ-EPA03)	P00283	02/13	10.5	10.1	5.74	黃色	26.0	174	6.75	1,850	-24	2.46
		09/16		10.1	4.22	紅色	26.8	96.6	6.93	1,617	55	2.75
大將工業區(DJ-EPA04)	P00284	02/13	10.6	10.7	5.85	黃色	26.5	134	6.91	86.9	121	2.70
		09/16		10.7	4.33	黃色	26.2	96.2	6.88	1,604	74	2.22
大將工業區(DJ-EPA05)	P00285	02/13	10.3	10.3	4.76	黃色	26.3	79.7	6.73	1,740	-29	4.54
		09/16		10.3	4.18	黃色	25.8	64.6	6.88	2,660	-62	2.51
南亞環氧樹脂廠	P00286	05/26	7.08	6.75	1.92	紅色	25.4	67.3	7.08	1,188	-24	1.78
		09/30		6.63	1.65	黑色	28.2	274	7.47	39,200	-38.2	0.69
南亞環氧樹脂廠	P00287	02/19	7.16	7.17	1.28	澄清	25.0	24.8	9.99	920	-95	2.64
		09/30		7.10	1.35	黑色	31.9	30.9	8.83	7,050	-21.2	0.25
南亞二異氰酸甲苯廠	P00288	02/19	7.10	7.11	1.19	澄清	21.5	19.9	8.41	536	-172	1.70
		09/30		7.05	1.25	澄清	31.6	28.9	7.79	411	-7.9	0.97
南亞丙二酚一、二廠	P00289	02/19	7.15	6.20	0.68	黃色	21.4	663	7.70	740	2	4.13
		09/11		6.17	0.79	紅色	33.0	370	7.27	803	-32.2	1.15
台化苯乙烯一廠	P00290	02/14	7.53	7.47	1.49	澄清	19.9	37.5	7.91	1,703	64	4.30
		10/14		7.48	1.93	澄清	28.0	5.96	7.83	1,011	116	1.22
南亞資源回收廠	P00291	02/19	7.62	7.64	2.38	黃色	25.0	429	7.40	1,863	81	3.31
		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
塑化輕油廠	P00292	02/19	7.02	7.03	1.21	澄清	22.6	20.3	7.44	738	97	3.17
		10/14		7.02	1.59	澄清	31.6	37.7	7.40	898	91	1.13
中塑油品廠	P00293	02/21	7.87	7.81	2.48	澄清	24.8	57.5	6.96	1,138	95	2.17
		10/14		7.87	2.56	黑色	31.0	51.5	7.01	943	137	1.02
南亞丙二酚三廠	P00294	02/19	8.44	8.46	3.26	黃色	25.0	534	7.27	1,672	35	2.97
		09/11		8.37	3.23	紅色	30.1	313	7.11	1,784	-21.8	1.93
塑化輕油裂解二廠	P00295	02/19	7.02	6.64	1.93	黃色	22.8	322	7.45	1,213	124	4.47
		09/30		7.08	1.72	澄清	32.2	20.6	7.19	1,349	22.8	1.48

表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(4/6)

場址名稱	井號	巡查日期	設井井深(m)	量測井深(m)	水位TOC(m)	汲出水色觀察	滯留水一般檢測項目					
							溫度(°C)	濁度(NTU)	pH	導電度(μmho/cm)	氧化還原電位(mV)	溶氧(mg/L)
台化芳香煙三廠	P00296	05/26	7.08	6.17	2.15	黃色	28.5	70.5	7.28	590	37	2.84
		09/25		6.14	2.49	澄清	31.0	59.1	7.43	496	39	0.86
台化芳香煙二廠	P00297	02/14	7.08	6.90	1.21	黃色	22.7	40.2	7.26	1,235	-13	5.64
		09/11		6.93	1.58	澄清	31.6	5.93	7.14	1,432	-24.9	1.22
台化合成酚廠	P00298	02/14	7.07	7.02	1.10	黃色	23.4	32.8	7.37	868	11	3.19
		09/11		7.08	1.48	黑色	31.5	28.9	7.42	942	-40.8	1.44
台化合成酚廠	P00299	02/14	7.64	7.55	1.52	黃色	23.1	32.8	7.59	652	-3	1.89
		09/11		7.60	2.07	澄清	33.2	4.88	7.67	723	-56	1.56
長春人造樹脂廠	P00300	03/25	7.08	7.10	1.28	紅色	25.1	477	7.00	1,299	-8.9	3.08
		09/11		6.92	1.12	紅色	32.8	301	7.42	1,348	-40.6	0.93
P00302	P00302	04/24	7.53	7.55	2.20	澄清	25.3	8.35	6.90	1,596	2.3	2.24
		09/30		7.45	1.94	澄清	29.0	7.95	7.43	1,347	36.5	1.11
環美環保衛生掩埋場	P00470	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
斗六#1	P00476	02/13	17.8	17.7	11.5	黃色	23.4	342	6.88	499	-50	5.23
		10/07		17.92	9.09	黃色	28.1	328	6.4	895	117	3.72
斗六#6	P00480	02/19	19.6	19.8	17.9	黃色	26.3	599	7.02	459	84	4.37
		10/07		19.7	14.5	澄清	28.0	114	6.3	396	157	3.52
斗六#7	P00481	02/13	19.2	19.1	9.23	黃色	25.3	47.5	7.30	396	-62	4.02
		10/20		19.3	9.05	澄清	28.0	12.2	7.32	463	20.1	2.43
斗六#8	P00482	04/15	20.2	19.8	19.5	澄清	28.6	66.6	6.49	520	133	2.73
		10/07		14.2	13.6	黃色	28.3	254	6.36	540	171	4.15
DL-FT01	P00488	02/13	6.48	6.33	1.37	澄清	20.9	46.8	6.91	501	120	2.91
		09/09		6.35	1.39	澄清	28.5	49.5	6.95	501	100	3.42
DL-FT02	P00489	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
DL-LY01	P00490	02/13	59.4	59.2	36.8	微黃	24.0	40.7	6.40	379	92	4.38
		09/09		59.2	29.1	澄清	27.0	34.4	6.88	63.1	61	4.39

表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(5/6)

場址名稱	井號	巡查日期	設井井深(m)	量測井深(m)	水位TOC(m)	汲出水色觀察	滯留水一般檢測項目					
							溫度(°C)	濁度(NTU)	pH	導電度(μmho/cm)	氧化還原電位(mV)	溶氧(mg/L)
DL-LY02	P00491	02/13	59.3	59.2	36.9	微黃	24.9	49.1	6.37	269	68	2.53
		09/09		59.2	28.7	澄清	27.1	3.52	6.57	337	78	3.41
DL-LC01	P00492	02/13	18.8	18.7	15.6	微黃	28.6	146	6.25	1,533	68	4.27
		09/09		18.8	15.9	澄清	31.2	64.9	6.32	1,186	119	3.69
台朔重工外圍道路	P00583	02/14	7.16	7.09	1.69	黃色	24.2	32.2	7.59	1,142	-81	3.00
		09/30		7.15	2.10	澄清	32.2	16	7.53	1,233	-43.3	0.9
西門停車場	P00584	02/19	7.09	7.01	3.07	澄清	25.5	7.24	7.13	171	80	3.65
		10/14		7.01	3.02	澄清	31.8	10.3	6.84	1,312	102	0.88
副產石灰堆置區外圍	P00585	02/19	7.19	7.19	1.64	黃色	24.2	218	7.15	3,520	136	3.53
		09/30		7.02	1.43	澄清	29.6	8.47	7.14	1,890	-19.2	0.74
斗六工業區	P00588	04/15	13.1	13.0	7.08	澄清	27.5	48.5	6.45	772	111	2.62
		08/25		12.7	5.31	澄清	28.4	9.19	6.21	933	228	3.97
斗六工業區	P00589	04/15	12.9	12.8	4.28	紅色	28.1	182	6.01	310	182	3.04
		10/07		12.9	4.10	澄清	29.1	58.4	6.80	129.6	139	3.69
DL03 監測井旁	P00590	02/13	19.3	19.3	18.4	微黃	24.6	85.8	6.38	322	-5	3.32
		10/07		19.3	15.0	黃色	27.2	85.6	6.36	586	173	4.00
P00482 監測井旁	P00591	04/15	10.1	10.0	7.18	澄清	28.0	50.1	6.35	578	273	3.45
		08/25		9.97	6.64	澄清	26.8	16.87	6.23	505	228	4.92
台塑 PVC 廠	P00592	02/14	7.03	7.00	1.35	澄清	23.4	25.9	7.24	1,603	18	3.13
		09/30		7.01	1.23	澄清	31.1	19.9	7.81	1,292	-6.2	0.98
台化苯乙烯三廠	P00593	02/14	10.1	9.95	1.63	澄清	25.4	13.4	7.09	1,507	98	2.95
		09/11		9.93	1.94	澄清	32.3	25.7	6.95	1,486	-11.6	1.81
斗六工業區 (預警網-#2, 109 設)	P00600	02/13	9.16	9.67	6.41	微黃	26.7	40.9	6.17	4,130	125	2.83
		10/07		9.67	—	—	—	—	—	—	—	—
斗六工業區 (預警網-#4, 109 設)	P00601	02/13	15.2	15.1	8.00	澄清	26.8	16.7	6.31	536	121	4.29
		10/07		15.1	6.41	澄清	28.5	54.1	6.32	372	149	4.03

表 4.2.1-6、場置性監測井內部功能檢查成果彙整(6/6)

場址名稱	井號	巡查日期	設井井深(m)	量測井深(m)	水位 TOC (m)	汲出水色觀察	滯留水一般檢測項目					
							溫度(°C)	濁度(NTU)	pH	導電度(μmho/cm)	氧化還原電位(mV)	溶氧(mg/L)
斗六工業區(預警網-#9, 109 設)	P00602	02/13	18.1	15.1	10.3	紅色	25.4	637	6.41	266	-51	1.43
		10/07		14.9	9.93	紅色	27.3	689	6.34	281	-26	0.50
斗六工業區(預警網-#5, 110 設)	P00604	02/13	26.4	26.4	13.4	澄清	24.8	16.6	6.51	308	100	4.77
		09/09		26.4	9.73	澄清	26.1	11.55	6.78	275	86	3.98
台塑麥寮 M 棟宿舍	P00608	02/21	7.85	7.76	3.38	微黃	24.9	51.4	7.39	863	137	2.56
		09/11		7.80	3.04	澄清	29.9	6.28	7.35	757	36.4	2.21
斗工三路與斗工十二路路口	P00609	04/15	13.2	12.9	7.03	紅色	28.0	129	6.25	413	128	2.33
		08/25		12.6	6.12	澄清	27.3	10.27	6.02	371	137	1.28
斗工一路與斗工十二路路口	P00611	04/15	13.1	13.2	12.0	澄清	28.9	48	6.90	484	128	2.82
		09/09		13.1	11.5	澄清	29.3	8.36	6.32	514	103	4.38

3. 監測井修繕

計畫已於本年度完成上下半年監測井巡查，主要進行監測井周邊環境清理並確認監測井外觀及功能，並於完成監測井巡查後，清點及彙整監測井之現況，進一步整理有異常需修繕之對象。

井體外觀維護項目包括井體外觀維護 12 口次及井體設施修復 6 口次，挑選之名單如下：

- (1) 井體外觀維護：統一精工虎尾加油站(M1)(P00053)、P00254(P00254)、P00256(P00256)及斗六工業區(預警網-#2, 109 設)(P00600)更新井牌；斗六工業區下游監測井(P00089)、環美環保衛生掩埋場上游(W27-1)(P00105)、環美環保衛生掩埋場下游(W27-3) (P00108)、P00302(P00302)、斗六#2(P00476)及 DL03 監測井旁(P00590)更新防護鎖；DL-FT01(P00488)及 DL-LY02(P00491)更新螺絲，以上共 12 口次之井體外觀維護。
- (2) 井體設施修復：口湖國小青蚶分校(P00003)、二崙國小(P00011)兩口次、六合國小(P00423)、南亞資源回收廠(P00291)及大將

工業區(DJ-EPA03)，以上共 6 口次之井體設施修復。

本年度因監測井編號 P00003、P00011 及 P00423 位於校園內，有影響學童安危之疑慮故優先安排進行監測井維護修繕工作，其中二崙國小(P00011)於上半年進行修復後，下半年巡查發現警示柱仍再次斷裂傾斜，故進行第二次維護並持續追蹤監測井是否有持續損壞之情形；另監測井編號 P00105、P00108 及 P00302 因井鎖遺失或損壞無法完成內部巡查作業，故優先安排外觀維護工作以利巡查作業進行。修復情形如表 4.2.1-7，續監測井修繕作業完成後，將針對井體外觀之修繕作業成果進行複查，且維持環境清理。

表 4.2.1-7、監測井設施修復前後對照表(1/3)

井號	異常情形	維護成果	工作內容
口湖國小 青蚶分校 P00003			井體設施修復-警示柱修復
二崙國小 P00011 (第一批次)			井體設施修復-警示柱修復
二崙國小 P00011 (第二批次)			井體設施修復-警示柱修復
六合國小 P00423			井體設施修復-警示柱修復

表 4.2.1-7、監測井設施修復前後對照表(2/3)














井號	異常情形	維護成果	工作內容
南亞資源 回收廠 P00291			井體設施修復-警 示柱修復
大將工業 區(DJ-EPA 03) P00283			井體設施修復-水 泥基座修復
統一精工 虎尾加油 站(M1) P00053			井體外觀維護-更 新井牌
斗六工業 區下游監 測井 P00089			井體外觀維護-更 新防護鎖
環美環保 衛生掩埋 場上游 (W27-1) P00105			井體外觀維護-更 新防護鎖
環美環保 衛生掩埋 場下游 (W27-3) P00108			井體外觀維護-更 新防護鎖
P00302			井體外觀維護-更 新防護鎖

表 4.2.1-7、監測井設施修復前後對照表(3/3)

井號	異常情形	維護成果	工作內容
DL-FT01 P00488			井體外觀維護-更新螺絲
DL-LY02 P00491			井體外觀維護-更新螺絲
DL03 監測井旁 P00590			井體外觀維護-更新防護鎖
P00254 P00254			井體外觀維護-更新井牌
P00256 P00256			井體外觀維護-更新井牌
斗六#1 P00476			井體外觀維護-更新防護鎖
斗六工業區(預警網-#2, 109設) P00600			井體外觀維護-更新井牌

4.2.2 地下水監測井內部評估作業

本計畫為觀察監測井內是否有異物或淤積，需執行監測井內部評估作業，本年度工作數量包括井況評估作業(井中攝影、微水試驗)25 口、再次完井 13 口及異物排除 5 口，各工作項目維護成果分別敘述如下。

1. 井況評估作業

井況評估為利用井體攝影及微水試驗瞭解監測井井況有無發生井內積垢、井底淤積、因滯留水停滯導致臭味現象、水色異常、明顯沉澱物及異物入侵等問題，並篩選出進行異物排除及再完井作業之監測井，篩選原則將依照表 4.2.2-1 之評分原則進行計分，分數統計結果如表 4.2.2-2 所示，再根據結果表優先篩選分數較高者及 114 上半年度巡井結果井深差異較大或汲出水色明顯異常之監測井辦理井況評估作業。

表 4.2.2-1、監測井井況評估篩選原則(1/2)

評分因子	分級程度	分數
監測井設置位置	高污染潛勢區域 (含高污染潛勢區域、地下水使用限制地區、地下水改善進行中區域)	4
	中污染潛勢區域 (含達污染監測標準未達管制標準區域、預警網、已解列區域) 監測井易損壞區域或敏感區域 (如：監測井附近有樹，可能造成樹根侵入等)	3
	低污染潛勢區域 (含區域性監測井、配合相關性政策之背景監測井)	2
	其他 (含停止監測、已規劃廢井、非環保單位監測井)	1
水質	近 3 年內地下水污染物超過管制標準	3
	近 3 年內地下水污染物超過監測標準	2
	近 3 年內指標水質項目超過監測或管制標準	1

表 4.2.2-1、監測井井況評估篩選原則(2/2)

評分因子	分級程度	分數
內部維護頻率	該監測井於 6 年以上未進行內部維護	5
	該監測井於 5 年未進行內部維護	4
	該監測井於 4 年未進行內部維護	3
	該監測井於 3 年未進行內部維護	2
	該監測井於 2 年未進行內部維護	1
	該監測井於 1 年(內)未進行內部維護	0
近一年一般項目異常 (含水色、水味、濁度、 pH、導電度、氧化還原 電位、溶氧共 7 項)	一般項目有 5 項以上異常	5
	一般項目有 4 項異常	4
	一般項目有 3 項異常	3
	一般項目有 2 項異常	2
	一般項目有 1 項異常	1
監測頻率	定期監測	4
	移由污染行為人或污染土地關係人監測	3
	視需求監測	2
	停止監測	1
	已規劃廢井或已廢井	0
與設井之井深差異	井深與井卡深差異為 100 公分以上	5
	井深與井卡深差異為 50 公分以上	3
	井深與井卡深差異為 25 公分以上	2
	井深與井卡深差異為 25 公分以下	1

表 4.2.2-2、井況評估篩選結果表(1/3)

井號	場址名稱	最近執行年度	評分因子項目						總分	備註	篩選結果
			設置位置	水質	維護頻率	項目異常	監測頻率	井深差異			
P00003	口湖國小青蚶分校	109	2	1	3	2	4	2	14	區域性	✓
P00005	仁和國小	113	2	1	0	0	4	3	10	區域性	
P00006	明倫國小	111	2	0	1	3	4	1	11	區域性	
P00007	大屯國小	113	2	1	0	1	4	1	9	區域性	
P00008	台西國小	113	2	1	0	3	4	1	11	區域性	
P00009	平和國小	106	2	1	5	0	4	1	13	區域性	✓
P00011	二崙國小	111	2	1	1	1	4	3	12	區域性	
P00012	大同國小	112	2	1	0	1	4	2	10	區域性	
P00014	文光國小湖口分校	113	2	1	0	2	4	3	12	區域性	
P00015	文昌國小(94 設)	112	2	1	0	0	4	1	8	區域性	
P00018	麥寮國小(94 設)	110	2	1	2	3	4	1	13	區域性	
P00303	育英國小(101 設)	111	2	1	1	2	4	2	12	區域性	
P00421	桂林國小	111	2	0	1	1	4	5	13	區域性	✓
P00423	六合國小	110	2	0	2	3	4	2	13	區域性	
P00424	豐安國小	110	2	1	2	0	4	1	10	區域性	
P00572	和平國小(105 設)	—	2	0	5	2	4	2	15	區域性	✓
P00605	橋頭國小(110 設)	110	2	0	2	1	4	1	10	區域性	
P00625	棋山國小(112 設)	—	2	0	0	1	4	2	9	區域性	
P00040	台灣色料廠	110	2	0	2	1	2	2	9		✓
P00053	統一精工 虎尾加油站(M1)	111	3	0	1	1	2	1	8		
P00063	統一精工 虎尾加油站(M2)	111	3	0	1	1	2	1	8		
P00089	斗六工業區 下游監測井	110	3	0	2	0	2	2	9		✓
P00090	斗六工業區 上游監測井	108	地下水限制使用區調查中								
P00091	雲林科技工業區 下游處	113	2	0	0	0	2	1	5		
P00092	元長工業區 服務中心	112	2	0	0	0	2	1	5		
P00093	離島式基礎工業區 石化工業綜合區	113	2	0	0	2	2	1	7		
P00104	雲林科技工業區 上游	112	2	0	0	1	2	1	6		
P00105	環美環保衛生掩埋 場上游(W27-1)	—	2	0	5	0	2	2	11		✓
P00108	環美環保衛生掩埋 場下游(W27-3)	—	2	0	5	2	2	1	12		✓
P00155	台化儲油槽	111	2	0	1	1	2	1	7		
P00156	台灣化學纖維股份 有限公司麥寮廠 MW9808-06	113	2	0	0	3	2	1	8		

表 4.2.2-2、井況評估篩選結果表(2/3)

井號	場址名稱	最近執行年度	評分因子項目						總分	備註	篩選結果
			設置位置	水質	維護頻率	項目異常	監測頻率	井深差異			
P00157	台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08	113	2	0	0	3	2	2	9		
P00158	台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-09	113	2	0	0	1	2	1	6		
P00164	東榮國小	113	2	0	0	2	2	1	7		
P00170	中部科學工業園區虎尾園區 MW3	112	4	0	0	3	4	1	12		✓
P00171	中部科學工業園區虎尾園區 HW-MW5	112	4	0	0	2	4	2	12		✓
P00209	元長工業區外(湖內社區活動中心)	112	2	0	0	2	2	1	7		
P00253	P00253	111	2	1	1	0	2	2	8		✓
P00254	P00254	111	2	1	1	1	2	1	8		
P00255	P00255	108	2	1	4	—	2	—	9		
P00256	P00256	113	2	1	0	—	2	—	5		
P00257	P00257	111	2	1	1	2	2	1	9		✓
P00258	P00258	111	2	1	1	0	2	1	7		
P00281	大將工業區 (DJ-EPA01)	112	2	0	0	3	2	1	8		
P00282	大將工業區 (DJ-EPA02)	112	2	0	0	3	2	5	12		✓
P00283	大將工業區 (DJ-EPA03)	112	2	0	0	2	2	2	8		
P00284	大將工業區 (DJ-EPA04)	110	2	1	2	2	2	1	10		✓
P00285	大將工業區 (DJ-EPA05)	112	2	0	0	3	2	1	8		
P00286	南亞環氧樹脂廠	113	2	0	0	2	2	2	8		
P00287	南亞環氧樹脂廠	113	2	0	0	0	2	1	5		
P00288	南亞二異氰酸甲苯廠	111	2	0	1	0	2	1	6		
P00289	南亞丙二酚一、二廠	112	2	0	0	3	2	3	10		✓
P00290	台化苯乙烯一廠	110	2	0	2	1	2	1	8		
P00291	南亞資源回收廠	113	2	0	0	3	2	1	8		
P00292	塑化輕油廠	113	2	0	0	1	2	1	6		
P00293	中塑油品廠	113	2	0	0	1	2	1	6		
P00294	南亞丙二酚三廠	113	2	0	0	2	2	1	7		
P00295	塑化輕油裂解二廠	110	2	0	2	3	2	2	11		✓
P00296	台化芳香烴三廠	112	2	0	0	1	2	3	8		
P00297	台化芳香烴二廠	111	2	0	1	3	2	1	9		✓
P00298	台化合成酚廠	113	2	0	0	2	2	1	7		

表 4.2.2-2、井況評估篩選結果表(3/3)

井號	場址名稱	最近執行年度	評分因子項目						總分	備註	篩選結果
			設置位置	水質	維護頻率	項目異常	監測頻率	井深差異			
P00299	台化合成酚廠	113	2	0	0	3	2	1	8		
P00300	長春人造樹脂廠	113	2	0	0	3	2	1	8		
P00302	P00302	111	2	0	1	1	2	1	7		
P00470	環美環保衛生掩埋場	—	2	0	5	—	2	—	9		
P00476	斗六#1	113	3	0	0	3	2	1	9		✓
P00480	斗六#6	113	地下水限制使用區調查中								
P00481	斗六#7	110									
P00482	斗六#8	110									
P00488	DL-FT01	112									
P00489	DL-FT02	112									
P00490	DL-LY01	—									
P00491	DL-LY02	—									
P00492	DL-LC01	111									
P00583	台朔重工外圍道路	113	4	0	0	2	2	1	9		✓
P00584	西門停車場	111	4	0	1	1	2	1	9		✓
P00585	副產石灰堆置區外圍	112	4	0	0	3	2	1	10		✓
P00588	斗六工業區	112	地下水限制使用區調查中								
P00589	斗六工業區	111									
P00590	DL03 監測井旁	110									
P00591	P00482 監測井旁	108									
P00592	台塑 PVC 廠	109	4	0	3	1	2	1	11		✓
P00593	台化苯乙烯三廠	112	4	0	0	0	2	1	7		
P00600	斗六工業區(預警網-#2, 109 設)	110	3	0	2	2	2	3	12		✓
P00601	斗六工業區(預警網-#4, 109 設)	112	3	0	0	1	2	1	7		
P00602	斗六工業區(預警網-#9, 109 設)	113	地下水限制使用區調查中								
P00604	斗六工業區(預警網-#5, 109 設)	112	—	—	—	—	—	—	—		
P00608	台塑麥寮 M 棟宿舍	113	4	0	0	2	2	1	9		✓
P00609	斗工三路與斗工十二路路口	—	地下水限制使用區調查中								
P00611	斗工一路與斗工十二路路口	—									

由於斗六產業園區進行地下水受污染使用限制地區調查作業，為確保不受井況評估及後續洗井作業影響地下水質數據，故將地下水使用限制區域調查範圍內之斗六工業區上游監測井(P00090)、斗六#6(P00480)、斗六#7(P00481)、斗六#8(P00482)、DL-FT01(P00488)、DL-FT02(P00489)、DL-LY01 (P00490)、DL-LY02(P00491)、DL-LC01(P00492)、斗六工業區(P00588)、斗六工業區(P00589)、DL03 監測井旁(P00590)、P00482 監測井旁(P00591)、斗六工業區(預警網-#9，109 設)(P00602)、斗六工業區(預警網-#5，109 設)(P00604)、斗工三路與斗工十二路路口(P00609)及斗工一路與斗工十二路路口(P00611)共 17 口監測井自井況評估篩選名單內暫時排除。

本次井況評估篩選區域性監測井 4 口井況評估名單為口湖國小青蚶分校(P00003)、平和國小(P00009)、桂林國小(P00421)及和平國小(105 設)(P00572)；場置性監測井 21 口井況評估名單為台灣色料廠(P00040)、斗六工業區下游監測井(P00089)、環美環保衛生掩埋場上游(W27-1)(P00105)、環美環保衛生掩埋場下游(W27-3)(P00108)、台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08(P00157)、中部科學工業園區虎尾園區 MW3(P00170)、中部科學工業園區虎尾園區 HW-MW5(P00171)、P00253(P00253)、P00257(P00257)、大將工業區 (DJ-EPA02) (P00282)、大將工業區(DJ-EPA04)(P00284)、南亞丙二酚一、二廠(P00289)、塑化輕油裂解二廠(P00295)、台化芳香烴二廠(P00297)、斗六#1(P00476)、台朔重工外圍道路(P00583)、西門停車場(P00584)、副產石灰堆置區外圍(P00585)、台塑 PVC 廠(P00592)、斗六工業區(預警網-#2，109 設)(P00600)、台塑麥寮 M 棟宿舍(P00608)，挑選原因及評分如表 4.2.2-3，原因包含長期未進行評估、井深與設井時差異較大或水色異常。井體攝影成果及微水試驗結果摘要如表 4.2.2-4，區域性監測井口湖國小青蚶分校(P00003)及和平國小(105 設) (P00572)井篩壁髒污，建議執行再次

完井；場置性監測井斗六工業區下游監測井(P00089)、環美環保衛生掩埋場下游(W27-3)(P00108)、台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08(P00157)、中部科學工業園區虎尾園區 MW3(P00170)、中部科學工業園區虎尾園區 HW-MW5(P00171)、P00253(P00253)、大將工業區(DJ-EPA02)(P00282)、大將工業區(DJ-EPA04)(P00284)、南亞丙二酚一、二廠(P00289)、塑化輕油裂解二廠(P00295)、斗六#1(P00476)、西門停車場(P00584)、副產石灰堆置區外圍(P00585)、台塑 PVC 廠(P00592)、斗六工業區(預警網-#2, 109 設)(P00600)、台塑麥寮 M 棟宿舍(P00608)有井篩壁髒污或生物膜、井底嚴重淤積或井管內有異物侵入等情形，將視井況評估結果建議進行再次完井及異物排除作業，並於維護後確認成效。

表 4.2.2-3、監測井井況評估挑選名單(1/2)

監測井類型	所屬位置	井 號	分數	挑選原因
區域性	口湖國小青蚶分校	P00003	14	109 年迄今未進行評估
	平和國小	P00009	13	106 年迄今未進行評估
	桂林國小	P00421	13	出現井深異常情形 (與設井井深差異達 1 公尺以上)
	和平國小(105 設)	P00572	15	未知上次評估時間
場置性	台灣色料廠	P00040	9	110 年迄今未進行評估 出現井深異常情形 (與設井井深差異達 90 公分)
	斗六工業區下游監測井	P00089	9	110 年迄今未進行評估 出現井深異常情形 (與設井井深差異達 46 公分)
	環美環保衛生掩埋場上游(W27-1)	P00105	11	未知上次評估時間 出現井深異常情形 (與設井井深差異達 25 公分)
	環美環保衛生掩埋場下游(W27-3)	P00108	12	未知上次評估時間 114 上半年巡查水色異常(紅色)
	台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08	P00157	9	114 上半年巡查水色異常(紅色) 且出現井深異常情形 (與設井井深差異達 75 公分)
	中部科學工業園區虎尾園區 MW3	P00170	12	114 上半年巡查水色異常(紅色)

表 4.2.2-3、監測井井況評估挑選名單(2/2)

監測井類型	所屬位置	井 號	分 數	挑選原因
場置性	中部科學工業園區虎尾 園區 HW-MW5	P00171	12	114 上半年巡查水色異常(黃色) 且出現井深異常情形 (與設井井深差異達 45 公分)
	P00253	P00253	8	且出現井深異常情形 (與設井井深差異達 38 公分)
	P00257	P00257	9	114 上半年巡查水色異常(黃色)
	大將工業區(DJ-EPA02)	P00282	12	114 上半年巡查水色異常(黑色) 且出現井深異常情形 (與設井井深差異達 1 公尺以上)
	大將工業區(DJ-EPA04)	P00284	10	110 年迄今未進行評估 114 上半年巡查水色異常(黃色)
	南亞丙二酚一、二廠	P00289	10	114 上半年巡查水色異常(黃色) 且出現井深異常情形 (與設井井深差異達 95 公分)
	塑化輕油裂解二廠	P00295	11	110 年迄今未進行評估 114 上半年巡查水色異常(黃色) 且出現井深異常情形 (與設井井深差異達 37 公分)
	台化芳香烴二廠	P00297	9	114 上半年巡查水色異常(黃色)
	斗六#1	P00476	9	114 上半年巡查水色異常(黃色)
	台朔重工外圍道路	P00583	9	114 上半年巡查水色異常(黃色)
	西門停車場	P00584	9	110 年迄今未進行評估
	副產石灰堆置區外圍	P00585	10	114 上半年巡查水色異常(黃色)
	台塑 PVC 廠	P00592	11	109 年迄今未進行評估
	斗六工業區(預警網-#2 , 109 設)	P00600	12	114 上半年巡查水色異常(黃色) 且出現井深異常情形 (與設井井深差異達 51 公分)
	台塑麥寮 M 棟宿舍	P00608	9	114 上半年巡查水色異常(黃色)

表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(1/8)






區域性-口湖國小青蚶分校(P00003)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>1.0 m：井管壁微髒 1.5 m：地下水位面 2.4 m：井管壁髒污 4.2 m：井篩壁髒污 5.6 m：井篩壁乾淨 8.4 m：井篩壁微髒 10.1 m：井底淤積</p>	1.69×10^{-2} cm/s	再次完井
	執行後	 <p>維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善</p>	2.27×10^{-2} cm/s	—
區域性-平和國小(P00009)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>2.3 m：井管壁乾淨 5.9 m：井篩壁乾淨 7.9 m：井篩壁黑色積垢 9.3 m：地下水位面 10.1 m：井篩壁黑色積垢 11.7 m：井底些微淤積</p>	5.29×10^{-3} cm/s	不須執行 內部維護
區域性-桂林國小(P00421)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>6.1 m：井管壁乾淨 14.7 m：井管壁乾淨 30.6 m：井管壁乾淨 37.0 m：井篩壁微髒 41.1 m：地下水位面 43.0 m：井篩壁乾淨 45.0 m：井底些微淤積</p>	5.40×10^{-3} cm/s	不須執行 內部維護
場置性-台灣色料廠(P00040)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>2.0 m：井管壁乾淨 6.4 m：地下水位面 8.3 m：井管壁微髒 12.1 m：井管壁微髒 13.9 m：井篩壁微髒 15.8m：井篩壁微髒 17.2 m：井底淤積</p>	2.153×10^{-3} cm/s	不須執行 內部維護

表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(2/8)






區域性-和平國小(105 設) (P00572)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>2.3 m：井管壁乾淨 5.1 m：井管壁髒污 6.7 m：井篩壁氧化型積垢 7.9 m：地下水位面 8.8 m：井篩壁髒污 13.5 m：井篩壁氧化型積垢 14.3 m：井底淤積</p>	$9.27 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	再次完井
	執行後	 <p>維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善</p>	$9.98 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	—
場置性-斗六工業區下游監測井(P00089)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>1.5 m：井管壁乾淨 4.9 m：井管壁髒污 5.7 m：地下水位面 6.2 m：井篩壁髒污 8.5 m：井篩壁髒污 11.0 m：井篩壁髒污 11.9 m：井底淤積。</p>	$2.369 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	再次完井
	執行後	 <p>維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善</p>	$2.855 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	—
場置性-環美環保衛生掩埋場上游(W27-1)(P00105)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>1.0 m：井管壁乾淨 3.0m：井管壁乾淨 4.1 m：地下水位面 5.5 m：井篩壁乾淨 6.5 m：井篩壁微髒 8.0 m：井底淤積。</p>	$3.767 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	不須執行 內部維護

表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(3/8)







場置性-環美環保衛生掩埋場下游(W27-3)(P00108)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>0.8 m：井管壁髒污 3.0 m：井篩壁微髒 3.8 m：樹根侵入 4.3 m：地下水位面 5.5 m：井篩壁微髒 7.2 m：井篩壁髒污 7.6 m：井底淤積。</p>	$1.483 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	異物排除
	執行後	 <p>維護後異物已排除，積垢及淤積已大幅清除、改善</p>	$3.007 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	—
場置性-台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08(P00157)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>0.8 m：井管壁乾淨 1.5 m：井篩壁髒污 1.8 m：地下水位面 3.3 m：井篩壁乾淨 4.9 m：井篩壁髒污 5.5 m：井底淤積。</p>	$2.171 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	異物排除
	執行後	 <p>維護後異物已排除，積垢及淤積已大幅清除、改善</p>	$3.815 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	—
場置性-中部科學工業園區虎尾園區 MW3(P00170)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>1.5 m：井管壁乾淨 3.2 m：井篩壁乾淨 4.1 m：異物侵入 4.3 m：地下水位面 6.2 m：井篩壁乾淨 7.7 m：井底淤積。</p>	$8.735 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	異物排除
	執行後	 <p>維護後異物已排除，積垢及淤積已大幅清除、改善</p>	$8.946 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	—

表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(4/8)





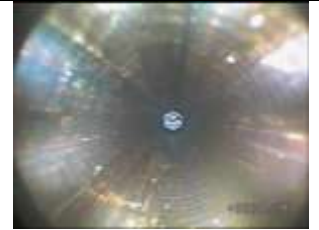

場置性-中部科學工業園區虎尾園區 HW-MW5(P00171)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		1.3 m：井管壁乾淨 3.3 m：地下水位面 4.4 m：井篩壁髒污 7.0 m：井篩壁髒污 9.2 m：井篩壁髒污 11.6 m：井底淤積。	8.406*10 ⁻⁴ cm/s 再次完井
	執行後		維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善	9.683*10 ⁻⁴ cm/s —
場置性-P00253(P00253)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		1.0 m：井管壁乾淨 1.5 m：井篩壁髒污 1.8 m：地下水位面 2.8 m：井篩壁髒污 4.4 m：井篩壁髒污 7.0 m：井底淤積。	3.517*10 ⁻³ cm/s 再次完井
	執行後		維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善	4.267*10 ⁻³ cm/s —
場置性-大將工業區(DJ-EPA02)(P00282)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		1.6 m：井管壁髒污 4.8 m：井篩壁黑色積垢 5.1 m：地下水位面 5.6 m：井篩壁髒污 7.7 m：井篩壁乾淨 9.3 m：井底淤積。	3.171*10 ⁻³ cm/s 再次完井
	執行後		維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善	5.338*10 ⁻³ cm/s —

表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(5/8)






場置性-P00257(P00257)					
執行結果	井中攝影			微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		0.7 m：井管壁髒污 0.9 m：地下水位面 1.5 m：井篩壁髒污 3.8 m：井篩壁髒污 5.4 m：井篩壁微髒 7.0 m：井底淤積。	6.671*10 ⁻³ cm/s	不須執行內部維護
場置性-大將工業區(DJ-EPA04)(P00284)					
執行結果	執行前		1.7 m：井管壁微髒 3.3 m：井管壁微髒 4.7 m：井篩壁髒污 6.8 m：地下水位面 8.3 m：井篩壁髒污 10.6 m：井底淤積。	2.09*10 ⁻⁴ cm/s	再次完井
	執行後		維護後積垢及淤積已大幅清除、改善	2.538*10 ⁻³ cm/s	—
	場置性-南亞丙二酚一、二廠(P00289)				
執行結果	執行前		0.8 m：井管壁髒污 1.1 m：地下水位面 2.5 m：井篩壁微髒 4.1 m：井篩壁乾淨 5.3 m：井篩壁微髒 6.0 m：井底淤積。	1.297*10 ⁻³ cm/s	異物排除
	執行後		維護後積垢及淤積已大幅清除、改善	5.389*10 ⁻³ cm/s	—

表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(6/8)






場置性-塑化輕油裂解二廠(P00295)					
執行結果	井中攝影			微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		0.6 m：井管壁乾淨 1.4 m：井篩壁髒污 1.6 m：地下水位面 3.0 m：井篩壁髒污 4.9 m：井篩壁髒污 6.1 m：井底淤積。	9.647*10 ⁻⁴ cm/s	再次完井
	執行後		維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善		
場置性-台化芳香烴二廠(P00297)					
執行結果	井中攝影			微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		0.6 m：井管壁乾淨 1.2 m：地下水位面 2.0 m：井篩壁乾淨 3.7 m：井篩壁微髒 5.7 m：井篩壁髒污 6.8 m：井底淤積。	2.073*10 ⁻³ cm/s	不須執行內部維護
場置性-斗六#1(P00476)					
執行結果	井中攝影			微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		1.8 m：井管壁髒污 2.7 m：井篩壁髒污 5.0 m：井篩壁髒污 8.0 m：井篩壁髒污 11.4 m：地下水位面 12.8 m：井篩壁微髒 15.8 m：井篩壁微髒 17.4 m：井底淤積。	7.503*10 ⁻³ cm/s	再次完井
	執行後		維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善		

表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(7/8)












場置性-台朔重工外圍道路(P00583)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>0.6 m：井管壁乾淨 1.5 m：井篩壁髒污 1.9 m：地下水位面 2.5 m：井篩壁乾淨 4.1 m：井篩壁乾淨 6.2 m：井篩壁乾淨 7.0 m：井底淤積。</p>	3.08×10^{-3} cm/s	不須執行內部維護
場置性-西門停車場(P00584)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>0.7 m：井管壁微髒 1.8 m：井篩壁髒污 2.8 m：地下水位面 4.2 m：井篩壁髒污 5.6 m：井篩壁微髒 6.8 m：井底淤積。</p>	8.835×10^{-4} cm/s	再次完井
	執行後	 <p>維護後積垢及淤積已大幅清除、改善</p>	2.628×10^{-3} cm/s	—
場置性-副產石灰堆置區外圍(P00585)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前	 <p>1.0 m：井管壁微髒 1.4 m：地下水位面 2.1 m：井篩壁髒污 4.4 m：井篩壁微髒 6.0 m：井篩壁微髒 7.1 m：井底異物入侵。</p>	4.042×10^{-4} cm/s	異物排除
	執行後	 <p>維護後積垢及淤積已大幅清除、改善</p>	1.606×10^{-3} cm/s	—

表 4.2.2-4、監測井井中攝影及微水試驗結果表(8/8)

場置性-台塑 PVC 廠(P00592)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		0.6 m：井管壁微髒 1.3 m：井篩壁髒污 1.5 m：地下水位面 3.2 m：井篩壁黑色積垢 5.0 m：井篩壁黑色積垢 7.0 m：井底淤積。	8.506*10 ⁻⁴ cm/s 再次完井
	執行後		維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善	3.969*10 ⁻³ cm/s —
場置性-斗六工業區(預警網-#2，109 設)(P00600)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		2.0 m：井管壁乾淨 5.0 m：井管壁微髒 6.5 m：地下水位面 6.9 m：井篩壁髒污 8.4 m：井篩壁黑色積垢 9.4 m：井底淤積	4.731*10 ⁻³ cm/s 再次完井
	執行後		維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善	8.101*10 ⁻³ cm/s —
場置性-台塑麥寮 M 棟宿舍(P00608)				
執行結果	井中攝影		微水試驗 K 值	建議執行
	執行前		0.9 m：井管壁乾淨 2.0 m：井篩壁乾淨 3.1 m：地下水位面 4.7 m：井篩壁髒污 6.5 m：井篩壁微髒 7.6 m：井底淤積	7.999*10 ⁻⁴ cm/s 再次完井
	執行後		維護後積垢及淤積 已大幅清除、改善	2.442*10 ⁻³ cm/s —

2. 再次完井及異物排除維護作業

本計畫於上半年完成 25 口次之井中攝影及微水試驗作業，並依監測井結果篩選 13 口再次完井及 5 口異物排除維護作業名單；另依契約規定及井況評估成果，應以不同井中攝影深度照片判讀後續應執行異物排除與再次完井作業，參考「地下水水質監測井維護管理作業參考手冊」，若井中有磁性物質(如鐵製品、剪刀、鐵罐等)、輕質類物質(如樹木種子或細砂等)或重質類物質(如石頭、樹枝、竹竿、貝勒管及寶特瓶等)，則應執行異物排除作業；根據井攝成果顯示，若有輕微淤積或井篩、井管管壁有積垢之現象，則以使用井刷、噴氣及超量抽水等再次完井方法進行維護，相關名單包含區域性監測井口湖國小青蚶分校(P00003)、和平國小(105 設)(P00572)；場置性監測井斗六工業區下游監測井(P00089)、中部科學工業園區虎尾園區 HW-MW5(P00171)、P00253(P00253)、大將工業區(DJ-EPA02)(P00282)、大將工業區(DJ-EPA04)(P00284)、塑化輕油裂解二廠(P00295)、斗六#1(P00476)、西門停車場(P00584)、台塑 PVC 廠(P00592)、斗六工業區(預警網-#2, 109 設)(P00600)及台塑麥寮 M 棟宿舍(P00608)，共計 13 口；另外，針對井中積垢、細沙沉積嚴重或有異物者，則規劃執行異物排除作業，包含場置性監測井環美環保衛生掩埋場上游(W27-3) (P00108)、台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08 (P00157)、中部科學工業園區虎尾園 MW3 (P00170)、南亞丙二酚一、二廠(P00289)及副產石灰堆置區外圍(P00585)，共 5 口，再次完井及異物排除之現場情形如表 4.2.2-5 所示。

監測井內部維護共計執行 18 口次，分別於 06 月 09 日及 06 月 10 日完成維護。完井後於 06 月 16 日、06 月 17 日、08 月 26 日、08 月 27 日及 09 月 30 日進行 18 口次維護工作後之成效確認，由結果顯示各監測井之積垢、生物膜、淤積或異物部分，透過內部維護皆有顯著的改善。

表 4.2.2-5、監測井再次完井及異物排除現場執行情形(1/2)

現場執行情形	成效確認	現場執行情形	成效確認
			
口湖國小青蚶分校 P00003		和平國小(105 設)P00572	
			
斗六工業區下游監測井 P00089		中部科學工業園區虎尾園區 HW-MW5 P00171	
			
P00253 P00253		大將工業區(DJ-EPA02)P00282	
			
大將工業區(DJ-EPA04)P00284		塑化輕油裂解二廠 P00295	
			
斗六#1 P00476		西門停車場 P00584	

表 4.2.2-5、監測井再次完井及異物排除現場執行情形(2/2)

台塑 PVC 廠 P00592	斗六工業區(預警網-#2, 109 設)P00600
台塑麥寮 M 棟宿舍 P00608	環美環保衛生掩埋場上游(W27-3) P00108
台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 MW9808-08 P00157	中部科學工業園區虎尾園 MW3 P00170
南亞丙二酚一、二廠 P00289	副產石灰堆置區外圍 P00585

4.2.3 本項工作年度綜合評估

本年度已執行縣內 72 口場置性與 18 口區域性監測井巡查維護及修繕作業，共 180 口次巡查工作及完成 12 口次井體外觀維護、6 口次井體設施修復、25 口次井況評估、13 口次再次完井與 5 口次異物排除，以上工作均已完成年度契約數量。茲就本年度各工項之執行成果進行說明，以提供未來執行之參考。

1. 監測井巡查及修繕

依契約數量為 12 口井體外觀維護及 6 口井體設施修復，以

上名單均已全數完成，而下半年度巡查發現區域性監測井桂林國小(P00421)螺絲遺失；場置性監測井外觀異常項目為中部科學工業園區 MW3(P00170)警示柱遺失及中塑油品廠(P00293)井鎖遺失，建議納入明年優先辦理維護修繕名單。

2. 監測井內部評估作業

依契約數量包括井況評估(井中攝影、微水試驗)25 口、再次完井 13 口及異物排除 5 口，內部維護經再次完井或異物排除後，皆有顯著改善。本年度執行此項工作之篩選原則先以評分表進行篩選，再以長時間未進行評估、井深差異大及歷年汲出水色異常較長時間者為優先調查之監測井，而部分水色異常之監測井地下水放置一段時間後有沉澱情形，建議明年度執行時，可將水色異常且有沉澱情形者納入監測井調查考量。

4.3 農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查成果說明

本項工作係配合本縣農業單位於期作收割前可食用作物污染監測作業執行業務，同步於擇定之監測農地辦理食用作物植株根系土壤採樣。根據農業單位於 114 年 06 月更新之一期作物同步採樣規劃清單，上半年度需配合農業單位採樣對象共 19 處並新增一筆緊急應變，名單如表 4.3-1，其中因廉使南段 1163-0000 及 1164-0000 地號為同一坵塊，故合併案件編號 26841 及 26842 為一坵塊進行同步採樣作業，共採樣 19 處，另竹圍子段 0674-0000、0691-0000 及 0512-0000 地號種植之玉米一年可種 4 次，上半年度已採收 2 次；農業單位於 114 年 10 月更新之二期作物同步採樣規劃清單，下半年度需配合農業單位採樣對象共 11 處，名單如表 4.3-2。

採樣工作係參考「農地土壤與農作物重金屬同步採樣污染調查作業原則」辦理，採樣作業將配合農作物採樣植株位置，待農業單位將農作物採樣完成即於植株下方採集土壤樣品。(現行農作物採樣方式為以坵塊為單位，原則以對角線法於每坵塊布設 5 處採樣點以混樣方式辦理分析。土壤採集深度原則為地表下 0~15 公分，如遇非法棄置

場址農地土壤採樣，則以採集原生土壤為主，整體作業流程如圖 4.3-1 所示。

表 4.3-1、114 年雲林縣一期作物同步採樣清單

序號	案件編號	鄉鎮	地段	地號	作物名稱	採樣日期	是否採樣
1	26839	虎尾鎮	北平段	0830-0000	水稻	06/02	✓
2	26840	虎尾鎮	北平段	0853-0000 部分(南坵塊)	水稻	06/02	✓
3	26827	虎尾鎮	竹園子段	0661-0000 部分(西坵塊)	甘藷	01/07	✓
4	26828	虎尾鎮	竹園子段	0661-0000 部分(東坵塊)	甘藷	01/07	✓
5	26829	虎尾鎮	竹園子段	0674-0000	玉米	04/02	✓
6	27176					06/23	
7	26830	虎尾鎮	竹園子段	0691-0000	玉米	04/24	✓
8	27199					06/23	
9	26831	虎尾鎮	竹園子段	0512-0000	玉米	03/10	✓
10	27177					06/23	
11	26834	虎尾鎮	竹園子段	0509-0001	水稻	06/02	✓
12	26835	虎尾鎮	竹園子段	0510-0000	水稻	06/02	✓
13	26836	虎尾鎮	竹園子段	0520-0000	水稻	06/02	✓
14	26837	虎尾鎮	竹園子段	0661-0000 部分(西坵塊)	水稻	07/03	✓
15	26838	虎尾鎮	竹園子段	0661-0000 部分(東坵塊)	水稻	07/03	✓
16	26841	虎尾鎮	廉使南段	1163-0000	玉米	05/09	✓
	26842	虎尾鎮	廉使南段	1164-0000	玉米		
17	27126	虎尾鎮	竹園子段	0665-0000	玉米	05/09	✓
18	27162	麥寮鄉	許厝寮段後安寮小段	1248-0000	水稻	07/03	✓

表 4.3-2、114 年雲林縣二期作物同步採樣清單

序號	案件編號	鄉鎮	地段	地號	作物名稱	採樣日期	是否採樣
1	27225	四湖鄉	安慶段	1969-0003	高粱	07/29 (緊急應變)	✓
2	26843	虎尾鎮	竹園子段	0690-0000	玉米	8/27	✓
3	27211	虎尾鎮	竹園子段	0691-0000	玉米	9/22	✓
4	27214	虎尾鎮	北平段	0853-0000 (北坵塊)	玉米	10/28	✓
5	27213	虎尾鎮	竹園子段	0674-0000	玉米	10/28	✓
6	27359	虎尾鎮	竹園子段	0512-0000	玉米	12/09	✓
7	27361	虎尾鎮	竹園子段	0691-0000	玉米	10/28	✓
8						11/14	✓
9	27363	虎尾鎮	竹園子段	0665-0000	玉米	11/14	✓
10	27372	虎尾鎮	竹園子段	0690-0000	玉米	11/14	✓
11	27362	虎尾鎮	廉使南段	1163-0000	玉米	12/09	✓
12	27365	虎尾鎮	廉使南段	1164-0000	玉米	12/09	✓

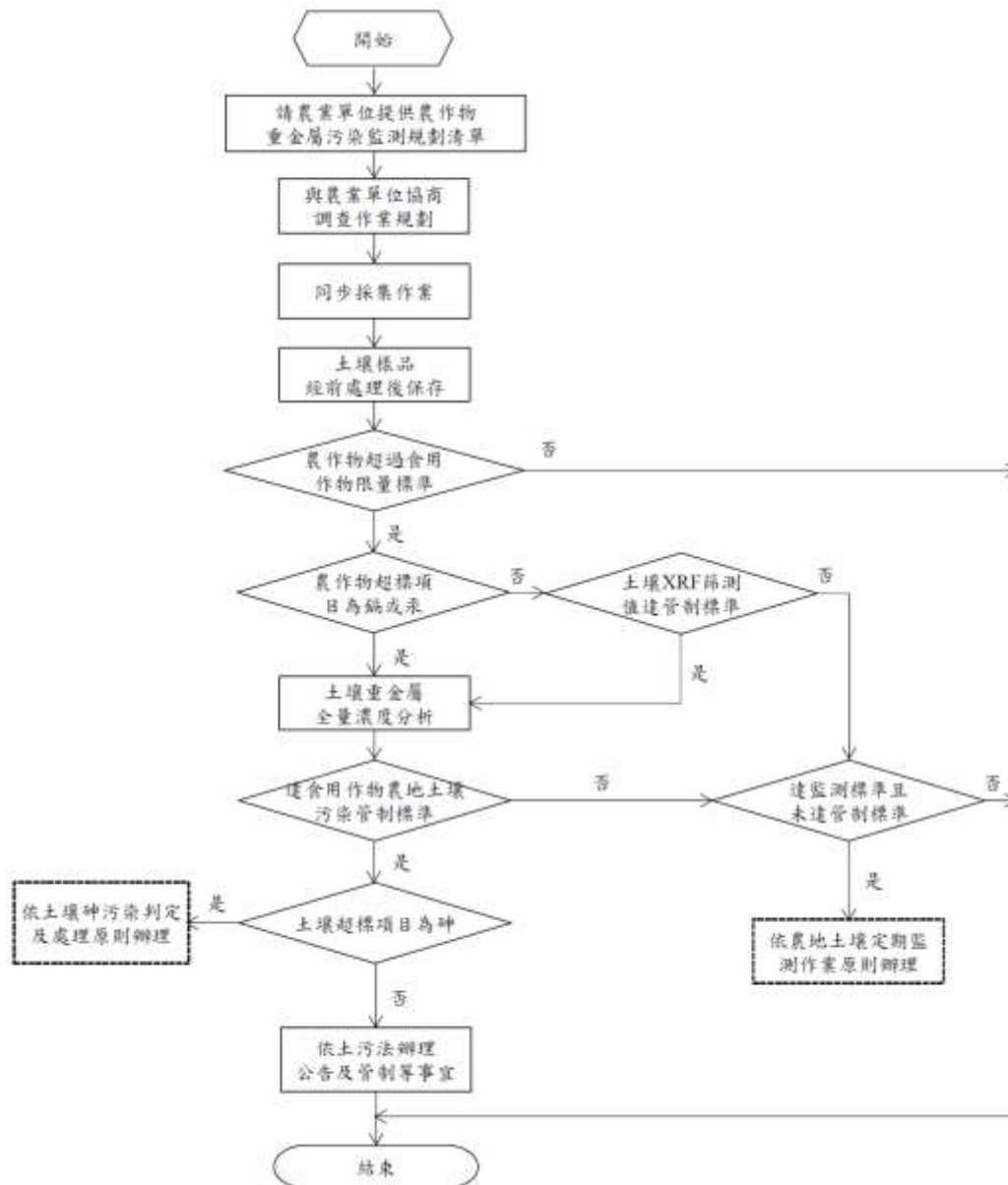


圖 4.3-1、農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查作業流程圖

截至 114 年 12 月 15 日為止，配合農業單位已完成 30 筆土壤同步採樣工作(案件編號 26841 及 26842 合併為一土壤同步採樣工作，案件編號 27358 取消採樣)，30 筆作物檢測結果如表 4.3-3 所示，全數作物重金屬濃度皆低於食品中污染物質及毒素衛生標準，故無分析土壤重金屬，採樣照片如圖 4.3-2 所示。

表 4.3-2、農作物檢驗結果

序號	案件編號	樣品種類	鎘	總汞	鉛	鉻	鎳	銅	鋅	總砷
			單位：mg/kg							
一期作物										
1	26839	水稻	0.1	ND	ND	ND	0.22	2.23	18.0	0.25
2	26840	水稻	0.1	ND	ND	0.15	0.20	2.47	19.9	0.25
3	26827	甘藷	ND	ND	ND	0.07	0.06	1.91	2.75	ND
4	26828	甘藷	ND	ND	ND	0.05	0.04	1.27	1.69	ND
5	26829	玉米	ND	ND	ND	0.04	0.07	0.66	4.41	ND
6	26830	玉米	ND	ND	ND	0.04	0.06	0.76	4.99	ND
7	26831	玉米	0.02	ND	ND	—	—	—	—	ND
8	26834	水稻	0.1	ND	ND	0.07	0.32	3.00	20.1	0.21
9	26835	水稻	0.1	ND	ND	0.12	0.50	3.39	20.9	0.18
10	26836	水稻	ND	ND	ND	0.08	0.15	2.21	19.4	0.23
11	26841	玉米	0.01	ND	ND	0.02	0.03	0.48	4.13	ND
12	26842	玉米	0.01	ND	ND	0.03	0.03	0.55	4.36	ND
13	27126	玉米	ND	ND	ND	0.03	0.05	0.55	4.50	ND
14	27176	玉米	ND	ND	ND	0.04	0.05	0.70	4.28	ND
15	27177	玉米	ND	ND	ND	0.03	0.04	0.32	3.82	ND
16	27199	玉米	ND	ND	ND	0.03	0.10	0.80	6.74	ND
17	26837	水稻	0.1	ND	ND	ND	0.31	3.22	22.3	0.19
18	26838	水稻	0.1	ND	ND	0.12	0.30	3.43	22.2	0.19
19	27162	水稻	ND	ND	ND	0.12	0.23	3.33	13.8	0.19
20	27225	高粱	ND	ND	ND	0.06	0.85	3.94	27.8	ND
二期作物										
21	26843	玉米	ND	ND	ND	0.04	0.04	0.34	4.19	ND
22	27211	玉米	ND	ND	ND	0.04	0.06	0.58	5.27	ND
23	27214	玉米	未提供數據							
24	27213	玉米	未提供數據							
25	27359	玉米	未提供數據							
26	27361	玉米	ND	ND	ND	0.04	0.13	0.65	5.95	ND
27	27363	玉米	ND	ND	ND	0.04	0.06	0.31	3.30	ND
28	27372	玉米	ND	ND	ND	0.02	0.05	0.34	3.66	ND
29	27362	玉米	ND	ND	ND	0.02	0.04	0.40	3.91	ND
30	27365	玉米	ND	ND	ND	0.02	0.04	0.48	4.24	ND
食品中污染物質及毒素衛生標準		根菜及塊莖類	0.1	—	0.1	—	—	—	—	—
		果菜類	0.05	—	0.05	—	—	—	—	—
		米	0.4	0.05	—	—	—	—	—	—
		穀類(包含米)	—	—	0.2	—	—	—	—	—
		其他穀類	0.1	—	—	—	—	—	—	1

註：分析測值低於方法偵測極限(MDL)以"ND"表示。

案件編號	採樣照片	
26839		
	S26839 採樣背景	S26839-5 採樣情形
26840		
	S26840 採樣背景	採樣情形
26827		
	S26827 採樣背景	S26827-5 採樣情形
26828		
	S26828 採樣背景	S26828-5 採樣情形
26829		
	S26829 採樣背景	S26829-5 採樣情形

圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(1/7)






案件編號	採樣照片	
26830		
	S26830 採樣背景	S26830-5 採樣情形
26831		
	S26831 採樣背景	S26831-5 採樣情形
26834		
	S26834 採樣背景	S26834-5 採樣情形
26835		
	S26835 採樣背景	S26835-5 採樣情形

圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片 (2/7)

案件編號	採樣照片	
26836		
	S26836 採樣背景	S26836-5 採樣情形
26841		
	S26841 採樣背景	S26841-5 採樣情形
27126		
	S27126 採樣背景	S27126-5 採樣情形
27176		
	S27176 採樣背景	S27176-5 採樣情形

圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(3/7)

案件編號	採樣照片	
27177		
	S27177 採樣背景	S27177-1 採樣背景
27199		
	S27199 採樣背景	S27199-5 採樣背景
26837		
	S26837 採樣背景	S26837-5 採樣背景
26838		
	S26838 採樣背景	S26838-5 採樣背景

圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(4/7)

案件編號	採樣照片	
27162		
	S27162 採樣背景	S27162-5 採樣背景
26843		
	S26843 採樣背景	S26843 採樣背景
27211		
	S27211 採樣背景	S27211 採樣背景
27214		
	S27214 採樣背景	S27214 採樣背景

圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(5/7)









案件編號	採樣照片	
27213		
	S27213 採樣背景	S27213 採樣背景
27359		
	S27359 採樣背景	S27359 採樣背景
27361		
	S27361 採樣背景	S27361 採樣背景
27363		
	S27363 採樣背景	S27363 採樣背景

圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(6/7)

案件編號	採樣照片	
27372		
	S27372 採樣背景	S27372 採樣背景
27362		
	S27362 採樣背景	S27362 採樣背景
27365		
	S27365 採樣背景	S27365 採樣背景

圖 4.3-2、農地土壤重金屬同步同步採樣照片(7/7)

4.4 農地污染預防定常性工作成果

4.4.1 土壤採樣結果

本年度已完成 24 點次污染預警區及 20 點次優良保護區土壤現勘及採樣，環境現場勘查表請參閱附錄四，採樣點位如圖 4.4.1-1 所示，其中污染預警區共篩測 24 筆，其中 23 筆篩測值均低於食用作物農地之監測標準，1 筆篩測值介於食用作物農地之監測標準及管制標準間，詳如表 4.4.4-1 所示；優良保護區共篩測 20 筆，其中 19 筆低於食用作物農地之監測標準，1 筆篩測值介於食用作物農地之監測標準及管制標準間，詳如表 4.4.4-2 所示。

彙整 44 點次農地土壤定常性監測結果，虎尾鎮圳頭段 0752-0000(部分)、0753-0000 地號坵塊及東勢鄉圳頭段 1043-0000、1044-0000、1045-0000 地號之兩筆坵塊 XRF 篩測值重金屬砷介於食用作物農地之監測標準及管制標準間。查閱歷年定常監測土壤結果並依據「農地土壤定期監測作業原則」評估農地是否具有重金屬增量的潛勢，圳頭段 0752-0000(部分)、0753-0000 地號坵塊於 112 年監測結果中砷達食用作物管制標準(68 mg/kg)，與本年度結果進行比較後發現本年度砷濃度略有降低之情形(表 4.4.1-3)；而圳頭段 1043-0000、1044-0000、1045-0000 地號坵塊為本年度新增之坵塊，無歷年資料進行比對。另外調查過程中也發現，兩筆農地主要皆使用地下水井作為灌溉水源，根據環境部「建構富砷地下水及農地土壤砷濃度預警管理機制計畫」之雲林地下水砷濃度潛勢分布(圖 4.4.1-2)，可得知該區域為地下水富砷潛勢範圍，故推測該兩筆農地土壤砷達監測標準原因為農民使用富砷地下水進行灌溉所致。

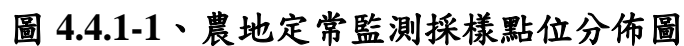


圖 4.4.1-2、雲林縣地下水砷濃度潛勢分布

表 4.4.1-1、污染預警區農地土壤定常監測 XRF 篩測監測結果(1/2)

序號	採樣點名稱	行政區	地段	地號	汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
					單位：mg/kg							
1	吳厝段 0641-0000-S1	西螺鎮	吳厝段	0641-0000、0642-0000	<1	7	36	70	<2	23	95	21
2	吳厝段 0888-0000-S1	西螺鎮	吳厝段	0888-0000(東坵塊)、0894-0000(部分)	<1	5	14	48	<2	22	83	12
3	埤頭段 0234-0000-S1	西螺鎮	埤頭段	0233-0000(部分)、0234-0000	<1	11	26	77	<2	25	94	35
4	三塊厝段三塊厝小段 1811-0001-S1	西螺鎮	三塊厝段 三塊厝小段	1811-0001	<1	10	23	72	<2	26	87	24
5	惠來厝段 1079-0000-S1	二崙鄉	惠來厝段	1079-0000	<1	14	19	72	<2	28	105	29
6	三塊厝段鹿場小段 0039-0000-S1	西螺鎮	三塊厝段 鹿場小段	1069-0000	<1	11	32	76	<2	30	97	32
7	圳寮段 0615-0000-S1	大村鄉	圳寮段	0615-0000	<1	10	11	56	<2	16	72	16
8	五塊厝段 0331-0001-S1	崙背鄉	五塊厝段	0331-0001	<1	7	39	62	<2	22	180	17
9	田洋段 0550-0000-S1	褒忠鄉	田洋段	0550-0000、0565-0000	<1	11	33	55	<2	17	110	12
10	同安厝段 0699-0000-S1	東勢鄉	同安厝段	0699-0000、0700-0000、0701-0000	<1	8	17	48	<2	17	61	<5
11	四美段 0824-0000-S1	東勢鄉	四美段	0824-0000、0824-0005	<1	12	17	59	<2	16	73	12
12	和豐段 0251-0000-S1	台西鄉	和豐段	0251-0000、0252-0000、0253-0000、0254-0000	<1	9	13	63	<2	18	72	18
13	四美段 1227-0000-S1	東勢鄉	四美段	1227-0000	<1	18	19	53	<2	20	94	25
14	西安段 1441-0000-S1	東勢鄉	西安段	1441-0000	<1	16	13	59	<2	18	66	<5
15	昌南段 1097-0000-S1	東勢鄉	昌南段	1097-0000、1098-0000	<1	16	10	52	<2	16	61	18
16	龍潭段 0675-0000-S1	東勢鄉	龍潭段	0675-0000、0675-0001	<1	22	9	50	<2	14	58	<5
食用作物農地之監測標準值/土壤重金屬監測標準					2	30	120	175	2.5	300	260	130
食用作物農地之管制標準值/土壤重金屬管制標準					5	60	200	250	5	500	600	200

註：測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示。

表 4.4.1-1、污染預警區農地土壤定常監測 XRF 篩測監測結果(2/2)

序號	採樣點名稱	行政區	地段	地號	汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
					單位：mg/kg							
17	東安段 1111-0000-S1	東勢鄉	東安段	1111-0000、1112-0000、1115-0000、1116-0000	<1	8	8	45	<2	15	54	<5
18	東西段 0686-0000-S1	東勢鄉	東西段	0686-0000	<1	21	15	60	<2	19	66	22
19	程海段 0633-0000-S1	東勢鄉	程海段	0633-0000	<1	20	9	55	<2	16	68	24
20	程海段 0985-0000-S1	東勢鄉	程海段	0985-0000、0986-0000	<1	18	16	52	<2	17	78	25
21	圳頭段 0753-0000-S1	東勢鄉	圳頭段	0752-0000(部分)、0753-0000	<1	49	10	60	<2	19	64	15
22	萬東段 0013-0000-S1	台西鄉	萬東段	0013-0000	<1	11	9	62	<2	14	54	15
23	萬厝段 0858-0000-S1	台西鄉	萬厝段	0858-0001	<1	10	<4	44	<2	14	59	15
24	五港段 0522-0000-S1	台西鄉	五港段	0522-0000	<1	10	14	43	<2	12	58	<5
食用作物農地之監測標準值/土壤重金屬監測標準					2	30	120	175	2.5	300	260	130
食用作物農地之管制標準值/土壤重金屬管制標準					5	60	200	250	5	500	600	200

註：1.測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示。

2.**粗體加底線**為超過食用作物農地之監測標準值。

表 4.4.1-2、優良保護區農地土壤定常監測 XRF 篩測監測結果(1/2)

序號	採樣點名稱	行政區	地段	地號	汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
					單位：mg/kg							
1	榴北段 0012-0000-S1	斗六市	榴北段	0012-0000	<1	7	16	68	<2	22	66	28
2	番子段 2444-0000-S1	莿桐鄉	番子段	2444-0000	<1	7	37	78	<2	25	99	42
3	漢南段 1264-0000-S1	西螺鎮	漢南段	1264-0000,1261-0000	<1	7	23	62	<2	25	87	36
4	二崙段 0879-0000-S1	二崙鄉	二崙段	0879-0000	<1	6	18	74	<2	26	88	26
5	港尾段 1047-0000-S1	崙背鄉	港尾段	1047-0000	<1	12	54	72	<2	21	192	38
6	大東段大東小段 1436-0000-S1	斗南鎮	大東段大東小段	1436-0000,1437-0000	<1	9	7	41	<2	32	47	11
7	古坑小段 0034-0000-S1	古坑鄉	古坑小段	0034-0000(部分)	<1	6	20	56	<2	23	67	20
8	潮洋厝段 1325-0000-S1	褒忠鄉	潮洋厝段	1325-0000	<1	12	17	64	<2	19	84	29
9	圳頭段 1043-0000-S1	東勢鄉	圳頭段	1043-0000,1044-0000,1045-0000	<1	35	16	56	<2	18	66	26
10	信義段 1655-0000-S1	元長鄉	信義段	1655-0000	<1	17	16	71	<2	17	89	30
11	新埤腳段 1017-0000-S1	土庫鎮	新埤腳段	1017-0000	<1	9	20	65	<2	22	86	24
12	大埤段 1991-0000-S1	大埤鄉	大埤段	1991-0000,1992-0000	<1	13	8	50	<2	19	53	14
13	惠來厝段 1843-0000-S1	虎尾鎮	惠來厝段	1843-0000	<1	9	14	44	<2	11	62	12
14	雷厝段 0767-0000-S1	麥寮鄉	雷厝段	0767-0000	<1	5	7	51	<2	14	72	21
15	三姓段 0247-0000-S1	台西鄉	三姓段	0247-0000	<1	7	12	53	<2	12	62	12
16	三條崙段溪倫小段 0432-0000-S1	四湖鄉	三條崙段溪倫小段	0432-0000	<1	11	20	58	<2	16	73	26
食用作物農地之監測標準值/土壤重金屬監測標準					2	30	120	175	2.5	300	260	130
食用作物農地之管制標準值/土壤重金屬管制標準					5	60	200	250	5	500	600	200

註：1.測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示。

2.**粗體加底線**為超過食用作物農地之監測標準值。

表 4.4.1-2、優良保護區農地土壤定常監測 XRF 篩測監測結果(2/2)

序 號	採樣點名稱	行政區	地段	地號	汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
					單位：mg/kg							
17	新湖段 0137-0000-S1	口湖鄉	新湖段	0134-0000,0137-0000	<1	15	10	45	<2	14	63	24
18	蕃薯段 3110-0000-S1	水林鄉	蕃薯段	3110-0000(部分),3111-0000(部分), 3112-0000	<1	20	19	51	<2	17	78	22
19	福德段 1114-0000-S1	北港鎮	福德段	1114-0000	<1	13	17	60	<2	22	74	37
20	永昌段 0220-0000-S1	林內鄉	永昌段	0219-0000、0220-0000(東坵塊)、 0222-0000(部分)、0223-0000(部分)	<1	7	24	58	<2	22	72	31
食用作物農地之監測標準值/土壤重金屬監測標準					2	30	120	175	2.5	300	260	130
食用作物農地之管制標準值/土壤重金屬管制標準					5	60	200	250	5	500	600	200

註：1.測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示。

2.粗體加底線為超過食用作物農地之監測標準值。

表 4.4.1-3、圳頭段 0752-0000(部分)、0753-0000 地號坵塊歷年篩測結果比較

地段地號	年度	汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
		單位：mg/kg							
圳頭段 0752-0000(部分),0753-0000	112	<IDL	<u>68</u>	11	<IDL	<IDL	12	88	<IDL
	114	<1	<u>49</u>	10	60	<2	19	64	15
食用作物農地之監測標準值/土壤重金屬監測標準		2	30	120	175	2.5	300	260	130
食用作物農地之管制標準值/土壤重金屬管制標準		5	60	200	250	5	500	600	200

註：1.測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」或「<IDL」表示。

2.粗體加底線為超過食用作物農地之監測標準值。

4.4.2 水質單點抽測結果

農地定常監測作業水質部分針對本縣之優良保護區及污染預警區，依小組進行渠道水質監測規劃，共需抽測水質 94 點次，本年度調查點位分布如圖 4.4.2-1。農地污染預防灌溉水部分，整體規劃方向主要依據分組內之主要灌溉圳路上游進行點位佈設，若同一條圳路同時流經兩個或以上之水系分組，則針對同一條圳路之上下游進行佈點以確認是否有水質異常情形；另本年度亦參考 112 年及 113 年之計畫執行成果進行追蹤抽測。

本計畫依據佈點原則擇點完成並進行現勘工作，然第一次現勘過程發現多數灌溉渠道呈現乾涸情形無法辦理水質採樣作業，主要分布於本線西部之麥寮鄉、臺西鄉、東勢鄉、四湖鄉、口湖鄉、褒忠鄉與水林鄉等，本團隊於第二批次水質抽測時再次針對該區域進行現勘，並挑選有灌溉水之灌溉渠道進行採樣。

水質單點抽測點位及其灌溉小組如表 4.4.2-1，初驗結果如表 4.4.2-2，結果分布如圖 4.4.2-2。根據初驗結果可得知本次抽測點位水溫為 19.3~32.6°C、pH 值位於 7.3~9.9 之間以及導電度為 151~1390 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 。彙整初驗檢測結果，共有 13 處達灌溉用水基準值，包含新庄子分線、頂湳分線、大庄幹線、大義崙幹線、八角亭支線、崙背支線、興化厝分線、貓兒干支線、小田支線(北三民小組)、水碓埤幹線、平和厝支線、三和分線及埔姜崙分線，其中導電度達灌溉用水基準值有較多之情形；而 pH 值整體偏高，且部分抽測點位 pH 值達灌溉用水基準值，查閱歷年資料進行比對(如表 4.4.2-3)亦有 pH 值偏高之情形，後續依照招標規範針對相對異常高值挑選其中 10 處進行複測，複測點位及結果如表 4.4.2-4 所示，其中大義崙幹線、崙背支線、貓兒干支線及埔姜崙分線(中游)之導電度高於灌溉用水基準值，其中導電度超標之大義崙幹線、崙背支線及貓兒干支線鄰近二崙鄉、崙背鄉及西螺鎮，根據「107 年雲林縣畜牧糞尿沼渣沼液農地肥分使用推動暨評估計畫」，雲林之之畜牧業於新虎尾溪以北區域較為集中，故推測部分水體可能為畜牧業所致，後續

亦搭配樹脂包針對以上達灌溉用水基準值之點位進行追蹤。



圖 4.4.2-1、單點抽測水質監測點位



圖 4.4.2-2、單點抽測水質監測結果分布

表 4.4.2-1、水質單點抽測監測點位及其灌溉小組(1/4)

序	鄉鎮	工作站	採樣點編號	採樣渠道或水源名稱	監測點所在灌溉小組名稱
1	土庫鎮	墾地站	新庄子分線	新庄子分線	新庄子小組
2	荖桐鄉	荖桐站	鹿場課圳(上游)	鹿場課圳	興貴小組
3	西螺鎮	荖桐站	頂湳分線	頂湳分線	東興小組
4	西螺鎮	荖桐站	甘厝分線	甘厝分線	鹿場小組
5	二崙鄉	大義站	大庄幹線	大庄幹線	大庄小組
6	二崙鄉	大義站	大義崙幹線	大義崙幹線	大義小組
7	二崙鄉	大義站	八角亭支線	八角亭支線	復興小組
8	西螺鎮	九隆站	太和分線	太和分線	太和小組
9	二崙鄉	九隆站	田尾支線	田尾支線	田尾小組
10	崙背鄉	麥寮站	崙背支線	崙背支線	阿勸小組
11	崙背鄉	麥寮站	興化厝分線	興化厝分線	男興化小組
12	崙背鄉	崙背站	八易圳分線	八易圳分線	五魁小組
13	崙背鄉	崙背站	新虎尾溪別線	新虎尾溪別線	港尾小組
14	崙背鄉	豐榮站	貓兒干支線	貓兒干支線	草湖小組
15	二崙鄉	引西站	楊賢支線	楊賢支線	楊賢小組
16	二崙鄉	引西站	荷苞嶼分線	荷苞嶼分線	中大北園小組
17	荖桐鄉	西螺站	西螺支線 (新宅小組)	西螺支線	新宅小組
18	西螺鎮	西螺站	西螺支線 (大新小組)	西螺支線	大新小組
19	斗六市	梅林站	斗六大圳幹線	斗六大圳幹線	內林埤小組
20	古坑鄉	梅林站	林子頭支線	林子頭支線	石仔溪小組
21	古坑鄉	斗六站	斗六支線	斗六支線	黃厝小組
22	斗六市	斗六站	後庄子埤幹線	後庄子埤幹線	後庄子埤小組
23	古坑鄉	古坑站	林子頭圳幹線	林子頭圳幹線	林子頭圳小組
24	虎尾鎮	虎尾站	濁幹線 (竹圍子小組)	濁幹線	竹圍子小組
25	土庫鎮	馬光站	埔姜崙分線 (南馬公厝小組)	埔姜崙分線	東馬小組
26	斗六市	溝墘站	柴裡埤幹線	柴裡埤幹線	柴裡埤第一小組
27	斗南鎮	溝墘站	溫厝角支線	溫厝角支線	溫厝角小組
28	斗南鎮	斗南站	石龜溪圳幹線	石龜溪圳幹線	南勢圳小組
29	斗南鎮	斗南站	義德埤幹線	義德埤幹線	義德埤小組
30	斗南鎮	斗南站	林子埤幹線	林子埤幹線	南勢圳小組
31	大埤鄉	大埤站	茄苳腳圳幹線	茄苳腳圳幹線	茄苳腳圳第一小組
32	大埤鄉	大埤站	霞芭蓮埤幹線	霞芭蓮埤幹線	霞芭蓮埤第一小組

表 4.4.2-1、水質單點抽測監測點位及其灌溉小組(2/4)

序	鄉鎮	工作站	採樣點編號	採樣渠道或水源名稱	監測點所在灌溉小組名稱
33	土庫鎮	中坑站	小田支線 (北三民小組)	小田支線	北三民小組
34	元長鄉	元長站	後湖分線	後湖分線	山子內小組
35	元長鄉	新街站	北港支線 (北府番小組)	北港支線	北府番小組
36	北港鎮	新街站	後溝子分線	後溝子分線	後溝子小組
37	古坑鄉	古坑站	水碓埤幹線	水碓埤幹線	水碓埤小組
38	虎尾鎮	惠來站	平和厝支線	平和厝支線	三塊厝小組
39	北港鎮	新街站	溪墘厝分線	溪墘厝分線	北港小組
40	水林鄉	頂灣站	萬興支線 (西山寮小組)	萬興支線	西山寮小組
41	林內鄉	麻園站	烏塗子支線	烏塗子支線	烏塗子小組
42	莿桐鄉	麻園站	濁幹線 (下厝子小組)	濁幹線	下厝子小組
43	林內鄉	竹園站	竹園子支線 (南烏塗小組)	竹園子支線	南烏塗小組
44	林內鄉	竹園站	烏麻園分線	烏麻園分線	烏麻小組
45	林內鄉	林內站	林內圳幹線	林內圳幹線	林內圳第一小組
46	四湖鄉	口湖站	北港支線 (埤尾小組)	北港支線	埤尾小組
47	口湖鄉	口湖站	北港支線 (西下寮小組)	北港支線	西下寮小組
48	口湖鄉	口湖站	北港支線 (外埔小組)	北港支線	外埔小組
49	口湖鄉	口湖站	牛尿港分線	牛尿港分線	口湖小組
50	水林鄉	水林站	水林分線 (水林小組)	水林分線	水林小組
51	水林鄉	水林站	水林分線 (中尖山小組)	水林分線	中尖山小組
52	水林鄉	水林站	水林分線 (大溝小組)	水林分線	大溝小組
53	口湖鄉	水林站	水林分線 (誼悟小組)	水林分線	誼悟小組
54	水林鄉	新街站	水井分線 (土厝小組)	水井分線	土厝小組
55	水林鄉	蔦松站	水井分線 (西海埔小組)	水井分線	西海埔小組
56	水林鄉	蔦松站	舊子埔分線	舊子埔分線	南蕃薯小組

表 4.4.2-1、水質單點抽測監測點位及其灌溉小組(3/4)

序	鄉鎮	工作站	採樣點編號	採樣渠道或水源名稱	監測點所在灌溉小組名稱
57	虎尾鎮	虎尾站	過溪子支線	過溪子支線	過溪子小組
58	荊桐鄉	惠來站	濁幹線 (埔尾小組)	濁幹線	埔尾小組
59	虎尾鎮	虎尾站	竹圍子支線 (埤內小組)	竹圍子支線	埤內小組
60	虎尾鎮	虎尾站	馬公厝支線	馬公厝支線	虎尾小組
61	虎尾鎮	鹿寮站	濁幹線 (下庄子小組)	濁幹線	下庄子小組
62	虎尾鎮	東屯站	大荖分線	大荖分線	大屯子小組
63	虎尾鎮	墾地站	龍岩支線	龍岩支線	北馬小組
64	土庫鎮	馬光站	路利潭分線 (山子腳小組)	路利潭分線	山子腳小組
65	崙背鄉	麥寮站	阿勸分線 (上游)	阿勸分線	阿勸小組
66	褒忠鄉	褒忠站	龍岩分線 (下游)	龍岩分線	孫厝寮小組
67	崙背鄉	麥寮站	大有分線 (中游)	大有分線	東大灣小組
68	崙背鄉	豐榮站	橋頭分線	橋頭分線	豐榮小組
69	土庫鎮	土庫站	客子厝分線	客子厝分線	新興小組
70	元長鄉	元長站	元長分線	元長分線	東蔥子寮小組
71	東勢鄉	東勢站	月眉分線	月眉分線	潭塊厝小組
72	東勢鄉	台西站	下許厝寮分線	下許厝寮分線	路利潭小組
73	臺西鄉	台西站	什張犁分線	什張犁分線	萬厝小組
74	臺西鄉	新興站	四美分線 (下游)	四美分線	新興小組
75	東勢鄉	新興站	四美分線 (上游)	四美分線	新坤小組
76	東勢鄉	新興站	同安厝分線	同安厝分線	同安小組
77	褒忠鄉	褒忠站	路利潭分線	路利潭分線	新湖小組
78	褒忠鄉	褒忠站	三和分線	三和分線	田洋小組
79	褒忠鄉	褒忠站	埔姜崙分線 (上游)	埔姜崙分線	埔姜崙小組
80	四湖鄉	四湖站	鬼子山分線 (溪尾小組)	鬼子山分線	溪尾小組
81	四湖鄉	飛沙站	小田支線 (安慶小組)	小田支線	安慶小組

表 4.4.2-1、水質單點抽測監測點位及其灌溉小組(4/4)

序	鄉鎮	工作站	採樣點編號	採樣渠道或水源名稱	監測點所在灌溉小組名稱
82	東勢鄉	東勢站	埔姜崙分線 (中游)	埔姜崙分線	牛埔頭小組
83	元長鄉	五塊站	小田支線 (北山寮小組)	小田支線	北山寮小組
84	元長鄉	五塊站	潭內分線	潭內分線	五塊小組
85	四湖鄉	海豐站	鹿場分線	鹿場分線	西勢小組
86	水林鄉	頂灣站	北港支線 (大北門小組)	北港支線	大北門小組
87	北港鎮	頂灣站	萬興支線 (南巷口小組)	萬興支線	南巷口小組
88	北港鎮	新街站	北港支線 (劉厝小組)	北港支線	劉厝小組
89	台西鄉	東勢站	埔姜崙分線 (下游)	埔姜崙分線	邱厝小組
90	四湖鄉	飛沙站	小田支線 (南下崙小組)	小田支線	南下崙小組
91	四湖鄉	飛沙站	小田支線 (三姓小組)	小田支線	三姓小組
92	四湖鄉	四湖站	鬼子山分線 (西溪尾小組)	鬼子山分線	西溪尾小組
93	元長鄉	中坑站	頂寮分線	頂寮分線	東崁小組
94	元長鄉	鹿寮站	濁幹線 (北廓小組)	濁幹線	北廓小組

表 4.4.2-2、水質單點抽測初驗結果(1/4)

序	採樣點編號	採樣渠道或水源名稱	水溫(°C)	pH	EC(μmho/cm)
1	新庄子分線	新庄子分線	26.0	7.8	<u>762</u>
2	鹿場課圳(上游)	鹿場課圳	19.3	7.9	591
3	頂湳分線	頂湳分線	19.5	7.8	<u>796</u>
4	甘厝分線	甘厝分線	20.0	7.8	560
5	大庄幹線	大庄幹線	22.6	7.5	<u>831</u>
6	大義崙幹線	大義崙幹線	22.7	7.5	<u>982</u>
7	八角亭支線	八角亭支線	22.7	7.4	<u>883</u>
8	太和分線	太和分線	21.2	8.1	525
灌溉水質基準值			35	6.0-9.0	750

註：粗體加底線為超過灌溉用水水質標準。

表 4.4.2-2、水質單點抽測初驗結果(2/4)

序	採樣點編號	採樣渠道或水源名稱	水溫(°C)	pH	EC(μmho/cm)
9	田尾支線	田尾支線	21.4	7.8	658
10	崙背支線	崙背支線	26.4	<u>9.9</u>	507
11	興化厝分線	興化厝分線	27.0	<u>9.3</u>	642
12	八易圳分線	八易圳分線	22.8	8.0	563
13	新虎尾溪別線	新虎尾溪別線	21.9	7.9	548
14	貓兒干支線	貓兒干支線	28.8	7.4	<u>1390</u>
15	楊賢支線	楊賢支線	26.6	8.2	190
16	荷芭嶼分線	荷芭嶼分線	24.4	8.0	370
17	西螺支線 (新宅小組)	西螺支線	19.6	8.1	541
18	西螺支線 (大新小組)	西螺支線	19.7	8.0	541
19	斗六大圳幹線	斗六大圳幹線	21.0	8.3	216
20	林子頭支線	林子頭支線	22.2	8.4	211
21	斗六支線	斗六支線	21.1	8.0	727
22	後庄子埤幹線	後庄子埤幹線	22.3	7.5	567
23	林子頭圳幹線	林子頭圳幹線	21.6	8.3	151
24	濁幹線 (竹園子小組)	濁幹線	26.9	8.0	349
25	埔姜崙分線 (南馬公厝小組)	埔姜崙分線	26.6	8.1	571
26	柴裡埤幹線	柴裡埤幹線	22.4	8.1	507
27	溫厝角支線	溫厝角支線	25.7	7.3	392
28	石龜溪圳幹線	石龜溪圳幹線	24.9	7.4	366
29	義德埤幹線	義德埤幹線	23.6	7.6	377
30	林子埤幹線	林子埤幹線	23.1	7.6	508
31	茄苳腳圳幹線	茄苳腳圳幹線	24.8	7.4	362
32	霞芭蓮埤幹線	霞芭蓮埤幹線	25.5	7.8	591
33	小田支線 (北三民小組)	小田支線	28.9	<u>9.2</u>	401
34	後湖分線	後湖分線	30.0	7.8	502
35	北港支線 (北府番小組)	北港支線	26.1	8.4	511
36	後溝子分線	後溝子分線	24.8	8.2	507
37	水碓埤幹線	水碓埤幹線	23.8	7.6	<u>768</u>
灌溉水質基準值			35	6.0-9.0	750

註：**粗體加底線**為超過灌溉用水水質標準

表 4.4.2-2、水質單點抽測初驗結果(3/4)

序	採樣點編號	採樣渠道或水源名稱	水溫(°C)	pH	EC(μmho/cm)
38	平和厝支線	平和厝支線	25.2	7.9	895
39	溪墘厝分線	溪墘厝分線	30.5	8.1	699
40	萬興支線(西山寮小組)	萬興支線	31	8.3	611
41	烏塗子支線	烏塗子支線	23.8	8.4	499
42	濁幹線(下厝子小組)	濁幹線	24.2	8.5	481
43	竹圍子支線(南烏塗小組)	竹圍子支線	24.1	8.4	496
44	烏麻園分線	烏麻園分線	24	8.4	496
45	林內圳幹線	林內圳幹線	24.1	7.9	543
46	北港支線(埤尾小組)	北港支線	31.8	8.5	498
47	北港支線(西下寮小組)	北港支線	30.9	8.4	485
48	北港支線(外埔小組)	北港支線	32	8.3	446
49	牛尿港分線	牛尿港分線	32	8.7	554
50	水林分線(水林小組)	水林分線	31.1	8.3	446
51	水林分線(中尖山小組)	水林分線	32.6	8.4	526
52	水林分線(大溝小組)	水林分線	30.1	8.5	577
53	水林分線(誼悟小組)	水林分線	32	7.8	712
54	水井分線(土厝小組)	水井分線	29.9	8.4	598
55	水井分線(西海埔小組)	水井分線	28.2	7.8	520
56	檣子埔分線	檣子埔分線	29.8	8.2	745
57	過溪子支線	過溪子支線	30.2	8.5	563
58	濁幹線(埔尾小組)	濁幹線	28.8	8.1	484
59	竹圍子支線(埤內小組)	竹圍子支線	28.5	8	495
60	馬公厝支線	馬公厝支線	30.7	8.3	575
61	濁幹線(下庄子小組)	濁幹線	30.1	7.9	541
62	大荖分線	大荖分線	29.4	8.2	510
63	龍岩支線	龍岩支線	29.7	8.2	503
64	路利潭分線(山子腳小組)	路利潭分線	28.9	8.4	486
65	阿勸分線(上游)	阿勸分線	30.9	7.9	552
66	龍岩分線(下游)	龍岩分線	30.5	8	578
67	大有分線(中游)	大有分線	28.3	8.4	487
68	橋頭分線	橋頭分線	29.1	8.3	519
69	客子厝分線	客子厝分線	29.6	8.3	546
70	元長分線	元長分線	31.2	8.5	440
71	月眉分線	月眉分線	39.8	8.3	320
灌溉水質基準值			35	6.0-9.0	750

註：**粗體加底線**為超過灌溉用水水質標準

表 4.4.2-2、水質單點抽測初驗結果(4/4)

序	採樣點編號	採樣渠道或水源名稱	水溫(°C)	pH	EC(μmho/cm)
71	月眉分線	月眉分線	39.8	8.3	320
72	下許厝寮分線	下許厝寮分線	32.7	7.9	427
73	什張犁分線	什張犁分線	37.8	8.3	531
74	四美分線(下游)	四美分線	31.8	7.8	395
75	四美分線(上游)	四美分線	32.9	7.9	446
76	同安厝分線	同安厝分線	30.9	7.7	697
77	路利潭分線	路利潭分線	31.7	8.2	340
78	三和分線	三和分線	34.2	9.0	356
79	埔姜崙分線(上游)	埔姜崙分線	32.8	8.3	361
80	鬼子山分線(溪尾小組)	鬼子山分線	33.5	7.9	509
81	小田支線(安慶小組)	小田支線	35.6	8.4	396
82	埔姜崙分線(中游)	埔姜崙分線	38.2	9.2	424
83	小田支線(北山寮小組)	小田支線	27.9	8.2	390
84	潭內分線	潭內分線	39.2	8.9	388
85	鹿場分線	鹿場分線	32.3	8.1	329
86	北港支線(大北門小組)	北港支線	29.7	8.2	435
87	萬興支線(南巷口小組)	萬興支線	31.3	7.4	404
88	北港支線(劉厝小組)	北港支線	28.6	8.2	301
89	埔姜崙分線(下游)	埔姜崙分線	31.4	7.9	301
90	小田支線(南下崙小組)	小田支線	31.2	8.1	419
91	小田支線(三姓小組)	小田支線	31.5	7.7	417
92	鬼子山分線(西溪尾小組)	鬼子山分線	31.4	7.9	305
93	頂寮分線	頂寮分線	31.4	8.6	399
94	濁幹線(北廓小組)	濁幹線	31.6	8.5	294
灌溉水質基準值			35	6.0-9.0	750

註：**粗體加底線**為超過灌溉用水水質標準

表 4.4.2-3、水質單點抽測初驗 pH 值異常點位歷年資料對照

採樣渠道	採樣點編號	採樣年份	水溫(°C)	pH	EC(μmho/cm)
崙背支線	崙背支線中游(阿勸分線取水口)	113	26.8	<u>9.4</u>	834
	崙背支線	114	26.4	<u>9.9</u>	507
興化厝分線	崙背支線下游(興化厝分線取水口)	113	27.6	9.0	893
	興化厝分線	114	27.0	<u>9.3</u>	642
小田支線	小田支線上游(頂稟分線取水口)	113	26.6	7.9	1250
	小田支線(北三民小組)	114	28.9	<u>9.2</u>	401
埔姜崙分線	埔姜崙分線中下游(程海厝分線取水口)	113	29.2	7.9	<u>1510</u>
	埔姜崙分線(中游)	114	32.0	<u>9.2</u>	424
灌溉水質基準值		—	35	6.0-9.0	750

註：粗體加底線為超過灌溉用水水質標準

表 4.4.2-4、水質單點抽測複驗結果

序	採樣點編號	採樣渠道或 水源名稱	初驗			複驗						
			水溫	pH	EC	水溫	pH	EC	銅	鋅	鎳	總鉻
1	大義崙幹線	大義崙幹線	22.7	7.5	<u>982</u>	32.0	7.6	<u>780</u>	<0.020	<0.020	<0.020	ND
2	崙背支線	崙背支線	26.4	<u>9.9</u>	507	33.4	7.6	<u>984</u>	ND	<0.020	<0.020	ND
3	興化厝分線	興化厝分線	27.0	<u>9.3</u>	642	<u>38.8</u>	8.9	484	<0.020	<0.020	<0.020	ND
4	貓兒干支線	貓兒干支線	28.8	7.4	<u>1390</u>	28.8	7.3	<u>1300</u>	ND	0.029	<0.020	ND
5	小田支線 (北三民小組)	小田支線	28.9	<u>9.2</u>	401	31.6	8.0	536	<0.020	0.075	ND	ND
6	大庄幹線	大庄幹線	22.6	7.5	<u>831</u>	30.6	7.8	604	ND	<0.020	ND	ND
7	八角亭支線	八角亭支線	22.7	7.4	<u>883</u>	33.0	<u>9.3</u>	347	ND	ND	ND	ND
8	平和厝支線	平和厝支線	25.2	7.9	<u>895</u>	31.2	8.5	273	ND	ND	ND	ND
9	三和分線	三和分線	34.2	<u>9.0</u>	356	30.9	8.4	436	ND	ND	ND	ND
10	埔姜崙分線 (中游)	埔姜崙分線	38.2	<u>9.2</u>	424	32.0	7.8	<u>822</u>	ND	<0.020	ND	ND
單位			°C	—	μmho/cm	°C	—	μmho/cm	mg/L			
灌溉水質基準值			35	6-9	750	35	6-9	750	0.2	2.0	0.2	0.1

註：粗體加底線為超過灌溉用水水質標準

4.4.3 樹脂縮時膠囊佈設成果

依照環境部 112 年農地污染預防規劃說明，樹脂縮時膠囊(簡稱樹脂包)為依照溯源標的調整，釐清污染成因及進行預防監測，提升農地污染預防管理之效能。本計畫運用農地污染預防定常監測結果及歷年底泥達下限值之渠道，挑選原則彙整如下：

1. 依據農地定常性監測結果(簡稱農地定常)，土壤監測結果經監測後評估具有增量潛勢的農地。
2. 依據農地定常性監測結果，水質單點抽測結果中達灌溉用水基準值者。
3. 依據本年度針對歷年底泥達下限值進行調查之渠道。

彙整所有佈設點次，農地定常土壤監測結果，評估後無具增量潛勢的農地，暫不佈設點位；農地定常水質單點抽測結果，總計有 13 處達灌溉用水基準值，每處達灌溉用水基準值點位規劃佈設 2 週離子交換樹脂進行追蹤，共規劃 26 點次；針對本年度進行調查之歷年底泥達下限值之渠道(麻園支線及北港支線)規劃佈設 8 處點位，每處規劃佈設 3 週離子交換樹脂進行追蹤，共規劃 24 點次。依據招標規範總共需投放 50 個樹脂包，共計佈設 21 處並依據監測頻率投放 50 個樹脂包，點位佈設如圖 4.4.3-1，點位名稱及相關規劃如表 4.4.3-1。

放置樹脂包過程中，部分樹脂包因颱風或水流量大遺失，後續已重新補放，故總計投放 56 組樹脂包，回收 50 組樹脂包，符合招標規範。樹脂包篩測結果及污染物界定值計算表，如表 4.4.3-2，監測結果分佈圖，如圖 4.4.3-2。結果顯示總計 5 點次超過界定值，分別為水質單點 02 重金屬鋅、水質單點 11 重金屬鉻、底泥渠道 04 重金屬鉻及底泥渠道 05 重金屬鋅及銅。後續討論時，若該點次達界定值時，針對樹脂包重金屬濃度進行轉換，可進一步估算水體重金屬含量，其為假設一般渠道水體平均鈣離子濃度約為 70 mg/kg，而樹脂包對各項金屬吸附交換具有相同比例，並從樹脂包相對之金屬含量，藉以初估水體中金屬濃度，簡易計算如下：

70 mg/L(水體鈣離子)：X(水體其他離子) = 樹脂包鈣濃度：樹脂包其他濃度



圖 4.4.3-1、樹脂包點位分布情形

表 4.4.3-1、樹脂包點位佈設規劃(1/2)

序號	樹脂包投放名稱	來源	渠道點位名稱	放置頻率(週)
1	水質單點 01	定常-水單	新庄子分線	2
2	水質單點 02	定常-水單	頂湍分線	2
3	水質單點 03	定常-水單	大庄幹線	2
4	水質單點 04	定常-水單	大義崙幹線	2
5	水質單點 05	定常-水單	八角亭支線	2
6	水質單點 06	定常-水單	崙背支線(上游)	2
7	水質單點 07	定常-水單	崙背支線	2
8	水質單點 08	定常-水單	興化厝分線	2
9	水質單點 09	定常-水單	貓兒干支線	2
10	水質單點 10	定常-水單	小田支線(北三民小組)	2
11	水質單點 11	定常-水單	平和厝支線	2

註：1. 定常-水單表示定常水質單點抽測達灌溉用水基準值者

2. 底泥調查表示配合本年度調查歷年底泥達下限值之灌溉渠道

表 4.4.3-1、樹脂包點位佈設規劃(2/2)

序號	樹脂包投放名稱	來源	渠道點位名稱	放置頻率(週)
12	水質單點 12	定常-水單	三和分線	2
13	水質單點 13	定常-水單	埔姜崙分線(中游)	2
14	底泥渠道 01	底泥調查	麻園支線(1)	3
15	底泥渠道 02	底泥調查	麻園支線(2)	3
16	底泥渠道 03	底泥調查	麻園支線(3)	3
17	底泥渠道 04	底泥調查	麻園支線(4)	3
18	底泥渠道 05	底泥調查	北港支線(1)	3
19	底泥渠道 06	底泥調查	北港支線(2)	3
20	底泥渠道 07	底泥調查	北港支線(3)	3
21	底泥渠道 08	底泥調查	北港支線(4)	3

註：1. 定常-水單表示定常水質單點抽測達灌溉用水基準值者

2. 底泥調查表示配合本年度調查歷年底泥達下限值之灌溉渠道

表 4.4.3-2、樹脂包篩測結果及污染物界定計算表(1/3)

序號	樹脂包 投放名稱	監測日期	Cr	Zn	Cu	Ni	Ca	Sr	Cr/Sr	Zn/Sr	Cu/Sr	Ni/Sr
1	水質單點 01	06/19~06/26	29	14	4	7	15379	107	0.271	0.131	0.037	0.065
		06/26~07/03	35	18	4	ND	18796	150	0.233	0.12	0.027	—
2	水質單點 02	06/19~06/26	51	31	7	20	13892	130	0.392	0.238	0.054	0.154
		06/26~07/03	52	26	7	11	25288	202	0.257	0.129	0.035	0.054
3	水質單點 03	06/19~06/26	7	3	ND	ND	61980	254	0.028	0.012	—	—
		06/26~07/03	9	5	ND	ND	73335	393	0.023	0.013	—	—
4	水質單點 04	06/26~07/03	7	3	ND	ND	32327	166	0.042	0.018	—	—
		07/17~07/24	17	6	ND	ND	10929	73	0.233	0.082	—	—
5	水質單點 05	06/19~06/26	5	2	ND	ND	7461	51	0.098	0.039	—	—
		06/26~07/03	8	3	ND	ND	10290	77	0.104	0.039	—	—
6	水質單點 06	06/19~06/26	14	7	ND	ND	46351	239	0.059	0.029	—	—
		06/26~07/03	23	12	ND	7	54293	394	0.058	0.03	—	0.018
7	水質單點 07	06/19~06/26	19	8	3	ND	47080	266	0.071	0.03	0.011	—
		06/26~07/03	21	9	ND	ND	56963	375	0.056	0.024	—	—
8	水質單點 08	06/19~06/26	14	6	ND	ND	10305	76	0.184	0.079	—	—
		07/03~07/10	12	5	ND	ND	22820	136	0.088	0.037	—	—
平均值									0.178	0.074	0.035	0.07
標準差									0.153	0.061	0.021	0.043
平均值+2 倍標準差(界定值)									0.484	0.195	0.077	0.157

註：1. 單位為 mg/kg。

2. **粗體底線**表示本次篩測結果中該項重金屬與重金屬鎳濃度比值超過平均值加 2 倍標準差。

3. “—”為無比值。

表 4.4.3-2、樹脂包篩測結果及污染物界定計算表(2/3)

序號	樹脂包 投放名稱	監測日期	Cr	Zn	Cu	Ni	Ca	Sr	Cr/Sr	Zn/Sr	Cu/Sr	Ni/Sr
9	水質單點 09	06/19~06/26	10	6	ND	ND	61764	300	0.033	0.02	—	—
		06/26~07/03	11	6	ND	ND	62787	368	0.03	0.016	—	—
10	水質單點 10	06/19~06/26	21	7	ND	ND	11059	67	0.313	0.104	—	—
		06/26~07/03	28	12	3	ND	20330	143	0.196	0.084	0.021	—
11	水質單點 11	06/19~06/26	8	2	ND	ND	4936	36	0.222	0.056	—	—
		06/26~07/03	5	ND	ND	ND	1313	9	0.556	—	—	—
12	水質單點 12	09/19~09/26	12	4	ND	ND	11655	84	0.143	0.048	—	—
		09/26~10/03	6	3	ND	ND	17577	109	0.055	0.028	—	—
13	水質單點 13	09/19~09/26	11	5	ND	ND	15142	119	0.092	0.042	—	—
		09/26~10/03	12	6	ND	ND	10817	76	0.158	0.079	—	—
14	底泥渠道 01	06/19~06/26	29	11	3	ND	49909	436	0.067	0.025	0.007	—
		07/03~07/10	36	17	4	8	40712	388	0.093	0.044	0.01	0.021
		07/17~07/24	50	33	11	17	32119	289	0.173	0.114	0.038	0.059
15	底泥渠道 02	06/19~06/26	12	4	ND	ND	16703	102	0.118	0.039	—	—
		06/26~07/03	32	13	4	7	14255	118	0.271	0.11	0.034	0.059
		07/03~07/10	11	3	ND	ND	23145	135	0.081	0.022	—	—
16	底泥渠道 03	06/19~06/26	13	5	ND	ND	14003	87	0.149	0.057	—	—
		06/26~07/03	25	11	ND	ND	12333	98	0.255	0.112	—	—
		07/10~07/17	15	6	ND	ND	60854	388	0.039	0.015	—	—
17	底泥渠道 04	06/19~06/26	8	2	ND	ND	6362	46	0.174	0.043	—	—
		06/26~07/03	6	ND	ND	ND	956	7	0.857	—	—	—
		07/10~07/17	7	3	ND	ND	9040	50	0.14	0.06	—	—
18	底泥渠道 05	09/19~09/26	52	36	12	21	16233	133	0.391	0.271	0.09	0.156
		10/10~10/17	69	43	17	17	15441	120	0.575	0.358	0.142	0.142
		10/17~10/24	53	27	7	ND	30120	277	0.191	0.097	0.025	—
19	底泥渠道 06	09/19~09/26	67	43	12	23	20963	232	0.289	0.185	0.052	0.099
		09/26~10/03	57	32	10	14	30842	316	0.180	0.101	0.032	0.044
		10/10~10/17	62	47	14	21	19424	182	0.341	0.228	0.076	0.115
20	底泥渠道 07	09/19~09/26	27	13	ND	6	26914	159	0.17	0.082	—	0.038
		09/26~10/03	31	16	5	7	15563	104	0.298	0.154	0.048	0.067
		10/03~10/10	10	6	ND	ND	69083	401	0.025	0.015	—	—
平均值									0.189	0.084	0.035	0.07
標準差									0.160	0.076	0.021	0.043
平均值+2 倍標準差(界定值)									0.509	0.236	0.077	0.157

註: 1.單位為 mg/kg。

2. **粗體底線**表示本次篩測結果中該項重金屬與重金屬總濃度比值超過平均值加 2 倍標準差。

3.“—”為無比值。

表 4.4.3-2、樹脂包篩測結果及污染物界定計算表(3/3)

序號	樹脂包 投放名稱	監測日期	Cr	Zn	Cu	Ni	Ca	Sr	Cr/Sr	Zn/Sr	Cu/Sr	Ni/Sr
21	底泥渠道 08	09/19~09/26	30	16	3	ND	38928	231	0.13	0.069	0.013	—
		09/26~10/03	24	12	ND	ND	20403	142	0.169	0.085	—	—
		10/03~10/10	37	24	6	9	18489	128	0.289	0.188	0.047	0.07
平均值									0.178	0.074	0.035	0.07
標準差									0.153	0.061	0.021	0.043
平均值+2 倍標準差(界定值)									0.484	0.195	0.077	0.157

註: 1.單位為 mg/kg。

2.**粗體底線**表示本次篩測結果中該項重金屬與重金屬鋇濃度比值超過平均值加 2 倍標準差。

3.“—”為無比值。



圖 4.4.3-2、樹脂包監測結果分佈圖

本次監測結果，透過將樹脂包以界定值方式，初步篩選污染趨勢，針對達界定值者，可利用樹脂包中重金屬轉換成水體中重金屬濃度，即時反饋水中重金屬濃度，而超過界定值之點次則將針對周遭事業，了解其水污相關製程，協助釐清污染源，強化污染預防管理，以下也將針對佈設之點位討論：

(1)定常水質單點抽測，達灌溉用水基準值者

依據農地定常水質單點抽測結果，達灌溉用水基準值者，總計有 13 點次，故於周遭渠道佈設樹脂包。樹脂包點位為水質單點 01~13，初步評估結果達界定值之點位為水質單點 02(頂湍分線)之重金屬鋅及水質單點 11(平和厝支線)之重金屬鉻，轉換為水體中重金屬濃度分別為 0.002 mg/L 及 0.004 mg/L，並未達灌溉用水基準值(鋅為 2.0 mg/L，鉻為 0.1 mg/L)，而平和厝支線因導電度達灌溉用水基準值，複測項目新增重金屬測項，複測結果重金屬濃度皆為 ND。另針對達界定值佈設點位周遭進行環境勘查，周遭無明顯排放污染源，故初步推測本年度水質單點抽測無污染介入情形，應為偶發事件，建議視情形持續監測。

(2)灌溉渠道底泥申報結果高於底泥品質下限值但未超過上限值者

為針對本年度灌溉渠道達底泥下限值進行調查作業之麻園支線及北港支線做進一步調查，規劃於渠道上游至歷年底泥採樣點位佈設樹脂包，其中樹脂包點位底泥渠道 01~04 屬麻園支線，底泥渠道 05~08 屬北港支線。初步評估結果達界定值之點位為底泥渠道 04(麻園支線)之重金屬鉻及底泥渠道 05(北港支線)之重金屬鋅及銅，轉換為水體中重金屬濃度為 0.006 mg/L、0.002 mg/L 及 0.0007 mg/L，未達灌溉用水基準值(鉻為 0.1 mg/L、鋅為 2.0 mg/L，銅為 2.0 mg/L)。查閱底泥資訊平台歷年檢測結果，麻園支線達底泥品質下限值為重金屬鎳，北港支線達底泥品質下限值為重金屬鎳及鋅，於本次樹脂包分析中皆無達界定值之情形，且經現場勘查於樹脂包達界定值之佈設點位無明顯污染物排放痕跡或污染源，故初步推測可能為渠道水體之微量重金屬長時間累積造成渠道底泥超標，建議後續視情形進行監測是否有異常情形。

4.4.4 農地污染潛勢分區升降級評估成果

為提升農地分區保護效益，並達成調整農地監測量能之目標，環境部除持續辦理農地污染預防性監測工作，亦於 113 年建立潛勢分區升降級機制，針對各縣市之污染防治區、污染預警區及優良保護區灌溉小組依監測或現勘成果評估污染狀態，並判定是否辦理升降級作業。各潛勢分區之升降級評估流程如表 4.7.8-1 所示，若有立即調整監測量能之事由，將優先依現勘結果進行評估，否則將以監測結果進行升降級評估。監測結果評估流程包含起始條件、傳輸途徑、受體土壤及污染來源四階段，灌溉小組依各階段之條件進行確認，最終根據確認結果評估是否進行升降級作業。

目前雲林縣之灌溉小組名單分別為污染預警區 24 組及優良保護區 445 組，而污染預警區及優良保護區之土壤監測筆數累計尚未達到 10 筆，且本年度無須立即調整監測量能之事由，故污染預警區及優良保護區之升降級評估結果皆維持原本分級，待土壤監測筆數達 10 筆後再進行升降級之評估。

表 4.4.4-1、污染潛勢區升降級評估流程

農地分區	依現勘結果評估流程	依監測結果評估流程			
		起始條件	傳輸途徑	受體土壤	污染來源
污染防治區	1. 確認是否具備立即調整監測量能之事由 2. 確認當年度是否有重大污染事件 3. 土地濃度達 0.5 倍監標之農地是否變更土地用途	土壤監測累計比數是否達 10 筆	1. 灌溉水 5 年內是否有超標情形 2. 若有水質超標情形，其超標成因是否排除	1. 土壤平均濃度是否低於 0.5 倍監標 2. 土壤濃度異常率是否低於 10% 3. 若土壤濃度異常率高於 10%，其異常成因是否排除	依轄區特色判斷是否有污染源介入因子
污染預警區					無
優良保護區					

4.4.5 本項工作年度綜合評估

農地定常監測土壤採樣結果，本次進行 24 筆污染預警區及 22 筆優良保護區坵塊進行調查，其中虎尾鎮圳頭段 0752-0000(部分)、0753-0000 地號坵塊及東勢鄉圳頭段 1043-0000、1044-0000、1045-0000 地號之兩筆坵塊 XRF 篩測值重金屬砷達監測標準，經調查該區域為地下水富砷潛勢範圍，故推測該兩筆農地土壤砷達監測標準原因為農民使用富砷地下水進行灌溉所致，後續將進行追蹤確認是否有增量潛勢，其餘點位則建議可重新挑選採樣點次進行現勘，將農地現勘量能及成果最大化。水質單點抽測結果，針對初測 pH 值及 EC 值達灌溉用水基準值者，經將樹脂包重金屬轉換為水體中重金屬濃度，並未達灌溉用水基準值，推測應為偶發事件，周遭並無明顯污染潛勢，且亦無可疑水污潛勢事業，未來仍可持續追蹤；樹脂包以界定值篩選污染潛勢，雖仍有部分點次其重金屬濃度有超過界定值情形，綜整監測結果未有明顯污染趨勢，而透過轉換成水中重金屬濃度，亦尚未達到灌溉用水基準值。針對周遭事業，並無具有水污相關事業，後續建議視情形進行追蹤。

針對複測 EC 值仍達灌溉用水基準值者，經將樹脂包重金屬轉換為水體中重金屬濃度，並未達灌溉用水基準值，推測應為偶發事件，周遭並無明顯污染潛勢，且亦無可疑水污潛勢事業，未來仍可持續追蹤；樹脂包以界定值篩選污染潛勢，雖仍有部分點次其重金屬濃度有超過界定值情形，綜整監測結果未有明顯污染趨勢，而透過轉換成水中重金屬濃度，亦尚未達到灌溉用水基準值。針對周遭事業，並無具有水污相關事業，亦已彙整鄰近工廠，初步推斷農地土壤未受到渠道之底泥所影響。

本年度亦針對污染潛勢分區進行升降級評估，污染預警區 24 組及優良保護區 445 組之土壤監測筆數累計尚未達到 10 筆，且本年度無須立即調整監測量能之事由，故升降級評估結果皆維持原本分級。綜合檢視農地定常整體成果，並無明顯污染情事，後續也將持續追蹤本縣農地污染情形。

4.5 事業污染預防管理作業成果

本項作業依據事業污染預防管理流程推動，並依據招標規範進行，本年度已完成以下事項，A 群(加強管理群)辦理 1 場次現場勘查與預防管理作業說明會、完成 20 家次事業現勘；B 群(自主管理群)辦理 1 場次事業自主預防管理作業說明會，1 場事業自主污染預防管理計畫輔導會議，完成 7 家次現場檢核；C 群現勘查核運作情形 21 家次。茲針對上述內容說明相關成果，成果如下。

4.5.1 事業污染預防工作說明會辦理成果

本計畫已於 114 年 03 月 11 日假斗六產業園區服務中心 3 樓會議室分別於上午辦理 A 群(加強管理群)、下午辦理 B 群(自主管理群)之預防管理說明會，會議議程如表 4.5.1-1 與 4.5.1-2 所示。

表 4.5.1-1、A 群(加強管理群)行前說明會議程

時間	議程	議題內容	講者
10：00~10：20	報 到		—
10：20~10：30	開場	1. 說明本次說明會目的 2. 性別平等宣導	雲林縣 環境保護局
10：30~11：10	事業現場 勘查作業 流程說明	1. 加強管理群事業之勘查與自主預防管理作業流程說明 2. 「事業土地污染調查及預防管理系統」事業自主污染預防管理計畫撰寫及填報說明 3. 協助配合事項說明	上準環境科技股份有限公司
11：10~11：30	綜 合 討 論		雲林縣 環境保護局
11：30	散會		—

表 4.5.1-2、B 群(自主管理群)行前說明會議程

時間	議程	議題內容	講者
14：00~14：20	報 到		—
14：20~14：30	開場	1. 說明本次說明會目的 2. 性別平等宣導	雲林縣環境保護局
14：30~15：10	事業自主預防管理作業流程說明	1. 事業自主預防管理作業流程說明 2. 「事業土地污染調查及預防管理系統」事業自主污染預防管理計畫撰寫及填報說明 3. 協助配合事項說明	上準環境科技股份有限公司
15：10~15：30	綜 合 討 論		雲林縣環境保護局
15：30	散會		—

說明會邀請之對象為環境部核定之事業名單，分別為 A 群(加強管理群)共 20 家、B 群(自主管理群)共 67 家。會議出席情形，A 群(加強管理群)事業應到 20 家，實到 13 家，未與會之 7 家事業分別為合記化學股份有限公司、大山電線電纜股份有限公司、大山電線電纜股份有限公司二廠、金居開發股份有限公司斗六一廠、海德魯材料股份有限公司、王子製藥股份有限公司中科廠及長春石油化學股份有限公司麥寮廠。此 7 家事業已優先進行 A 群現勘，並於現場說明 A 群相關程序與宣導。

B 群(自主管理群)事業應到 67 家，實到 36 家，未與會之 31 家事業，已於 04~05 月電聯通知填報事宜，並請其於 06 月完成填報。此外，本次說明會一併邀請相關目的事業主管機關與會，以了解事業污染預防相關執行流程。與會之目的事業主管機關包含斗六產業園區服務中心(含下水道營運中心)、雲林產業園區服務中心(含竹圍子污水廠)與豐田(兼元長)產業園區服務中心。說明會當日辦理情形彙整於表 4.5.1-3。相關簽到表檢附於附件七。

表 4.5.1-3、A、B 群說明會辦理情形

說明會類別	會議辦理情形	
A 群(加強管理群)現勘行前說明會		
		
B 群(自主管理群)說明會		
		

4.5.2 A 群(加強管理群)現勘執行成果

A 群(加強管理群)為高污染潛勢群，需依「事業分群分級管理流程與查核作業」辦理主動現場勘查與預防管理、調查查證及預防管理追蹤。

本計畫針對環境部今年度下達 20 家事業辦理加強管理相關作業，名單彙整於表 4.5.2-1，工作內容將主動現場勘查同時針對其場址進行環境評估(該評估包含可鑑識環境條件 Recognized Environmental Condition (REC)評分)，REC 評分表單如表 4.5.2-2 所示。後續根據評分原則，若事業 REC 分數 ≥ 8 分，則列入後續調查與名單，擬定並規劃調查方式後進場執行查證。

表 4.5.2-1、A 群(加強管理群)核定名單

事業機構名稱	工廠地址	管制編號
福懋興業(股)公司	斗六市榴中里石榴路 317 號	P4600987
億利發實業有限公司	斗六市榴南里斗工八路 19 號	P46A8459
華夏科學農化(股)公司	莿桐鄉甘西村中村 12 號	P5400249
京芄科技(股)公司	斗南鎮北銘里永安街 19 之 1 號	P47A1092
台塑石化(股)公司麥寮二廠	麥寮鄉中興村台塑工業園區 8 號、8 之 5 號	P5801728
長春石油化學(股)公司麥寮廠	麥寮鄉中興村台塑工業園區 26 號	P5805753
合記化學(股)公司	斗六市溪洲里科加六路 20 號	P46A6344
立農化學(股)公司	莿桐鄉埔子村榮村 48 之 1 號	P5400230
明基材料(股)公司雲科廠	斗六市虎溪里科工十八路 16 號	P46A3172
允強實業(股)公司(斗六二廠)	斗六市長安里科班路 16 號	P46B2973
大山電線電纜(股)公司	斗六市久安里雲林路三段 369 號	P4601215
金居開發(股)公司斗六一廠	斗六市科工八路 56 號	P4602552
王子製藥(股)公司中科廠	虎尾鎮墾地里科雲南路 168 號	P48A4982
盛義環保有限公司	莿桐鄉大美村大美 21 之 35 號	P54A0499
上銀科技(股)公司雲科二廠	斗六市虎溪里雲科路三段 130 號	P46A2946
東元國際(股)公司	林內鄉烏塗村和興 1 之 1 號	P55A0068
大勝化學工業(股)公司莿桐工廠	莿桐鄉莿桐村農校路 3 號	P5400258
弘達應用材料(股)公司	斗六市榴中里工業路 101-1、103 號	P46A5910
海德魯材料(股)公司	斗六市虎溪里雲科路三段 122 號	P46A2857
大山電線電纜(股)公司二廠	斗六市虎溪里西平路三六九號	P46A0148

基本資料:		管制範圍/管理範圍:		1. 現狀調查		2. 資料檢視		3. 現地踏勘		4. 現地踏勘		5. 其他	
計畫名稱:		資料提供日期: 年 月 日		1-1 管線人工工況調查		1-1 管線人工工況調查		1-1 管線人工工況調查		1-1 管線人工工況調查		1-1 管線人工工況調查	
計畫地址:		現場踏勘日期: 年 月 日		1-2 管線人工工況調查		1-2 管線人工工況調查		1-2 管線人工工況調查		1-2 管線人工工況調查		1-2 管線人工工況調查	
計畫主辦機關:				1-3 管線人工工況調查		1-3 管線人工工況調查		1-3 管線人工工況調查		1-3 管線人工工況調查		1-3 管線人工工況調查	
1. 計畫執行理由				1-4 管線人工工況調查		1-4 管線人工工況調查		1-4 管線人工工況調查		1-4 管線人工工況調查		1-4 管線人工工況調查	
○本年度計畫內容				1-5 管線人工工況調查		1-5 管線人工工況調查		1-5 管線人工工況調查		1-5 管線人工工況調查		1-5 管線人工工況調查	
○計畫執行期間(如新增計畫內容, 增加使用計畫項目等可能造成水污染潛勢升高)				1-6 管線人工工況調查		1-6 管線人工工況調查		1-6 管線人工工況調查		1-6 管線人工工況調查		1-6 管線人工工況調查	
○計畫處分異質或異常事件處理紀錄(如洩漏、火災等可能造成水污染風險情形)				1-7 管線人工工況調查		1-7 管線人工工況調查		1-7 管線人工工況調查		1-7 管線人工工況調查		1-7 管線人工工況調查	
○其他:				1-8 管線人工工況調查		1-8 管線人工工況調查		1-8 管線人工工況調查		1-8 管線人工工況調查		1-8 管線人工工況調查	
2-1. 資料檢視				1-9 管線人工工況調查		1-9 管線人工工況調查		1-9 管線人工工況調查		1-9 管線人工工況調查		1-9 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-10 管線人工工況調查		1-10 管線人工工況調查		1-10 管線人工工況調查		1-10 管線人工工況調查		1-10 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-11 管線人工工況調查		1-11 管線人工工況調查		1-11 管線人工工況調查		1-11 管線人工工況調查		1-11 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-12 管線人工工況調查		1-12 管線人工工況調查		1-12 管線人工工況調查		1-12 管線人工工況調查		1-12 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-13 管線人工工況調查		1-13 管線人工工況調查		1-13 管線人工工況調查		1-13 管線人工工況調查		1-13 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-14 管線人工工況調查		1-14 管線人工工況調查		1-14 管線人工工況調查		1-14 管線人工工況調查		1-14 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-15 管線人工工況調查		1-15 管線人工工況調查		1-15 管線人工工況調查		1-15 管線人工工況調查		1-15 管線人工工況調查	
2-2. 現場踏勘				1-16 管線人工工況調查		1-16 管線人工工況調查		1-16 管線人工工況調查		1-16 管線人工工況調查		1-16 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-17 管線人工工況調查		1-17 管線人工工況調查		1-17 管線人工工況調查		1-17 管線人工工況調查		1-17 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-18 管線人工工況調查		1-18 管線人工工況調查		1-18 管線人工工況調查		1-18 管線人工工況調查		1-18 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-19 管線人工工況調查		1-19 管線人工工況調查		1-19 管線人工工況調查		1-19 管線人工工況調查		1-19 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-20 管線人工工況調查		1-20 管線人工工況調查		1-20 管線人工工況調查		1-20 管線人工工況調查		1-20 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-21 管線人工工況調查		1-21 管線人工工況調查		1-21 管線人工工況調查		1-21 管線人工工況調查		1-21 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-22 管線人工工況調查		1-22 管線人工工況調查		1-22 管線人工工況調查		1-22 管線人工工況調查		1-22 管線人工工況調查	
2-3. 現場踏勘				1-23 管線人工工況調查		1-23 管線人工工況調查		1-23 管線人工工況調查		1-23 管線人工工況調查		1-23 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-24 管線人工工況調查		1-24 管線人工工況調查		1-24 管線人工工況調查		1-24 管線人工工況調查		1-24 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-25 管線人工工況調查		1-25 管線人工工況調查		1-25 管線人工工況調查		1-25 管線人工工況調查		1-25 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-26 管線人工工況調查		1-26 管線人工工況調查		1-26 管線人工工況調查		1-26 管線人工工況調查		1-26 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-27 管線人工工況調查		1-27 管線人工工況調查		1-27 管線人工工況調查		1-27 管線人工工況調查		1-27 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-28 管線人工工況調查		1-28 管線人工工況調查		1-28 管線人工工況調查		1-28 管線人工工況調查		1-28 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-29 管線人工工況調查		1-29 管線人工工況調查		1-29 管線人工工況調查		1-29 管線人工工況調查		1-29 管線人工工況調查	
2-4. 現場踏勘				1-30 管線人工工況調查		1-30 管線人工工況調查		1-30 管線人工工況調查		1-30 管線人工工況調查		1-30 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-31 管線人工工況調查		1-31 管線人工工況調查		1-31 管線人工工況調查		1-31 管線人工工況調查		1-31 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-32 管線人工工況調查		1-32 管線人工工況調查		1-32 管線人工工況調查		1-32 管線人工工況調查		1-32 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-33 管線人工工況調查		1-33 管線人工工況調查		1-33 管線人工工況調查		1-33 管線人工工況調查		1-33 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-34 管線人工工況調查		1-34 管線人工工況調查		1-34 管線人工工況調查		1-34 管線人工工況調查		1-34 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-35 管線人工工況調查		1-35 管線人工工況調查		1-35 管線人工工況調查		1-35 管線人工工況調查		1-35 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-36 管線人工工況調查		1-36 管線人工工況調查		1-36 管線人工工況調查		1-36 管線人工工況調查		1-36 管線人工工況調查	
2-5. 現場踏勘				1-37 管線人工工況調查		1-37 管線人工工況調查		1-37 管線人工工況調查		1-37 管線人工工況調查		1-37 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-38 管線人工工況調查		1-38 管線人工工況調查		1-38 管線人工工況調查		1-38 管線人工工況調查		1-38 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-39 管線人工工況調查		1-39 管線人工工況調查		1-39 管線人工工況調查		1-39 管線人工工況調查		1-39 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-40 管線人工工況調查		1-40 管線人工工況調查		1-40 管線人工工況調查		1-40 管線人工工況調查		1-40 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-41 管線人工工況調查		1-41 管線人工工況調查		1-41 管線人工工況調查		1-41 管線人工工況調查		1-41 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-42 管線人工工況調查		1-42 管線人工工況調查		1-42 管線人工工況調查		1-42 管線人工工況調查		1-42 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-43 管線人工工況調查		1-43 管線人工工況調查		1-43 管線人工工況調查		1-43 管線人工工況調查		1-43 管線人工工況調查	
2-6. 現場踏勘				1-44 管線人工工況調查		1-44 管線人工工況調查		1-44 管線人工工況調查		1-44 管線人工工況調查		1-44 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-45 管線人工工況調查		1-45 管線人工工況調查		1-45 管線人工工況調查		1-45 管線人工工況調查		1-45 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-46 管線人工工況調查		1-46 管線人工工況調查		1-46 管線人工工況調查		1-46 管線人工工況調查		1-46 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-47 管線人工工況調查		1-47 管線人工工況調查		1-47 管線人工工況調查		1-47 管線人工工況調查		1-47 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-48 管線人工工況調查		1-48 管線人工工況調查		1-48 管線人工工況調查		1-48 管線人工工況調查		1-48 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-49 管線人工工況調查		1-49 管線人工工況調查		1-49 管線人工工況調查		1-49 管線人工工況調查		1-49 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-50 管線人工工況調查		1-50 管線人工工況調查		1-50 管線人工工況調查		1-50 管線人工工況調查		1-50 管線人工工況調查	
2-7. 現場踏勘				1-51 管線人工工況調查		1-51 管線人工工況調查		1-51 管線人工工況調查		1-51 管線人工工況調查		1-51 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-52 管線人工工況調查		1-52 管線人工工況調查		1-52 管線人工工況調查		1-52 管線人工工況調查		1-52 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-53 管線人工工況調查		1-53 管線人工工況調查		1-53 管線人工工況調查		1-53 管線人工工況調查		1-53 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-54 管線人工工況調查		1-54 管線人工工況調查		1-54 管線人工工況調查		1-54 管線人工工況調查		1-54 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-55 管線人工工況調查		1-55 管線人工工況調查		1-55 管線人工工況調查		1-55 管線人工工況調查		1-55 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-56 管線人工工況調查		1-56 管線人工工況調查		1-56 管線人工工況調查		1-56 管線人工工況調查		1-56 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-57 管線人工工況調查		1-57 管線人工工況調查		1-57 管線人工工況調查		1-57 管線人工工況調查		1-57 管線人工工況調查	
2-8. 現場踏勘				1-58 管線人工工況調查		1-58 管線人工工況調查		1-58 管線人工工況調查		1-58 管線人工工況調查		1-58 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-59 管線人工工況調查		1-59 管線人工工況調查		1-59 管線人工工況調查		1-59 管線人工工況調查		1-59 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-60 管線人工工況調查		1-60 管線人工工況調查		1-60 管線人工工況調查		1-60 管線人工工況調查		1-60 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-61 管線人工工況調查		1-61 管線人工工況調查		1-61 管線人工工況調查		1-61 管線人工工況調查		1-61 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-62 管線人工工況調查		1-62 管線人工工況調查		1-62 管線人工工況調查		1-62 管線人工工況調查		1-62 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-63 管線人工工況調查		1-63 管線人工工況調查		1-63 管線人工工況調查		1-63 管線人工工況調查		1-63 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-64 管線人工工況調查		1-64 管線人工工況調查		1-64 管線人工工況調查		1-64 管線人工工況調查		1-64 管線人工工況調查	
2-9. 現場踏勘				1-65 管線人工工況調查		1-65 管線人工工況調查		1-65 管線人工工況調查		1-65 管線人工工況調查		1-65 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-66 管線人工工況調查		1-66 管線人工工況調查		1-66 管線人工工況調查		1-66 管線人工工況調查		1-66 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-67 管線人工工況調查		1-67 管線人工工況調查		1-67 管線人工工況調查		1-67 管線人工工況調查		1-67 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-68 管線人工工況調查		1-68 管線人工工況調查		1-68 管線人工工況調查		1-68 管線人工工況調查		1-68 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-69 管線人工工況調查		1-69 管線人工工況調查		1-69 管線人工工況調查		1-69 管線人工工況調查		1-69 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-70 管線人工工況調查		1-70 管線人工工況調查		1-70 管線人工工況調查		1-70 管線人工工況調查		1-70 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-71 管線人工工況調查		1-71 管線人工工況調查		1-71 管線人工工況調查		1-71 管線人工工況調查		1-71 管線人工工況調查	
2-10. 現場踏勘				1-72 管線人工工況調查		1-72 管線人工工況調查		1-72 管線人工工況調查		1-72 管線人工工況調查		1-72 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-73 管線人工工況調查		1-73 管線人工工況調查		1-73 管線人工工況調查		1-73 管線人工工況調查		1-73 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-74 管線人工工況調查		1-74 管線人工工況調查		1-74 管線人工工況調查		1-74 管線人工工況調查		1-74 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-75 管線人工工況調查		1-75 管線人工工況調查		1-75 管線人工工況調查		1-75 管線人工工況調查		1-75 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-76 管線人工工況調查		1-76 管線人工工況調查		1-76 管線人工工況調查		1-76 管線人工工況調查		1-76 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-77 管線人工工況調查		1-77 管線人工工況調查		1-77 管線人工工況調查		1-77 管線人工工況調查		1-77 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-78 管線人工工況調查		1-78 管線人工工況調查		1-78 管線人工工況調查		1-78 管線人工工況調查		1-78 管線人工工況調查	
2-11. 現場踏勘				1-79 管線人工工況調查		1-79 管線人工工況調查		1-79 管線人工工況調查		1-79 管線人工工況調查		1-79 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-80 管線人工工況調查		1-80 管線人工工況調查		1-80 管線人工工況調查		1-80 管線人工工況調查		1-80 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-81 管線人工工況調查		1-81 管線人工工況調查		1-81 管線人工工況調查		1-81 管線人工工況調查		1-81 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-82 管線人工工況調查		1-82 管線人工工況調查		1-82 管線人工工況調查		1-82 管線人工工況調查		1-82 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-83 管線人工工況調查		1-83 管線人工工況調查		1-83 管線人工工況調查		1-83 管線人工工況調查		1-83 管線人工工況調查	
其他資料與檢査範圍說明:				1-84 管線人工工況調查		1-84 管線人工工況調查		1-84 管線人工工況調查		1-84 管線人工工況調查		1-84 管線人工工況調查	
依本計畫資料檢査說明, 0 執行說明說明, 0 不執行說明說明				1-85 管線人工工況調查		1-85 管線人工工況調查		1-85 管線人工工況調查		1-85 管線人工工況調查		1-85 管線人工工況調查	
2-12. 現場踏勘				1-86 管線人工工況調查		1-86 管線人工工況調查		1-86 管線人工工況調查		1-86 管線人工工況調查		1-86 管線人工工況調查	
檢閱計畫書基本資料, 進行內涵及外涵性資料, 如計畫執行範圍、水污染潛勢評估表及管線檢査計畫書等, 確認計畫是否合法(含)下地, 計畫10條以上(含)是, 提供計畫書與檢査範圍說明, 及提供可檢査地點以確認計畫書內容。				1-87 管線人工工況調查		1-87 管線人工工況調查		1-87 管線人工工況調查		1-87 管線人工工況調查		1-87 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-88 管線人工工況調查		1-88 管線人工工況調查		1-88 管線人工工況調查		1-88 管線人工工況調查		1-88 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1 否		1-89 管線人工工況調查		1-89 管線人工工況調查		1-89 管線人工工況調查		1-89 管線人工工況調查		1-89 管線人工工況調查	
本計畫執行理由與水污染管制項目無異?		0 是 1											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

[illegible]

項次		(A) 填海造地狀況	疏濬是否有下列可辨識狀況				100分 100分 100分 100分 100分
			(1) 沉積物淤積造成平均水深低於基準深度高潮	(2) 疏濬範圍與計畫範圍不一致部分淤積部分淤積部分淤積	(3) 沉積物淤積造成淤積造成淤積造成	(4) 沉積物淤積造成淤積造成淤積造成	
1. 製程運作	1. 製程是否與水上管制項目無關		是 □ 否 □ (若是，請檢閱與管制項目無關之狀況)				
	1-1 製程在人工池或進港		是 □ 否 □				
	1-2 湖型排水溝為地下型式		是 □ 否 □				
	1-3 港內有懸空排水設施		是 □ 否 □				
	1-4 製程僅有排水溝或收集坑		是 □ 否 □				
	1-5 廢料於池下管溝流洩		是 □ 否 □				
1-6 其它:							
2. 廢物貯存	2. 廢物是否與水上管制項目無關		是 □ 否 □ (若是，請檢閱與管制項目無關之狀況)				
	2-1 貯存池為地下形式		是 □ 否 □				
	2-2 貯存池無防洩設施		是 □ 否 □				
	2-3 儲存區域無完整圍欄或防洩設施		是 □ 否 □				
	2-4 其它:						
3. 廢水處理	3. 廢水是否與水上管制項目無關		是 □ 否 □ (若是，請檢閱與管制項目無關之狀況)				
	3-1 廢水處理至四部分或全部廢水排放		是 □ 否 □				
	3-2 廢水以地下型式排放		是 □ 否 □				
	3-3 廢水有完整收集系統		是 □ 否 □				
	3-4 其它:						
4. 廢棄物處理	4. 廢棄物是否與水上管制項目無關		是 □ 否 □ (若是，請檢閱與管制項目無關之狀況)				
	4-1 廢物是否直接由非專業機構		是 □ 否 □ (若是，請與以下列廢物物類別)				
	4-2 非專業機構處理		1. 有害廢棄物 2. 有害廢棄物 3. 有害廢棄物 4. 有害廢棄物 5. 有害廢棄物 6. 有害廢棄物 7. 有害廢棄物 8. 有害廢棄物 9. 有害廢棄物 10. 有害廢棄物 11. 有害廢棄物 12. 有害廢棄物 13. 有害廢棄物 14. 有害廢棄物 15. 有害廢棄物 16. 有害廢棄物 17. 有害廢棄物 18. 有害廢棄物 19. 有害廢棄物 20. 有害廢棄物 21. 有害廢棄物 22. 有害廢棄物 23. 有害廢棄物 24. 有害廢棄物 25. 有害廢棄物 26. 有害廢棄物 27. 有害廢棄物 28. 有害廢棄物 29. 有害廢棄物 30. 有害廢棄物 31. 有害廢棄物 32. 有害廢棄物 33. 有害廢棄物 34. 有害廢棄物 35. 有害廢棄物 36. 有害廢棄物 37. 有害廢棄物 38. 有害廢棄物 39. 有害廢棄物 40. 有害廢棄物 41. 有害廢棄物 42. 有害廢棄物 43. 有害廢棄物 44. 有害廢棄物 45. 有害廢棄物 46. 有害廢棄物 47. 有害廢棄物 48. 有害廢棄物 49. 有害廢棄物 50. 有害廢棄物 51. 有害廢棄物 52. 有害廢棄物 53. 有害廢棄物 54. 有害廢棄物 55. 有害廢棄物 56. 有害廢棄物 57. 有害廢棄物 58. 有害廢棄物 59. 有害廢棄物 60. 有害廢棄物 61. 有害廢棄物 62. 有害廢棄物 63. 有害廢棄物 64. 有害廢棄物 65. 有害廢棄物 66. 有害廢棄物 67. 有害廢棄物 68. 有害廢棄物 69. 有害廢棄物 70. 有害廢棄物 71. 有害廢棄物 72. 有害廢棄物 73. 有害廢棄物 74. 有害廢棄物 75. 有害廢棄物 76. 有害廢棄物 77. 有害廢棄物 78. 有害廢棄物 79. 有害廢棄物 80. 有害廢棄物 81. 有害廢棄物 82. 有害廢棄物 83. 有害廢棄物 84. 有害廢棄物 85. 有害廢棄物 86. 有害廢棄物 87. 有害廢棄物 88. 有害廢棄物 89. 有害廢棄物 90. 有害廢棄物 91. 有害廢棄物 92. 有害廢棄物 93. 有害廢棄物 94. 有害廢棄物 95. 有害廢棄物 96. 有害廢棄物 97. 有害廢棄物 98. 有害廢棄物 99. 有害廢棄物 100. 有害廢棄物 101. 有害廢棄物 102. 有害廢棄物 103. 有害廢棄物 104. 有害廢棄物 105. 有害廢棄物 106. 有害廢棄物 107. 有害廢棄物 108. 有害廢棄物 109. 有害廢棄物 110. 有害廢棄物 111. 有害廢棄物 112. 有害廢棄物 113. 有害廢棄物 114. 有害廢棄物 115. 有害廢棄物 116. 有害廢棄物 117. 有害廢棄物 118. 有害廢棄物 119. 有害廢棄物 120. 有害廢棄物 121. 有害廢棄物 122. 有害廢棄物 123. 有害廢棄物 124. 有害廢棄物 125. 有害廢棄物 126. 有害廢棄物 127. 有害廢棄物 128. 有害廢棄物 129. 有害廢棄物 130. 有害廢棄物 131. 有害廢棄物 132. 有害廢棄物 133. 有害廢棄物 134. 有害廢棄物 135. 有害廢棄物 136. 有害廢棄物 137. 有害廢棄物 138. 有害廢棄物 139. 有害廢棄物 140. 有害廢棄物 141. 有害廢棄物 142. 有害廢棄物 143. 有害廢棄物 144. 有害廢棄物 145. 有害廢棄物 146. 有害廢棄物 147. 有害廢棄物 148. 有害廢棄物 149. 有害廢棄物 150. 有害廢棄物 151. 有害廢棄物 152. 有害廢棄物 153. 有害廢棄物 154. 有害廢棄物 155. 有害廢棄物 156. 有害廢棄物 157. 有害廢棄物 158. 有害廢棄物 159. 有害廢棄物 160. 有害廢棄物 161. 有害廢棄物 162. 有害廢棄物 163. 有害廢棄物 164. 有害廢棄物 165. 有害廢棄物 166. 有害廢棄物 167. 有害廢棄物 168. 有害廢棄物 169. 有害廢棄物 170. 有害廢棄物 171. 有害廢棄物 172. 有害廢棄物 173. 有害廢棄物 174. 有害廢棄物 175. 有害廢棄物 176. 有害廢棄物 177. 有害廢棄物 178. 有害廢棄物 179. 有害廢棄物 180. 有害廢棄物 181. 有害廢棄物 182. 有害廢棄物 183. 有害廢棄物 184. 有害廢棄物 185. 有害廢棄物 186. 有害廢棄物 187. 有害廢棄物 188. 有害廢棄物 189. 有害廢棄物 190. 有害廢棄物 191. 有害廢棄物 192. 有害廢棄物 193. 有害廢棄物 194. 有害廢棄物 195. 有害廢棄物 196. 有害廢棄物 197. 有害廢棄物 198. 有害廢棄物 199. 有害廢棄物 200. 有害廢棄物 201. 有害廢棄物 202. 有害廢棄物 203. 有害廢棄物 204. 有害廢棄物 205. 有害廢棄物 206. 有害廢棄物 207. 有害廢棄物 208. 有害廢棄物 209. 有害廢棄物 210. 有害廢棄物 211. 有害廢棄物 212. 有害廢棄物 213. 有害廢棄物 214. 有害廢棄物 215. 有害廢棄物 216. 有害廢棄物 217. 有害廢棄物 218. 有害廢棄物 219. 有害廢棄物 220. 有害廢棄物 221. 有害廢棄物 222. 有害廢棄物 223. 有害廢棄物 224. 有害廢棄物 225. 有害廢棄物 226. 有害廢棄物 227. 有害廢棄物 228. 有害廢棄物 229. 有害廢棄物 230. 有害廢棄物 231. 有害廢棄物 232. 有害廢棄物 233. 有害廢棄物 234. 有害廢棄物 235. 有害廢棄物 236. 有害廢棄物 237. 有害廢棄物 238. 有害廢棄物 239. 有害廢棄物 240. 有害廢棄物 241. 有害廢棄物 242. 有害廢棄物 243. 有害廢棄物 244. 有害廢棄物 245. 有害廢棄物 246. 有害廢棄物 247. 有害廢棄物 248. 有害廢棄物 249. 有害廢棄物 250. 有害廢棄物 251. 有害廢棄物 252. 有害廢棄物 253. 有害廢棄物 254. 有害廢棄物 255. 有害廢棄物 256. 有害廢棄物 257. 有害廢棄物 258. 有害廢棄物 259. 有害廢棄物 260. 有害廢棄物 261. 有害廢棄物 262. 有害廢棄物 263. 有害廢棄物 264. 有害廢棄物 265. 有害廢棄物 266. 有害廢棄物 267. 有害廢棄物 268. 有害廢棄物 269. 有害廢棄物 270. 有害廢棄物 271. 有害廢棄物 272. 有害廢棄物 273. 有害廢棄物 274. 有害廢棄物 275. 有害廢棄物 276. 有害廢棄物 277. 有害廢棄物 278. 有害廢棄物 279. 有害廢棄物 280. 有害廢棄物 281. 有害廢棄物 282. 有害廢棄物 283. 有害廢棄物 284. 有害廢棄物 285. 有害廢棄物 286. 有害廢棄物 287. 有害廢棄物 288. 有害廢棄物 289. 有害廢棄物 290. 有害廢棄物 291. 有害廢棄物 292. 有害廢棄物 293. 有害廢棄物 294. 有害廢棄物 295. 有害廢棄物 296. 有害廢棄物 297. 有害廢棄物 298. 有害廢棄物 299. 有害廢棄物 300. 有害廢棄物 301. 有害廢棄物 302. 有害廢棄物 303. 有害廢棄物 304. 有害廢棄物 305. 有害廢棄物 306. 有害廢棄物 307. 有害廢棄物 308. 有害廢棄物 309. 有害廢棄物 310. 有害廢棄物 311. 有害廢棄物 312. 有害廢棄物 313. 有害廢棄物 314. 有害廢棄物 315. 有害廢棄物 316. 有害廢棄物 317. 有害廢棄物 318. 有害廢棄物 319. 有害廢棄物 320. 有害廢棄物 321. 有害廢棄物 322. 有害廢棄物 323. 有害廢棄物 324. 有害廢棄物 325. 有害廢棄物 326. 有害廢棄物 327. 有害廢棄物 328. 有害廢棄物 329. 有害廢棄物 330. 有害廢棄物 331. 有害廢棄物 332. 有害廢棄物 333. 有害廢棄物 334. 有害廢棄物 335. 有害廢棄物 336. 有害廢棄物 337. 有害廢棄物 338. 有害廢棄物 339. 有害廢棄物 340. 有害廢棄物 341. 有害廢棄物 342. 有害廢棄物 343. 有害廢棄物 344. 有害廢棄物 345. 有害廢棄物 346. 有害廢棄物 347. 有害廢棄物 348. 有害廢棄物 349. 有害廢棄物 350. 有害廢棄物 351. 有害廢棄物 352. 有害廢棄物 353. 有害廢棄物 354. 有害廢棄物 355. 有害廢棄物 356. 有害廢棄物 357. 有害廢棄物 358. 有害廢棄物 359. 有害廢棄物 360. 有害廢棄物 361. 有害廢棄物 362. 有害廢棄物 363. 有害廢棄物 364. 有害廢棄物 365. 有害廢棄物 366. 有害廢棄物 367. 有害廢棄物 368. 有害廢棄物 369. 有害廢棄物 370. 有害廢棄物 371. 有害廢棄物 372. 有害廢棄物 373. 有害廢棄物 374. 有害廢棄物 375. 有害廢棄物 376. 有害廢棄物 377. 有害廢棄物 378. 有害廢棄物 379. 有害廢棄物 380. 有害廢棄物 381. 有害廢棄物 382. 有害廢棄物 383. 有害廢棄物 384. 有害廢棄物 385. 有害廢棄物 386. 有害廢棄物 387. 有害廢棄物 388. 有害廢棄物 389. 有害廢棄物 390. 有害廢棄物 391. 有害廢棄物 392. 有害廢棄物 393. 有害廢棄物 394. 有害廢棄物 395. 有害廢棄物 396. 有害廢棄物 397. 有害廢棄物 398. 有害廢棄物 399. 有害廢棄物 400. 有害廢棄物 401. 有害廢棄物 402. 有害廢棄物 403. 有害廢棄物 404. 有害廢棄物 405. 有害廢棄物 406. 有害廢棄物 407. 有害廢棄物 408. 有害廢棄物 409. 有害廢棄物 410. 有害廢棄物 411. 有害廢棄物 412. 有害廢棄物 413. 有害廢棄物 414. 有害廢棄物 415. 有害廢棄物 416. 有害廢棄物 417. 有害廢棄物 418. 有害廢棄物 419. 有害廢棄物 420. 有害廢棄物 421. 有害廢棄物 422. 有害廢棄物 423. 有害廢棄物 424. 有害廢棄物 425. 有害廢棄物 426. 有害廢棄物 427. 有害廢棄物 428. 有害廢棄物 429. 有害廢棄物 430. 有害廢棄物 431. 有害廢棄物 432. 有害廢棄物 433. 有害廢棄物 434. 有害廢棄物 435. 有害廢棄物 436. 有害廢棄物 437. 有害廢棄物 438. 有害廢棄物 439. 有害廢棄物 440. 有害廢棄物 441. 有害廢棄物 442. 有害廢棄物 443. 有害廢棄物 444. 有害廢棄物 445. 有害廢棄物 446. 有害廢棄物 447. 有害廢棄物 448. 有害廢棄物 449. 有害廢棄物 450. 有害廢棄物 451. 有害廢棄物 452. 有害廢棄物 453. 有害廢棄物 454. 有害廢棄物 455. 有害廢棄物 456. 有害廢棄物 457. 有害廢棄物 458. 有害廢棄物 459. 有害廢棄物 460. 有害廢棄物 461. 有害廢棄物 462. 有害廢棄物 463. 有害廢棄物 464. 有害廢棄物 465. 有害廢棄物 466. 有害廢棄物 467. 有害廢棄物 468. 有害廢棄物 469. 有害廢棄物 470. 有害廢棄物 471. 有害廢棄物 472. 有害廢棄物 473. 有害廢棄物 474. 有害廢棄物 475. 有害廢棄物 476. 有害廢棄物 477. 有害廢棄物 478. 有害廢棄物 479. 有害廢棄物 480. 有害廢棄物 481. 有害廢棄物 482. 有害廢棄物 483. 有害廢棄物 484. 有害廢棄物 485. 有害廢棄物 486. 有害廢棄物 487. 有害廢棄物 488. 有害廢棄物 489. 有害廢棄物 490. 有害廢棄物 491. 有害廢棄物 492. 有害廢棄物 493. 有害廢棄物 494. 有害廢棄物 495. 有害廢棄物 496. 有害廢棄物 497. 有害廢棄物 498. 有害廢棄物 499. 有害廢棄物 500. 有害廢棄物 501. 有害廢棄物 502. 有害廢棄物 503. 有害廢棄物 504. 有害廢棄物 505. 有害廢棄物 506. 有害廢棄物 507. 有害廢棄物 508. 有害廢棄物 509. 有害廢棄物 510. 有害廢棄物 511. 有害廢棄物 512. 有害廢棄物 513. 有害廢棄物 514. 有害廢棄物 515. 有害廢棄物 516. 有害廢棄物 517. 有害廢棄物 518. 有害廢棄物 519. 有害廢棄物 520. 有害廢棄物 521. 有害廢棄物 522. 有害廢棄物 523. 有害廢棄物 524. 有害廢棄物 525. 有害廢棄物 526. 有害廢棄物 527. 有害廢棄物 528. 有害廢棄物 529. 有害廢棄物 530. 有害廢棄物 531. 有害廢棄物 532. 有害廢棄物 533. 有害廢棄物 534. 有害廢棄物 535. 有害廢棄物 536. 有害廢棄物 537. 有害廢棄物 538. 有害廢棄物 539. 有害廢棄物 540. 有害廢棄物 541. 有害廢棄物 542. 有害廢棄物 543. 有害廢棄物 544. 有害廢棄物 545. 有害廢棄物 546. 有害廢棄物 547. 有害廢棄物 548. 有害廢棄物 549. 有害廢棄物 550. 有害廢棄物 551. 有害廢棄物 552. 有害廢棄物 553. 有害廢棄物 554. 有害廢棄物 555. 有害廢棄物 556. 有害廢棄物 557. 有害廢棄物 558. 有害廢棄物 559. 有害廢棄物 560. 有害廢棄物 561. 有害廢棄物 562. 有害廢棄物 563. 有害廢棄物 564. 有害廢棄物 565. 有害廢棄物 566. 有害廢棄物 567. 有害廢棄物 568. 有害廢棄物 569. 有害廢棄物 570. 有害廢棄物 571. 有害廢棄物 572. 有害廢棄物 573. 有害廢棄物 574. 有害廢棄物 575. 有害廢棄物 576. 有害廢棄物 577. 有害廢棄物 578. 有害廢棄物 579. 有害廢棄物 580. 有害廢棄物 581. 有害廢棄物 582. 有害廢棄物 583. 有害廢棄物 584. 有害廢棄物 585. 有害廢棄物 586. 有害廢棄物 587. 有害廢棄物 588. 有害廢棄物 589. 有害廢棄物 590. 有害廢棄物 591. 有害廢棄物 592. 有害廢棄物 593. 有害廢棄物 594. 有害廢棄物 595. 有害廢棄物 596. 有害廢棄物 597. 有害廢棄物 598. 有害廢棄物 599. 有害廢棄物 600. 有害廢棄物 601. 有害廢棄物 602. 有害廢棄物 603. 有害廢棄物 604. 有害廢棄物 605. 有害廢棄物 606. 有害廢棄物 607. 有害廢棄物 608. 有害廢棄物 609. 有害廢棄物 610. 有害廢棄物 611. 有害廢棄物 612. 有害廢棄物 613. 有害廢棄物 614. 有害廢棄物 615. 有害廢棄物 616. 有害廢棄物 617. 有害廢棄物 618. 有害廢棄物 619. 有害廢棄物 620. 有害廢棄物 621. 有害廢棄物 622. 有害廢棄物 623. 有害廢棄物 624. 有害廢棄物 625. 有害廢棄物 626. 有害廢棄物 627. 有害廢棄物 628. 有害廢棄物 629. 有害廢棄物 630. 有害廢棄物 631. 有害廢棄物 632. 有害廢棄物 633. 有害廢棄物 634. 有害廢棄物 635. 有害廢棄物 636. 有害廢棄物 637. 有害廢棄物 638. 有害廢棄物 639. 有害廢棄物 640. 有害廢棄物 641. 有害廢棄物 642. 有害廢棄物 643. 有害廢棄物 644. 有害廢棄物 645. 有害廢棄物 646. 有害廢棄物 647. 有害廢棄物 648. 有害廢棄物 649. 有害廢棄物 650. 有害廢棄物 651. 有害廢棄物 652. 有害廢棄物 653. 有害廢棄物 654. 有害廢棄物 655. 有害廢棄物 656. 有害廢棄物 657. 有害廢棄物 658. 有害廢棄物 659. 有害廢棄物 660. 有害廢棄物 661. 有害廢棄物 662. 有害廢棄物 663. 有害廢棄物 664. 有害廢棄物 665. 有害廢棄物 666. 有害廢棄物 667. 有害廢棄物 668. 有害廢棄物 669. 有害廢棄物 670. 有害廢棄物 671. 有害廢棄物 672. 有害廢棄物 673. 有害廢棄物 674. 有害廢棄物 675. 有害廢棄物 676. 有害廢棄物 677. 有害廢棄物 678. 有害廢棄物 679. 有害廢棄物 680. 有害廢棄物 681. 有害廢棄物 682. 有害廢棄物 683. 有害廢棄物 684. 有害廢棄物 685. 有害廢棄物 686. 有害廢棄物 687. 有害廢棄物 688. 有害廢棄物 689. 有害廢棄物 690. 有害廢棄物 691. 有害廢棄物 692. 有害廢棄物 693. 有害廢棄物 694. 有害廢棄物 695. 有害廢棄物 696. 有害廢棄物 697. 有害廢棄物 698. 有害廢棄物 699. 有害廢棄物 700. 有害廢棄物 701. 有害廢棄物 702. 有害廢棄物 703. 有害廢棄物 704. 有害廢棄物 705. 有害廢棄物 706. 有害廢棄物 707. 有害廢棄物 708. 有害廢棄物 709. 有害廢棄物 710. 有害廢棄物 711. 有害廢棄物 712. 有害廢棄物 713. 有害廢棄物 714. 有害廢棄物 715. 有害廢棄物 716. 有害廢棄物 717. 有害廢棄物 718. 有害廢棄物 719. 有害廢棄物 720. 有害廢棄物 721. 有害廢棄物 722. 有害廢棄物 723. 有害廢棄物 724. 有害廢棄物 725. 有害廢棄物 726. 有害廢棄物 727. 有害廢棄物 728. 有害廢棄物 729. 有害廢棄物 730. 有害廢棄物 731. 有害廢棄物 732. 有害廢棄物 733. 有害廢棄物 734. 有害廢棄物 735. 有害廢棄物 736. 有害廢棄物 737. 有害廢棄物 738. 有害廢棄物 739. 有害廢棄物 740. 有害廢棄物 741. 有害廢棄物 742. 有害廢棄物 743. 有害廢棄物 744. 有害廢棄物 745. 有害廢棄物 746. 有害廢棄物 747. 有害廢棄物 748. 有害廢棄物 749. 有害廢棄物 750. 有害廢棄物 751. 有害廢棄物 752. 有害廢棄物 753. 有害廢棄物 754. 有害廢棄物 755. 有害廢棄物 756. 有害廢棄物 757. 有害廢棄物 758. 有害廢棄物 759. 有害廢棄物 760. 有害廢棄物 761. 有害廢棄物 762. 有害廢棄物 763. 有害廢棄物 764. 有害廢棄物 765. 有害廢棄物 766. 有害廢棄物 767. 有害廢棄物 768. 有害廢棄物 769. 有害廢棄物 770. 有害廢棄物 771. 有害廢棄物 772. 有害廢棄物 773. 有害廢棄物 774. 有害廢棄物 775. 有害廢棄物 776. 有害廢棄物 777. 有害廢棄物 778. 有害廢棄物 779. 有害廢棄物 780. 有害廢棄物 781. 有害廢棄物 782. 有害廢棄物 783. 有害廢棄物 784. 有害廢棄物 785. 有害廢棄物 786. 有害廢棄物 787. 有害廢棄物 788. 有害廢棄物 789. 有害廢棄物 790. 有害廢棄物 791. 有害廢棄物 792. 有害廢棄物 793. 有害廢棄物 794. 有害廢棄物 795. 有害廢棄物 796. 有害廢棄物 797. 有害廢棄物 798. 有害廢棄物 799. 有害廢棄物 800. 有害廢棄物 801. 有害廢棄物 802. 有害廢棄物 803. 有害廢棄物 804. 有害廢棄物 805. 有害廢棄物 806. 有害廢棄物 807. 有害廢棄物 808. 有害廢棄物 809. 有害廢棄物 810. 有害廢棄物 811. 有害廢棄物 812. 有害廢棄物 813. 有害廢棄物 814. 有害廢棄物 815. 有害廢棄物 816. 有害廢棄物 817. 有害廢棄物 818. 有害廢棄物 819. 有害廢棄物 820. 有害廢棄物 821. 有害廢棄物 822. 有害廢棄物 823. 有害廢棄物 824. 有害廢棄物 825. 有害廢棄物 826. 有害廢棄物 827. 有害廢棄物 828. 有害廢棄物 829. 有害廢棄物 830. 有害廢棄物 831. 有害廢棄物 832. 有害廢棄物 833. 有害廢棄物 834. 有害廢棄物 835. 有害廢棄物 836. 有害廢棄物 837. 有害廢棄物 838. 有害廢棄物 839. 有害廢棄物 840. 有害廢棄物 841. 有害廢棄物 842. 有害廢棄物 843. 有害廢棄物 844. 有害廢棄物 845. 有害廢棄物 846. 有害廢棄物 847. 有害廢棄物 848. 有害廢棄物 849. 有害廢棄物 850. 有害廢棄物 851. 有害廢棄物 852. 有害廢棄物 853. 有害廢棄物 854. 有害廢棄物 855. 有害廢棄物 856. 有害廢棄物 857. 有害廢棄物 858. 有害廢棄物 859. 有害廢棄物 860. 有害廢棄物 861. 有害廢棄物 862. 有害廢棄物 863. 有害廢棄物 864. 有害廢棄物 865. 有害廢棄物 866. 有害廢棄物 867. 有害廢棄物 868. 有害廢棄物 869. 有害廢棄物 870. 有害廢棄物 871. 有害廢棄物 872. 有害廢棄物 873. 有害廢棄物 874. 有害廢棄物 875. 有害廢棄物 876. 有害廢棄物 877. 有害廢棄物 878. 有害廢棄物 879. 有害廢棄物 880. 有害廢棄物 881. 有害廢棄物 882. 有害廢棄物 883. 有害廢棄物 884. 有害廢棄物 885. 有害廢棄物 886. 有害廢棄物 887. 有害廢棄物 888. 有害廢棄物 889. 有害廢棄物 890. 有害廢棄物 891. 有害廢棄物 892. 有害廢棄物 893. 有害廢棄物 894. 有害廢棄物 895. 有害廢棄物 896. 有害廢棄物 897. 有害廢棄物 898. 有害廢棄物 899. 有害廢棄物 900. 有害廢棄物 901. 有害廢棄物 902. 有害廢棄物 903. 有害廢棄物 904. 有害廢棄物 905. 有害廢棄物 906. 有害廢棄物 907. 有害廢棄物 908. 有害廢棄物 909. 有害廢棄物 910. 有害廢棄物 911. 有害廢棄物 912. 有害廢棄物 913. 有害廢棄物 914. 有害廢棄物 915. 有害廢棄物 916. 有害廢棄物 917. 有害廢棄物 918. 有害廢棄物 919. 有害廢棄物 920. 有害廢棄物 921. 有害廢棄物 922. 有害廢棄物 923. 有害廢棄物 924. 有害廢棄物 925. 有害廢棄物 926. 有害廢棄物 927. 有害廢棄物 928. 有害廢棄物 929. 有害廢棄物 930. 有害廢棄物 931. 有害廢棄物 932. 有害廢棄物 933. 有害廢棄物 934. 有害廢棄物 935. 有害廢棄物 936. 有害廢棄物 937. 有害廢棄物 938. 有害廢棄物 939. 有害廢棄物 940. 有害廢棄物 941. 有害廢棄物 942. 有害廢棄物 943. 有害廢棄物 944. 有害廢棄物 945. 有害廢棄物 946. 有害廢棄物 947. 有害廢棄物 948. 有害廢棄物 949. 有害廢棄物 950. 有害廢棄物 951. 有害廢棄物 952. 有害廢棄物 953. 有害廢棄物 954. 有害廢棄物 955. 有害廢棄物 956. 有害廢棄物 957. 有害廢棄物 958. 有害廢棄物 959. 有害廢棄物 960. 有害廢棄物 961. 有害廢棄物 962. 有害廢棄物 963. 有害廢棄物 964. 有害廢棄物 965. 有害廢棄物 966. 有害廢棄物 967. 有害廢棄物 968. 有害廢棄物 969. 有害廢棄物 970. 有害廢棄物 971. 有害廢棄物 972. 有害廢棄物 973. 有害廢棄物 974. 有害廢棄物 975. 有害廢棄物 976. 有害廢棄物 977. 有害廢棄物 978. 有害廢棄物 979. 有害廢棄物 980. 有害廢棄物 981. 有害廢棄物 982. 有害廢棄物 983. 有害廢棄物 984. 有害廢棄物 985. 有害廢棄物 986. 有害廢棄物 987. 有害廢棄物 988. 有害廢棄物 989. 有害廢棄物 990. 有害廢棄物 991. 有害廢棄物 992. 有害廢棄物 993. 有害廢棄物 994. 有害廢棄物 995. 有害廢棄物 996. 有害廢棄物 997. 有害廢棄物 998. 有害廢棄物 999. 有害廢棄物 1000. 有害廢棄物 1001. 有害廢棄物 1002. 有害廢棄物 1003. 有害廢棄物 1004. 有害廢棄物 1005. 有害廢棄物 1006. 有害廢棄物 1007. 有害廢棄物 1008. 有害廢棄物 1009. 有害廢棄物 1010. 有害廢棄物 1011. 有害廢棄物 1012. 有害廢棄物 1013. 有害廢棄物 1014. 有害廢棄物 1015. 有害廢棄物 1016. 有害廢棄物 1017. 有害廢棄物 1018. 有害廢棄物 1019. 有害廢棄物 1020. 有害廢棄物 1021. 有害廢棄物 1022. 有害廢棄物 1023. 有害廢棄物 1024. 有害廢棄物 1025. 有害廢棄物 1026. 有害廢棄物 1027. 有害廢棄物 1028. 有害廢棄物 1029. 有害廢棄物 1030. 有害廢棄物 1031. 有害廢棄物 1032. 有害廢棄物 1033. 有害廢棄物 1034. 有害廢棄物 1035. 有害廢棄物 1036. 有害廢棄物 1037. 有害廢棄物 1038. 有害廢棄物 1039. 有害廢棄物 1040. 有害廢棄物 1041. 有害廢棄物 1042. 有害廢棄物 1043. 有害廢棄物 1044. 有害廢棄物 1045. 有害廢棄物 1046. 有害廢棄物 1047. 有害廢棄物 1048. 有害廢棄物 1049. 有害廢棄物 1050. 有害廢棄物 1051. 有害廢棄物 1052. 有害廢棄物 1053. 有害廢棄物 1054. 有害廢棄物 1055. 有害廢棄物 1056. 有害廢棄物 1057. 有害廢棄物 1058. 有害廢棄物 1059. 有害廢棄物 1060. 有害廢棄物 1061. 有害廢棄物 1062. 有害廢棄物 1063. 有害廢棄物 1064. 有害廢棄物 1065. 有害廢棄物 1066. 有害廢棄物 1067. 有害廢棄物 1068. 有害廢棄物 1069. 有害廢棄物 1070. 有害廢棄物 1071. 有害廢棄物 1072. 有害廢棄物 1073. 有害廢棄物 1074. 有害廢棄物 1075. 有害廢棄物 1076. 有害廢棄物 1077. 有害廢棄物 1078. 有害廢棄物 1079. 有害廢棄物 1080. 有害廢棄物 1081. 有害廢棄物 1082. 有害廢棄物 1083. 有害廢棄物 1084. 有害廢棄物 1085. 有害廢棄物 1086. 有害廢棄物 1087. 有害廢棄物 1088. 有害廢棄物 1089. 有害廢棄物 1090. 有害廢棄物 1091. 有害廢棄物 1092. 有害廢棄物 1093. 有害廢棄物 1094. 有害廢棄物 1095. 有害廢棄物 1096. 有害廢棄物 1097. 有害廢棄物 1098. 有害廢棄物 1099. 有害廢棄物 1100. 有害廢棄物 1101. 有害廢棄物 1102. 有害廢棄物 1103. 有害廢棄物 1104. 有害廢棄物 1105. 有害廢棄物 1106. 有害廢棄物 1107. 有害廢棄物 1108. 有害廢棄物 1109. 有害廢棄物 1110. 有害廢棄物 1111. 有害廢棄物 1112. 有害廢棄物 1113. 有害廢棄物 1114. 有害廢棄物 1115. 有害廢棄物 1116. 有害廢棄物 1117. 有害廢棄物 1118. 有害廢棄物				

計畫於說明會後著手辦理場址環境評估(Phase I)與預防管理之事項，該作業程序包含事業資料審閱、現場勘查、訪談及初步評估等，該程序主要係參考美國材料及試驗協會 ASTM E1527 ESA Phase I 之執执行程序及精神，透過該作業流程，判定及確認可能污染源、污染物種類、傳輸途徑及潛在受體等，評估事業場址是否具立即危害之風險。相關作業程序如表 4.5.2-3 所示。在進行現勘工作同時，將同步執行預防管理作業，作業內容包含以下 4 點：

1. 土水相關法規說明：土壤及地下水污染整治法第 7 條、12 條相關規定、土污法第 8、9 條相關規定、污染土地關係人之善良管理人注意義務認定準則，使事業能瞭解土地污染應盡之責任與相應罰則，宣導事業土水管理相關法規觀念，避免誤觸法令受罰。
2. 事業土地自主污染預防管理：說明事業土地自主污染預防管理作業程序及自主污染預防管理計畫書撰寫指引，提供事業土壤及地下水污染自主管理預防參考手冊等，說明製程設施污染預防、廢水處理設施污染預防及廢棄物貯存設施污染預防等重點預防區域及措施。
3. 現場勘查與潛勢評析：簡要說明事業所屬業別污染特性，事業基本運作資料核閱，現場勘查初步掌握事業污染潛勢情形，提供預防管理相關建議。
4. 調查查證及追蹤管理程序說明：說明後續管理執执行程序，包括調查查證程序、預防管理及追蹤管理等相關作業程序及時程安排。

表 4.5.2-3、場址環境評估(Phase I)執行程序

程序	調查內容
一、資料審閱	行前蒐集場址相關資料，內容包含周遭土地行政紀錄、環境背景資料及歷史資料回顧。資料範圍包括事業之地籍登記資訊、建管紀錄、環保相關許可、列管紀錄及稽查罰款紀錄、場址水文地質特徵與航照圖等。
二、現場勘查	現場勘查內容包括場址及毗鄰土地使用情形、地表鋪面、植被、地上結構物、水井、管線、坑洞、水塘或池沼、儲槽、化學品貯存、廢水處理系統、廢棄物處理等。
三、事業訪談	事業之受訪者應對該場址之使用狀況與自然特徵具備相當的認知，通常對象可為該場址之所有人、管理人、使用人、廠長或相關主管等。
四、評估報告	完成場址環境評估紀錄表並針對 Phase I 評估結果，產出場址環境評估報告。

根據作業程序，本計畫於 05 月 07 日完成全數共計 20 家事業現場勘查。現勘相關成果已彙整於表 4.5.2-4。

金居開發股份有限公司斗六一廠於污泥存放區有污泥散落痕跡及鋪面老舊破損情形、廢水處理區陰井附近有水漬及廢潤滑油存放區有油漬，故有相當污染潛勢；上銀科技股份有限公司雲科二廠因廠房老舊、場內設有許多陰井且以地下管線送至廢水處理單元，5-3 棟製程之油水仍未抽除等，較具污染疑慮；大勝化學工業股份有限公司荊桐工廠(主要產品為農藥)，廠內有定期修補 RC 鋪面裂縫且有部分污漬，廢水單元因早期建廠故為地下形式且無防滲塗料，場內含有地下式藥劑加熱槽等，部分地區具污染疑慮；華夏科學農化股份有限公司，其廠區尚有舊廠房且機具未拆除，地面老舊有痕跡，廢水部分為地下管線，廢水處理單元為開放式無雨遮、無防滲塗料等，具污染潛勢；合記化學股份有限公司，其先前有油品洩漏情形，製程區內有污漬，廢污水收集槽為地下形式等情事，上述情形為本計畫勘查後顯示工廠端較具污染潛勢之態樣。另外海德魯材料股份有限公司已於本年度 03 月提送土污法第九條歇業文件，該工廠停運已久，負責人已無法聯絡，故經現勘後將其依事業特案分群管理移至 C 群辦理。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(1/11)

項次	事業機構名稱	現勘照片	現勘日期	現勘概況
1	大山電線電纜股份有限公司	   	03/14	<p>主要製程：電子線製造程序、裸銅線製造程序、塑膠電線電纜製造程序、PVC 粒製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：屬乾製程，無藥劑使用，僅以自來水冷卻膠皮，廠區地面設有防滲材質，部分地面因機械運輸關係而設有鐵板，地面雖老舊但無明顯污染龜裂。 2.原料存放區：毒化物原物料以桶槽貯存，設有防護網及防溢堤符合消防要求。使用時以明管輸送至相關製程進行 PVC 製粒。 3.廢水處理區：本廠屬於乾製程，無設立廢水處理單元，僅冷卻水定期排放於斗南工務段渠道(設有攔污柵)。 4.廢棄物暫存區本廠廢棄物(多為廢銅線之邊角料)統一存放至廢棄物暫存倉，該倉具雨遮與地面防滲塗層。
2	大山電線電纜股份有限公司二廠	  	03/14	<p>主要製程：塑膠電線電纜製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：屬乾製程，主要製作如數據線等，無特殊污染潛勢，另該廠區有部分施工情形，未來可能有其他用途，後續可追蹤了解詳情。 2.原料存放區：大山電線電纜股份有限公司所製作之 PVC 粒將作為本廠的原物料使用，另外該廠產品亦有部分存放於此。 3.廢水處理區：本廠依據平面配置圖，應有相關廢水管線，但於現勘時，確認該廠區為施工階段，無相關製程運作，故目前無相關廢水產生。 4.廢棄物暫存區：本廠廢棄物多為製程不良品或邊角料，與產品/原物料等放在一起，且皆有墊高與遮擋，無明顯污染潛勢。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(2/11)

項次	事業機構名稱	現勘照片	現勘日期	現勘概況
3	王子製藥股份有限公司 中科廠	   	03/14	<p>主要製程：原料藥製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：位於無塵室，主要製作去痰劑、維生素等原料藥，製程設備為一體成形，原物料大多以管線輸送進入合成產品，無特殊污染潛勢。 2.原料存放區：毒化物存放於廠區北側倉庫，並依法規設置倉儲。另一區則位於行政大樓 1F，並將液相(如酸鹼)與固相(原物料粉末)隔間存放，存放區域皆有防滲塗層。 3.廢水處理區：製程區內有簡易廢水處理(如過濾等)目的為降低廢水負荷，該區之污泥與廢水處理產生之污泥存放於相同位置。廢水處理程序含生物處理單元，製程廢水將送入進行處理。 4.廢棄物暫存區：壓泥機於廢水處理建物 2 樓，產生之污泥則於其底下承接並以真空袋填裝。
4	台塑石化股份有限公司 麥寮二廠	  	03/18	<p>主要製程：其他石油化工原料製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：該廠分為兩部分，一部分為製程區，另一部份為公用廠(主要為淨水處理，生成工業用水等)，製程所使用之原料，皆由明管送入。該處地面皆為 RC。 2.原料存放區：該區之原物料及產品皆為桶槽盛裝，鍋爐所使用之柴油及重油皆為地上式儲槽，且設有防溢堤。 3.廢水處理區：該廠區之廢水由麥寮一廠處理後，於二廠進行污泥脫水，而淨水處理程序之污泥亦同，污泥以真空袋包裝後，置於公用廠廢棄物暫存區(室內)待清運。 4.廢棄物暫存區：廢氣處理程序中所收集之無害集塵灰，以桶槽方式收集，後交由合格廠商清運。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(3/11)

項次	事業機構名稱	現勘照片	現勘日期	現勘概況
5	海德魯材料股份有限公司	 	03/24	<p>主要製程：鋁鑄造業。</p> <p>現勘概況： 工廠已停運。已於 03/04 提送土污法第九條(歇業)。 製程設施為未移除，負責人無法聯繫，故本次現勘為地主、土評人員會同，經確認本廠已停工已久，故依據事業特案作業原則降至 C 群辦理。</p>
6	金居開發股份有限公司斗六一廠	   	03/24	<p>主要製程：煉銅製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：製程位於 2 樓以上，該區地面鋪有防滲材質，無污染疑慮。原物料部分皆於 1F 之桶槽經攪拌與調整後，以管線送入製程。 2.原料存放區：毒化物位於 2 樓，毒化物原料有隔間獨立存放，使用時置於相鄰之桶槽使用並以管線送入製程，該區域設有防溢堤。1F 之原物料調整區，皆設有防滲鋪面。 3.廢水處理區：廢水處理分為兩種，高濃度廢水經化學處理單元後放流，低濃度廢水濃度 RO 與 RH-陽離子處理後，迴流於製程作為清洗使用。廢水處理單位設有陰井與明溝，不同廢水依各自處理流程處理，雖該區設有防滲鋪面，但部分鋪面老舊且有水漬，疑有污染潛勢。 4.廢棄物暫存區：污泥經廢水處理單元處理後，以真空袋裝後置於一旁暫存，另一區域則存放廢活性碳污泥，該污泥裝於真空袋後以吊臂送入廠區東方瀝乾暫存之，該區域地面鋪面老舊有破損，且地面有污泥散落痕跡，具污染疑慮；廢潤滑油及柴油置於廠區東北方之倉庫內，庫內設有截流溝，鋪面僅 RC，含部分油漬痕跡。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(4/11)

項次	事業機構 名稱	現勘照片	現勘 日期	現勘概況
7	上銀科技股份有限公司 雲科二廠		03/24	<p>主要製程：其他金屬熱處理程序、金屬表面處理酸洗程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：該廠製程區共 7 棟，5-2、5-7 棟為金屬表面處理酸洗程序(皮膜處理)，5-1 棟目前施工中，5-4~5-6 棟為為金屬零件熱處理，僅清洗處理使用自來水，各棟皆設有洗滌塔，廠區邊皆設有陰井，廢水經陰井收集以暗管送入處理單元，陰井於室外，具污染潛勢疑慮。5-3 棟目前閒置，製程區排溝尚有製程廢水，且無防滲材質，未來將抽除，具有污染疑慮。 2.原料存放區：場內有甲醇與丙烷儲槽，符合消防規定，以明管送入製程使用。其餘原物料皆置於倉庫，待使用才運輸至相關製程。 3.廢水處理區：陰井送入地下式暫存槽，經泵打入相關單元處理；而油水則送入地下式暫存槽(T01-4)，目前為委外抽除處理。該區域地面多以 RC 為主，無特殊防滲措施。 4.廢棄物暫存區：污泥處理後置於廢水處理單元旁，以真空袋裝，該地地面為 RC，雖有雨遮，但因鄰近施工段，故有相關營建廢棄物存放。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(5/11)

項次	事業機構名稱	現勘照片	現勘日期	現勘概況
8	長春石油化學股份有限公司麥寮廠	  	03/25	<p>主要製程：其他合成樹脂或塑膠製造程序、醋酸製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：廠區製程皆分區，製程設施為串聯式，並以明管連接，區域地面為 RC，並設有雨水排溝，現勘無特殊洩漏情事或污漬。廠區設有緊急發電裝置，柴油設有承載盆。 2.原料存放區：原物料多存於儲槽，以空中明管運送，該原物料儲槽依製程分為三區，分別於 AA 製程區之北方、EV1 大桶區及 EV2 大桶區。該儲存區設有防溢堤與截流溝。 3.廢水暫存區：該廠廢水經貯留後以明管送入大連化工處理之，廢水貯槽位置與原物料槽相同，現勘確認儲存區設有防溢堤與截流溝。 4.廢棄物暫存區：本區之廢棄物放置於倉庫內，具有雨遮。
9	立農化學股份有限公司	   	04/16	<p>主要製程：有機溶劑作業程序、其他農藥及環境衛生用藥製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：製程依產品特性分區，主要為原物料拌混，廢水產生於每一批次結束後的混拌槽體清洗等，廢水匯流至溝渠，流入廢水處理單元。 2.原料存放區：原物料為粉狀，混拌時加水形成液狀，或是粉狀原料比例調配，存放區域為倉庫，地面為水泥鋪面。另廠內尚有雨水收集池，其管線經確認與廢水管線分流。 3.廢水暫存區：廢水溝渠進入收集池前，設立攔污柵，隨後進入其處理單元，處理單元、輸送設施等標示明確，部分為地下槽體設計，半年/1 年定期保養維護。 4.廢棄物暫存區：原物料空桶部分將直接委由廠商回收，而填裝所使用之塑膠袋則以廢棄物處理。污泥置於廢水處理單元旁，雖有雨遮但不完全，仍有雨水沖刷導致污染疑慮。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(6/11)

項次	事業機構名稱	現勘照片	現勘日期	現勘概況
10	大勝化學工業股份有限公司荊桐工廠	   	04/16	<p>主要製程：農藥摻配程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：製程內容皆於地上，惟使用之熱水於地下槽體加熱，場內地面有破損裂縫修復痕跡。 2.原料存放區：原物料為粉狀，混拌時加水形成液狀，或是粉狀原料比例調配，存放區域為倉庫或廠區間之道路，地面為水泥鋪面。 3.廢水暫存區：處理槽體皆為地下槽體設計，無防滲鋪面。 4.廢棄物暫存區：包含一般廢棄物(鐵皮屋)及原物料包裝廢棄物，皆完好密封無倒置。
11	華夏科學農化股份有限公司	   	04/16	<p>主要製程：殺蟲劑、除草劑製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：製程為農藥混拌，廢水來自批次生產完成後之器械槽體清洗，槽體廢水以塑膠提桶盛裝或地表逕流方式進入廢水明溝。另其舊廠房位於廠區左側，已逾 10-20 年停用，器械仍未卸除。 2.原料存放區：原物料多為粉狀，進場後先置於辦公室旁空地站存，後續送入倉庫存放。 3.廢水暫存區：廢水處理單元為 RC 混凝土組成，地下形式，各單元皆有標示，其污泥於黑色塑膠桶過濾清除。後續污泥則進行清運。 4.廢棄物暫存區：廢空桶堆置於廠內/舊廠房左側等，並由廠商回收處理之。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(7/11)

項次	事業機構名稱	現勘照片	現勘日期	現勘概況
12	東元國際股份有限公司	   	04/18	<p>主要製程：廢棄物物理處理程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：製程內容皆於地上，惟使用之熱水於地下槽體加熱，場內地面有破損裂縫修復痕跡。 2.原料存放區：原物料為粉狀，混拌時加水形成液狀，或是粉狀原料比例調配，存放區域為倉庫或廠區間之道路，地面為水泥鋪面。 3.廢水暫存區：處理槽體皆為地下槽體設計，無防滲鋪面。 4.廢棄物暫存區：包含一般廢棄物(鐵皮屋)及原物料包裝廢棄物，皆完好密封無倒置。
13	盛義環保有限公司	   	04/18	<p>主要製程：廢棄物物理處理程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.廠內為廢潤滑油之純化，原物料由槽車運輸，並經由過濾、加熱等程序，產生燃料油。部分以加侖桶或 IVC 桶送入的廢油品，其空桶則存放於廠內，並由廠商自行回收。其廠內所看到之貯槽，皆設有防溢堤與截流溝。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(8/11)


項次	事業機構名稱	現勘照片	現勘日期	現勘概況
14	合記化學股份有限公司	   	04/18	<p>主要製程：壓克力樹脂製造程序、聚酯樹脂製造程序、有機染料/顏料化學製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：製程主要為樹脂、有機染料的製造程序，於調配時加水形成產品。其廢水則直接納管進入工業區廢水處理廠處理之。但廠內仍有陰井進行重力式廢水輸送使用(約4口，其中包含生活污水等) 2.原料存放區：廠內使用二甲苯、煤油等管制項目，毒化物存放獨立空間且標示清楚，毒化倉含有截流溝，廢空桶則有廠商自行回收利用。另廠內曾有原物料油品洩漏情事。 3.廢棄物暫存區：毒化物外之廢空桶，皆置於毒化物右側之空地進行暫存，廠內無空桶清洗程序。
15	億利發實業有限公司	   	04/22	<p>主要製程：其他非金屬礦物製品製造程序、其他基本化學材料製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本廠主要為科技廠產出之廢切削油、金鋼砂處理，後續經處理後產生碳化砂及二乙二醇等即形成產品，製程中所添加的自來水(混合調配比例，所以不太會有廢水產出)，洗滌塔的廢水或是製程產生的槽體清洗廢水將以管線排入廢水截流溝儲存，再抽到製程區西北方的儲槽貯存，再進行相關利用，所以納管皆為生活污水。製程區設有 epoxy 鋪面。 2.原物料以 IVC 桶堆疊存放，堆放區域設有截流溝以防止洩漏情形產生，而本廠有使用柴油鍋爐，柴油貯存方式設有防溢堤，現場確認無明顯油漬等情形。本廠無額外產生之事業廢棄物，僅藥劑溶劑或一般員工垃圾，但有桶槽清洗程序(潤洗)，廢鐵桶放置於2F存放，且排列整齊。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(9/11)

項次	事業機構名稱	現勘照片	現勘日期	現勘概況
16	弘達應用材料股份有限公司	   	04/22	<p>主要製程：石油焦煉製程序、其他石油化工原料製造程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本廠屬於摻配廠，主要製程係將有機物質(如乙二乙醇、乙二醇、觸媒添加劑等)與純水進行比例條配，生成潤滑油或防鏽油。雖為摻配廠，其製程有一地下式加熱爐，以管線進行抽送。 2.其原物料承裝容器，除了以槽車注入貯槽外，其部分加侖桶則存放在無雨遮之空地，因其觸媒添加劑內含二甲苯、乙苯等管制物質，故有污染疑慮。
17	億利發實業有限公司	 	04/22	<p>主要製程：其他金屬熱處理程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.廠區製程為聯接管製造程序，經過熱處理將鐵板以模具塑形後，以冷卻水(二類工業用水)冷卻之，後經過酸洗程序將管子表面進行處理，相關廢水則以管線送到 1F 廢水貯存槽/2F&3F 廢水處理單元處理。 2.廠內如酸洗原料，皆以儲槽貯存之，使用石材以管線抽送到相關製程，而鐵/鋼管等皆以機械吊具運作，酸洗也是以全自動化(中控室)進行之，且皆設有檢視螢幕或廠內現況以供人員掌握。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(10/11)

項次	事業機構 名稱	現勘照片	現勘 日期	現勘概況
18	福懋興業股份有限公司		04/29	<p>主要製程：PU 皮製造程序、印染整理程序、紡織品表面塗裝程序等。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：本廠為布料製造、印染製程，因廠區較大，其廠區依製程進行劃分，調色染料的部分，場內地面多為磁磚類型，部分染料桶以盛托盆盛裝，較大量之原物料則以管線輸送，製程廢水各廠區皆設立收集陰井，並以明管匯流至廢水處理單元。 2.原料存放區：毒化物部分多為實驗室用藥，經確認皆放置在實驗室內，空瓶由廠商回收處理，場內有甲苯等地下儲槽，有明確標示，原物料多放置於專用倉庫，待使用時送至廠房。場內經現勘仍有舊重油槽，儲槽內油品已清空，後續將拆除。 3.廢水處理：廢水處理分成 2 區域，分為前處理及後端處理，兩區域以明管進行輸送，大部分為地上形式，後端終沉池等則為開放地下形式，其污泥由壓泥機處理後，以整槽污泥進行相關處理，後續清運之 4.廢棄物暫存區：場內製程因過濾等所產生出污泥則放置於含雨遮之倉庫，每週定時開放堆置，約 2~4 周清運一次。

表 4.5.2-4、A 群(加強管理群)現勘情形概述(11/11)

項次	事業機構名稱	現勘照片	現勘日期	現勘概況
19	明基材料股份有限公司 雲科廠	   	04/29	<p>主要製程：黏著專用劑製造程序</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製程區：製程主要為黏著劑的製作，其地段地號與工廠登記不符，已提醒進行變更。場內多為密閉式作業槽，並以管線進行原物料輸送，製程多為 2 樓以上，1 樓為裝填區域。廠內廢水為冷卻水，以管線進到處理設施(回用)。 2.原料存放區：原物料主要貯存在地上儲槽，部分原物料(少量)則以桶槽存放，並放在專用倉庫，其倉庫設有截流溝。 3.廢棄物暫存區：其廢棄物空桶內部進行清潔，後續由廠商回收。
20	京芄科技股份有限公司	   	05/06	<p>主要製程：廢棄物物理處理程序。</p> <p>現勘概況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本廠為廢油處理程序，原物料由槽車送入儲槽，再以管線送到攪拌槽內處理之，攪拌廠房含有截流溝，其截流溝與原物料儲槽之收集槽相連。因其為半開放式，且設有排油孔(通道收集槽)，部分雨水可能會流進入此收集槽。而廢油產出之油泥則存放在含雨遮處，以 IVC 桶盛裝清運。

4.5.3 A 群(加強管理群)查證規劃及成果

A 群(加強管理群)經 phase I 之現場勘查進行場址環境評估，以 REC 評分機制進行評比，將 $REC \geq 8$ 事業列入優先考量，並依據評分排序前 10 % (共 2 家次) 進場執行查證作業。

本年度之事業評比結果如表 4.5.3-1 所示，REC 評分高於或等於 8 分者，依序為金居開發股份有限公司斗六一廠 10 分、上銀科技股份有限公司雲科二廠 10 分、大勝化學工業股份有限公司荊桐工廠 8 分、華夏科學農化股份有限公司 9 分、合記化學股份有限公司 8 分等 5 家，依據原則，本年度規劃金居開發股份有限公司斗六一廠及上銀科技股份有限公司雲科二廠等 2 家次，規劃土壤採樣查證作業。

表 4.5.3-1、A 群(加強管理群)REC 評分彙整

項次	現勘時間	事業名稱	總分	備註
1	3/14	大山電線電纜股份有限公司	2	
2	3/14	大山電線電纜股份有限公司二廠	2	
3	3/14	王子製藥股份有限公司中科廠	2	
4	3/18	台塑石化股份有限公司麥寮二廠	3	
5	3/24	海德魯材料股份有限公司	-	特案分群調整
6	3/24	金居開發股份有限公司斗六一廠	10	進場查證
7	3/24	上銀科技股份有限公司雲科二廠	10	進場查證
8	3/25	長春石油化學股份有限公司麥寮廠	3	
9	4/16	立農化學股份有限公司	7	
10	4/16	大勝化學工業股份有限公司荊桐工廠	8	
11	4/16	華夏科學農化股份有限公司	9	
12	4/18	東元國際股份有限公司	5	
13	4/18	盛義環保有限公司	1	
14	4/18	合記化學股份有限公司	8	
15	4/22	億利發實業有限公司	2	
16	4/22	弘達應用材料股份有限公司	6	
17	4/22	允強實業股份有限公司(斗六二廠)	1	
18	4/29	福懋興業股份有限公司	7	
19	4/29	明基材料股份有限公司雲科廠	2	
20	5/07	京芑科技股份有限公司	3	

以下將針對規劃進場事業之相關資訊、採樣規劃與原由進行說明：

1. 金居開發股份有限公司斗六一廠

- (1)營運現況：廠區位於雲林縣斗六市科工八路 56 號，用地坐落於雲林縣斗六市科一段 0107-0000 地號及 0108-0000 地號，自 1998 年營運至今，廠區目前正常營運中，主要製程為煉銅製造程序(240023)，主要原物料包含銅線、硫酸銅、三氧化鉻等。
- (2)周圍環境描述：廠區位於雲林科技工業區內，四周多為工廠或素地。依據工廠登記抄本，土地使用分區為政府開發工業區。
- (3)地下水使用情形：場內無使用。
- (4)進場採樣規劃：依據製程流程及現勘情形，本廠共規劃 4 點次(JJ-S01~JJ-S04)，規劃點位詳圖 4.5.3-1。相關現場說明、佈點原由及採樣規劃等請詳表 4.5.3-2。分析項目為八項重金屬(汞、砷、銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳)、VOCs 及 TPH，因現勘訪談時廠內道路含電線電纜，故本廠以透地雷達進行確認。採樣深度規劃為 1.20 m，各點將於現場篩測底部確認再往下無較大污染疑慮，若底部篩測值高過土壤管制標準，則持續採樣至低於管制標準；若底部篩測值高於土壤監測標準 70%，則篩測前一段樣品確認是否濃度收斂，若底部已有收斂情形者則完成採樣，若無則採至有濃度收斂趨勢為止。原則上以每 0.30 m 執行分段(依現場採樣情形調整)。重金屬部分，以 XRF 篩測 8 大重金屬，若篩測即超過管制標準者，則直接送樣，並由剩餘樣品取其相對於管制標準權重和較高之樣品或依據廠區特性(如銅、鉻)挑選具代表性樣品額外送樣，若篩測結果皆低於管制標準者，則依上述送樣原則挑選 1 樣分析；由於本廠內使用汽柴油且含廢潤滑油之故，JJ-S04 加測 VOCs 及 TPH，並以 PID/FID 進行篩測，取篩測總和值最高者送實驗室分析，至多擇定 2 樣分析。
- (5)查證採樣情形：金居開發股份有限公司斗六一廠於 06 月 16 日進行透地雷達管線確認，並於 06 月 25 日進場查證，現場皆依

調整規畫執行，於現場進行各點位之底部樣品 XRF 篩測，皆無超過 70 % 土壤管制監測標準；PID/FID 篩測，底部樣品皆非總和最高值且濃度較低，故採至規劃深度。

重金屬分析結果如表 4.5.3-3，依挑樣原則，擇 JJ-S04(0.00~0.30 m)及 JJ-S04 (0.30~0.60 m)進行分析，PID/FID 篩測結果如表 4.5.3-4，選擇加總最高之 JJ-S04(0.30~0.60 m)樣品進行分析，有機物分析結果如表 4.5.3-5，顯示重金屬、VOCs 及 TPH 皆低於土壤污染管制標準，建議後續依作業原則進行自主預防管理計畫填報與規劃相關預防管理措施。

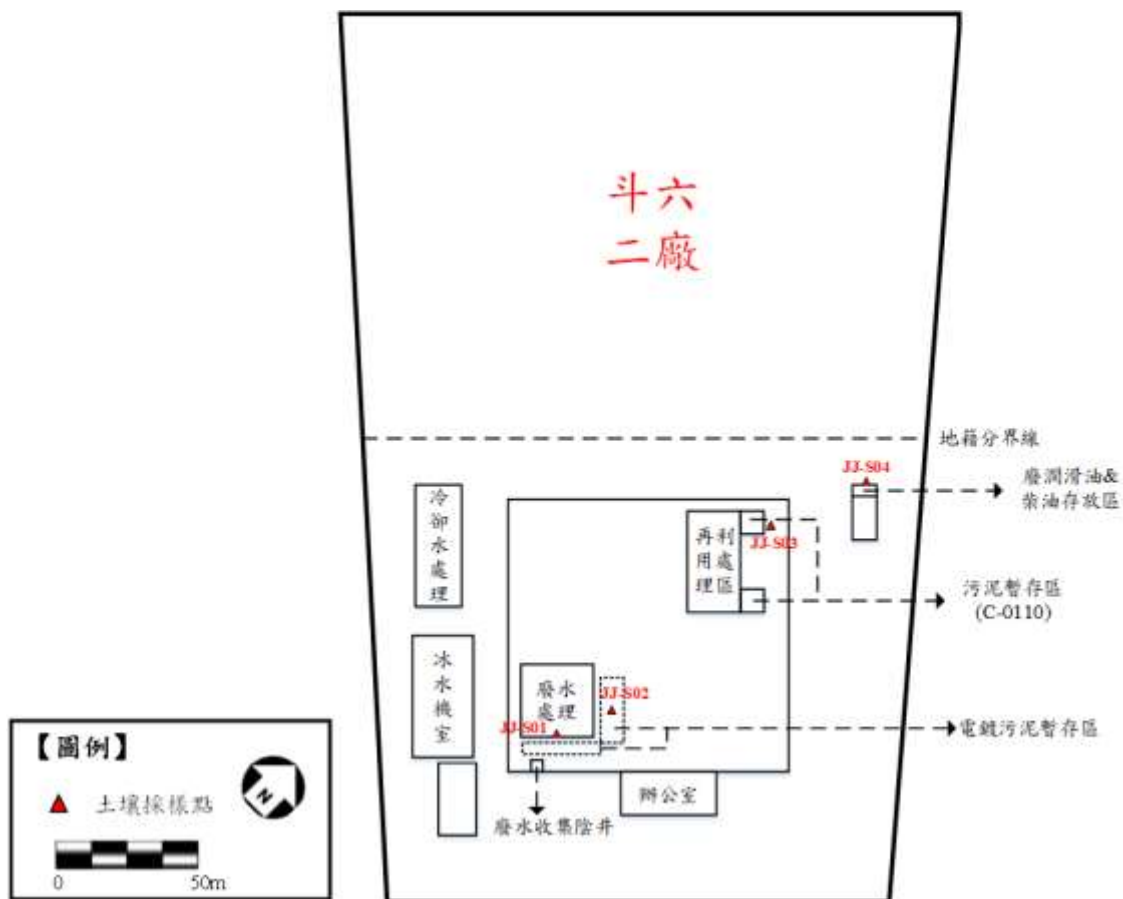


圖 4.5.3-1、金居開發股份有限公司斗六一廠採樣點位

表 4.5.3-2、金居開發股份有限公司斗六一廠現況說明及採樣規劃

點位	JJ-S01	JJ-S02
佈點理由	廢水處理區屬污染潛勢區(鄰近廢水排溝，約 0.30 m)。	無機性污泥散落且存放區含髒污(鄰近廢水排溝，約 0.30 m)
採樣深度	1.20	1.20
篩測分段	0.30、0.60、0.90、1.20	0.30、0.60、0.90、1.20
現場照片		
項目	重金屬	重金屬
採樣方式	人工採樣	人工採樣
點位	JJ-S03	JJ-S04
佈點理由	含銅污泥(C-0110)存放區具明顯污泥散落情形	汽柴油存放區及廢潤滑油暫存區地面油漬與髒污
採樣深度	1.20	1.20
篩測分段	0.30、0.60、0.90、1.20	0.30、0.60、0.90、1.20
現場照片		
項目	重金屬	重金屬、VOCs、TPH
採樣方式	機具採樣	人工採樣

表 4.5.3-3、金居開發股份有限公司斗六一廠土壤重金屬分析結果(1/2)

分析項目			汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳	送樣
樣品編號		採樣深度(m)	mg/kg								
前處理 XRF 篩測	JJ-S01	0.00~0.30	<1	5	13	39	<2	15	42	17	
		0.30~0.60	<1	4	11	41	<2	15	41	<5	
		0.60~0.90	<1	4	<4	44	<2	12	38	<5	
		0.90~1.20	<1	7	9	35	<2	10	40	11	
	JJ-S02	0.00~0.30	<1	6	7	54	<2	14	47	24	
		0.30~0.60	<1	4	11	53	<2	14	44	<5	
		0.60~0.90	<1	5	8	59	<2	14	40	<5	
		0.90~1.20	<1	5	13	52	<2	16	45	<5	
	JJ-S03	0.00~0.30	<1	4	10	61	<2	18	55	17	
		0.30~0.60	<1	5	8	55	<2	18	46	14	
		0.60~0.90	<1	6	<4	48	<2	14	47	11	
		0.90~1.20	<1	5	9	44	<2	16	46	12	
	JJ-S04	0.00~0.30	<1	8	128	66	<2	27	107	29	○
		0.30~0.60	<1	6	38	60	<2	18	60	19	○
		0.60~0.90	<1	5	10	44	<2	14	43	17	
		0.90~1.20	<1	7	7	48	<2	13	43	13	
實驗室 分析	JJ-S04	0.00~0.30	ND	7.79	144	28.7	<0.36	24.5	124	43.2	
		0.30~0.60	ND	5.01	36.4	21.9	<0.36	15.2	69.3	25.1	
土壤污染監測標準			10	30	220	175	10	1000	1000	130	—
土壤污染管制標準			20	60	400	250	20	2000	2000	200	—

註：1.XRF 篩測值低於儀器偵測極限時，以"<偵測極限"表示。

2.實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)以"ND"表示。

3.實驗室分析測值小於檢量線最低點濃度者以"<檢量線最低點"表示。

表 4.5.3-4、金居開發股份有限公司斗六一廠土壤有機物篩測結果

分析項目		FID	PID	送樣
樣品編號	深度(m)	ppmv		
JJ-S04	0.00~0.30	2.14	2.1	
	0.30~0.60	2.34	2.7	✓
	0.60~0.90	1.77	2.1	
	0.90~1.20	2.18	2.6	

表 4.5.3-5、金居開發股份有限公司斗六一廠土壤有機物分析結果

分析項目	JJ-S04(0.30~0.60m)	管制標準
	單位：mg/kg	
氯乙烯	ND	10
反-1,2-二氯乙烯	ND	50
順-1,2-二氯乙烯	ND	7
氯仿(三氯甲烷)	ND	100
四氯化碳(四氯甲烷)	ND	5
1,2-二氯乙烷	ND	8
苯	ND	5
三氯乙烯	ND	60
1,2-二氯丙烷	ND	0.5
甲苯	ND	500
四氯乙烯	ND	10
乙苯	ND	250
二甲苯	ND	500
總石油碳氫化合物	49	1000

註：實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)以"ND"表示。

2.上銀科技股份有限公司雲科二廠

- (1)營運現況：廠區位於雲林縣斗六市虎溪里雲科路三段 130 號，用地坐落於雲林縣斗六市科一段 0120-0000、0121-0000、0122-0000、0123-0000 地號，自 2010 年營運至今，廠區目前正常營運中，主要製程為其他金屬熱處理程序(250019)及金屬表面處理酸洗程序(250035)，主要原物料包含脫脂劑、金屬工件、潤滑劑、碳氫清洗液劑等。
- (2)周圍環境描述：廠區位於雲林科技工業區內，四周多為工廠或素地。依據工廠登記抄本，土地使用分區為政府開發工業區。
- (3)地下水使用情形：場內無使用。
- (4)進場採樣規劃：依據製程流程及現勘情形，本廠共規劃 5 點次(SY-S01~SY-S05)，規劃點位詳圖 4.5.3-2。分析項目為八項重金屬(汞、砷、銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳)及 VOCs。採樣深度

SY-S01 採至 1.80 m(收集井深度為 1.50 m)、SY-S02 採至 1.50 m(地下管線深度約 1.20 m)、SY-S03 採至 3.00 m(油水溝深約為 2.50 m)、SY-S04 採至 4.50 m(收集槽深度為 4.35 m)、SY-S05 採至 1.20 m，各點於現場底部篩測，若底部篩測高過土壤管制標準，則持續採樣至低於管制標準；若底部篩測高於土壤監測標準 70%，則篩測前一段樣品確認濃度收斂，若底部已收斂情形者則完成採樣，若無則採至濃度收斂趨勢為止。原則以每 0.30 m 執行分段(依現場採樣情形調整)。重金屬以 XRF 篩測 8 大重金屬，若篩測超過管制標準者，則直接送樣，並由剩餘樣品取其相對於管制標準權重和較高之樣品或依據廠區特性挑選具代表性樣品額外送樣，若篩測結果皆低於管制標準者，則依上述送樣原則選定 1 樣分析；VOCs 部分，以 PID/FID 進行篩測，取篩測總和值最高者送實驗室分析。相關現場說明、佈點原由及採樣規劃等請詳表 4.5.3-6。

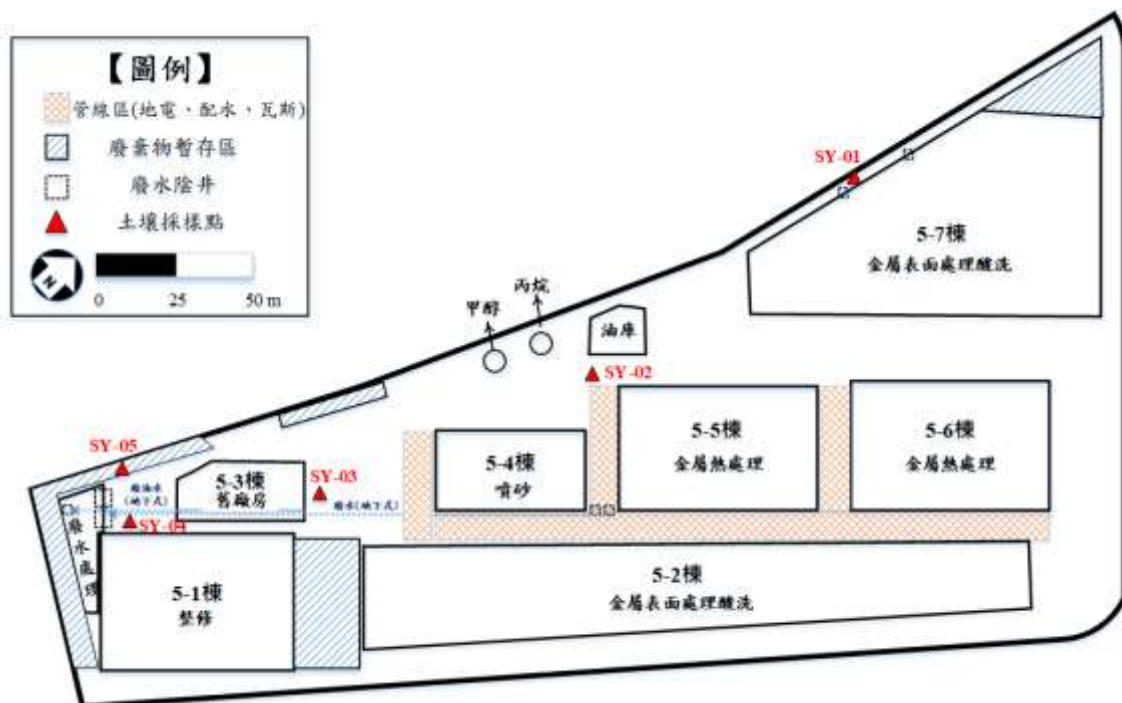


圖 4.5.3-2、上銀科技股份有限公司雲科二廠採樣點位

表 4.5.3-6、上銀科技股份有限公司雲科二廠現況說明及採樣規劃

點位	SY-S01	SY-S02	SY-S03
佈點理由	為酸洗製程產生之廢水，為高污染潛勢區域	油庫區為常見污染潛勢區域，且該地區尚有地下廢水管線(約 1.20 m)，故一同評估。	5-3 棟為舊廠房，其截流溝中尚有油水未清除，溝深約 2.5 m，具污染潛勢
採樣深度	1.80	1.50	2.50
篩測分段	0.30、0.60、0.90、1.20、1.50、1.80	0.30、0.60、0.90、1.20、1.50、1.80	0.30、0.60、0.90、1.20、1.50、1.80、2.10、2.40、2.70
現場照片			
項目	重金屬、VOCs	重金屬、VOCs	重金屬、VOCs
採樣方式	機具採樣	機具採樣	機具採樣
點位	SY-S04	SY-S05	—
佈點理由	地下型廢水收集槽，且其附近仍有廢油水地下管線，故一併評估	為廢棄物(C-0119)暫存區，地面有些許髒污，具有污染潛勢	
採樣深度	4.50	1.20	
篩測分段	0.30、0.60、0.90、1.20、1.50、1.80、2.10、2.40、2.70、3.00、3.30、3.60、3.90、4.20、4.50	0.30、0.60、0.90、1.20	
現場照片			
項目	重金屬、VOCs	重金屬、VOCs	
採樣方式	機具採樣	機具採樣	

(5)查證採樣情形：上銀科技股份有限公司雲科二廠於 06 月 16 日進行透地雷達管線確認，並於 06 月 27 日進場查證，現場皆依調整規劃執行，SY-S04 則於 3.30 m 起土壤鬆散，回收率不佳，

故 3.30~4.50 m 不分段(原定段數為 3.30~3.60、3.60~3.90、3.90~4.20、4.20~4.50 m，共 4 段)；SY-S05 因回收率不佳，故有機物以 0.40 m 分段。現場進行各點位之底部樣品 XRF 篩測，皆無超過 70 % 土壤管制監測標準；PID/FID 篩測，底部樣品皆非總和最高值且濃度較低，故採至規劃深度。依挑樣原則，擇 SY-S03 (0.00~0.30 m、0.30~0.60 m) 進行分析，而 PID/FID 則選擇加總最高值 SY-S04(0.30 ~ 0.60 m) 樣品。分析結果詳如表 4.5.3-7 至表 4.5.3-9，其重金屬、VOCs 皆低於土壤污染管制標準，建議後續依作業原則進行自主預防管理計畫填報與規劃相關預防管理措施。

表 4.5.3-7、上銀科技股份有限公司雲科二廠土壤重金屬分析結果(1/2)

分析項目			汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳	送樣
樣品編號	採樣深度(m)	mg/kg									
前處理 XRF 篩 測	SY-S01	0.00~0.30	<1	8	9	59	<2	17	47	15	
		0.30~0.60	<1	8	13	45	<2	16	51	<5	
		0.60~0.90	<1	7	8	46	<2	17	49	18	
		0.90~1.20	<1	6	8	43	<2	14	44	24	
		1.20~1.50	<1	6	8	48	<2	14	47	14	
		1.50~1.80	<1	7	10	44	<2	17	60	15	
	SY-S02	0.00~0.30	<1	6	10	54	<2	16	51	15	
		0.30~0.60	<1	7	10	54	<2	15	44	12	
		0.60~0.90	<1	5	10	59	<2	15	44	12	
		0.90~1.20	<1	6	10	54	<2	15	49	15	
		1.20~1.50	<1	6	7	67	<2	16	44	18	
	SY-S03	0.00~0.30	<1	6	17	66	<2	20	84	16	○
		0.30~0.60	<1	7	8	65	<2	15	49	15	
		0.60~0.90	<1	7	7	59	<2	16	44	<5	
		0.90~1.20	<1	6	<4	41	<2	13	41	13	
		1.20~1.50	<1	8	19	45	<2	11	48	17	
		1.50~1.80	<1	8	9	54	<2	17	50	16	
		1.80~2.10	<1	9	11	74	<2	22	70	26	
		2.10~2.40	<1	5	<4	47	<2	14	40	16	
		2.40~2.70	<1	5	<4	37	<2	8	33	14	

表 4.5.3-7、上銀科技股份有限公司雲科二廠土壤重金屬分析結果(2/2)

分析項目			汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳	送樣
樣品編號		採樣深度(m)	mg/kg								
前處理 XRF篩測	SY-S04	0.00~0.30	<1	6	9	44	<2	16	54	<5	
		0.30~0.60	<1	5	7	58	<2	16	44	<5	
		0.60~0.90	<1	9	<4	55	<2	18	48	15	
		0.90~1.20	<1	6	6	47	<2	16	41	13	
		1.20~1.50	<1	8	<4	47	<2	14	42	17	
		1.50~1.80	<1	5	6	50	<2	10	35	12	
		1.80~2.10	<1	5	<4	32	<2	12	30	<5	
		2.10~2.40	<1	7	<4	54	<2	17	55	23	
		2.40~2.70	<1	6	7	45	<2	16	54	16	
		2.70~3.00	<1	3	11	38	<2	12	35	<5	
		3.00~3.30	<1	5	8	52	<2	12	37	12	
		3.30~4.50	<1	5	12	46	<2	14	44	<5	
	SY-S05	0.00~0.30	<1	7	10	58	<2	16	55	18	
		0.30~0.60	<1	8	8	58	<2	18	52	16	
		0.60~0.90	<1	8	11	49	<2	15	44	19	
		0.90~1.20	<1	5	9	42	<2	17	45	15	
實驗室 分析	SY-S04	0.00~0.30	ND	4.97	20.7	33.9	<0.36	16.8	99.2	20.1	
土壤污染監測標準			10	30	220	175	10	1000	1000	130	—
土壤污染管制標準			20	60	400	250	20	2000	2000	200	—

註：1. XRF 篩測值低於儀器偵測極限時，以"<偵測極限"表示。

2. 實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)以"ND"表示。

3. 實驗室分析測值小於檢量線最低點濃度者以" < 檢量線最低點" 表示。

表 4.5.3-8、上銀科技股份有限公司雲科二廠土壤有機物篩測結果

分析項目		FID	PID	送樣
樣品編號	深度(m)	ppmv		
JJ-S04	0.00~0.30	2.14	2.1	
	0.30~0.60	2.34	2.7	✓
	0.60~0.90	1.77	2.1	
	0.90~1.20	2.18	2.6	

表 4.5.3-9、上銀科技股份有限公司雲科二廠土壤有機物分析結果

分析項目	JJ-S04(0.30~0.60m)檢測值	管制標準
氯乙烯	ND	10
反-1,2-二氯乙烯	ND	50
順-1,2-二氯乙烯	ND	7
氯仿(三氯甲烷)	ND	100
四氯化碳(四氯甲烷)	ND	5
1,2-二氯乙烷	ND	8
苯	ND	5
三氯乙烯	ND	60
1,2-二氯丙烷	ND	0.5
甲苯	ND	500
四氯乙烯	ND	10
乙苯	ND	250
二甲苯	ND	500
總石油碳氫化合物	49	1000

註：1.實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)以"ND"表示。

2. 實驗室分析測值小於檢量線最低點濃度者以” < 檢量線最低點” 表示。

4.5.4 B 群(自主管理群)填報情形及現勘結果

本年度 B 群(自主管理群)依核定名單共計 67 家，已於 114 年 03 月 11 日完成自主污染預防管理說明會，04 月起以電話通知未與會之事業相關資訊並提醒須於限定時間內完成填報，截止至 11 月 15 日止，已完成填報者共計 59 家次，除特案調整分群事業外，填報率已達 100%。而本年度特案調整分群事業共計 8 家次，其分群調整說明如表 4.5.4-1，主要為場址歇業及停工。

表 4.5.4-1、114 年特殊案件現勘/檢核調整分群說明

調整分群緣由	事業名稱	建議
場址停止營運， 預計歇業、已提 送歇業文件或已 無運作事實	青山綠水實業有限公司 (114/08/14 現勘，商登雖未撤除，但廠區已易主)	調整為 C 群辦理
	昶盛綠能科技股份有限公司 (114/05/28 現勘，但廠區已易主，工廠已辦理歇業，目前為台電綠能儲能處)	
	巨路國際股份有限公司土庫廠 (114/05 月接獲通知，已完成歇業並註銷工廠登記，並提供公文)	
	鴻和皮革有限公司(第二廠) (114/08/20 現勘，廠區確認無運作事實，工廠已公告廢止)	
	聯興再生能源有限公司 (114/08/14 現勘，已完成歇業並註銷工廠登記)	
	禾正實業股份有限公司 (114/10/21 現場檢核，工商登記廢止，但 EMS 未註銷，現勘發現已於下半年拍賣事業用地)	
場址停工	立大信材料有限公司 (114/10/15 現勘，EMS 申請解列，後續改以倉庫)	調整為 C 群辦理
	舜田金屬股份有限公司 (114/08/14 現勘，廠區確認無運作事實)	

表 4.5.4-2、B 群事業填報追蹤情形(1/2)

項次	事業機構名稱	提報情形	資料檢核情形	後續建議
1	豐田科技股份有限公司	已填報	完整	已通過
2	浚利鋼鐵材料股份有限公司	已填報	完整	已通過
3	鴻億應用材料科技有限公司	已填報	完整	已通過
4	三福氣體股份有限公司雲科廠	已填報	完整	已通過
5	鴻和皮革有限公司(第二廠)	特案現勘		
6	金海龍生物科技股份有限公司	已填報	完整	已通過
7	冠林砂石行	已填報	完整	已通過
8	生展生物科技股份有限公司雲科廠	已填報	完整	已通過
9	聯興再生能源有限公司	特案現勘		
10	大正砂石建材有限公司	已填報	完整	已通過
11	台灣耐鍊實業股份有限公司	已填報	完整	已通過
12	申詠砂石行	已填報	不完整	限期補正
13	安石砂石有限公司	已填報	不完整	限期補正
14	松興砂石股份有限公司	已填報	不完整	限期補正
15	順通砂石行(林內廠)	已填報	完整	已通過
16	健豐泡綿股份有限公司	已填報	完整	現場檢核 已通過
17	立大信材料有限公司	特案現勘		
18	昶盛綠能科技股份有限公司	特案現勘		
19	台灣電力股份有限公司雲林區營業處	已填報	完整	已通過
20	俊和瀝青股份有限公司	已填報	不完整	限期補正
21	六盛畜牧場	已填報	完整	已通過
22	張源興股份有限公司	已填報	不完整	限期補正
23	油車股份有限公司	已填報	完整	已通過
24	三福氣體(股)公司中科分公司虎尾廠	已填報	完整	已通過
25	中華民國農會附設各級農會農化二廠	已填報	不完整	限期補正
26	宜昇工程行	已填報	完整	已通過
27	台灣糖業股份有限公司虎尾有機肥場	已填報	完整	已通過
28	鴻茂工業股份有限公司	已填報	不完整	限期補正
29	建泰建材有限公司(第二廠)	已填報	完整	已通過
30	信榮水泥工業有限公司	已填報	完整	已通過
31	新華企業股份有限公司	已填報	完整	已通過
32	維興砂石開發有限公司	已填報	完整	現場檢核 已通過
33	捷獅實業股份有限公司二廠	已填報	完整	現場檢核 已通過

表 4.5.4-2、B 群事業填報追蹤情形(2/2)

項次	事業機構名稱	提報情形	資料檢核情形	後續建議
34	永煜科技有限公司	已填報	完整	現場檢核已通過
35	信嘉化學工業有限公司	已填報	不完整	限期補正
36	順通砂石企業股份有限公司	已填報	完整	已通過
37	合美電機股份有限公司豐田廠	已填報	完整	已通過
38	美和耐火材料工業有限公司	已填報	完整	已通過
39	台燦窯業股份有限公司	已填報	不完整	限期補正
40	銘安科技股份有限公司中科虎尾廠	已填報	不完整	限期補正
41	二右企業有限公司	已填報	不完整	限期補正
42	同慶纖維股份有限公司第二廠	已填報	完整	已通過
43	源長生物科技有限公司	已填報	完整	已通過
44	元翊精密工業股份有限公司	已填報	完整	已通過
45	猛展鋼鐵工業股份有限公司雲林廠	已填報	不完整	限期補正
46	龍億昌砂石股份有限公司	已填報	完整	已通過
47	亮鑫線槽股份有限公司	已填報	不完整	限期補正
48	申詠砂石有限公司	已填報	不完整	限期補正
49	玖育生化科技有限公司	已填報	完整	已通過
50	建興農業科技股份有限公司	已填報	完整	已通過
51	榮億金屬再生有限公司	已填報	不完整	限期補正
52	晉嚮工業股份有限公司	已填報	完整	已通過
53	保證責任雲林縣四湖有機肥生產合作社	已填報	不完整	限期補正
54	巨路國際股份有限公司土庫廠	特案現勘		
55	禾正實業股份有限公司	現場檢核，以特殊案件辦理		
56	舜田金屬股份有限公司	特案現勘		
57	尚盛企業有限公司	已填報	完整	已通過
58	全虹環保生物科技有限公司	已填報	完整	已通過
59	東進砂布廠股份有限公司	已填報	完整	已通過
60	青山綠水實業有限公司	特案現勘		
61	佳禾堆肥場	已填報	完整	已通過
62	豐田科技股份有限公司豐田四廠	已填報	不完整	限期補正
63	三勝橡膠股份有限公司	已填報	完整	現場檢核已通過
64	慶宸興業有限公司	已填報	不完整	現場檢核補正中
65	大正砂石建材有限公司(第二廠)	已填報	完整	已通過
66	見昌砂石股份有限公司	已填報	完整	已通過
67	朝興企業行	已填報	完整	已通過

工作團隊於 04 月起陸續追蹤未填報事業並協助輔導與填報，但因多數事業有系統操作困難及填報內容陌生等情事，至 08 月底累計之填報率僅約 50%，故本團隊為協助事業完成 B 群作業事項，於 114 年 09 月 16 日函請未填報事業及前年度(如表 4.5.4-3)未完成補正之事業於斗六教研中心 2F 電腦教室辦理輔導填報會議，辦理情形詳如表 4.5.4-4，辦理後，本縣本年度名單事業已於 09 月底累積之填報率增至 84%，前一年度追蹤之事業已，足見其輔導成效。

表 4.5.4-3、前一年度 B 群事業填報追蹤情形

項次	事業機構名稱	管制編號	補正情形	備註
1	強榮科技股份有限公司	P46A3083	檢核通過	
2	民榮行有限公司	P4603291	限期補正	
3	台朔環保科技股份有限公司東勢廠	P5900593	檢核通過	
4	艾杰旭顯示玻璃股份有限公司	P46A7451	特案調整	無製程
5	立大信材料有限公司	P46B4652	特案調整	114 年名單
6	巨鑫化學股份有限公司	P4607691	檢核通過	
7	銘鋁鋁業有限公司	P46B3753	檢核通過	
8	捷獅實業股份有限公司二廠	P46B5789	檢核通過	114 年名單
9	利勤實業股份有限公司染雲一廠	P46B0561	限期補正	
10	舜田金屬股份有限公司	P46A5386	特案調整	114 年名單
11	啟翔紙業股份有限公司	P46B7626	特案調整	已歇業
12	大銀微系統股份有限公司雲科廠	P46B4127	特案調整	無製程
13	村欣興業有限公司	P6304068	特案調整	停工
14	田金企業社	P6204287	檢核通過	
15	聖驊塑膠工廠(第二廠)	P47A1765	檢核通過	

表 4.5.4-4、事業自主預防管理作業輔導情形一覽

說明會類別	會議辦理情形	
事業自主預防管理作業輔導填報會議(早上場)		
事業自主預防管理作業輔導填報會議(下午場)		

依工作項目，本年度預計篩選並完成 7 家事業現場檢視與成效評估追蹤，依據自主污染預防管理計畫書面檢核及現場輔導情況，本計畫由本年度 67 家次事業篩選需進場確認者，篩選依據包含：

- 1.場內使用土水管制項目(具高污染潛勢)。
- 2.自主檢核污染潛勢尚有疑慮者。
- 3.自主污染預防管理計畫填報尚未完成及尚未填報者。

依篩選原則選出健豐泡綿股份有限公司(具高污染潛勢)、維興砂石開發有限公司(污染潛勢尚有疑慮—重油槽體)、永煜科技有限公司(尚未完成填報)、禾正實業股份有限公司(尚未填報)、三勝橡膠股份有限公司(污染潛勢尚有疑慮)、慶宸興業有限公司(尚未填報)、捷獅實業股份有限公司二廠(污染潛勢尚有疑慮)等以上 7 間事業。現場檢核標準依循「事業自主污染預防管理現場檢核表」，確認現場運作情形並結合訪談提出相關缺漏，協助事業完成自主污染

預防管理計畫，若有高污染潛勢區則請事業依建議規劃改善措施，並補正於事業自主污染預防管理計畫，伺檢核通過後依循執行。現勘結果彙整於表 4.5.4-5，禾正實業股份有限公司雖經確認工商登記已廢止，但聯絡時皆同意填報且 EMS 未註銷，故以現場檢核方式進場，現場與目的事業主管機關確認，已於下半年度拍賣事業用地，現場確無運作情勢，故調整分群辦理。其餘事業經現勘後即給予修正輔導及評估意見，截止至 114 年 11 月 15 日，已有 5 家次完成補正並檢核通過。

表 4.5.4-5、事業自主污染預防管理計畫現場檢核結果彙整表(1/3)

項次	事業名稱	主要污染潛勢區	預防管理建議	後續建議
1	健豐泡綿股份有限公司		<u>檢核日期：10/21</u> <u>檢核情形：</u> 經現場確認，製程確有使用二氯甲烷，儲存方式為 53 加侖桶及地上儲槽，已定期巡檢確認儲槽系統狀態。	現場檢核後已審核通過
		二氯甲烷存放		
				
		二異氰酸甲苯儲槽		
2	禾正實業股份有限公司		<u>檢核日期：10/21</u> <u>檢核情形：</u> 為本年度 B 群事業，經確認工商登記已廢止，但聯絡時皆同意填報且 EMS 並未註銷，故採以現場檢核進場確認，現場與目的事業主管機關確認後，已於下半年度拍賣事業用地，現場確無運作情勢，故以調整分群辦理	依特案分群調整之
		場址大門		
				
		場址右側		

表 4.5.4-4、事業自主污染預防管理計畫現場檢核結果彙整表(2/3)







項次	事業名稱	主要污染潛勢區	預防管理建議	後續建議
3	永煜科技有限公司		檢核日期：10/21 檢核情形： 經現場確認與訪談，epoxy 每年至少修整一次，製程所產出之 VOCs 由風管收集，以活性碳(再生型，8 年更換一次)吸附，並由鍋爐加熱溶出後，進入油水分離槽分離甲苯及回用水，並重新進入製程使用，輸送管線皆為明管。	現場檢核後已審核通過
		油水分離槽		
				
		甲苯使用區		
4	慶宸興業有限公司		檢核日期：10/21 檢核情形： 依現勘情形，地面鋪面為 RC，屬於乾式製程 1.廢棄物產量少，多存放於室內，原物料存放區皆為室內，RC 有部分裂隙。 2.洗滌廢水用量少，多為補充自來水為主 3.原有皮革製造，但現已無使用(辦理特登處理中)，設備暫置於倉庫。	依照現場檢核結果填報相關資料
		製程區		
				
		皮革製造程序(停用)		
5	維興砂石開發有限公司		檢核日期：10/28 檢核情形： 經現場確認，重油儲槽及其加注口皆已設置防溢堤，儲槽形式為可目視底部，無須定期監測，另已規劃定期巡視及製作表單紀錄，依循執行即可。	現場檢核後已審核通過
		重油儲槽		
				
		重油儲槽		

表 4.5.4-4、事業自主污染預防管理計畫現場檢核結果彙整表(3/3)

項次	事業名稱	主要污染潛勢區	預防管理建議	後續建議
6	三勝橡膠股份有限公司		<u>檢核日期：10/28</u> <u>檢核情形：</u> 經現場確認，原物料皆為粉狀，廠內皆有鋪面，加工區粉塵以管線接到空污設備，廢棄物包裝完整。	現場檢核後已審核通過
		製程區		
				
		空污設備及廢棄物		
7	捷獅實業股份有限公司二廠		<u>檢核日期：11/04</u> <u>檢核情形：</u> 經現場確認，製程及原物料皆位於二樓，一樓為倉庫及包裝區，地面皆有鋪設 EPOXY 鋪面。工廠內無廢水處理設備。	現場檢核後已審核通過
		製程區		
				
		空污防治設備		

4.5.5 C 群(檢視管理群)現勘查核運作情形

本年度 C 群(檢視管理群)依核定名單共計 21 家次須進場執行事業現場稽查。執行內容包含確認該事業「環境保護許可管理資訊系統(EMS)」中事業之相關資料與現場實際情形是否相符，另於現場確核時逐一檢視其常見污染潛勢區域(包含製程區、原物料存放區、廢污水處理/暫存區及廢棄物暫存區)等，以確認是否含土水管制項目及是否具有污染潛勢疑慮等。

本年度已於 114 年 06 月 30 日完成共計 21 家次之 C 群檢視，檢視結果如表 4.5.5-1，已完成之 C 群中，現場檢核相關文件與運作流程大致相符，惟部分情形(如實際堆放廢棄物與圖面不符、廢水槽體或製程槽體含地下型、工廠營運地段地號與工廠登記不符)經現勘後與資料有所出入，現勘時已確認今年度 C 群多無使用土水管制項目，或較無相關污染潛勢疑慮等，故仍維持以 C 群進行管理。

表 4.5.5-1、C 群事業現場勘查結果彙整表(1/4)

項次	事業名稱	現場照片	現場檢視結果
1	瑯育預拌混凝土股份有限公司		<p><u>檢核日期</u>：05/15</p> <p><u>管制編號</u>：P4602589</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情形。</p>
2	建盈股份有限公司		<p><u>檢核日期</u>：05/15</p> <p><u>管制編號</u>：P4606667</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，廢水收集池應有包含清洗廢水。</p>
3	凱員造紙廠有限公司		<p><u>檢核日期</u>：05/15</p> <p><u>管制編號</u>：P46A6572</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情形。</p>

表 4.5.5-1、C 群事業現場勘查結果彙整表(2/4)

項次	事業名稱	現場照片	現場檢視結果
4	宇榮高爾夫科技股份有限公司雲科二廠		<p><u>檢核日期</u>：05/21</p> <p><u>管制編號</u>：P46B3060</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，僅廢水收集槽為地下槽體，並無異常情形。</p>
5	裕益製藥有限公司		<p><u>檢核日期</u>：05/21</p> <p><u>管制編號</u>：P47A2822</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，然廠內有簡易水處理設施，並無異常情形。</p>
6	宏洋預拌混凝土股份有限公司		<p><u>檢核日期</u>：05/23</p> <p><u>管制編號</u>：P58A0390</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情形，僅廠區圖面配置有些微誤差，以提醒事業後續變更時調整。</p>
7	丸莊食品工業股份有限公司二崙廠		<p><u>檢核日期</u>：05/23</p> <p><u>管制編號</u>：P5600212</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情形，僅污泥存放位置與廠區配置圖不符，因有近期有消防演練之故，而暫時堆置於不同地方，以提醒事業後續須符合圖面。</p>
8	台億食品股份有限公司		<p><u>檢核日期</u>：05/28</p> <p><u>管制編號</u>：P6201339</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情勢。</p>
9	暢展實業有限公司		<p><u>檢核日期</u>：05/28</p> <p><u>管制編號</u>：P6204045</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情勢。</p>

表 4.5.5-1、C 群事業現場勘查結果彙整表(3/4)

項次	事業名稱	現場照片	現場日檢視結果
10	和榮意食品有限公司		<p><u>檢核日期</u>：05/28</p> <p><u>管制編號</u>：P6204027</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情勢。</p>
11	立瑞畜產有限公司		<p><u>檢核日期</u>：05/28</p> <p><u>管制編號</u>：P5005039</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，廢棄物存放在非工廠登記抄本所記載之地號(雖為事業自己的地，但該地區為開放空間，無雨遮，已提醒事業須符合提送資料。</p>
12	經濟部雲林產業園區服務中心(竹圍子)專用污水下水道系統		<p><u>檢核日期</u>：06/04</p> <p><u>管制編號</u>：P46A1631</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情勢。</p>
13	匯竑國際股份有限公司		<p><u>檢核日期</u>：06/10</p> <p><u>管制編號</u>：P46A4140</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情勢。</p>
14	弘祥農產加工廠		<p><u>檢核日期</u>：06/10</p> <p><u>管制編號</u>：P4601279</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，惟工廠用地範圍內與另一工廠共用，而水處理設備為地下式無防護層。</p>
15	東峰股份有限公司斗六廠		<p><u>檢核日期</u>：06/10</p> <p><u>管制編號</u>：P4601840</p> <p><u>現場情形</u>：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，水處理設備為地下式無防護層。</p>

表 4.5.5-1、C 群事業現場勘查結果彙整表(4/4)

項次	事業名稱	現場照片	現場檢視結果
16	凱馨實業股份有限公司二廠		<u>檢核日期</u> ：06/17 <u>管制編號</u> ：P4602990 <u>現場情形</u> ：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情勢。
17	華威德實業股份有限公司		<u>檢核日期</u> ：06/17 <u>管制編號</u> ：P46A3211 <u>現場情形</u> ：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情勢。
18	憶霖紀文股份有限公司斗六廠		<u>檢核日期</u> ：06/17 <u>管制編號</u> ：P4603200 <u>現場情形</u> ：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情勢。
19	慧海砂石行		<u>檢核日期</u> ：06/19 <u>管制編號</u> ：P55A0543 <u>現場情形</u> ：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，並無異常情勢。
20	合眾紙業股份有限公司林內廠		<u>檢核日期</u> ：06/19 <u>管制編號</u> ：P5500191 <u>現場情形</u> ：經現場檢視，運作流程與登載資料相符，製程原料調配區(紙漿)有地下槽體，場內含燃煤鍋爐，且水處理設備為地下式無防護層。
21	銘崎生物科技股份有限公司		<u>檢核日期</u> ：07/03 <u>管制編號</u> ：P46A1423 <u>現場情形</u> ：經現場檢視，製程運作流程與登載資料相符，惟其廢水處理單元(生物)部分為地下形式，已提醒業者該區仍有部分疑慮須注意。

4.6 工業區地下水周界預警監測及資料備查成果說明

4.6.1 工業區地下水周界預警資料備查成果說明

工業區事業與產業類別眾多，造成土壤及地下水污染潛勢相對較高，環境部自 94 年起投入行政資源，鎖定高污染事業推動個案污染調查，為加強預防管理，並擴大監測主體，土污法於 99 年修正公布第六條第三項：「工業區…等目的事業主管機關，應視區內污染潛勢，定期檢測土壤及地下水品質狀況，作成資料送直轄市、縣(市)主管機關備查。」，另外環境部並以預警燈號分級方式對應採取管理目標進行工業區管制。截至 114 年 10 月 31 日止，本縣共計有 11 處工業區需進行定期監測資料申報作業，各工業區 114 年度檢測備審檢核結果如表 4.6.1-1，結果顯示各工業區皆依規定申報備查，且資料內容經審查修正後皆已正確，僅褒忠工業用地監測井 BZ-04 因廠商整地工程造成毀損，土壤掉落監測井內造成阻塞無法執行監測，該工業區規劃於 12 月完成監測井修復工作，並於完成監測井修復後進行地下水採樣與檢測工作及補充上傳申報相關資料，後續將持續追蹤該工業區之申報備查情形。

表 4.6.1-1、2025 年工業區檢測備審檢核結果表(1/2)

序	申報單位	檢測區域 名稱	申報 年度	申報狀 況	申請調降 監測頻率 (年份)	本次申 報項目	備查資料審核項目							本次是否有備查辦法規範 應檢測項目超過監測標準 情形，應回復原定檢測頻 率
							檢測時間 (頻率)符 合規定	檢測數 量符合 規定	檢測項 目符合 規定	地下水監 測井資料 卡完整	檢測數 據達監 測標準	檢測數 據達管 制標準	審查結果	
1	雲林縣政府	褒忠工業 用地	上半年	已申報	每年一次 (2023)	地下水 、土壤	是	否	是	是	否	否	地下水監 測井 BZ-04 持續追蹤	否
			下半年	本次無 須申報		本次無 須申報	—	—	—	—	—	—	地下水監 測井 BZ-04 持續追蹤	—
2	雲林縣政府	斗六內林 段	上半年	已申報	每年一次 (2023)	地下水 、土壤	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
			下半年	本次無 須申報		本次無 須申報	—	—	—	—	—	—	—	—
3	國家科學及技術委 員會中部科學園區 管理局	中科-虎 尾園區	上半年	已申報	無	地下水 、土壤	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
			下半年	已申報		地下水	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
4	雲林縣政府	大將工業 區	上半年	已申報	每年一次 (2017)	地下水 、土壤	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
			下半年	本次無 須申報		本次無 須申報	—	—	—	—	—	—	—	—
5	經濟部斗六產業園 區服務中心	斗六產業 園區	上半年	已申報	無	地下水	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
			下半年	已申報		地下水	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
6	經濟部雲林離島式 基礎產業園區服務 中心	雲林離島 式基礎產 業園區	上半年	已申報	無	地下水	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
			下半年	已申報		地下水	是	是	是	是	否	否	備查確認	否

註：1.資料更新至 114 年 10 月 31 日，土壤及地下水資訊管理系統。



表 4.6.1-1、2025 年工業區檢測備審檢核結果表(2/2)

序	申報單位	檢測區域 名稱	申報 年度	申報狀 況	申請調降 監測頻率 (年份)	本次申 報項目	備查資料審核項目							
							檢測時間 (頻率)符 合規定	檢測數 量符合 規定	檢測項 目符合 規定	地下水監 測井資料 卡完整	檢測數 據達監 測標準	檢測數 據達管 制標準	審 查 結 果	本次是否有備查辦法規範 應檢測項目超過監測標準 情形，應回復原定檢測頻 率
7	雲林縣政府	麻園工業 用地	上半年	已申報	每年一次 (2023)	地下水 、土壤	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
			下半年	本次無 須申報		本次無 須申報	—	—	—	—	—	—	—	
8	雲林縣政府	荖桐工業 用地	上半年	已申報	每年一次 (2023)	地下水 、土壤	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
			下半年	本次無 須申報		本次無 須申報	—	—	—	—	—	—	—	
9	經濟部豐田(兼元長) 產業園區服務中心	元長產業 園區	上半年	本次無 須申報	每年一次 (2017)	本次無 須申報	—	—	—	—	—	—	—	—
			下半年	已申報		地下水	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
10	經濟部豐田(兼元長) 產業園區服務中心	豐田產業 園區	上半年	本次無 須申報	每年一次 (2016)	本次無 須申報	—	—	—	—	—	—	—	—
			下半年	已申報		地下水	是	是	是	是	否	否	備查確認	否
11	經濟部雲林產業園 區服務中心	雲林產業 園區	上半年	本次無 須申報	每年一次 (2017)	本次無 須申報	—	—	—	—	—	—	—	—
			下半年	已申報		地下水	是	是	是	是	否	否	備查確認	否

註：1.資料更新至 114 年 10 月 31 日，土壤及地下水資訊管理系統。

4.6.2 工業區地下水周界預警監測成果說明

本縣 11 處工業區中除斗六產業園區及經濟部雲林離島式基礎產業園區屬於黃燈者，其餘工業區皆屬於綠燈，而斗六產業園區及經濟部雲林離島式基礎產業園區曾於 110 年辦理地下水質預警監測作業，故本次挑選則由綠燈且 5 年內未辦理監測之 9 處工業區中依園區內產業特性挑選出雲林產業園區下游監測井(P00091)及中科-虎尾園區下游監測井(P00171)為監測對象，監測項目一般項目、重金屬、揮發性有機化合物、半揮發性有機化合物、氰化物及總石油碳氫化合物。兩口監測井基本資料如表 4.6.2-1。

計畫於 05 月 21 日採樣分析結果如表 4.6.2-2，顯示一般水質項目中 P00091 之錳及 P00171 之氨氮與錳高於第二類地下水污染監測標準，其餘一般水質項目、重金屬及總石油碳氫化合物皆低於第二類地下水污染監測標準，VOCs、SVOCs 及氰化物皆為 ND。

表 4.6.2-1、監測井相關資料

監測井名稱	井號	歷年檢測結果概況	座標 (TWD97) (X,Y)	井徑 (in)	井深 (m)	井頂 高程 (m,msl)
雲林科技工業區下游處	P00091	99~105 年錳皆高於地下水污染監測標準	X: 181773.9, Y: 2612165.6	2 吋	9.005	34.3
中部科學工業園區虎尾園區 HW-MW5	P00171	99~105 年錳皆高於地下水污染監測標準，另 100 年氨氮與總硬度、111 年鐵亦高於地下水污染監測標準	X: 188254 Y: 2625463	2 吋	11.925	21.12

表 4.6.2-2、工業區地下水周界預警 P00091 及 P00171 檢測結果(1/2)

井號	P00091	P00171	地下水污染 監測標準 (第二類)	地下水污染 管制標準 (第二類)
井類型	標準井	標準井		
井深 (m)	9.023	11.931		
井口至水位深度(m)	3.440	3.420		
採樣日期	114.05.21			
檢驗項目	檢測值			
一般水質				
水溫(℃)	27.2	28.1.	—	—
pH	7.1	7.5	—	—
導電度(μmho/cm)	1,090	566	—	—
溶氧(mg/L)	1.47	4.50	—	—
氧化還原電位(mV)	88	-14	—	—
濁度(NTU)	44.1	29.9	—	—
總溶解固體物	814	347	1,250	—
硫酸鹽	163	53.0	625	—
氯鹽	28.8	16.3	625	—
氟鹽	0.16	0.69	4	8
硝酸鹽氮	4.91	<0.05	50	100
亞硝酸鹽氮	0.05	ND	5	10
氨氮	ND	<u>2.85</u>	0.25	—
總硬度	553	233	750	—
總有機碳	0.8	0.8	10	—
鐵	0.32	1.15	1.5	—
錳	<u>0.478</u>	<u>0.552</u>	0.25	—
重金屬				
汞	ND	ND	0.01	0.02
砷	ND	<0.02	0.25	0.50
銅	ND	ND	5.0	10
鉻	ND	ND	0.25	0.50
鎘	ND	ND	0.025	0.050
鉛	ND	ND	0.05	0.10
鋅	ND	ND	25	50
鎳	ND	ND	0.5	1.0
鈷	<0.02	<0.02	0.35	0.7
鈹	ND	ND	0.35	0.7

註：粗體加底線表超過第二類地下水污染監測標準。

表 4.6.2-2、工業區地下水周界預警 P00091 及 P00171 檢測結果(2/2)

井號	P00091	P00171	地下水污染 監測標準 (第二類)	地下水污染 管制標準 (第二類)
井類型	標準井	標準井		
揮發性有機物				
氯甲烷	ND	ND	0.15	0.30
氯乙烷	ND	ND	0.010	0.020
1,1-二氯乙烯	ND	ND	0.035	0.070
二氯甲烷	ND	ND	0.025	0.050
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0.50	1.0
1,1-二氯乙烷	ND	ND	4.25	8.5
順-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0.35	0.70
氯仿	ND	ND	0.50	1.0
四氯化碳	ND	ND	0.025	0.050
1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.025	0.050
苯	ND	ND	0.025	0.050
三氯乙烯	ND	ND	0.025	0.050
甲苯	ND	ND	5.0	10
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.025	0.050
四氯乙烯	ND	ND	0.025	0.050
氯苯	ND	ND	0.50	1.0
乙苯	ND	ND	3.5	7.0
二甲苯	ND	ND	50	100
1,4-二氯苯	ND	ND	0.375	0.75
萘	ND	ND	0.20	0.40
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	1.0	2.0
1,2-二氯苯	ND	ND	3.0	6.0
甲基第三丁基醚	ND	ND	0.5	1.0
半揮發性有機物				
2,4,5-三氯酚	ND	ND	1.85	3.7
2,4,6-三氯酚	ND	ND	0.05	0.1
五氯酚	ND	ND	0.04	0.08
3,3'-二氯聯苯胺	ND	ND	0.05	0.1
其他污染物				
氰化物	ND	ND	0.25	0.50
總石油碳氫化合物	ND	<0.062	5	10

註：實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)之測定值以"ND"表示；測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示

本計畫蒐集目的事業主管機關近五年定期辦理地下水質監測結果進行參考，雲林產業園區共 20 口定期監測監測井，位置如圖 4.6.2-1，檢測項目主要為一般水質項目水溫、導電度、溶氧、pH、氧化還原電位、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮及氟鹽等，而整體監測結果皆符合地下水監測標準。另繪製環保局針對 P00091 歷年地下水檢測趨勢圖如圖 4.6.2-2，針對本次達錳歷年檢測皆超過第二類地下水污染監測標準，本次測得 0.552 mg/L 與歷年結果相近，推測應為地質環境背景。一般而言，鐵、錳是構成土壤和岩石的天然成分，且地表下若呈還原狀態，使地下水中的鐵、錳常以二價的形式存在，而其溶解度較高，將使地下水含量亦較高，惟 P00091 雖水質雖偏向好氧條件，然相對較低的溶氧情形下，錳在氧化環境中已部分被氧化沉澱，但部分溶解仍存在水體中。

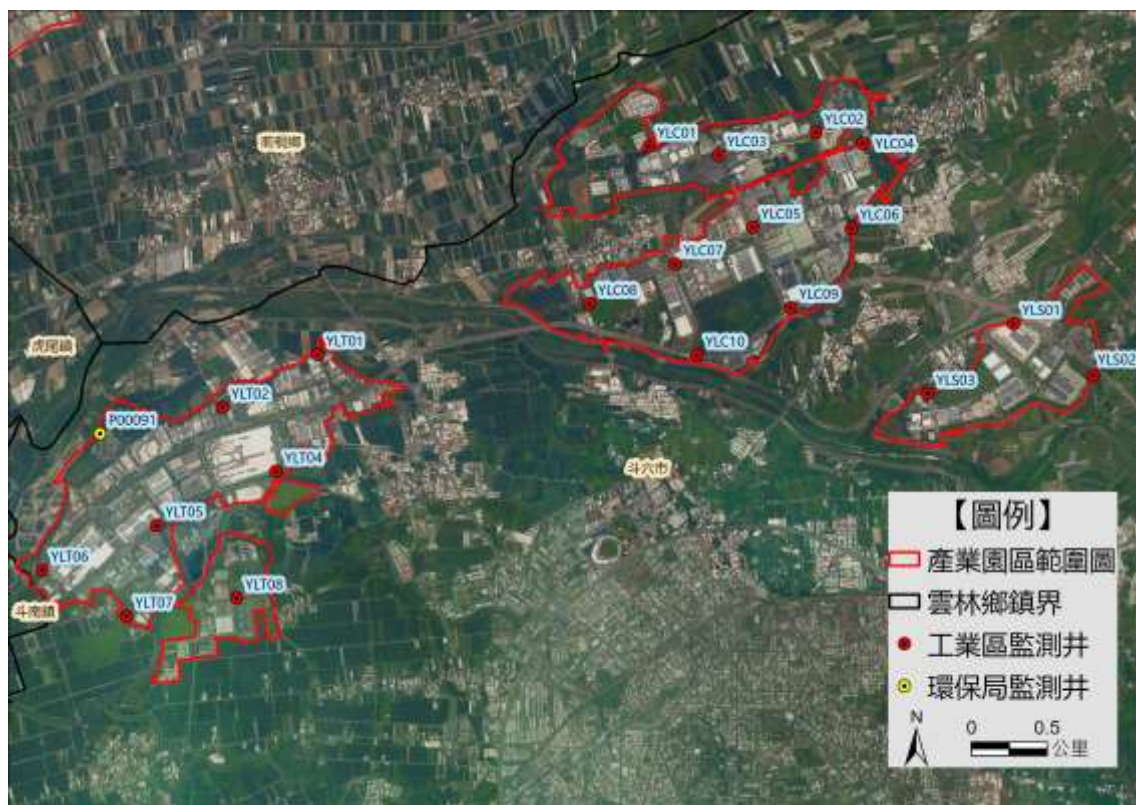


圖 4.6.2-1、雲林產業園區監測井位置圖

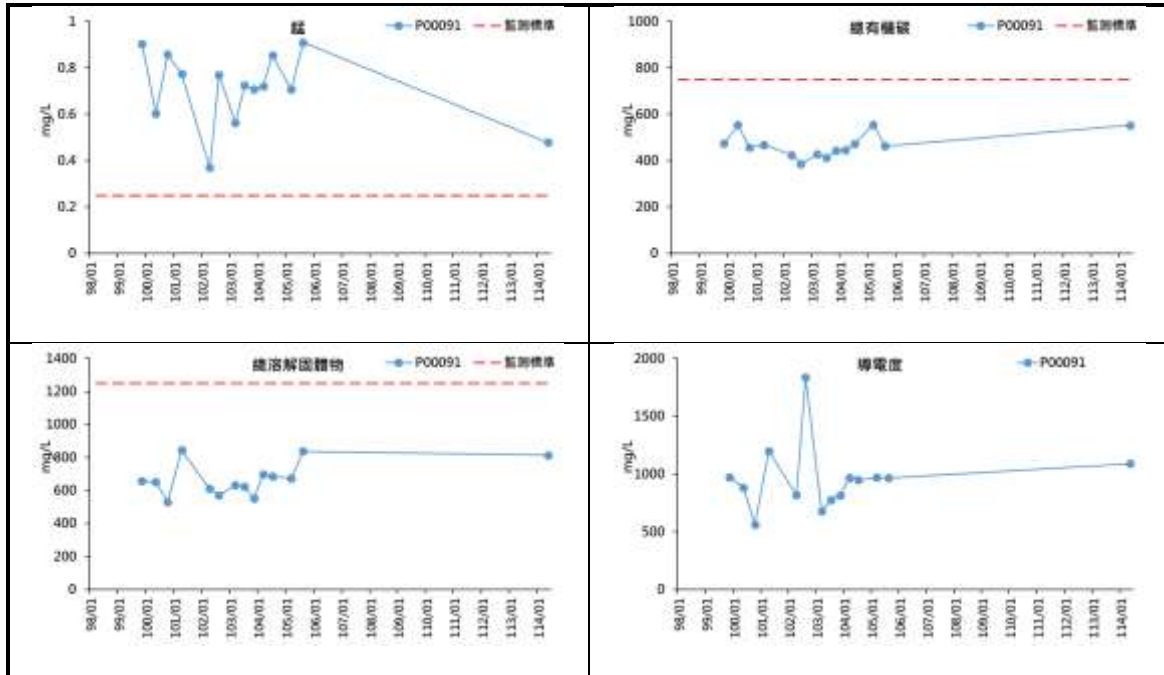


圖 4.6.2-2、雲林產業園區下游監測井 P00091 歷年檢測結果趨勢圖

中科-虎尾園區自行定期監測共 5 口監測井，位置如圖 4.6.2-3，歷年監測曾超過第二類地下水污染監測標準項目包含總硬度、總溶解固體物、硫酸鹽、氨氮、鐵及錳，比較歷年監測結果與今年度本計畫檢測之監測井 P00171，如圖 4.6.2-4 顯示總硬度、總溶解固體物及硫酸鹽在監測井 HW1 近兩年測得較高值，惟產業園區下游監測井 P00171 測得皆較產業園區內低；氨氮則是 HW-MW5(P00171) 於 112 及 113 年測得明顯高值後逐漸下降，推測係因附近為農地據農業行為而有影響；鐵則是 HW-MW4 長時間測得較高值，位於下游之 MW1 與 HW-MW5(P00171) 自 113 年起檢測結果接近第二類地下水污染監測標準，建議持續觀察變化趨勢；錳則是產業園區內近五年皆持續超過第二類地下水污染監測標準，推測應為地質環境背景。



圖 4.6.2-3、中科-虎尾園區監測井位置圖

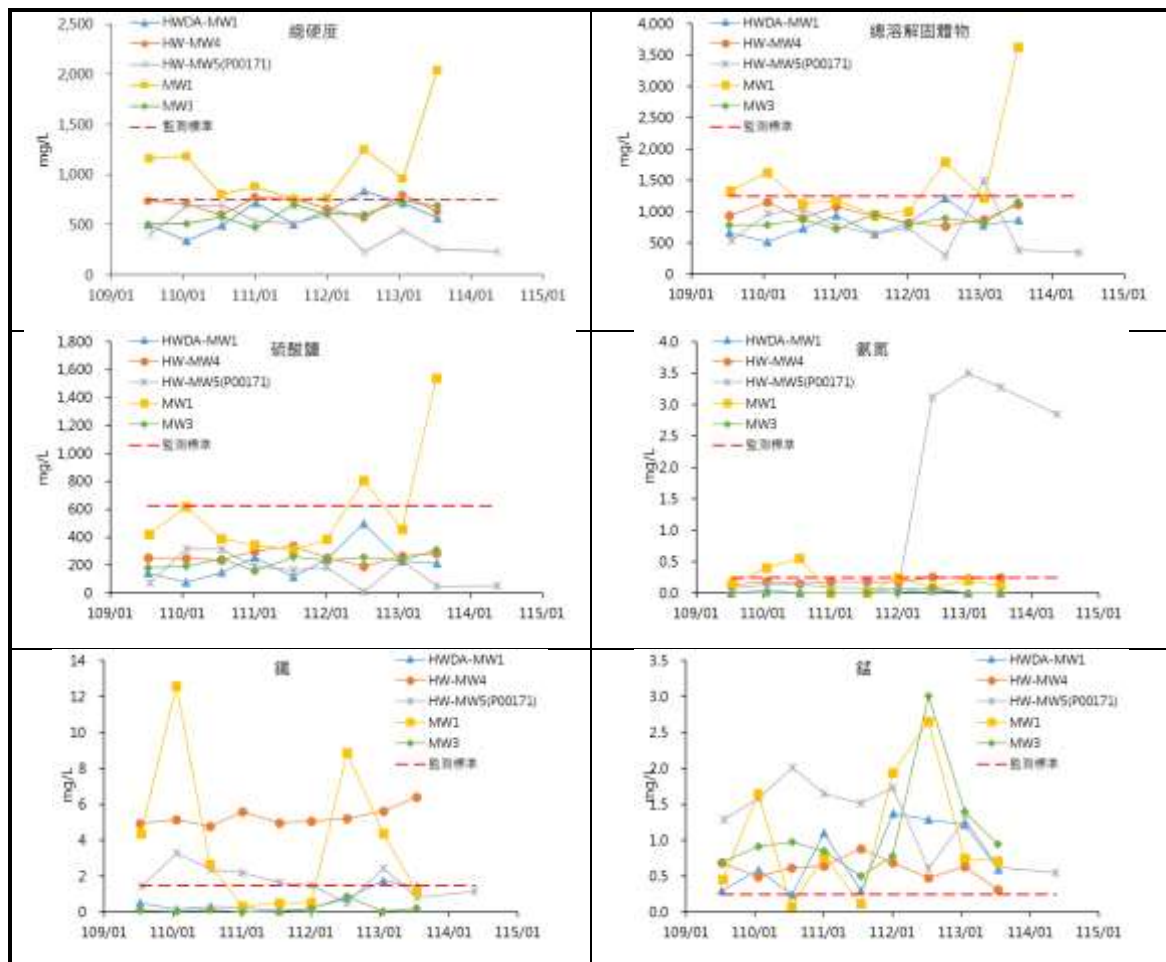


圖 4.6.2-4、中科-虎尾園區近 5 年監測結果趨勢圖

4.7 貯存設施查核及管理成果

4.7.1 地下儲槽系統土壤氣體監測與查核

有鑒於地下儲槽系統周邊土壤及地下水污染多為地下油槽及管線腐蝕洩漏所致，本項工作主要係配合環保局進行本縣地下儲槽系統土壤及地下水污染預防工作。工作內容主要為辦理環境部污染潛勢評價移交名單(如表 4.12.1-1)，共計須執行 13 站次地下儲槽測漏管功能測試及油氣檢測作業。

表 4.7.1-1、環境部下達地下儲槽系統查核名單

序號	管制編號	地下儲槽系統名稱	地下儲槽系統類型	營運狀態	備註
1	P4603086	統一精工斗六加油站	加油站	營業中	環境部名單
2	P47A0757	俊佑加油站	加油站	營業中	
3	P47A0787	統一精工斗南二站加油站	加油站	營業中	
4	P48A1196	平和橋加油站	加油站	營業中	
5	P48A2748	李斯特加油站	加油站	營業中	
6	P5100057	北港加油站	加油站	營業中	
7	P5300020	大埤加油站	加油站	營業中	
8	P5300164	公準加油站	加油站	營業中	
9	P5404078	義和加油站	加油站	營業中	
10	P5503209	山隆林內加油站	加油站	營業中	
11	P5802261	聯發加油站	加油站	營業中	
12	P6200029	中油元長加油站	加油站	營業中	
13	P6400056	口湖加油站	加油站	營業中	

截至 114 年 04 月 25 日止已執行地下儲槽測漏管功能測試及油氣檢測作業共 13 站次查核，表 4.7.1-2 為地下儲槽系統現場設施及監測記錄查核結果，各加油站檢測報告詳見附錄五，其中中油元長加油站 A01、A02、A03、A04、A05、P03 FID 因缺氧熄火，A05 量測時間已達 2 倍反應時間，故記錄熄火前測值，其餘監測井皆因量測時間未達 2 倍反應時間，故不紀錄 FID 值；平和橋加油站 P11 阻塞，A08、P10、P12、P14、P15、P16、P17 FID 因缺氧熄火，P10 及 P14 量測時間已達

2 倍反應時間，故記錄熄火前測值，其餘監測井皆因量測時間未達 2 倍反應時間，故不紀錄 FID 值。公準加油站 PID 測值均 <5 ppmV，FID 最高測為 152 ppmV，雖未超過警戒值，已提醒站方須注意該監測井後續是否有異常情形；大埤加油站及李斯特加油站所有監測井之 PID、FID 均 <5 ppmV。

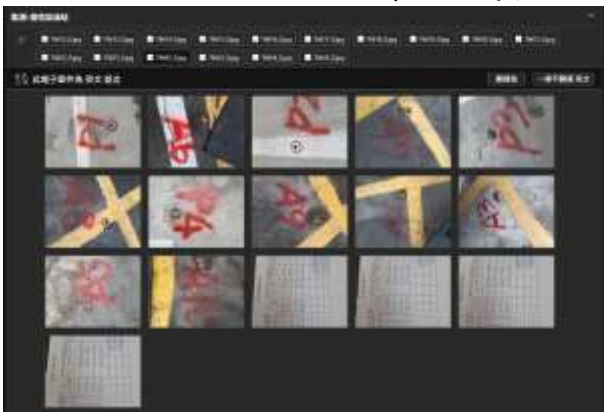


設施及監測記錄查核部分僅統一精工斗六加油站、統一精工斗南二站加油站、北港加油站、大埤加油站、山隆林內加油站、聯發加油站及中油元長加油站均無異常，俊佑加油站、李斯特加油站、公準加油站已回傳改善成果，詳見表 4.7.1-3。俊佑加油站、義和加油站及口湖加油站需提出申請更新系統資訊，目前已確認更新，平和橋加油站目前仍未接獲相關改善完成資訊。

測漏管查核之檢測結果除統一精工斗南二站加油站 A11 之 FID >1010 ppmV 超過警戒值(500 ppmV)，其餘站次檢測結果均無異常。後續建議超過警戒值者依環境部 112 年 04 月擬定之「貯存系統管理與查核作業手冊(初稿)」查核異常管理流程請加油站業者調查異常原因及改善。

表 4.7.1-2、地下儲槽系統現場設施及監測記錄查核結果執行狀況

序 號	加油站名稱	查核結果	
		測漏管檢測最高濃度	設施及監測記錄查核
1	統一精工斗六加油站	皆<5 ppmV	● 無異常
2	俊佑加油站	A6 FID：25 ppmV	● 系統中泵島及加油槍數與現場不符，須更新系統資訊(業者已提出申請) ● 監測井無標記(已於4/28回傳改善成果)
3	統一精工斗南二站加油站	A11 FID：>1010 ppmV	● 無異常
4	平和橋加油站	A08、P10、P12、P14、P15、P16、P17 FID 因缺氧熄火，P10 及 P14 量測時間已達 2 倍反應時間，故記錄熄火前測值，其餘監測井皆因量測時間未達 2 倍反應時間，故不紀錄 FID 值。	● 無每月一次人工量油紀錄 ● 監測井無標記 ● P11 阻塞
5	李斯特加油站	P25 FID：6 ppmV	● 無每月一次人工量油紀錄(已於 3/29 回傳紀錄表)
6	北港加油站	P01 FID：201 ppmV	● 無異常
7	大埤加油站	皆<5 ppmV	● 無異常
8	公準加油站	A09 FID：152 ppmV	● 監測井標示需與圖面標示一致(已於 3/21 回傳改善成果)
9	義和加油站	P12 PID：31 ppmV	● 系統中泵島及加油槍數與現場不符，須更新系統資訊(已更新)
10	山隆林內加油站	A5 FID：7 ppmV	● 無異常
11	聯發加油站	皆<5 ppmV	● 無異常
12	中油元長加油站	A01、A02、A03、A04、P03 因缺氧熄火，A05 量測時間已達 2 倍反應時間，故記錄熄火前測值，其餘監測井皆因量測時間未達 2 倍反應時間，故不紀錄 FID 值。	● 無異常
13	口湖加油站	皆<5 ppmV	● 監測井配置圖中有 SVE 設備，經現場確認無設置，需至申報系統更新圖面。(已更新)

表 4.7.1-3、設施及監測記錄查核之改善成果

序號	加油站名稱	查核結果	
		設施及監測記錄查核缺失	改善情形
1	俊佑加油站	● 監測井無標記	已改善，已於 4/28 回傳改善成果 
2	李斯特加油站	● 無每月一次人工量油紀錄	已改善，已於 3/29 回傳紀錄表 
3	公準加油站	● 監測井標示需與圖面標示一致	 已改善，已於 3/21 及 5/15 回傳改善成果

4.7.2 貯存系統法規符合度改善追蹤及複查

彙整 110~113 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-雲林縣共執行 350 處貯存系統法規符合度確認及輔導改善作業，轄內計有 740 座地上儲槽，扣除 56 座未設置貯存系統或其貯存系統非屬納管樣態之對象，共計 662 座地上儲槽應列管對象。本年度需針對已完成輔導且未符合法規之地上儲槽系統，追蹤複查對象主要為 110 至 111 年已完成輔導且仍未符合法規之地上儲槽系統之事業單位，本年度先規劃挑選前述有法規缺失者，以及若未符合法規則需於 114 年開始執行監測申報之事業，共計 19 處事業辦理改善追蹤及複查工作。

截至 114 年 10 月 31 日，已完成 19 處法規符合度複查確認及輔導工作，另由於原規劃複查之貯存系統名單事業—展壯園藝股份有限公司，因無法與事業方聯繫，經查列管污染源資料查詢系統，該事業已於 2024/06/06 解除空污操作許可，且於商工登記資訊已無法查詢到該事業之相關內容，並於現場發現目前為其他事業營運中。

本次共計 19 處事業中有 11 處已完成改善且符合法規，3 處改使用天然氣或液化石油氣，1 處已停業，1 處目前為其他事業，2 處仍未完成改善，其中三豐食品廠來訊將剩餘存油用盡即將管線截斷，其餘事業將依法裁罰並請業者盡速於改善完成後回傳成果，複查情形如表 4.7.2-1 所示，各單位貯存系統儲槽詳細現況如下表 4.7.2-2 所示。另外於複查時，已提醒需執行監測業者須設置相關監測設備，目前有 3 間於 114 年需執行監測作業，2 間於 116 年起開始執行監測，其中豐世紀股份有限公司已將管線改為明管故無需監測，台塑石化股份有限公司麥寮二廠已至現場確認已設置監測設備，福懋興業股份有限公司及其二廠已將儲槽清空改使用天然氣為燃料故無需監測。

表 4.7.2-1、貯存系統儲槽複查結果

序號	事業名稱	使用現況	是否執行監測/執行年分	複查結果
1	台塑石化股份有限公司 麥寮一廠	使用中	114	已改善完成 且符合法規
2	台塑石化股份有限公司 麥寮二廠	使用中	114	已改善完成 且符合法規
3	台塑石化股份有限公司 麥寮三廠	使用中	114	已改善完成 且符合法規
4	豐世紀股份有限公司	使用中	—	已改善完成且符合 法規，建議業者將分 油槽設置防溢堤以 符合法規。
5	陞輝食品股份有限公司	使用中	—	已改善完成 且符合法規
6	虎尾鎮農會農產品加工廠	使用中	—	已改善完成 且符合法規
7	禾興農產行	使用中	—	未改善完成
8	三豐食品廠	使用中 (預計今年停業)	未改善完成 則需執行監測	未改善完成
9	福懋興業股份有限公司	停用	—	儲槽已清空，改使用 天然氣為燃料
10	福懋興業股份有限公司 第二廠	停用	—	
11	聖鴻股份有限公司	已停業	—	事業已歇業，現場已 無營運
12	三和食品廠(原：三和食品)	已移除	—	改使用液化石油氣 為燃料
13	竹聯實業股份有限公司	使用中	—	已改善完成 且符合法規
14	三珍醬油工廠	使用中	—	已改善完成 且符合法規
15	展壯園藝股份有限公司	使用中	—	事業已查無資訊，目 前為其他事業。
16	華泰醬油工廠	使用中	—	儲槽已清空管線已 截斷
17	九芊有限公司	使用中	116	已改善完成 且符合法規
18	京芄科技股份有限公司	使用中	116	
19	海曼股份有限公司	使用中	—	

表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(1/9)

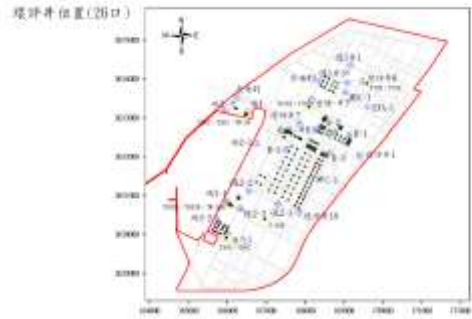


事業名稱	改善前	現場追蹤改善情形
台塑石化股份有限公司麥寮一廠	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽 T-7903、T7904、T-002、T-003、TW-94 底部直接與地面接觸，依貯存系統管理辦法第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。	 <p>台塑石化園區監測井(藍)及儲槽(黃)</p>
台塑石化股份有限公司麥寮二廠	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽 T702、T0703、底部直接與地面接觸，依貯存系統管理辦法第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。室內地上儲槽 1T-101A、1T-101B 未設置防溢堤，依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成。	  <p>截流溝之替代方案 V-058 防溢堤</p>
台塑石化股份有限公司麥寮三廠	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽 TA01、TA02、T-002B、T-003B、TW-94B、TW-94 底部直接與地面接觸，依貯存系統管理辦法第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。戶外地上儲槽 V-058 儲槽防溢堤高度不足，依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成。	<p>於 114 年 03 月 18 日至台塑石化股份有限公司麥寮一廠、二廠及三廠進行貯存系統現場複查，麥寮一廠(T-7903、T7904、T-002、T-003、TW-94)、麥寮二廠(T702、T703)、麥寮三廠(TA01、TA02、T-002B、T-003B、TW-94B、TW-94)已設置監測設備。麥寮二廠(1T-101A、1T-101B)為設置截流溝之替代方案。麥寮三廠(V-058)防溢堤已符合法規。</p>

表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(2/9)





事業名稱	改善前	現場追蹤改善情形
豐世紀股份有限公司	應追蹤改善事項為：室內地上儲槽管線非明管。依貯存系統管理辦法第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。	<div>   </div> <p>明管 分油槽未設防溢堤</p> <p>於 114 年 03 月 20 日至豐世紀股份有限公司進行貯存系統現場複查，均改為明管。現勘發現廠內有 2 座小型分油槽，已建議需設置防溢堤以符合法規。</p>
陞輝食品股份有限公司	應追蹤改善事項為：室內地上儲槽未設置防溢堤且無防濺溢設施。依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成。	<div>    </div> <p>未設防溢堤 儲槽底部漏油 管線未封實</p> <p>於 114 年 03 月 20 日至陞輝食品股份有限公司進行貯存系統現場複查，仍未改善，且儲槽底部有漏油情形，已輔導補足防溢堤高度以及將防溢堤側邊管線密封。</p>

表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(3/9)

事業名稱	改善前	現場追蹤改善情形
虎尾鎮農會農產品加工廠	應追蹤改善事項為：室內地上儲槽未設置防溢堤。依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成。	 <p>於 114 年 03 月 19 日至虎尾鎮農會農產品加工廠進行貯存系統現場複查，經確認事業每月總量管制存油量低於 200 L，儲槽可目視底部，已非為列管對象。</p>
禾興農產行	應追蹤改善事項為：室內地上儲槽未設置防溢堤。依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成。	 <p>於 114 年 03 月 19 日至禾興農產行進行貯存系統現場複查，仍未改善，已輔導設置防溢堤，或將存油量控制低於 200 L，以符合法規。</p>

表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(4/9)




事業名稱	改善前	現場追蹤改善情形
三豐食品廠	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽未設置防溢堤且儲槽不可目視底部。依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成；第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。。	  <p>於 114 年 03 月 19 日至三豐食品廠進行貯存系統現場複查，經現場確認儲槽底部有可目視之溝槽，與事業洽談得知將於今年底前停業，已輔導設置防溢堤，或將存油量控制低於 200 L，以符合法規。</p>
福懋興業股份有限公司	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽不可目視底部。依貯存系統管理辦法第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。	 <p>於 114 年 04 月 29 日進行貯存系統現場複查，經現場確認現皆已改為天然氣，貯槽內油品皆已清除故無需執行監測，已符合法規。</p>

表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(5/9)



事業名稱	改善前	現場追蹤改善情形
福懋興業股份有限公司第二廠	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽不可目視底部。依貯存系統管理辦法第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。	 <p>於 114 年 05 月 07 日進行貯存系統現場複查，經現場確認現皆已改為天然氣，貯槽內油品皆已清除，僅留存少量槽體為事業未來水槽所用，已無需執行監測，已符合法規。</p>
竹聯實業股份有限公司	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽未設置防溢堤且儲槽不可目視底部。依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成；第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。	 <p>於 114 年 05 月 07 日進行貯存系統現場複查，經現場確認已設置防溢堤且儲槽可目視底部，已符合法規。</p>

表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(6/9)

事業名稱	改善前	現場追蹤改善情形
聖鴻股份有限公司	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽未設置防溢堤。依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成。	 <p>於 114 年 05 月 07 日進行貯存系統現場複查，經現場確認事業目前已停業，現場已無營運。</p>
九芊有限公司	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽不可目視底部。依貯存系統管理辦法第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。	 <p>於 114 年 05 月 07 日進行貯存系統現場複查，經現場確認已設置防溢堤且儲槽可目視底部，已符合法規，惟已設置監測設備，非汽柴油之其他指定物質將於 116 年起執行監測。</p>

表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(7/9)

事業名稱	改善前	現場追蹤改善情形
京芑科技股份有 限公司	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽不可目視底部。依貯存系統管理辦法第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。	 <p>於 114 年 05 月 07 日進行貯存系統現場複查，經現場確認已設置防溢堤且儲槽可目視底部，已符合法規，惟已設置監測設備，非汽柴油之其他指定物質將於 116 年起執行監測。</p>
三和食品廠 (原：三和食品)	應追蹤改善事項為：地上儲槽未設置防溢堤。依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成。	 <p>於 114 年 04 月 24 日進行貯存系統現場複查，經現場確認已改為天然氣且儲槽已移除，已符合法規。</p>

表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(8/9)

事業名稱	改善前	現場追蹤改善情形
海曼股份有限公司	應追蹤改善事項為：戶外地上儲槽不可目視底部。依貯存系統管理辦法第 21 條，地上儲槽及管線須可目視底部不直接與地面接觸，可提送改善計劃書或進行申報執行監測。	  <p>已停用重油槽 柴油儲槽</p>
		於 114 年 04 月 24 日進行貯存系統現場複查，經現場確認原重油槽已停用管線已截斷，目前改為一 300L 柴油儲槽，有設置防溢堤且可目視底部，已符合法規。
三珍醬油工廠	應追蹤改善事項為：地上儲槽未設置防溢堤。依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成。	  <p>儲槽已設置防溢堤 管線直接連結至機臺</p>
		於 114 年 04 月 23 日進行貯存系統現場複查，經現場確認已設置防溢堤，已符合法規。

表 4.7.2-2、貯存系統儲槽現況表(9/9)

事業名稱	改善前	現場追蹤改善情形
華泰醬油工廠	應追蹤改善事項為：地上儲槽未設置防溢堤。依貯存系統管理辦法第 18 條，地上儲槽需設置防溢堤且高度為 50 公分以上，容積應為儲槽容量之 1.1 倍以上，需提送改善計劃書並於期限內改善完成。	 <p>於 114 年 04 月 23 日進行貯存系統現場複查，經現場確認仍未改善，業者說明工廠將於今年停業並辦理遷廠。 *11/18 業者回覆，儲槽已清空管線已截斷。</p>

4.8 公告事業管理工作成果

4.8.1 土壤污染評估調查及檢測資料審查成果說明

今(114)年度截至 11 月 15 日止，本縣共受理 13 件土壤及地下水污染整治法八、九條之案件，其中通過審查案件數 12 件，審查或補正階段案件數 1 件，無撤案情形。提送申請之事業類別及原由彙整如表 4.8.1-1，申請原由以新設最多共 7 件，變更用地範圍 5 件，其中包含 1 件合併變更產業類別送件者，歇業 1 件。審查中發現海德魯材料(股)公司於 111 年 10 月 25 日土地買賣自海德魯材料(股)公司給子耀國際投資(股)公司，然未依據土污法第八條辦理調查之紀錄，已於 09 月依勞務採購工作及履約規範第四條第七項「...未依規定申報之事業用地或執行多次採樣行程之用地等進行查證...」進行查證，結果如後說明。

表 4.8.1-1、114 年度土壤污染評估調查及檢測資料申報情形彙整表

序	事業名稱	公告事業類別	申請原由
1	艾杰旭顯示玻璃(股)公司斗六一廠	基本化學材料製造業；光電材料及元件製造業	變更用地範圍
2	長春石油化學(股)公司麥寮廠	基本化學材料製造業；合成樹脂及塑膠製造業；合成橡膠製造業	變更用地範圍
3	綠美永續資源(股)公司	廢棄物處理業	新設
4	健高綠材鋁業(股)公司	鋁鑄造業	新設
5	海德魯材料(股)公司	鋁鑄造業	歇業
6	沅鴻(股)公司中科廠	基本化學材料製造業；石油化工原料製造業	新設
7	矽品精密工業(股)公司斗六廠	半導體製造業	新設
8	古河銅箔(股)公司	金屬表面處理業	變更用地範圍
9	炎洲(股)公司中科分公司	基本化學材料製造業	新設
10	青新環境工程(股)公司斗六廠	廢棄物處理業	新設
11	擎驛能源科技(股)公司	廢棄物處理業	新設
12	台朔重工(股)公司麥寮廠	金屬表面處理業、金屬熱處理業	變更用地範圍
13	明碁材料(股)公司雲科一廠	其他紡織品製造業、未分類其他電子零組件製造業/其他塑膠製品製造業、其他光電材料及元件製造業	變更用地範圍、變更產業類別

4.8.2 公告事業現場勘查結果彙整

依據績效考核項次二第 2 點中「申報案件核定前現場查核執行情形」，計算當年度 09 月 30 日前已完成被審查之案件共 11 件，包含艾杰旭顯示玻璃(股)公司斗六一廠、長春石油化學(股)公司麥寮廠、健高綠材鋁業(股)公司、海德魯材料(股)公司、綠美永續資源(股)公司、矽品精密工業(股)公司斗六廠、沅鴻(股)公司中科廠、矽品精密工業(股)公司斗六廠、古河銅箔(股)公司、炎洲(股)公司中科分公司、青新環境工程(股)公司斗六廠及擎驛能源科技(股)公司等，於核備前執行現場查核。

現場查核情形如圖 4.8.2-1，艾杰旭顯示玻璃(股)公司斗六一廠為變更用地範圍，變更範圍作為停車場及原物料暫存區使用，原物料為固體不溶於水，且以太空包包裝，污染疑慮較低；長春石油化學(股)公司麥寮廠為變更用地範圍，查核時現場已開始興建廠房；海德魯材料(股)公司及健高綠材鋁業(股)公司為同一地點辦理歇業與新設，惟現場海德魯材料(股)公司已停止營運，然原物料、廢棄物、廢水等未清除，地面有破損髒污，污染疑慮較高；綠美永續資源(股)公司地面為裸露地，目前已完成辦公室建造，無顯著污染潛勢；矽品精密工業(股)公司斗六廠為接手前工廠，原預定直接使用既有建物，然經評估後不符合需求，故重新建造廠房，已提醒後續應依據土污法第九條提送變更用地範圍；沅鴻(股)公司中科廠僅作為實驗室使用，無工業製程，故該案件申請免檢測；古河銅箔(股)公司為變更用地範圍，新增建物面積，共包含 7 處不連續建物，其中油品倉庫門口包含截流溝，地面有些微髒污；炎洲(股)公司中科分公司為素地，尚未開始興建；青新環境工程(股)公司斗六廠為新設，沿用前工廠廠房並與力弘生技(股)公司共用；擎驛能源科技(股)公司為新設，工廠連外道路尚未建立，設備尚未置入。



圖 4.8.2-1、公告事業現場查核情形(1/4)



圖 4.8.2-1、公告事業現場查核情形(2/4)



圖 4.8.2-1、公告事業現場查核情形(3/4)



08 月 22 日擎驛能源科技(股)公司現場查核情形

圖 4.8.2-1、公告事業現場查核情形(4/4)

依據事業提報之報告內容及現場查核結果，並參考表 3.7.1-1 評分，評分表如附錄八，評分結果如表 4.8.2-1，其中海德魯材料(股)公司總分達 65 分以上，建議優先列為進場調查名單。

表 4.8.2-1、公告事業評分結果

序	事業名稱	評分結果
1	艾杰旭顯示玻璃(股)公司斗六一廠	39
2	長春石油化學(股)公司麥寮廠	48
3	綠美永續資源(股)公司	10
4	健高綠材鋁業(股)公司	36
5	海德魯材料(股)公司	65
6	沅鴻(股)公司中科廠	8
7	矽品精密工業(股)公司斗六廠	22
8	古河銅箔(股)公司	41
9	炎洲(股)公司中科分公司	14
10	青新環境工程(股)公司斗六廠	26
11	擎驛能源科技(股)公司	17

註：灰底粗斜體加底線表 ≥ 65 分。

4.8.3 公告事業用地查證成果

海德魯材料(股)公司核准設立日期為民國 97 年 10 月 06 日，場址位於雲林科技產業園區內，地址為雲林縣斗六市雲科路三段 122 號，地號為雲林縣斗六市科一段 0043-0000 及 0044-0000 地號，事業用地總面積為 25,249.82 平方公尺，於 111 年 10 月 25 日土地所有人曾自海德魯材料(股)公司移轉為子耀國際投資股份有限公司為。本次廠區辦理歇業，公告事業行業別為鋁鑄造業，主要製程為鋁二級冶煉程序(240029)，主要原物料包含廢鋁、鋁錠、銅礦(砂)、鎂礦(砂)、鋅礦(砂)等。

計畫於 03 月 25 日現勘結果如表 4.8.2-1，廠內有 2 處地下槽體，油壓室地面有油漬，室外油品戰存區地面髒污，存在污染疑慮，故規劃 4 點次(HDL-S01~ HDL S04)，點位位置詳圖 4.8.3-1。相關現場說明、佈點原由及採樣規劃等請詳表 4.8.3-1。

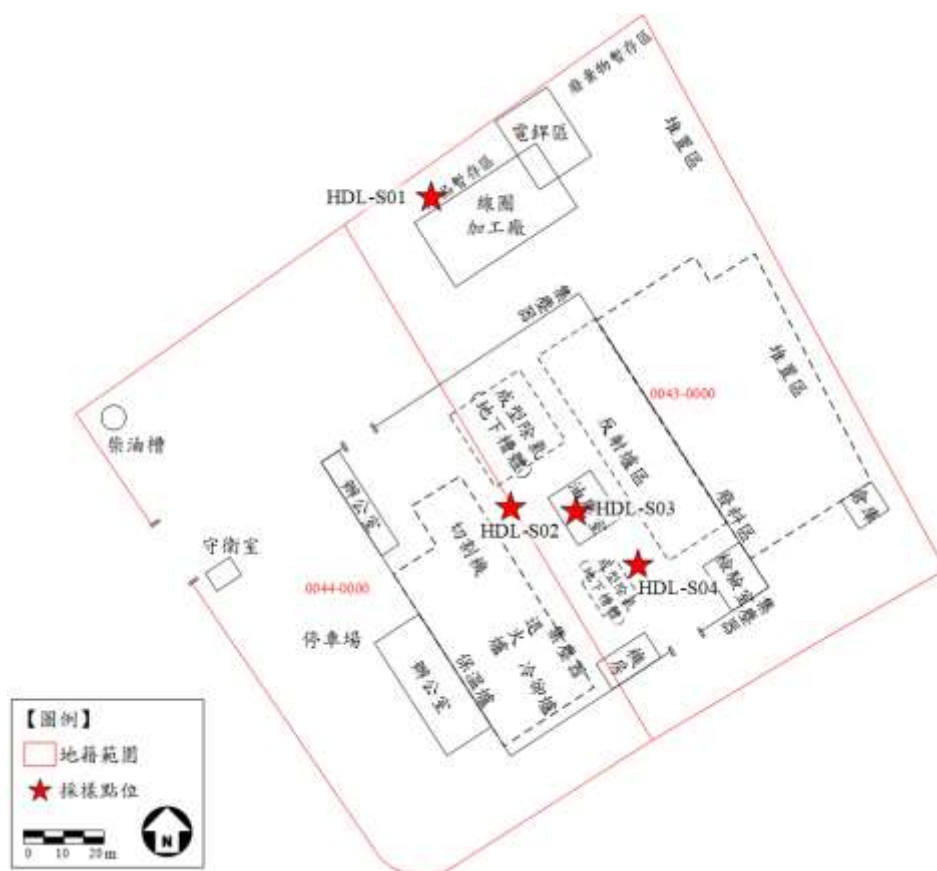






圖 4.8.3-1、海德魯材料(股)公司採樣點位

表 4.8.3-1、海德魯材料(股)公司佈點說明及採樣規劃

點位	HDL-S01	HDL -S02
佈點理由	為油品暫存區，上方僅屋簷遮蔽，地面髒污	北側地下槽體—成型除氯槽
採樣深度	5.0	5.0
篩測分段	0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0	0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0
現場照片		
項目	重金屬、VOCs、TPH	重金屬、VOCs、TPH
採樣方式	機具採樣	機具採樣 (廠內靠近地下槽體位置)
點位	HDL -S03	HDL -S04
佈點理由	汽柴油存放區及廢潤滑油暫存區地面油漬與髒污	南側地下槽體—成型除氯槽
採樣深度	5.0	5.0
篩測分段	0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0	0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0
現場照片		
項目	重金屬、VOCs、TPH	重金屬、VOCs、TPH
採樣方式	人工採樣	機具採樣 (廠內靠近地下槽體位置)

分析項目為八項重金屬(汞、砷、銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳)、VOCs 及 TPH，因現勘訪談時了解到廠區較舊，無法確認實際地下水電走向，故本廠建議先以透地雷達進行確認。採樣深度規劃為 5.0 公尺，規劃每 0.5 公尺分段，實際將視現場土壤回收率而定。各點將於現場篩測底部確認再往下無較大污染疑慮，若底部篩測值

高過土壤管制標準，則持續採樣至低於管制標準；若底部篩測值高於土壤監測標準 70%，則篩測前一段樣品確認是否濃度收斂，若底部已有收斂情形者則完成採樣，若無則採至有濃度收斂趨勢為止。

土壤樣品分段後，重金屬部分，以 XRF 篩測 8 大重金屬，若篩測即超過管制標準者，則直接送樣，並由剩餘樣品取其相對於管制標準權重和較高之樣品或依據廠區特性(如銅、鉻)挑選具代表性樣品額外送樣，若篩測結果皆低於管制標準者，則依上述送樣原則每點挑選 1 樣分析，共 4 樣；有機物部分則以 PID/FID 進行篩測，每點取篩測總和值最高之 1 樣品送實驗室分析 VOCs 及 TPH，各分析 4 樣。

本項工作於 09 月 19 日先行執行現場透地雷達確認地下管線，後依規劃於 09 月 24 日執行採樣作業。現場透地雷達各點位確認結果如圖 4.8.3-2 至圖 4.8.3-5，因 HDL-S04 附近較多管線，故上層 0.5 公尺執行試挖確認無管線。另 HDL-S03 因空間不足以人工採樣土壤，又因土壤質地堅硬僅採樣至 2.0 公尺；HDL-S01 與 HDL-S02 之 2.0~5.0 公尺、HDL-S03 之 1.0~2.0 公尺及 HDL-S04 之 3.0~5.0 公尺因回收率不足，以每 1.0 公尺分段。現場進行 XRF 篩測，結果如表 4.8.3-2，底部樣品皆低於 70 % 土壤污染監測標準；PID/FID 篩測結果如表 4.8.3-3，底部樣品皆非總和最高值且濃度較低，故採至規劃深度。

依規劃挑選 HDL-S01(1.5~2.0 m)、HDL-S02(1.5~2.0 m)、HDL-S03(0~0.5 m)及 HDL-S04(0~0.5 m)進樣分析重金屬，結果如表 4.8.3-2；挑選 HDL-S01(1.0~1.5 m)、HDL-S02(0~0.5 m)、HDL-S03(0.5~1.0 m)及 HDL-S04(4.0~5.0 m)進樣分析 VOCs 及 TPH，結果如表 4.8.3-4，顯示皆低於土壤污染監測標準。

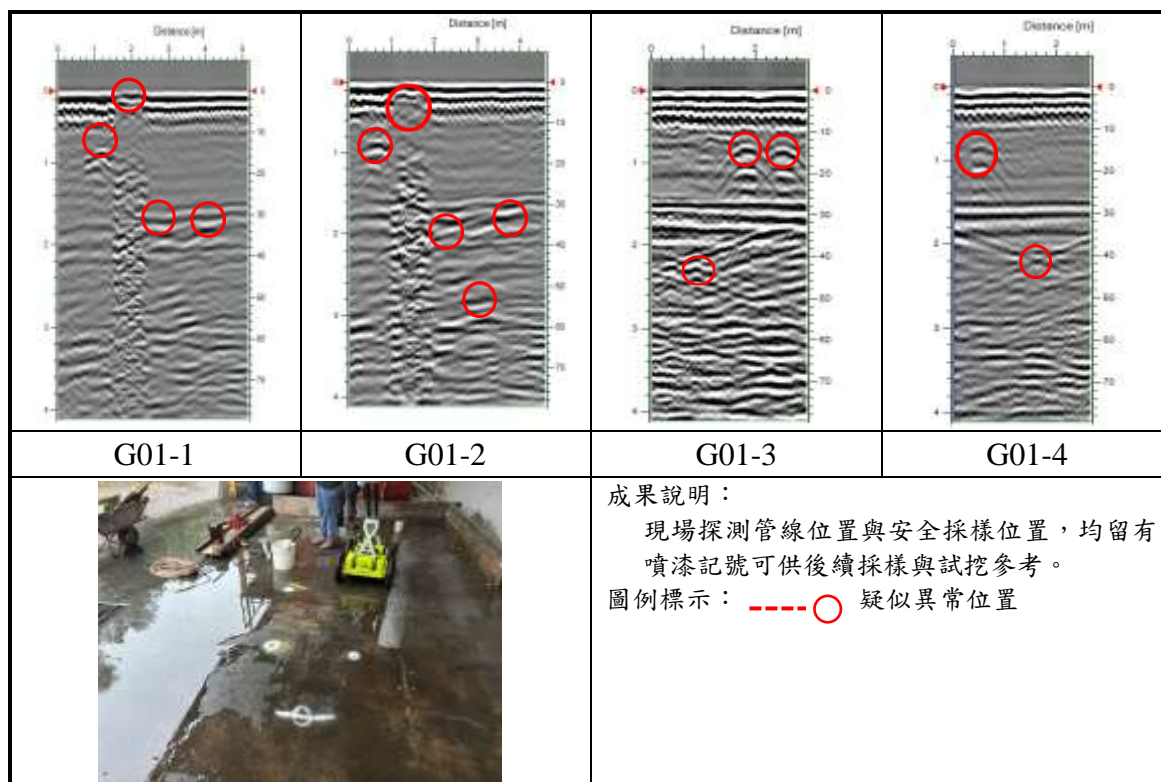


圖 4.8.3-2、HDL-S01 透地雷達成果

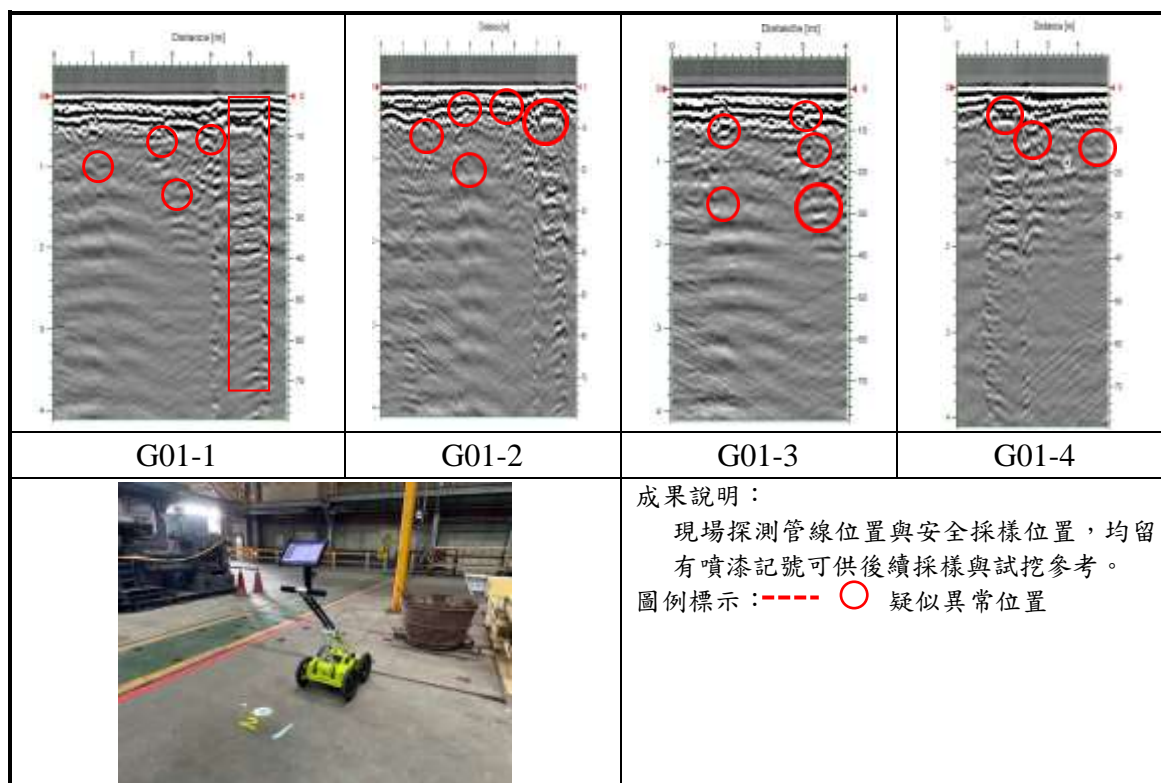


圖 4.8.3-3、HDL-S02 透地雷達成果

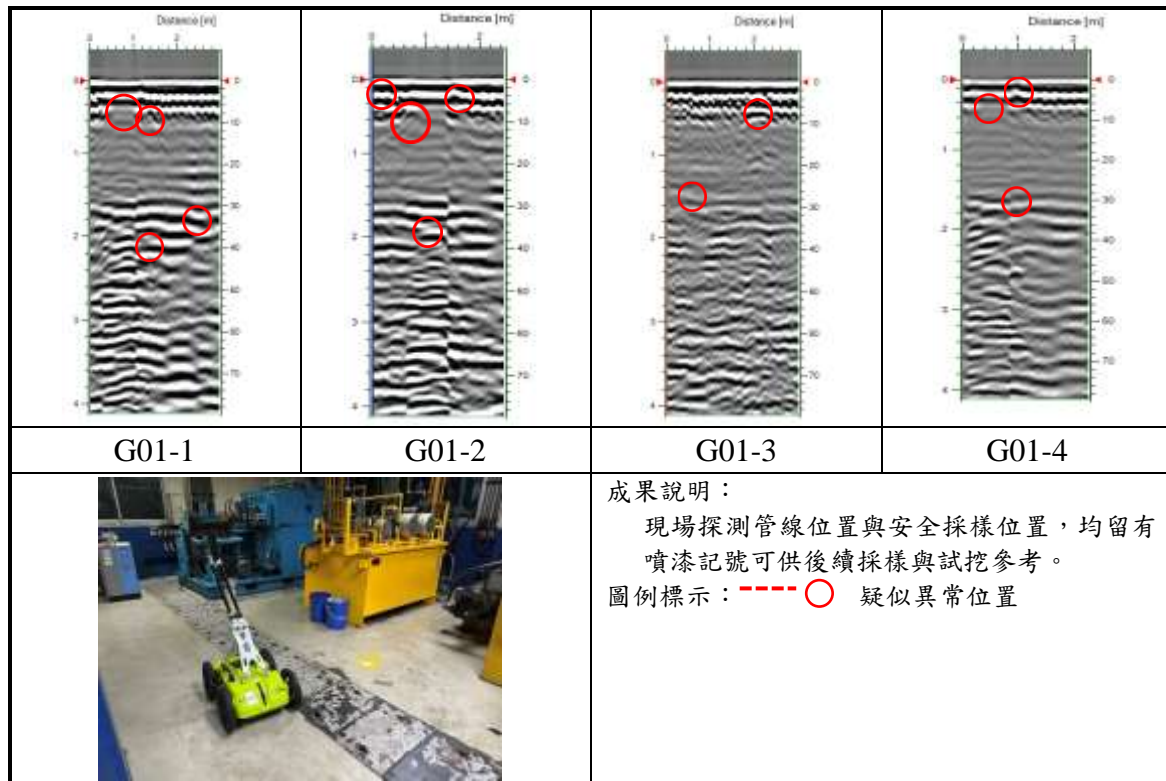


圖 4.8.3-4、HDL-S03 透地雷達成果

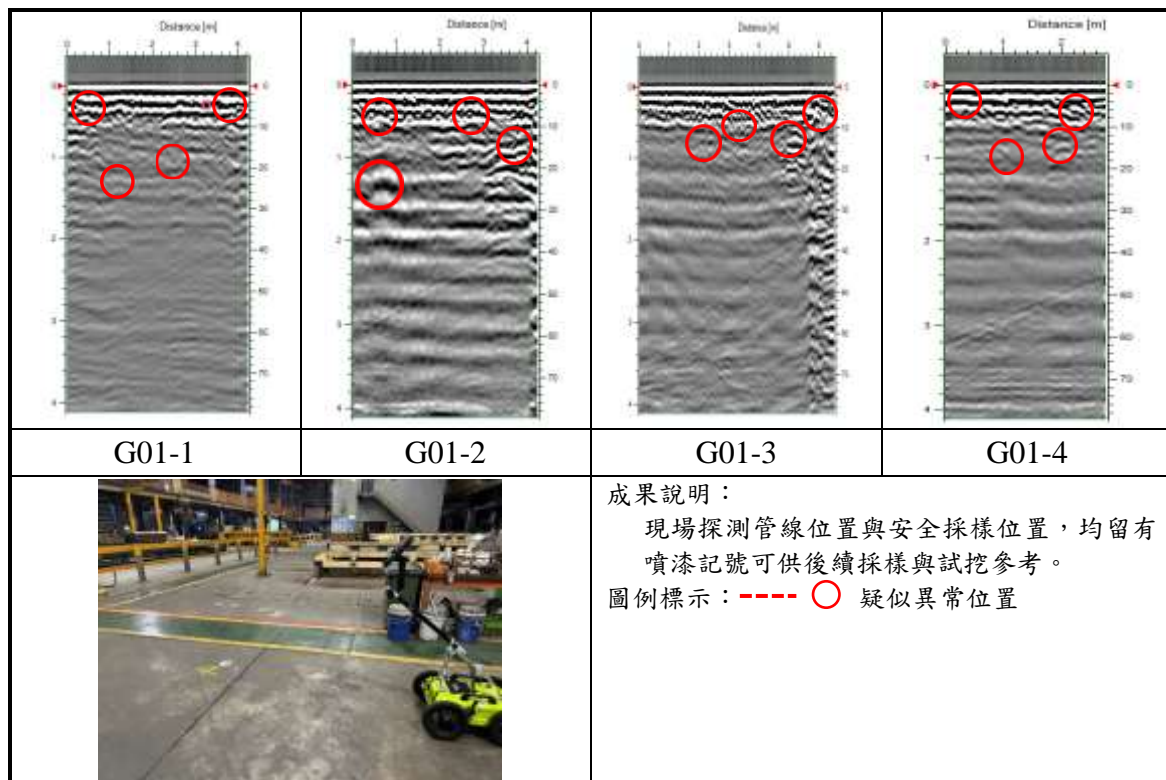


圖 4.8.3-5、HDL-S04 透地雷達成果

表 4.8.3-2、海德魯材料(股)公司土壤重金屬分析結果

點位		深度	鉻	鎳	銅	鋅	砷	鎘	汞	鉛	送樣
		單位：m	單位：mg/kg								
XRF 篩測	HDL-S01	0~0.50	50	<2	<3	71	<1	<5	5	17	
		0.50~1.00	<4	10	<3	34	<1	<5	4	9	
		1.00~1.50	17	9	10	44	<1	<5	4	11	
		1.50~2.00	95	17	<3	67	<1	<5	4	17	✓
		2.00~3.00	34	<2	<3	47	<1	<5	4	6	
		3.00~4.00	62	10	<3	38	<1	<5	4	9	
		4.00~5.00	42	<2	<3	46	<1	<5	4	12	
	HDL-S02	0~0.50	31	14	10	93	<1	<5	4	17	
		0.50~1.00	14	10	<3	101	<1	<5	4	23	
		1.00~1.50	<4	<2	<3	49	<1	<5	4	12	
		1.50~2.00	66	17	10	97	<1	<5	4	27	✓
		2.00~3.00	46	<2	<3	45	<1	<5	4	14	
		3.00~4.00	32	10	<3	47	<1	<5	5	14	
		4.00~5.00	18	11	<3	39	<1	<5	3	7	
	HDL-S03	0~0.50	86	<2	<3	38	<1	<5	4	9	✓
		0.50~1.00	81	<2	<3	39	<1	<5	4	6	
		1.00~2.00	45	<2	<3	37	<1	<5	4	6	
	HDL-S04	0~0.50	178	<2	<3	37	<1	<5	4	10	✓
		0.50~1.00	119	10	<3	46	<1	<5	4	13	
		1.00~1.50	17	<2	<3	37	<1	<5	4	8	
		1.50~2.00	<4	11	9	48	<1	<5	4	11	
		2.00~2.50	67	14	<3	67	<1	<5	5	15	
		2.50~3.00	<4	<2	<3	37	<1	<5	4	7	
		3.00~4.00	<4	8	<3	35	<1	<5	4	8	
		4.00~5.00	<4	<2	6	40	<1	<5	4	8	
實驗室 分析	HDL-S01	1.50~2.00	19.9	21.7	11.7	57.0	7.77	<0.36	ND	12.5	—
	HDL-S02	1.50~2.00	18.2	18.2	10.3	53.1	6.64	<0.36	ND	10.2	—
	HDL-S03	0~0.50	17.3	17.6	9.91	49.0	6.36	<0.36	ND	10.2	—
	HDL-S04	0~0.50	17.5	18.1	11.2	51.8	6.85	<0.36	ND	11.3	—
土壤污染監測標準			175	130	220	1000	30	10	10	1000	—
土壤污染管制標準			250	200	400	2000	60	20	20	2000	—

註：實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)之測定值以"ND"表示；測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示。

表 4.8.3-3、海德魯材料(股)公司土壤 PID/FID 篩測結果

樣品編號	採樣深度 單位：m	FID 單位：ppmV	PID 單位：ppmV	送樣	樣品編號	採樣深度 單位：m	PID 單位：ppmV	FID 單位：ppmV	送樣
HDL-S01	0~0.50	1.32	0.2		HDL-S03	0.50~1.00	0.32	0.0	✓
	0.50~1.00	1.50	0.4			1.00~2.00	0.25	0.0	
	1.00~1.50	1.98	0.9	✓		0.50~1.00	3.50	0.0	
	1.50~2.00	1.40	0.3		HDL-S04	1.00~1.50	1.52	0.0	
	2.00~3.00	1.38	0.0			1.50~2.00	0.82	0.0	
	3.00~4.00	1.94	0.3			2.00~2.50	0.64	0.0	
	4.00~5.00	0.26	0.0			2.50~3.00	0.34	0.0	
HDL-S02	0~0.50	0.36	0.0			3.00~4.00	0.07	0.0	
	0.50~1.00	0.27	0.0			4.00~5.00	6.27	0.0	✓
	1.00~1.50	0.18	0.0						
	1.50~2.00	0.12	0.0						
	2.00~3.00	0.10	0.0	✓					
	3.00~4.00	0.33	0.0						
	4.00~5.00	0.28	0.0						

表 4.8.3-4、海德魯材料(股)公司 VOCs 及 TPH 分析結果

樣品編號	土壤污染 管制標準	HDL-S01	HDL-S02	HDL-S03	HDL-S04
採樣深度(m)		1.00~1.50	0~0.50	0.50~1.00	4.00~4.50
分析項目					
氯乙烯	10	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	50	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	7	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷	100	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	5	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	8	ND	ND	ND	ND
苯	5	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	60	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	ND
甲苯	500	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	10	ND	ND	ND	ND
乙苯	250	ND	ND	ND	ND
二甲苯	500	ND	ND	ND	ND
總石油碳氫化合物	1,000	ND	<21	<21	41
總石油碳氫化合物(C6~C9)	—	ND	ND	ND	ND
總石油碳氫化合物(C10~C40)	—	ND	<20	<20	40

註：實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)之測定值以"ND"表示；測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示。

4.8.4 技師簽證查核成果

本項工作依據招標規範針對環管署下達之計師簽證查核名單辦理 3 件次書面查核，針對缺失基點達 26 點(含)以上者辦理 1 場次缺失基點確認會議。

本工作參考環境部「環境保護技師簽證查核標準作業程序」，針對環境部下達名單執行，名單如表 4.8.4-1，並委由具相關專業技師資格且未曾受技師法懲戒處分之專家學者共同執行書面查核，分別為國立高雄大學土木與環境工程學系特聘教授連興隆及輔英科技大學環境工程與科學系特聘教授賴進興，如缺失積點達 26 點(含)以上，則辦理現場查核，並於完成查核後，依受查技師回覆意見辦理 1 場次審查會議確認缺失積點。

表 4.8.4-1、技師簽證查核名單

序	管制編號	事業名稱	地址	簽證技師	簽證類型
1	P46A6562	明徽能源(股)公司	雲林縣斗六市科加路 23 號	張馨方	第八條土地移轉+第九條歇業
2	P5801871	台塑勝高科技(股)公司麥寮矽晶圓廠	雲林縣麥寮鄉中興村台塑工業園區 10 號	陳照明	第九條變更營業用地範圍
3	P5006901	巨路國際(股)公司土庫二廠	雲林縣土庫鎮興新里頂圍 6 之 10 號	范振國	第九條新設

委員審查意見如表 4.8.4-2，委員給予分數明徽能源(股)公司案件張馨方技師 1 分，台塑勝高科技(股)公司麥寮矽晶圓廠案件陳照明 18 分，巨路國際(股)公司土庫二廠案件范振國技師 5 分，主要意見針對檢測結果接近管制標準但無相關說明、資料缺發合理性等。因點數皆低於 26 點，故於 11 月 28 日辦理技師缺失積點審查會，確認記點分數，技師意見回覆如表 4.8.4-3，其中僅范振國技師關於工作底稿照片相關意見改列為建議事項，總分自 5 分調整為 3 分，其餘維持。

表 4.8.4-2、技師簽證查核委員意見彙整(1/3)

技師姓名	缺失代碼及說明	委員意見	計分	總分
張馨方	S02 事業基本資料(如事業名稱、大門座標、比例尺、所在地號或用地面積等)、運作調查或歷史資料於文件中填寫不完整、不一致或有誤(調查範圍應包含事業(曾)使用原物燃料種類、廢棄物及污(廢)水設施(曾)使用藥劑等可能污染土壤者均應列入,但屬土污法第9條僅變更用地範圍案件者不在此限)。	原物料有使用磷化物,在特定區域之採樣點應檢測磷化物。	1	1
	建議事項	土壤檢測,部分測點鋅、砷已略高於農地土壤背景值,建議在工作底稿中註記。	—	
陳照明	S03 配置圖之重要污染源(如製程區、廢水處理設施、廢棄物或毒化物存放區、油品儲槽等)未標示,或是填寫不一致或有誤。	本案在「事業運作情形」列表中有列5個儲槽設施以及廢水儲存槽。但在現場訪談紀錄表(86頁)紀錄無槽體設施,另,佈點規劃圖無法呈現現場之實際狀況,換言之,無法判斷場址與所列廢水槽、儲槽之相關位置。	2	18
	S04 應檢附文件缺漏誤(包括地籍佐證文件、檢測報告、場址報告書、網格規劃書、免檢測或減免檢測相關佐證等)。	1. 場址環境評估報告書缺乏 XRF 及 PID/FID 土壤篩測結果彙整表。請提供篩測深度之判定。 2. 場址環境評估報告書圖 2.3 使用之空拍圖時間過時。圖 2.4 的現場照片時間為 2022 年。 3. 74 頁,場址地籍圖空白。	2	

表 4.8.4-2、技師簽證查核委員意見彙整(2/3)

技師姓名	缺失代碼及說明	委員意見	計分	總分
陳照明	S05 1.評估調查及規劃所引用之事實、依據或數據等不符合法令規定，或不完整、不一致或有誤；2.評估調查、採樣、整治、驗證規劃或污染潛勢判定之說明不完整、不一致或有誤；3.低估所評估事業用地範圍之污染潛勢。	1. 本廠區六輕已營運20年以上，本評估報告僅說明大約10年左右之運作史，廠區運作史說明不足。 2. 本廠區調查所附衛星照片，僅由2012年開始，衛星照片資料不足。 3. 2.2節場址現況：圖2.4中照片顯示為2022年，與現況環境不相符(採樣背景照片差異甚大)。	6	18
	S09 檢測結果異常但未說明可能原因或處理情形(異常樣態例如：1.檢測值與篩測值不匹配；2.部分檢測值與批次數據不匹配；3.檢測值接近或高於監測標準值；4.檢測值接近或超過管制標準值；5.因自行改善而導致異常值)	本案在場址環境評估報告書以特別提出該區“土壤重金屬含量原已有偏高現象”(76頁)，故，在採樣分析上應特別留意。S03鉛濃度達237 mg/kg，雖未達監測與管制標準，然，明顯偏高，值得留意，應特別提醒。另，S10、S11、S12的鉻濃度 XRF 篩測值偏高，其中，S11達240 mg/kg，高於監測標準且非常接近管制標準，應於報告書中特別註明，並說明檢測值與篩測值不匹配的可能原因。	5	
	S12 工作底稿之查核方法、經過或意見有不完整、不一致或有誤情形，或有不合理處卻未於工作底稿指明或未提出應說明補正之建議。”	工作底稿現場技師親臨採樣點照片僅4張，技師是否全程到場監督？無法確認，檢附資料尚屬不足。	3	
	建議事項	311-312頁，土樣的水分含量分析差異很大，雖非法規管制項目，但如此的差異是場地的不均質性或其他原因，建議技師需進一步瞭解。	—	
		土壤檢測，其中砷、鉻、鎳及砷已略高於農地土壤背景值，建議在工作底稿中註記與說明。	—	

表 4.8.4-2、技師簽證查核委員意見彙整(3/3)

技師姓名	缺失代碼及說明	委員意見	計分	總分
范振國	S12 工作底稿之查核方法、經過或意見有不完整、不一致或有誤情形，或有不合理處卻未於工作底稿指明或未提出應說明補正之建議。	S10原規劃採樣深度為2.3 m，但挖至1.5 m (廢水儲存槽水泥大底) 未繼續下挖，工作底稿未說明是否有替代開挖方案 (如廢水儲存槽大底外方挪移之可能性)？不合理。	3	5
	S13 簽證報告記載事項有不完整、不一致或有誤情形，或有不合理處卻未於簽證報告指明。	工作底稿現場採樣照片僅6張 (3個採樣點 S04、S07、S08)，技師是否全程到場監督？無法確認，檢附資料尚屬不足。	2	
	建議事項	土壤檢測，其中鋅、砷已略高於農地土壤背景值，建議在工作底稿中註記。	—	

表 4.8.4-3、技師簽證查核意見回覆彙整(1/4)

技師姓名	委員意見	計分	技師回覆
張馨方	原物料有使用磷化物，在特定區域之採樣點應檢測磷化物。	1	謝謝委員指教，關於檢測土壤磷化物濃度，由於國家環境研究院公告之檢測方法中，並無公告相關檢測方法，磷化物僅土壤肥力之檢測方式可依循，故亦無對應之環保法規標準，因此即使檢測磷化物得知其濃度，也無法令依據可確認或公告是否遭受污染，故當時並無規劃檢測磷化物，請委員見諒。

表 4.8.4-3、技師簽證查核意見回覆彙整(2/4)

技師姓名	委員意見	計分	技師回覆
陳照明	本案在「事業運作情形」列表中有列 5 個儲槽設施以及廢水儲存槽。但在現場訪談紀錄表（86 頁）紀錄無槽體設施，另，佈點規劃圖無法呈現現場之實際狀況，換言之，無法判斷場址與所列廢水槽、儲槽之相關位置。	2	<p>感謝指教，說明如下：</p> <p>(1) 本案係依據「土壤污染評估調查及檢測作業管理辦法」第 7 條規定，針對變更事業用地範圍之位置（廢棄物堆置場）進行評估，該位置實際上無槽體及廢水儲存槽設置，因此於現場訪談紀錄表（第 86 頁）紀錄無槽體設施；另「事業運作情形」列表主要對該廠整體廠區進行製程及設施配置說明。</p> <p>(2) 佈點規劃圖係屬土壤採樣佈點位置示意，雖如同前述變更用地面積位置無槽體及廢水儲存槽設置，但仍會檢討於廠區內評估位置以外區域，清楚標示其他配置說明。</p>
	<p>1. 場址環境評估報告書缺乏 XRF 及 PID/FID 土壤篩測結果彙整表。請提供篩測深度之判定。</p> <p>2. 場址環境評估報告書圖 2.3 使用之空拍圖時間過時。圖 2.4 的現場照片時間為 2022 年。</p> <p>3. 74 頁，場址地籍圖空白。</p>	2	<p>1. 感謝指教，有關土壤篩測結果，PID/FID 部分如第 163 頁~164 頁，XRF 部分如第 165 頁~166 頁，而篩測深度判定原則，主要依第 91 頁所述，有關重金屬砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅，依據環境部公告之「土壤採樣方法(NIEA S102.64B)」規定，採樣深度為 0.00~0.30 m，現場進行 XRF 篩測並紀錄，樣品則全數實驗室分析；有機物(VOC、SVOC 及 TPH)，採樣深度為 0.00~1.00 m，現場分段(0.00~0.50m、0.50~1.00m)進行 PID 及 FID 篩測並紀錄，以測值較高之深度送樣分析。</p> <p>2. 感謝指教，由於本案最初申請時間為 2024 年 3 月，而本案之採樣佈點現勘作業時間為 2023 年 11 月 30 日(如第 81 頁)，因此在第 70 頁圖 2.3 使用之空拍圖時間為 2022 年 12 月，與現勘作業時間點較接近。</p> <p>3. 感謝指教，經檢視第 74 頁確實有檢附地籍圖，但由於原圖色澤較淡，判斷可能影印書面資料導致不清楚，建議可檢視第 44 頁較清楚之地籍圖。</p>

表 4.8.4-3、技師簽證查核意見回覆彙整(3/4)

技師姓名	委員意見	計分	技師回覆
陳照明	1. 本廠區六輕已營運20年以上，本評估報告僅說明大約10年左右之運作史，廠區運作史說明不足。 2. 本廠區調查所附衛星照片，僅由2012年開始，衛星照片資料不足。 3. 2.2節場址現況：圖2.4中照片顯示為2022年，與現況環境不相符(採樣背景照片差異甚大)。	6	1. 感謝指教，雖已於第5頁說明用地自2007年~2023年約16年之運作歷史，但仍會檢討評估報告有關運作歷史內容之時序應前後文一致。 2. 感謝指教，同前項所述，會檢討評估報告檢附衛星照片之時序應前後文一致。 3. 感謝指教，由於本次針對變更事業用地範圍之位置（廢棄物堆置場）進行評估，因此第92~94頁採樣背景照片僅侷限於該位置，而第71頁圖2.4中照片係顯示全廠區情形。
	本案在場址環境評估報告書以特別提出該區“土壤重金屬含量原已有偏高現象”（76頁），故，在採樣分析上應特別留意。S03鉛濃度達237 mg/kg，雖未達監測與管制標準，然，明顯偏高，值得留意，應特別提醒。另，S10、S11、S12的鉻濃度XRF篩測值偏高，其中，S11達240 mg/kg，高於監測標準且非常接近管制標準，應於報告書中特別註明，並說明檢測值與篩測值不匹配的可能原因。	5	感謝指教，檢測值與篩測值不匹配的可能原因，在於篩測和檢測的採樣量、混合比例、時間等作業流程不同，而產生兩者數據上的差異；另會檢討針對採樣檢測過程分析之數據較歧異處，確實於場址環境評估報告書相關內容註明。
	工作底稿現場技師親臨採樣點照片僅4張，技師是否全程到場監督？無法確認，檢附資料尚屬不足。	3	感謝指教，採樣當日技師有親臨監視至採樣結束，但沒有各採樣點都拍照，會再檢討現場拍照紀錄之完整性。

表 4.8.4-3、技師簽證查核意見回覆彙整(4/4)

技師姓名	委員意見	計分	技師回覆
范振國	S10原規劃採樣深度為2.3 m，但挖至1.5 m (廢水儲存槽水泥大底) 未繼續下挖，工作底稿未說明是否有替代開挖方案 (如廢水儲存槽大底外方挪移之可能性)? 不合理。	3	感謝委員指導，該區域因槽體下挖深度達 2.3m，在建造時為避免其槽體結構破壞及坍方等因素，故槽體周圍 1.5m 處均回填水泥以穩固槽體結構，廠方無法提供實際回填水泥之範圍，且若遠離槽體區域進行佈點採樣亦缺乏合理性，考量本廠為新設廠尚未開始用作故未調整佈點位置。
	工作底稿現場採樣照片僅6張 (3個採樣點 S04、S07、S08)，技師是否全程到場監督? 無法確認，檢附資料尚屬不足。	2	感謝委員指導，本次調查作業由技師全程到場監督，惟依現行技師工作底稿格式，並無強制要求每一採樣點均需提供現場照片，故本案工作底稿所附 6 張照片係以採樣過程之代表性照片呈現實際作業情形，已足以反映本次採樣作業狀況。(依會議結論改列為建議事項)

4.9 推動地下水限制地區管理進程工作成果

為瞭解斗六光明段地下水限制區域地下水污染概況，因此團隊於計畫前期承諾針對目前限制區域補充地下水擴散袋調查與地下水有機化合物 GC/MS 圖譜掃測工作，藉以更加掌握場址污染現況，以利後續調查工作策劃與安排執行，該項補充調查工作於今年初 1 月份執行，規劃內容與獲得之成果說明如后。

4.9.1 地下水質擴散袋調查作業

壹、地下水擴散袋枯水期調查(承諾項目)

一、調查作業規劃

本項工作調查區域主要以地下水污染使用限制區域內監測井為對象，由於考量部分監測井正執行改善注藥工作，恐影響地下水質數據判斷與評估，因此未納入本次調查名單中，經統計可辦理地下水擴散袋調查井數共計 7 口，分別為 P00626、P00609、P00589、P00588、P00611、P00482 及 P00591 等，相關相對位置如圖 4.9.1-1 所示。調查作業另考量現地水文地質狀態、含氯有機物於地下水中傳輸與擴散特性及污染源釋放可能情境，因此本次調查作業規劃依據各井地下水位深度，以間格 2 公尺的垂直深度放置一組擴散袋進行監測，額外增加瞭解隨水平距離延伸，四氯乙烯污染物垂直向濃度變化差異。

二、調查成果說明

調查當日(114 年 1 月 27 日)依據作業人員所量測各口監測井水位深度後，分別於 7 口監測井內放置 1 至 4 組不等的擴散袋，共計完成 16 組擴散袋調查作業，並於放置兩周後(114 年 2 月 7 日)收取擴散袋樣品進行分析，相關結果彙整於表 4.9.1-1 所示。位於相對下游的 P00482 與 P00591 之地下水四氯乙烯達監測標準(最高濃度達 0.0253 mg/L 與 0.0333 mg/L)，而位於目前園區執行改善作業周邊之 P00588 四氯乙烯則達到管制標準(最高濃度達 0.0842 mg/L)，此結果與過去檢出濃度範圍差異不遠，惟 P00611 則檢出微量四氯乙烯 0.00287 mg/L。目前關注區域之 P00609 地

下水四氯乙烯最高濃度達到 0.286 mg/L，其結果與 113 年度環保單位調查結果相似，而 P00626 與 P00589 則僅微量檢出(<0.001 mg/L)與未檢出。另將本次地下水擴散袋調查區段結合地下水絕對高程水位(MSL)與四氯乙烯調查結果整合繪製概念圖如圖 4.9.1-2 所示，進一步說明本次調查結果與團隊觀察之幾點現象，說明如后：

1. 如過去水文地質調查研判，因現地有暫棲水層因素，使得區域內水位應有分層情形，位於MSL 65-80 m範圍區間由P00609→P00588→P00591 監測井大致可繪製水流向之梯度(由東向西漸降)，然 P00589 與 P00611 的水位稍有點特殊，同時觀察 PCE 調查結果顯示其濃度與鄰近監測井差異達一個等級，兩口井 PCE 污染情形較低，初步推測因地質異質性造成這兩口井的水流恐因屬不同暫棲層原因導致，亦或者 P00609 的污染傳輸為直接往 P00588(優勢路徑)傳遞而未經過 P00589，後續再由地下水監測與流場進一步評估。
2. 本次擴散袋檢測結果與歷年結果相似，P00609 之 PCE 濃度為 0.198~0.286 mg/L，而就分層(間隔 2 m)放置擴散袋結果顯示污染應屬略有差異，無顯著分層濃度差異。而 P00588 因目前有執行灌藥整治，濃度反覆於監測標準與管制標準間波動。另位於西北側 P00611 之 PCE 濃度僅微量測出。
3. P00626 為 113 年底環境部新設置的監測井(其監測井設置深度由於參考 112 年土水計畫地電阻 的結果顯示 20~30 m 有異常訊號反應，因此監測井鑿設至約 23 m)。由於該口井歷次調查之 PCE 濃度多為 ND 與<0.001 mg/L，惟鄰近之 P00609 四氯乙烯濃度卻超過地下水管制標準 5 倍以上之多，研判為區域暫棲水層因素，因此目前污染物因僅侷限於 MSL 65 m 以上之棲水層當中，由於現地存在薄層阻水層的因素，使得污染應沒有往下傳輸到 MSL 60 m 這區間的水層。另反觀 P00482(預警網)因鑿井時恐貫穿了阻水層且長(15 m)開篩原因，致上層 PCE 隨該

路徑向下傳輸，致該井 PCE 濃度達 0.0253 mg/L。而 P00626 雖鑿井時可能相同貫穿阻土層，但因為開短(6 m)篩，致可能沒有受到上層污染傳輸而遭受影響。此現象提供團隊後續監測井鑿設與地下水調查建議應以 MSL 65 m 深度以上為主，避免鑿穿阻水層。



圖 4.9.1-1、光明段限制地區地下水擴散袋調查監測井位置(114 年枯水期)

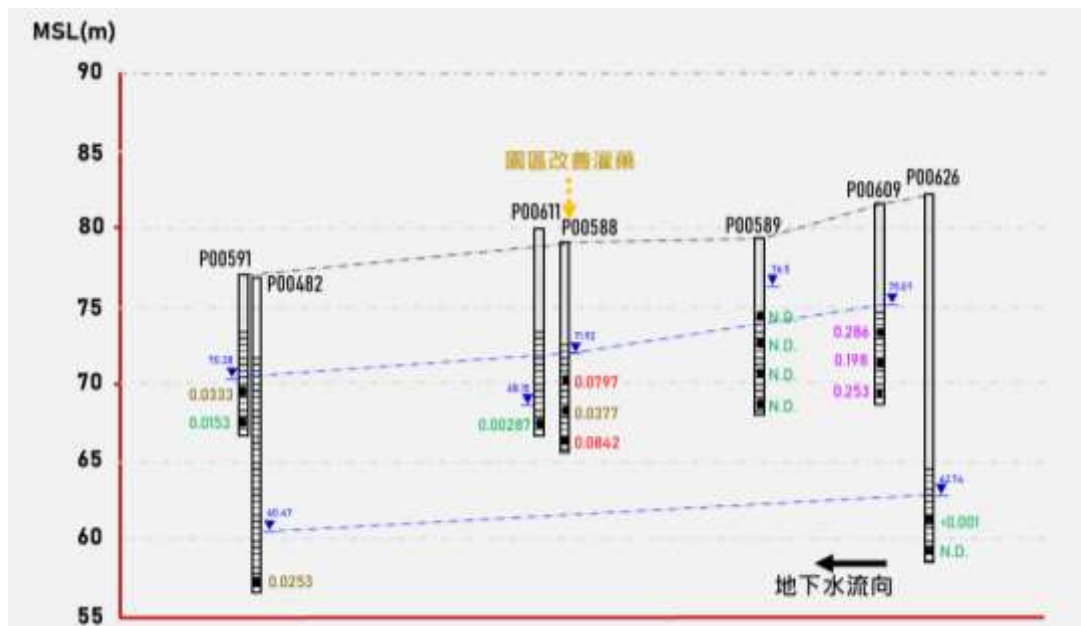


圖 4.9.1-2、光明段限制地區地下水擴散袋 PCE 調查結果(114 年枯水期)

表 4.9.1-1、光明段限制區域地下水擴散袋 VOCs 調查結果-豐水期(1/4)

監測井編號			P00482	P00588		
檢測項目	第二類地下水		擴散袋採樣深度(TOC)			
	監測標準	管制標準	19.09 m	12.15 m	10.15 m	8.15 m
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	0.00146	ND	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.0253	0.0842	0.0377	0.0797
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體字**標示。

表 4.9.1-1、光明段限制區域地下水擴散袋 VOCs 調查結果-豐水期(2/4)

監測井編號			P00589			
檢測項目	第二類地下水		擴散袋採樣深度(TOC)			
	監測標準	管制標準	12.31 m	10.31m	8.31m	6.31m
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體字**標示。

表 4.9.1-1、光明段限制區域地下水擴散袋 VOCs 調查結果-豐水期(3/4)

監測井編號			P00591		P00626	
檢測項目	第二類地下水		擴散袋採樣深度(TOC)			
	監測標準	管制標準	9.50 m	7.50 m	23.15 m	21.15 m
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	0.00251	0.00247	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.0153	0.0333	ND	<0.00100
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以灰底粗體加底線標示；達地下水污染監測標準以粗體字標示。

表 4.9.1-1、光明段限制區域地下水擴散袋 VOCs 調查結果-豐水期(4/4)

監測井編號			P00609			P00611
檢測項目	第二類地下水		擴散袋採樣深度(TOC)			
	監測標準	管制標準	12.53 m	10.53 m	8.53 m	12.63 m
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	ND	ND	ND	<0.00100
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	0.00112	0.00111	0.00107	ND
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.253	0.198	0.286	0.00287
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體**字標示。

貳、地下水擴散袋枯水期調查(擴充契約部分)

依循本年度 1 月份(枯水期)擴散袋調查成果，本計畫於豐水期(114 年 9 月 24 日)亦安排擴散袋監測作業，本次分別挑選為 P00481、P00482、P00591、P00611、P00588 及 P00609 等六口監測井，分佈位置如圖 4.9.1-3 所示，擴散袋放置方式依據水位高層各別放置 1 至 3 組不等的擴散袋，共計完成 16 組擴散袋置放作業，並於放置兩周後(114 年 10 月 8 日)收取擴散袋樣品進行 VOCs 分析，相關結果彙整於表 4.9.1-2 所示，另將本次地下水擴散袋調查區段結合地下水絕對高程水位(MSL)與四氯乙烯調查結果整合繪製概念圖如圖 4.9.1-4 所示。本次的監測結果有別於枯水期之處，位於相對下游的 P00481、P00482 與 P00591 之地下水 PCE 皆低於地下水監測標準，而位於目前園區執行改善作業周邊之 P00588 四氯乙烯則達監測標準(最高濃度達 0.0316 mg/L)，整體相較枯水期濃度皆有所下降。惟 P00611 於枯水期檢出微量四氯乙烯 0.00287 mg/L，此次濃度有所抬升至 0.0733 mg/L 達到地下水管制標準，研判可能受東側高濃度區域影響。而目前關注區域之 P00609 地下水四氯乙烯最高濃度達到 0.830 mg/L，隨擴散袋調查深度越深濃度越高，整體污染情形相較枯水期最高濃度 0.286 mg/L 有顯著增加，濃度變高原因研判為豐水期調查之際遇連日降雨，致土壤污染物吸附相進一步溶出於地下水中，由此現象大致可證實 P00609 為目前主要高污染區域，相關結果後續可搭配簡易井與標準井之調查結果，逐步限縮污染範圍。



圖 4.9.1-3、光明段限制地區地下水擴散袋調查監測井位置(114 年豐水期)

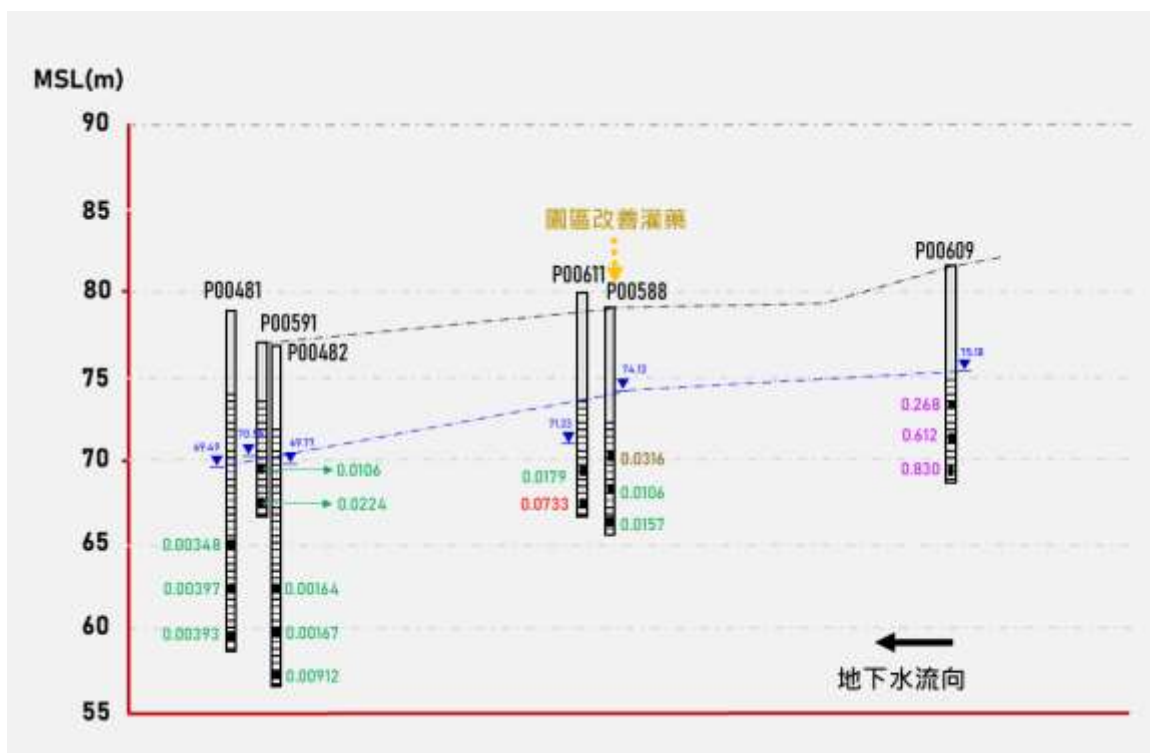


圖 4.9.1-4、光明段限制地區地下水擴散袋 PCE 調查結果(114 年豐水期)

表 4.9.1-2、光明段限制區域地下水擴散袋調查結果-豐水期(1/4)

監測井編號			P00481			P00482
檢測項目	第二類地下水		擴散袋採樣深度(TOC)			
	監測標準	管制標準	18.615 m 深	15.615 m 中	12.615 m 淺	19.483 m 深
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	0.0119	0.0119	0.0125	0.00138
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.00393	0.00397	0.00348	0.00912
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體字**標示。

表 4.9.1-2、光明段限制區域地下水擴散袋調查結果-豐水期(2/4)

監測井編號			P00482		P00591	
檢測項目	第二類地下水		擴散袋採樣深度(TOC)			
	監測標準	管制標準	16.483 m 中	13.483 m 淺	9.510 m 深	7.510 m 淺
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	ND	ND	0.00515	0.00507
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.00167	0.00164	0.0224	0.0106
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體字**標示。

表 4.9.1-2、斗六光明段限制區域地下水擴散袋調查結果-豐水期(3/4)

監測井編號			P00588			P00609
檢測項目	第二類地下水		擴散袋採樣深度(TOC)			
	監測標準	管制標準	12.278 m 深	10.278 m 中	8.278 m 淺	12.065 m 深
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	0.00115
氯仿	0.50	1.0	<0.00100	<0.00100	ND	<0.00100
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	ND	0.00620
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.00157	0.0106	0.0316	0.830
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以灰底粗體加底線標示；達地下水污染監測標準以**粗體**字標示。

表 4.9.1-2、斗六光明段限制區域地下水擴散袋調查結果-豐水期(4/4)

監測井編號			P00609		P00611	
檢測項目	第二類地下水		擴散袋採樣深度(TOC)			
	監測標準	管制標準	10.065 m 中	8.065 m 淺	12.718 m 深	10.718 m 淺
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	ND	ND	ND	<0.00100
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	0.00235	<0.00100	ND	<0.00100
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.612	0.268	0.0733	0.0179
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體**字標示。

4.9.2 地下水有機化合物 GC/MS 圖譜掃測(承諾項目)

針對斗六市光明段 262 與 202 地號地下水使用限制區，初期除辦理地下水 VOCs 擴散袋調查作業外，本團隊亦承諾將地下水樣品於 GC/MS 分析過程，層析過程產生顯著訊號的峰值，進行定性半定量分析，除了分析地下水法規管制之有機化合物外，從中若有發現其他特殊有機化合物時，將可作為指標化合物協助追蹤可能來源。

本項工作共計執行 16 組地下水樣品之 GC/MS 掃測作業，依目前本團隊以 NIEA W785 之方法約可定性 32 餘項有機化合物，為目前依據前述 16 組樣品中所獲得之訊號僅可顯著定性出 3 項化合物中，主要包含四氯乙烯、三氯乙烯、氯仿等，由此可知，該區域地下水主要仍以四氯乙烯含量與比重為高，其餘有機化合物種雖然有些許訊號，然而經定量結果含量皆頗低，且亦為管制項目，並未發現額外顯著有機化合物，相關 GC/MS 圖譜如圖 4.9.2-1 所示。

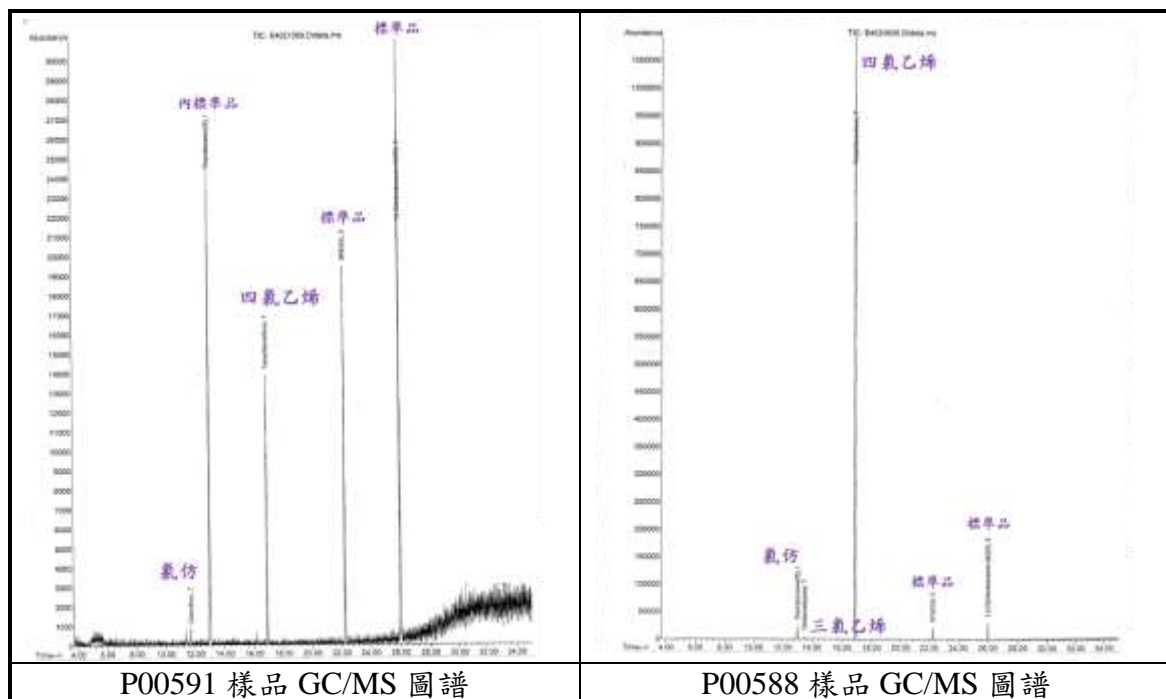


圖 4.9.2-1、地下水有機化合物 GC/MS 掃測圖譜

4.9.3 枯、豐水期地下水定期監測作業

本場址之枯及豐水期地下水監測作業(微洗井)分別於 114 年 5 月 16 日(枯水期)及 8 月 25 日(豐水期)辦理，枯水期名單包含工業局之 DL03、DL09、DL11 及環保局 P00588、P00591、P00609 及 P00611 等 7 口監測井，而豐水期名單則為 DL09、DL11、P00588、P0059 及 P00609 等 5 口監測井，採樣方式為微洗井採樣方式，監測井分布與 PCE 濃度情形繪製如圖 4.9.3-1 所示，分析項目為一般水質項目與 VOCs，整體監測作業皆安排於產業園區執行注藥改善作業後辦理。

枯水期監測結果如表 4.9.3-1 及表 4.9.3-2 所示，一般項目分析結果皆符合地下水污染監測標準，地下水以好氧環境為主，鄰近 DL03 區域因有注藥(過硫酸鈉)因素，硫酸鹽相較其他井略高。VOCs 分析結果顯示，四氯乙烯達管制標準有兩口監測井，分別為 P00609 之 0.121 mg/L 及 DL11 之 0.109 mg/L，濃度差異不大，惟 P00609 之四氯乙烯濃度相較 02 月份擴散袋採樣結果降低。DL03 與 P00588 各為執行注藥改善區域之監測井，然兩者四氯乙烯濃度有顯著的落差 0.00478mg/L 與 0.0468mg/L，推論原因為 P00588 仍可能有 DL11 區域污染物濃度傳輸影響，因此以往改善過程情況相較 DL03 成效較差。

豐水期監測結果如表 4.9.3-3 及表 4.9.3-4 所示，一般項目分析結果皆符合地下水污染監測標準，VOCs 分析結果仍以四氯乙烯為主要污染物，達管制標準的監測井為 P00609(PCE：0.0912 mg/L)與 P00588(PCE：0.0530mg/L)兩口，同時僅少量與未檢出相關代謝產物。對比枯與豐水期監測結果大致主要 PCE 污染區域大致雷同，整體濃度略有降低情形，僅 P00588 濃度若有增加。



圖 4.9.3-1、斗六光明段限制區域枯豐水期地下水監測位置與四氯乙烯濃度圖

表 4.9.3-1、斗六光明段限制區域枯水期地下水一般項目監測結果(1/2)

監測井編號			DL09	P00611	P00591	P00609
檢測項目	第二類地下水					
	監測標準	管制標準				
水溫	－	－	27.3	29.3	28.4	27.9
氫離子濃度指數	－	－	6.0	6.6	6.2	6.0
溶氧量	－	－	4.6	4.7	2.9	0.9
氧化還原電位	－	－	228	236	223	116
導電度	－	－	395	443	532	359
總硬度	750	－	137	169	163	135
總溶解固體物	1250	－	308	302	361	276
氯鹽	625	－	22.2	18.7	23.0	16.7
氨氮	0.25	－	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
硫酸鹽	625	－	43.0	41.8	72.5	40.7
總有機碳	10	－	0.4	0.4	0.5	0.7
總酚	－	－	<0.0050	<0.0050	<0.0050	ND
硝酸鹽氮	50	100	7.69	4.19	5.74	4.15
亞硝酸鹽氮	5	10	ND	ND	ND	ND
氟鹽	0.8	8.0	0.19	0.13	0.25	0.17
鐵	1.5	－	0.034	<0.020	<0.020	0.864
錳	0.25	－	ND	ND	ND	0.050

註：導電度單位 μ mho/cm；氧化還原電位 mV；總硬度單位 CaCO_3 ,mg/L；其餘項目單位 mg/L。

表 4.9.3-1、斗六光明段限制區域枯水期地下水一般項目監測結果(2/2)

監測井編號			DL11	DL03	P00588
檢測項目	第二類地下水				
	監測標準	管制標準			
水溫	－	－	29.2	27.6	28.8
氫離子濃度指數	－	－	6.2	6.2	6.2
溶氧量	－	－	2.2	0.4	2.5
氧化還原電位	－	－	200	166	241
導電度	－	－	742	760	1100
總硬度	750	－	141	88.4	261
總溶解固體物	1250	－	433	572	883
氯鹽	625	－	19.6	16.1	29.7
氨氮	0.25	－	1.84	0.20	0.06
硫酸鹽	625	－	152	132	190
總有機碳	10	－	0.6	1.9	0.6
總酚	－	－	ND	ND	ND
硝酸鹽氮	50	100	3.85	0.14	3.48
亞硝酸鹽氮	5	10	ND	0.24	ND
氟鹽	0.8	8.0	0.17	0.12	0.21
鐵	1.5	－	0.044	0.586	0.694
錳	0.25	－	ND	<0.020	<0.020

註：導電度單位 μ mho/cm；氧化還原電位 mV；總硬度單位 CaCO_3 ,mg/L；其餘項目單位 mg/L。

表 4.9.3-2、斗六光明段限制區域枯水期地下水 VOCs 監測結果(1/2)

監測井編號			DL09	P00611	P00591	P00609
檢測項目	第二類地下水					
	監測標準	管制標準				
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	ND	ND	0.00155	ND
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	ND	<0.00100
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	ND	0.00643	0.0276	0.121
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體**字標示。

表 4.9.3-2、斗六光明段限制區域枯水期地下水 VOCs 監測結果(2/2)

監測井編號			DL11	DL03	P00588
檢測項目	第二類地下水				
	監測標準	管制標準			
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	<0.00100	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	0.00120	ND	ND
甲苯	5	10	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.109	0.00478	0.0468
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體**字標示。

表 4.9.3-3、斗六光明段限制區域豐水期地下水一般項目監測結果

監測井編號			P00591	P00588	DL11	DL09	P00609
檢測項目	第二類 地下水						
	監測 標準	管制 標準					
水溫	－	－	26.8	28.4	28.8	25.6	27.3
氫離子濃度指數	－	－	6.2	6.2	6.1	6.2	6.0
溶氧量	－	－	4.9	4.0	3.0	4.5	1.3
氧化還原電位	－	－	228	228	226	133	137
導電度	－	－	505	933	419	484	371
總硬度	750	－	195	243	143	173	143
總溶解固體物	1250	－	359	668	293	327	258
氯鹽	625	－	12.1	35.5	18.3	26.5	15.4
氨氮	0.25	－	ND	0.05	<0.04	ND	ND
硫酸鹽	625	－	57.7	212	45.9	52.7	43.0
總有機碳	10	－	0.5	0.7	0.9	0.6	0.7
總鹼度	－	－	126	181	111	109	82.0
硝酸鹽氮	50	100	12.3	2.93	2.64	6.66	4.99
亞硝酸鹽氮	5	10	ND	ND	ND	ND	ND
氟鹽	0.8	8.0	0.24	0.24	0.22	0.19	0.20
鐵	1.5	－	0.378	0.390	0.258	0.183	0.218
錳	0.25	－	ND	ND	ND	ND	<0.020

註：導電度單位 μ mho/cm；氧化還原電位 mV；總硬度單位 CaCO_3 ,mg/L；其餘項目單位 mg/L。

表 4.9.3-4、斗六光明段限制區域豐水期地下水監測結果(VOC 項目)

監測井編號			P00591	P00588	DL11	DL09	P00609
檢測項目	第二類地下水						
	監測標準	管制標準					
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.50	1.0	0.00170	ND	ND	<0.00100	ND
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	<0.00100	ND	<0.00100
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.0135	0.0530	0.0446	0.00538	0.0912
氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體**字標示。

4.9.4 地電阻探測作業

依據履約規範本計畫依歷年地球物理探測-地電阻成果辦理異常區域周邊及上游地球物理探測-地電阻 1 場次及進尺 350 公尺，本團隊已於 06 月 23 日完成地電阻現場施作，目前數據上在解析與建構中。以下茲彙整過去執行成果與本次規畫工作說明如后：

1.108 年環管署地電阻探測成果

環境部於辦理「地下水污染源管理策略推動計畫」計畫過程，曾針對斗六產業園區辦理地電阻探測法來輔助地層判斷，總計執行 11 條地電阻測線，電極間距為 4m 至 5m，探測總長度為 1869 公尺，相關之測線分布如圖 4.9.4-1 所示，各條 ERT 測線之探測成果如圖 4.9.4-2~圖 4.9.4-4 所示，而整體成果所建立地質剖面示意如圖 4.9.4-5 所示，根據地電阻測線分析，斗六產業園區部分測線頗面可明顯看出於 150 公尺深度內，從淺層到深層土壤性質大致可分為礫石、細砂夾粉黏土及中礫質砂等三層，因此該計畫將相關模式建立第一至第三層分別以 0~30 公尺、30~60 公尺及 60~150 公尺作為分層厚度。



資料來源：環境部「地下水污染源管理策略推動計畫」

圖 4.9.4-1、環境部於斗六產業園區地電阻施作測線分布圖

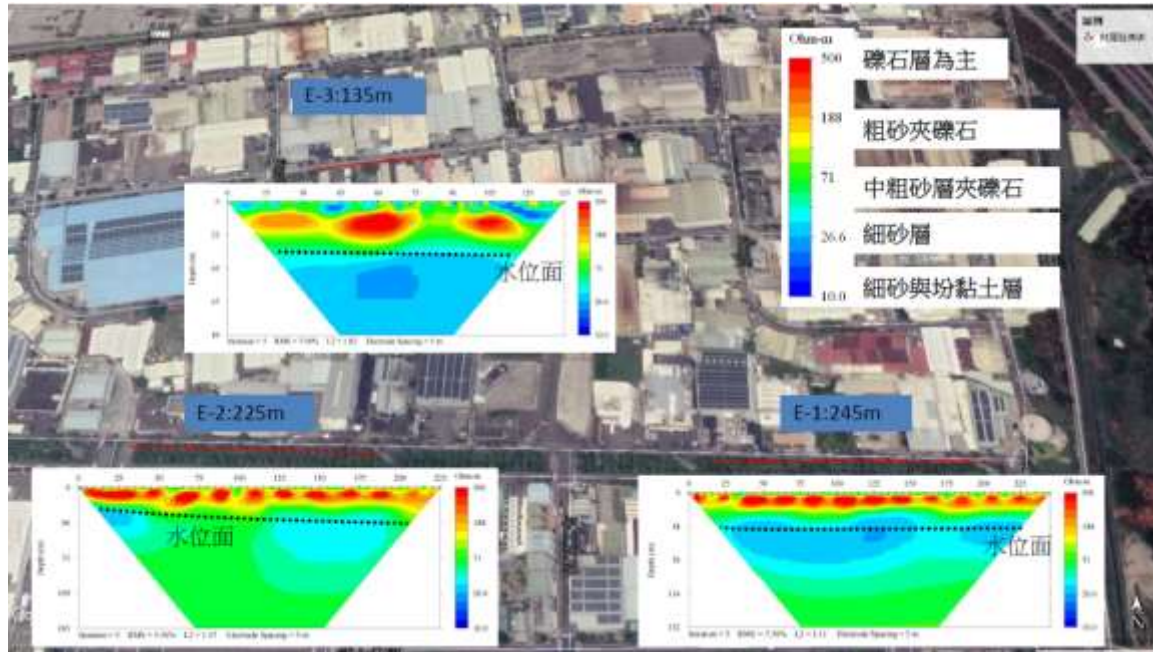


圖 4.9.4-2、環境部於斗六產業園區地電阻法(ERT-1~3)建立地質剖面示意圖

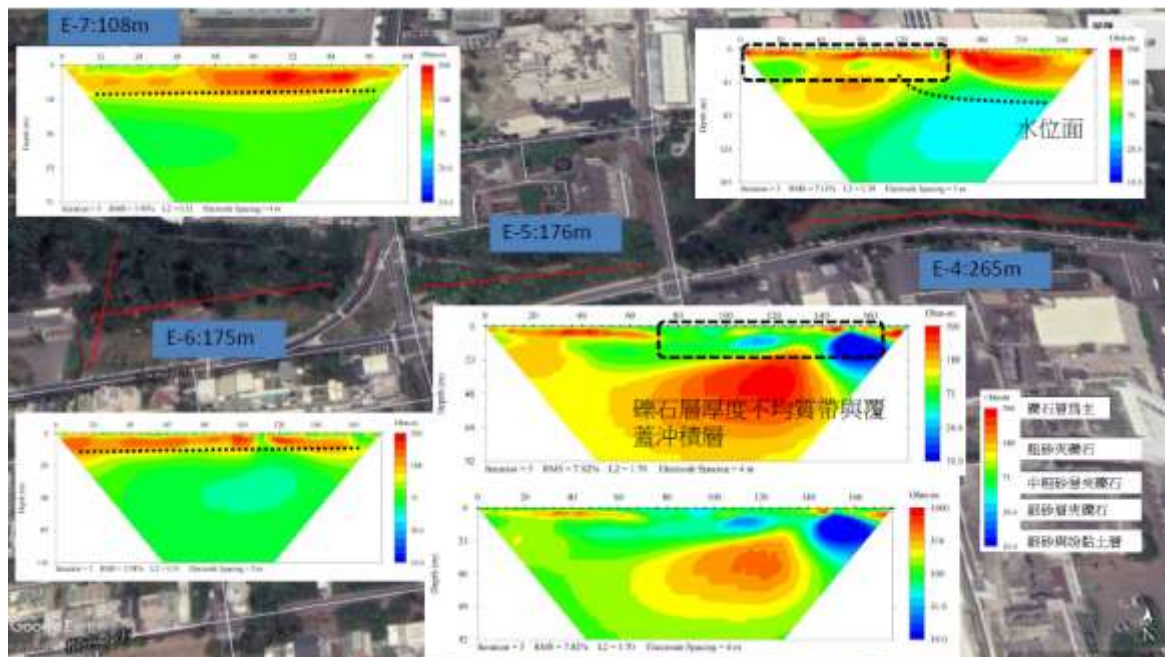


圖 4.9.4-3、環境部於斗六產業園區地電阻法(ERT-4~7)建立地質剖面示意圖

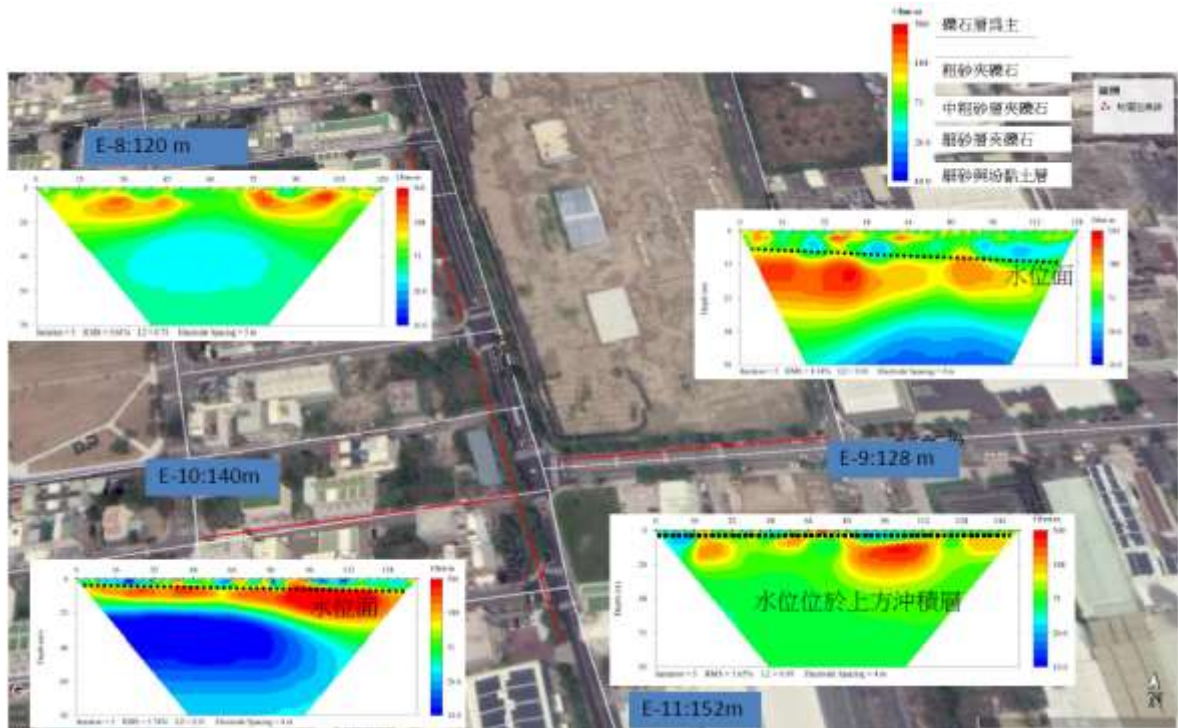
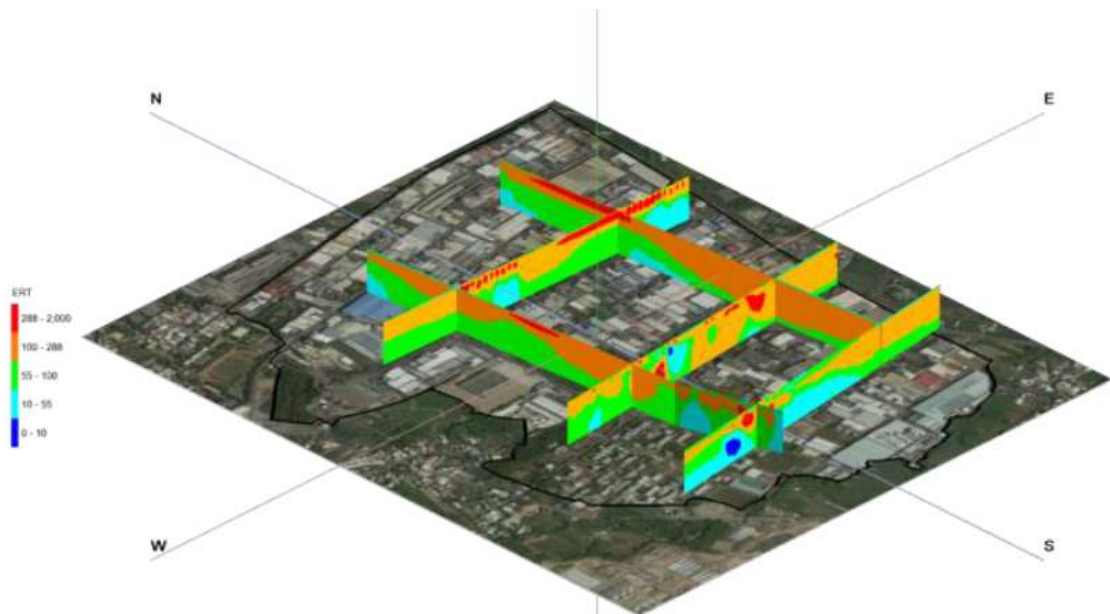


圖 4.9.4-4、環境部於斗六產業園區地電阻法(ERT-8~11)建立地質剖面示意圖



資料來源：環境部「地下水污染源管理策略推動計畫」(第三期)

圖 4.9.4-5、環境部於斗六產業園區地電阻法建立地質剖面示意圖

2.112 年環保局土水計畫地電阻探測成果

112 年度環保局土水計畫針對斗六光明段使用限制區域執行地電阻調查作業，施作位置為斗工十二路及斗工三路(如圖 4.9.4-6 所示)，總共設置完成 2 條地電阻影像剖面法測線(ERT-1 及 ERT-2)，總長度為 202 公尺。由報告成果說明 ERT-1 整體電阻率分為兩部份(如圖 4.9.4-7)，第一部分為 20 公尺以內之電性地層，為相對高電阻率材料組成，推測顆粒較大，而超過 20 公尺之電性地層，為相對低電阻率材料組成，顆粒較小。而極淺層團狀低阻區應為管線或人工構造物造成。目前推估有兩個異常區域推估可能與污染異常與污染容易匯集處有關，異常區一為水平距離 24-30 公尺處，接近目前超標井位，異常區二為路口處，水平距離 78-81 公尺處，此異常為本剖面電阻率最高區域。另一條測線 ERT-2(如圖 4.9.4-8)結果顯示，20 公尺以內之電性地層，為相對低電阻率材料組成，推測顆粒較細，而超過 20 公尺之電性地層，為相對高電阻率材料組成，顆粒較粗。而極淺層團狀低阻區應為管線或人工構造物造成。本測現成果並無明顯異常。圖中水平距離 24 公尺處，深度 2 公尺與水平距離 44-46 公尺深度 4 公尺左右，此相對高電阻率包推測應為管線與人工構造物與污染關係不大。計畫綜合成果說明如下：

- (1)ERT-1 測線出現異常電阻率出現，如圖 4.9.4-7 黑色虛線所示。為全區電阻率異常最高處，建議後續設井以驗證此異常成果。
- (2)ERT-1 呈現異常成果與前期調查成果不同，前期調查成果高電阻率呈現線狀連續性高電阻率，此高電阻率應與礫石分布有關，但不排除亦為污染容易匯集區域，因為此處相對孔隙率高，且接近具有污染的井 DL03。
- (3)ERT-2 為垂直 ERT-1 測線，圖中淺層(2-4 公尺深)出現兩個相對高電阻率包，推測有可能為人工結構物與管線有關。此測現成果無明顯污染之電性反應。



圖 4.9.4-6、112 年度斗六產業園區地電阻影像剖面法測線示意圖

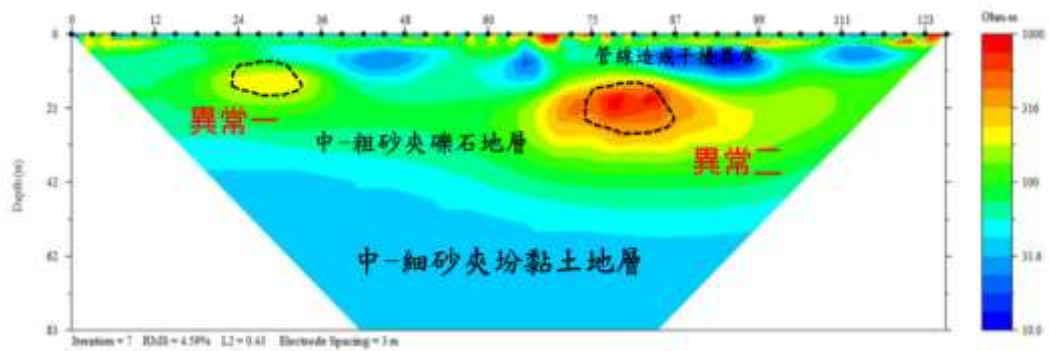


圖 4.9.4-7、ERT-1 地電阻影像剖面法施測成果

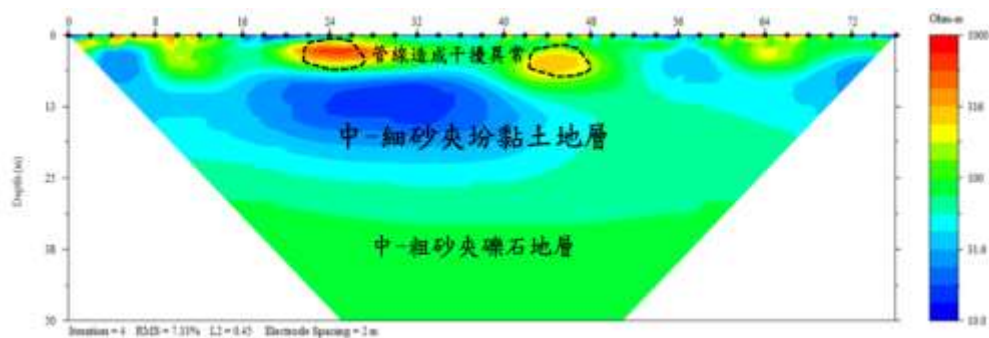


圖 4.9.4-8、ERT-2 地電阻影像剖面法施測成果

3.本年度地電阻探測作業規劃

依據 109 年環管署 112 年地電阻調查結果，目前斗六產業園區地下水限制使用區歷年已累計許多地電阻調查，因此今年度施作建議為補足地下水使用限制區域之縱向地質之分佈探測，藉以完整斗六產業園區地下水限制使用區地層之調查與評估。本次地電阻探測作業規劃三條測線(圖 4.9.4-9)，說明如下：

- (1)114ERT-1：延伸補足斗工三路北側縱向之地質探測，規劃長度 80 公尺。
- (2)114ERT-2：延伸補足斗工三路南側縱向之地質探測，規劃長度 85 公尺。
- (3)114ERT-3：延伸補足斗工十二路東側橫向之地質探測，規劃長度 185 公尺。



圖 4.9.4-9、114 年度斗六產業園區地電阻施作測線規劃示意圖

3.本年度地電阻探測作業成果

本項工作於 114 年 06 月 23 日進行探測，依照原定規劃執行共計完成三條測線之地電阻探測，實際現場探測長度分別為 114ERT-1，86 公尺、114ERT-2，78 公尺、114ERT-3，186 公尺，合計 350 公尺，各測線探測成果分述如后：

(1)114ERT-1：延伸斗工三路北側縱向之地質探測

ERT-1 地電阻結果如圖 4.9.4-10-(a)，整體電阻率分為兩部份，第一部分為 14 公尺以內之電性地層，為相對高低電阻率交互組成，推測礫石、砂、坵土互層組成，而超過 14 公尺之電性地層，為相對高電阻率材料組成，顆粒變粗，推測可能為粗砂夾礫石組成。

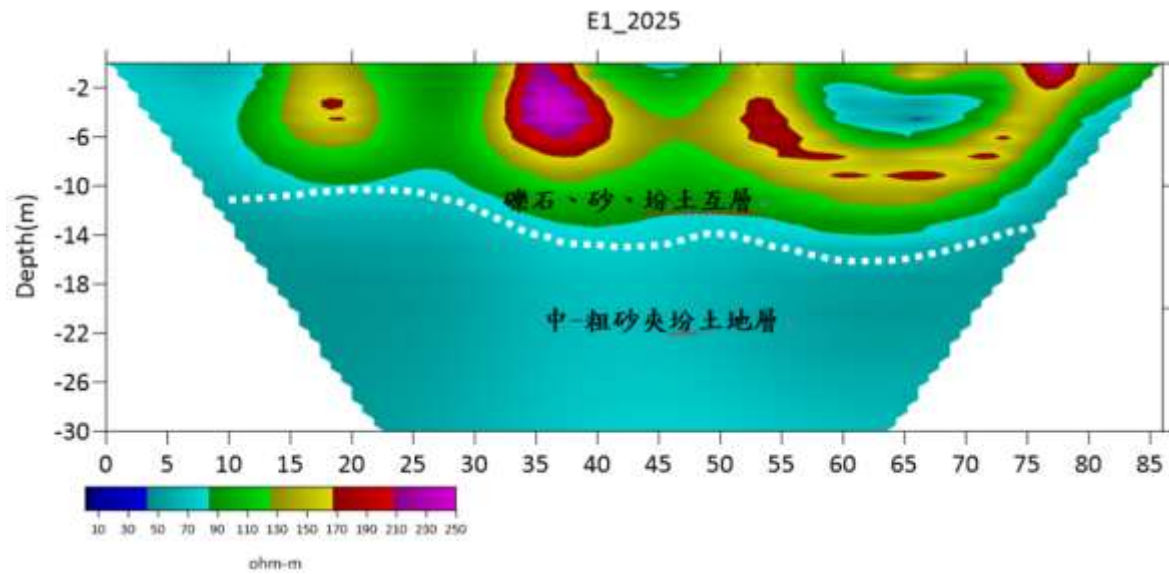
(2)114ERT-2：延伸斗工三路南側縱向之地質探測

ERT-2 地電阻結果如圖 4.9.4-10-(b)，整體電阻率為所有測線中最低的，整體電阻率分布為相對高低電阻率交互組成，推測礫石、砂、坵土互層組成，其中 10 公尺內為主要回填層，超過 10 公尺則為主要沖積層，且顆粒較細為主要阻水材料。

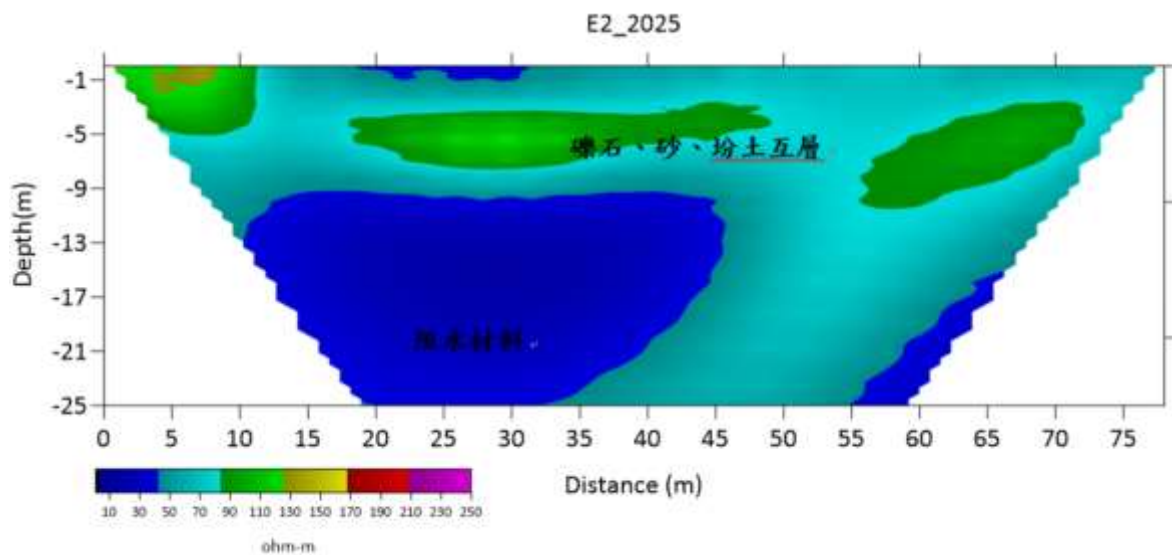
(3)114ERT-3：延伸斗工三路南側縱向之地質探測

ERT-3 地電阻結果如圖 4.9.4-10-(c)，整體電阻率分為兩部分，為主要的電性地層分布，第一層為沖積層分布，深度大約整體電阻率分布為相對高低電阻率交互 15 公尺左右，推測礫石、砂、坵土互層組成，電阻率高低交錯，且主要低電阻率阻水層分布不連續。超過 15 公尺為本區域主要的礫石層，以高電阻率形貌出現。

(a)ERT-1 探測結果



(b)ERT-2 探測結果



(c)ERT-3 探測結果

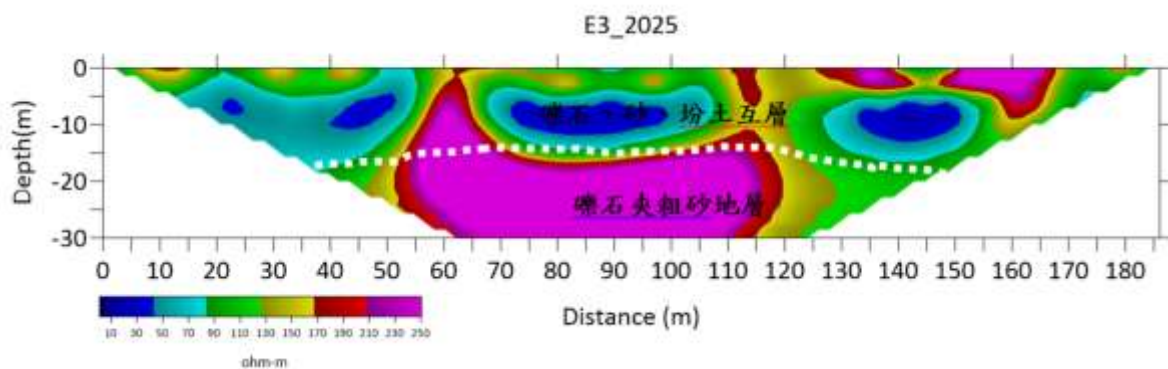


圖 4.9.4-10、114 年斗六光明段場址地電阻施作成果

以下綜合環保局於 112 年與 114 年地電阻影像剖面法測線結果得到以下結論：

1. 斗工十二路東西向測線，深度 10-15 公尺出現的低電阻率阻水材料，明顯不連續，越往東側連續性較佳，越往西側越薄，主要的礫石層也是出現在東西向測線，礫石層出現在 15-25 公尺深。
2. 南北向測線礫石層出現較少且不連續，大都以粗砂夾坭土形式出現。整體電阻率以相對低電阻率形貌出現。尤其是斗工三路三條測線，主要為沖積層，礫石、砂、坭土互層組成，電阻率高低交錯。其中低電阻率阻水層材料較厚，但仍以不連續方式出現。

另綜合歷年環管署與環保局之 ERT 測線(如圖 4.9.4-11)電性剖面，透過反距離加權差值法繪製等深度等值面，斗六產業園區南側各層電阻率等值如圖 4.9.4-12，總和以上成果推估調查區域在 5 公尺深為主要沖積層、並無明顯差異，到 10 公尺深電阻率等值圖以斗工三路為中心出現相對低電阻率阻水材料，15 公尺深電阻率等值圖更為明顯，中間一低電阻率帶將東西兩區域分為兩部分，西側電阻率明顯高於東側。一路到 20 公尺仍有此現象，且東西兩側各有一高電阻率。綜合目前電性地層結果，推估如果有污染東西兩側訊號較為異常，可持續追蹤，且電性地層電阻率分布明顯不同。而且南側礫石層以上的沖積層明顯比北側厚。

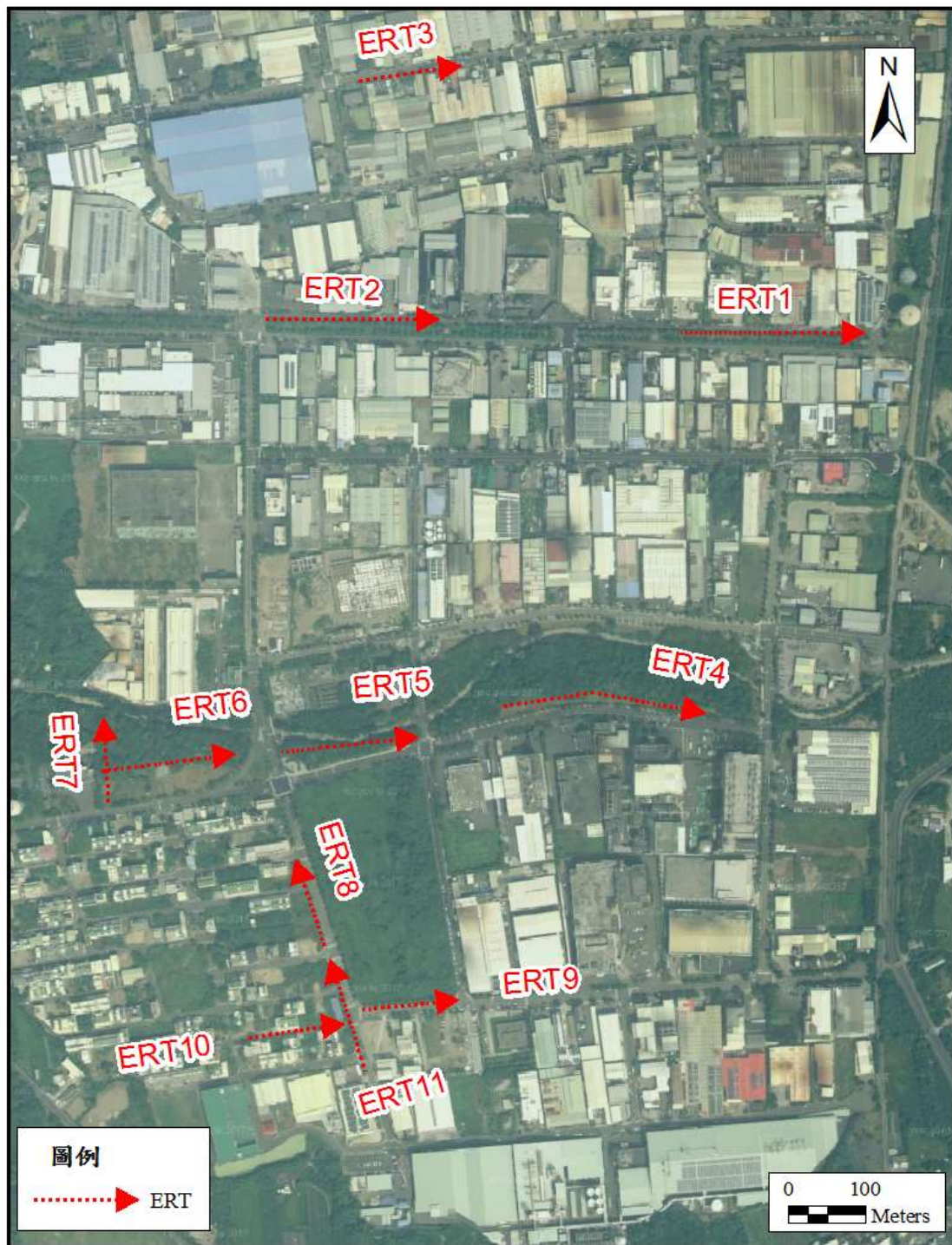
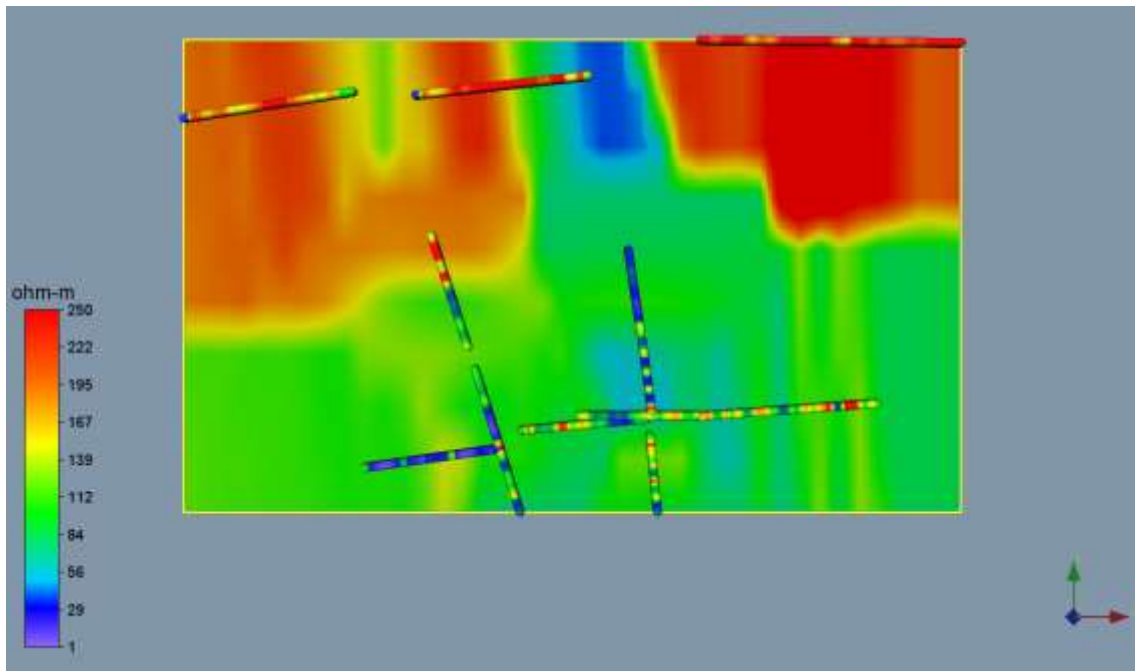
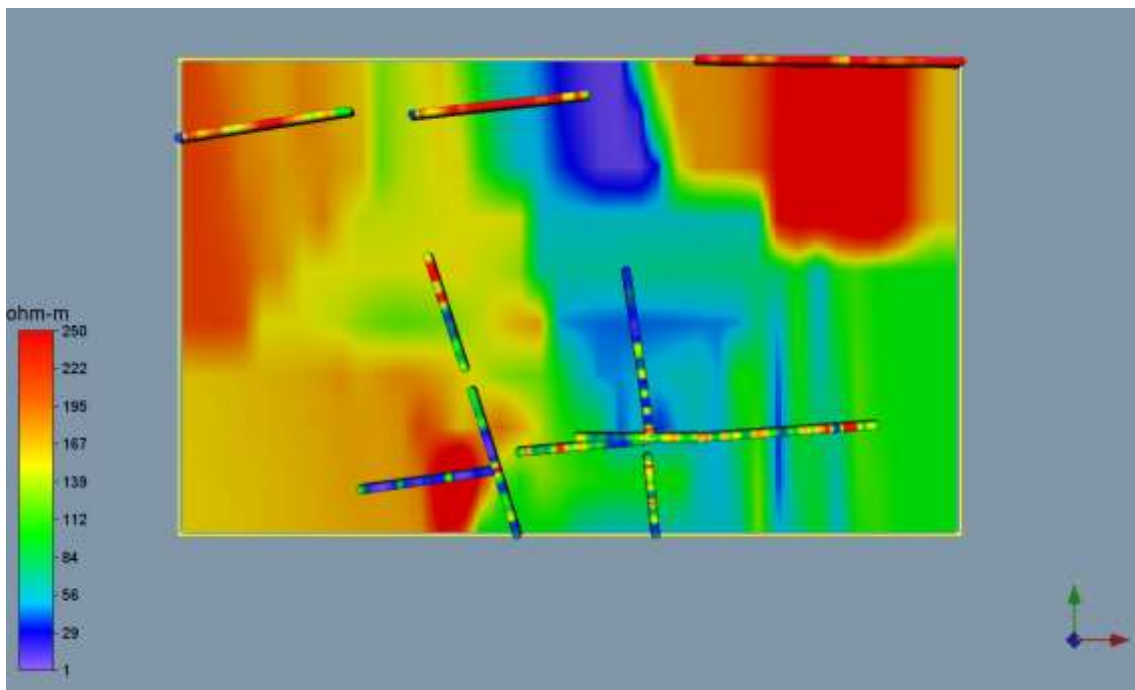


圖 4.9.4-11、斗六產業園區歷年地電阻探測線分布圖

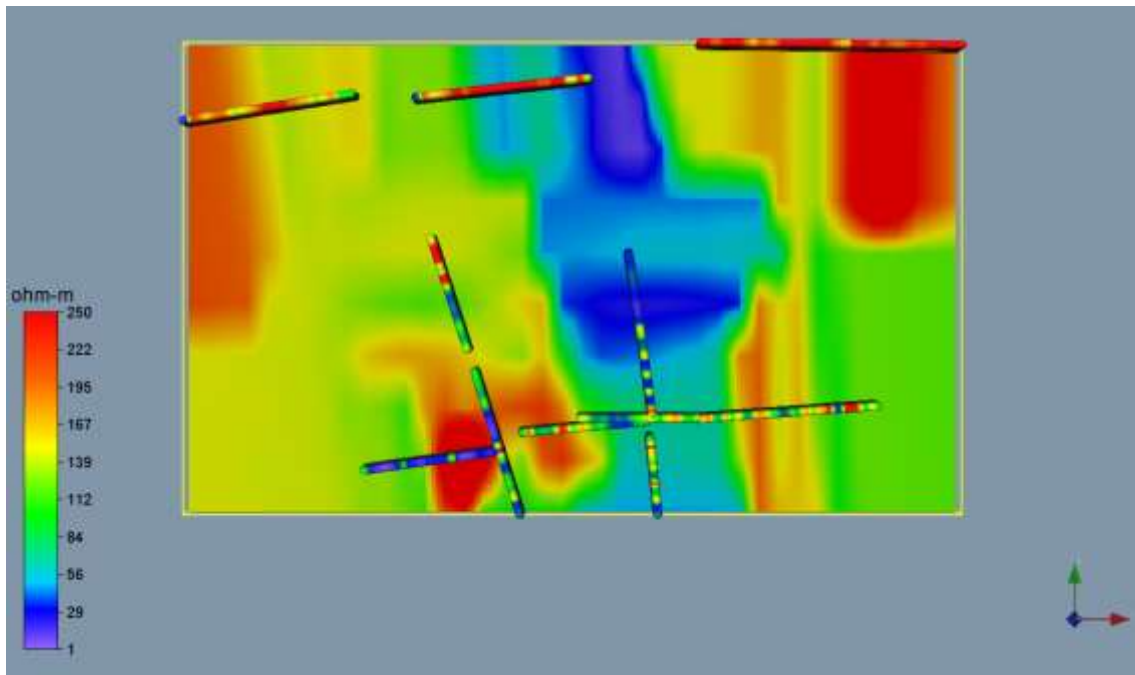


5 公尺深電阻率等值圖

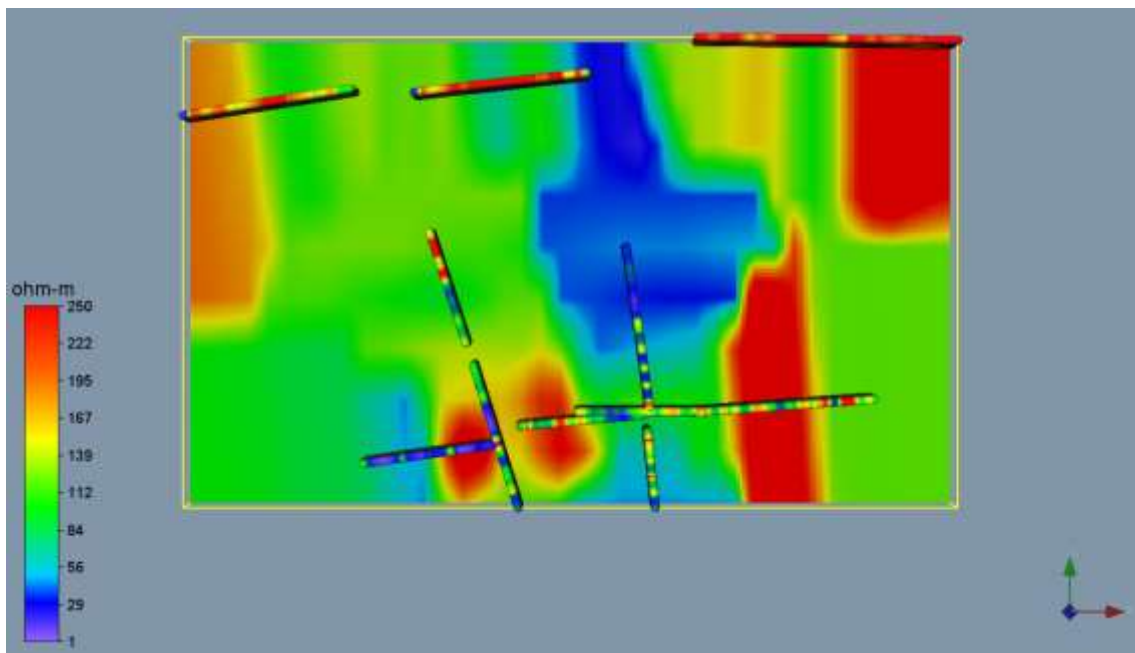


10 公尺深電阻率等值圖

圖 4.9.4-12、斗六產業園區地電阻探測各層深度電阻率等值圖(1/2)



15 公尺深電阻率等值圖



20 公尺深電阻率等值圖

圖 4.9.4-12、斗六產業園區地電阻探測各層深度電阻率等值圖(2/2)

4.9.5 薄膜界面探測系統調查(擴充部分)與污染概念模型建置

根據歷史調查結果，本場址的地質不均，存在零星的低透水層。地質的不均會造成四氯乙烯污染物分布的不均，因此本年度調查上規劃透過薄膜界面探測器 (Membrane Interface Probe，簡稱 MIP) 進一步建議高解析場址之概念模型。

MIP 可同時量測土壤電導率與揮發性有機污染物。土壤電導率跟土壤質地有關，如圖 4.9.5-1 所示，顆粒越細，比表面積越高，導電性越佳，但是不同土壤質地的電導率並無明確的分野，因為不同場址的鹽分、土壤化學組成等也會些許影響電導率。本計畫參考 P00611 的土壤柱狀圖與相鄰的 MIP 土壤電導率量測結果，定義不同土壤質地之電導率範圍譬如高透水層(砂)為 0.2~10 mS/m、中透水層(粉土)為 10~20 mS/m、低透水層(黏土)為 >20 mS/m。MIP 對揮發性有機污染物的量測可依標的污染物挑選合適的偵測器，以四氯乙烯為例，可用的偵測器包括 PID (photoionization detector)、FID (flame ionization detector)、XSD (halogen-specific detector)、ECD (electron capture detector) 等，本計畫採用 XSD 的量測數據，其僅對含鹵素的有機物有反應，可以降低其他環境基質的干擾，降低偽陽的誤判機率，且其偵測極限最低，約為 0.2~0.5 mg/L。

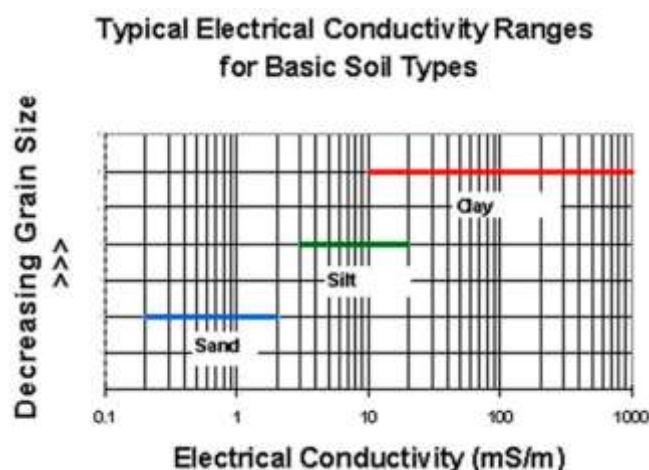


圖 4.9.5-1、土壤電導率與土壤質地的關聯性

一、MIP 調查作業規劃

MIP 調查作業規劃將以光明段場址歷年地下水異常區位佈點調查，另探測過程中亦將現場所獲得的即時 FID 與 XSD 等數值，動態調整調查點位。整體作業規劃分為兩階段，首先將以斗工十二路與榴邨十八街為第一階段調查區域，東西向路徑上共計規劃佈設 6 個探測點(MIP-1~MIP-6)，而當調查過程中發現相對異常或偏高數值時，則會從該點位南北兩側擴點調查(MIP-7~ MIP-12)，初步 MIP 調查佈點示意如圖 4.9.5-2 所示，整體點位將視現場會勘結果與調查過程動態調整位置，目前預計調查數量為 12 點次。每個點位探測深度規劃為地下 15 公尺，主要為參考過去地質調查結果顯示區域有細質地坭黏土分布，使區域有暫棲層或夾層狀態，而其普遍分布於地下 15 公尺，同時過去地下水污染情形亦多檢出於深度小於 15 公尺之監測井。每點探測過程將以每 0.5 公尺分段進行 FID 與 XSD 之量測，過程中若遭遇礫石層或級配，將以鑽堡先行鑿穿後再行探測工作。



圖 4.9.5-2、光明段場址之 MIP 調查點位分布圖

二、MIP 調查作業結果

本項工作於 114 年 07 月 28 日進行，總執行天數為 5 日，共計完成 12 點次調查，總進尺數為 144.1 公尺，原訂每點次調查至地下深度 15 公尺，而實際作業當遇到黏土層或礫石時，為避免鑿穿阻水層及受現地地下環境無法下探會因此結束調查。

實際現場 MIP 的佈點策略乃是以目前檢出濃度較高的監測井 P00609 為中心，往東西與往南北展開調查，相關點位經現場動態決策後調整為 MIP-1~MIP-8、MIP-10~MIP-13 等共計 12 點，現場實際調查位置如圖 4.9.5-2 所示。每個施做的 MIP 點位垂直向分析數據有數百筆，約莫 2 公分就有一筆量測數據，包括土壤電導率、PID、FID 與 XSD 等，相關結果如圖 4.9.5-3。

(一)三維地質概念模型

使用 MIP 的土壤電導率測值建構的三維地質概念模型如圖 4.9.5-4(a)，顯示土壤質地不均，以中透水層為主，對照監測井的主壤柱狀圖，土壤質地為粉土夾砂、礫石或黏土。圖 4.9.5-4(b)為單獨顯示低透水層的分布，呈現零星薄層分布狀，高程 70 公尺以下的分布連續性漸高。

(二)場址污染概念模型

以 MIP 的 XSD 測值建構的場址污染三維分佈如圖 4.9.5-5，調查區域內東側訊號普遍較高且污染團尚未封閉，西側的污染邊界較明確，區域內有兩處局部的相對 XSD 高訊號，分別在 MIP-1 與 MIP-8，兩者 XSD 訊號值為 40~50mV，接近 XSD (基線背景訊號為 20~25mV) 的偵測極限，表示濃度可能在 0.2~0.5 mg/L 左右。MIP-1 位在利勤公司門口東側，最接近的監測井 P00609 位在其西側 90 公尺，P00609 的地下水檢出超過管制標準 (0.121mg/L，114 年 5 月)，其以東並無監測井。MIP-8 為另一處局部 XSD 高訊號，但訊號比 MIP-1 低，其位在彰源公司廠區內，過去鄰近曾設有監測井 P00610，111 年度增檢出地下水檢出超過管制標準，後來因為廠房搭建而廢井。

將場址污染概念模型套疊到地質概念模型，可以進一步了解污染跟地質分布的關聯性，如圖 4.9.5-6 的三維模型與圖 4.9.5-7~圖 4.9.5-9 的剖面所示，污染主要是經由高透水層的區域往橫向擴散，譬如圖 4.9.5-7 中 MIP-2 與圖 4.9.5-9 中 MIP-2 與 MIP-7 的污染主要位在高透水層的深度。至於兩處局部高訊號的 MIP-1 (圖 4.9.5-7) 與 MIP-8 (圖 4.9.5-8)，在淺層有相對高濃度，往下擴散之後再經由高透水層的區域往橫向擴散。

(三)調查成果小結

1. 本場址地質不均，存在零星的低透水性薄層。污染主要經由高透水層擴散，因為地質高度不均，導致污染分布不均。
2. 目前調查區域的 XSD 訊號僅略高於偵測極限，顯示濃度在 0.2-0.5 mg/L 附近或更低，與監測井的歷史濃度相近。
3. 目前 XSD 訊號最高位在利勤門口東側的 MIP-1，該點位附近無監測井，且顯示污染團尚未封閉，後續可安排污染來源調查往東側追查。
4. XSD 訊號次高位在彰源公司廠內的 MIP-8，主要污染位在淺層，但與 MIP-1 的淺層污染沒有空間分布的連續性，該污染團西側與南北側侷限在本調查範圍，東側則與 MIP-1 的污染團有交集。

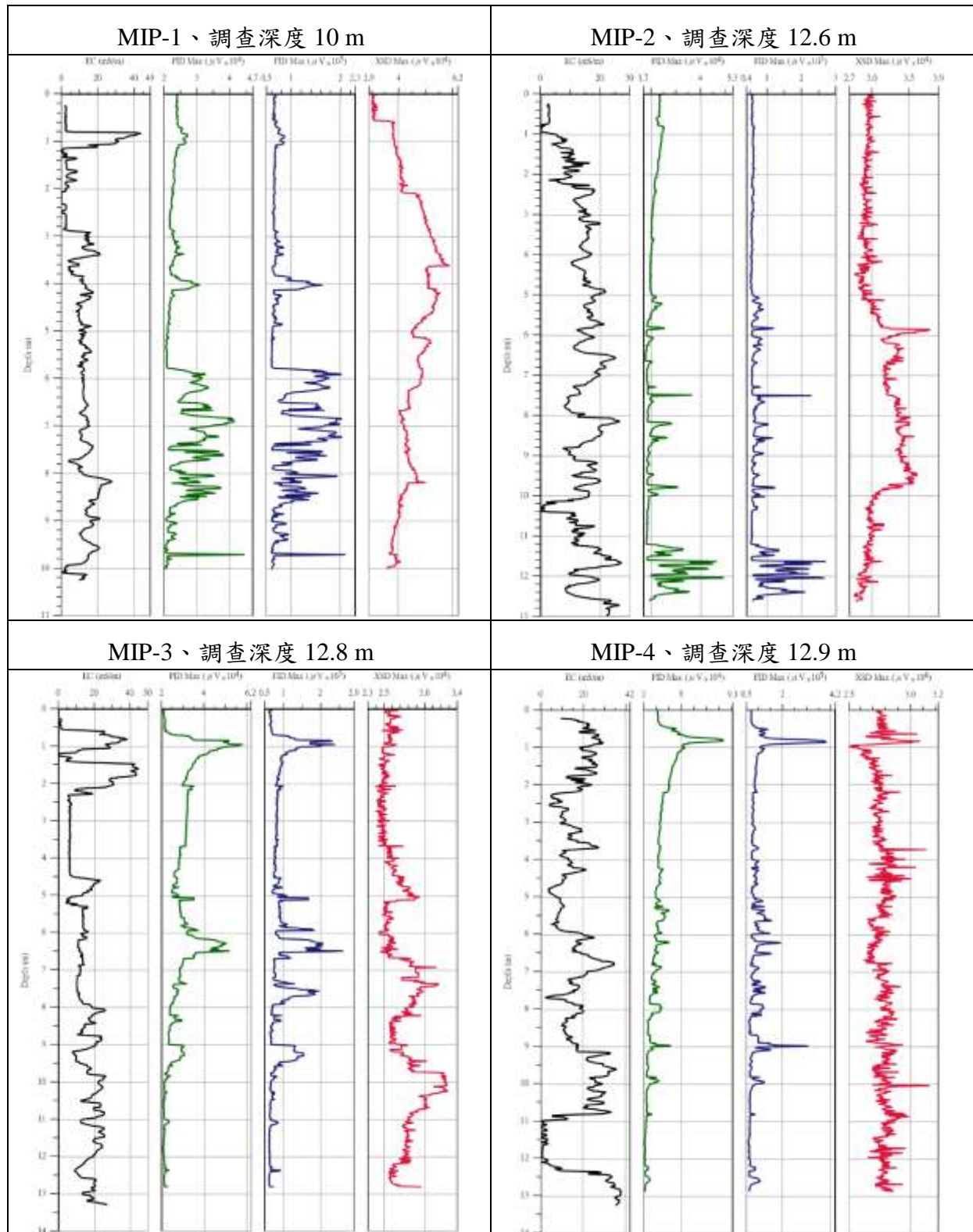


圖 4.9.5-3、光明段場址 MIP 現場量測結果(1/3)

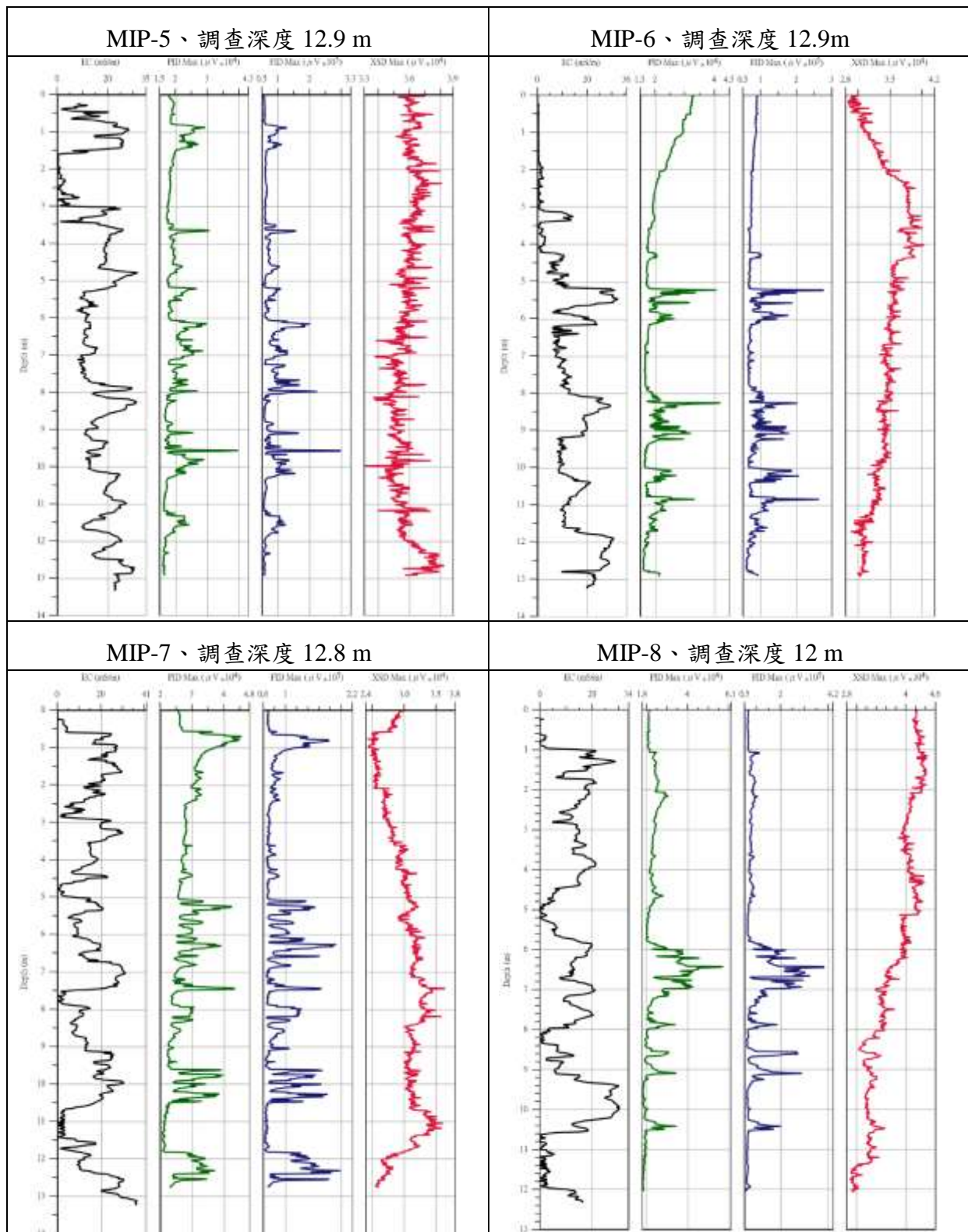


圖 4.9.5-3、光明段場址 MIP 現場量測結果(2/3)

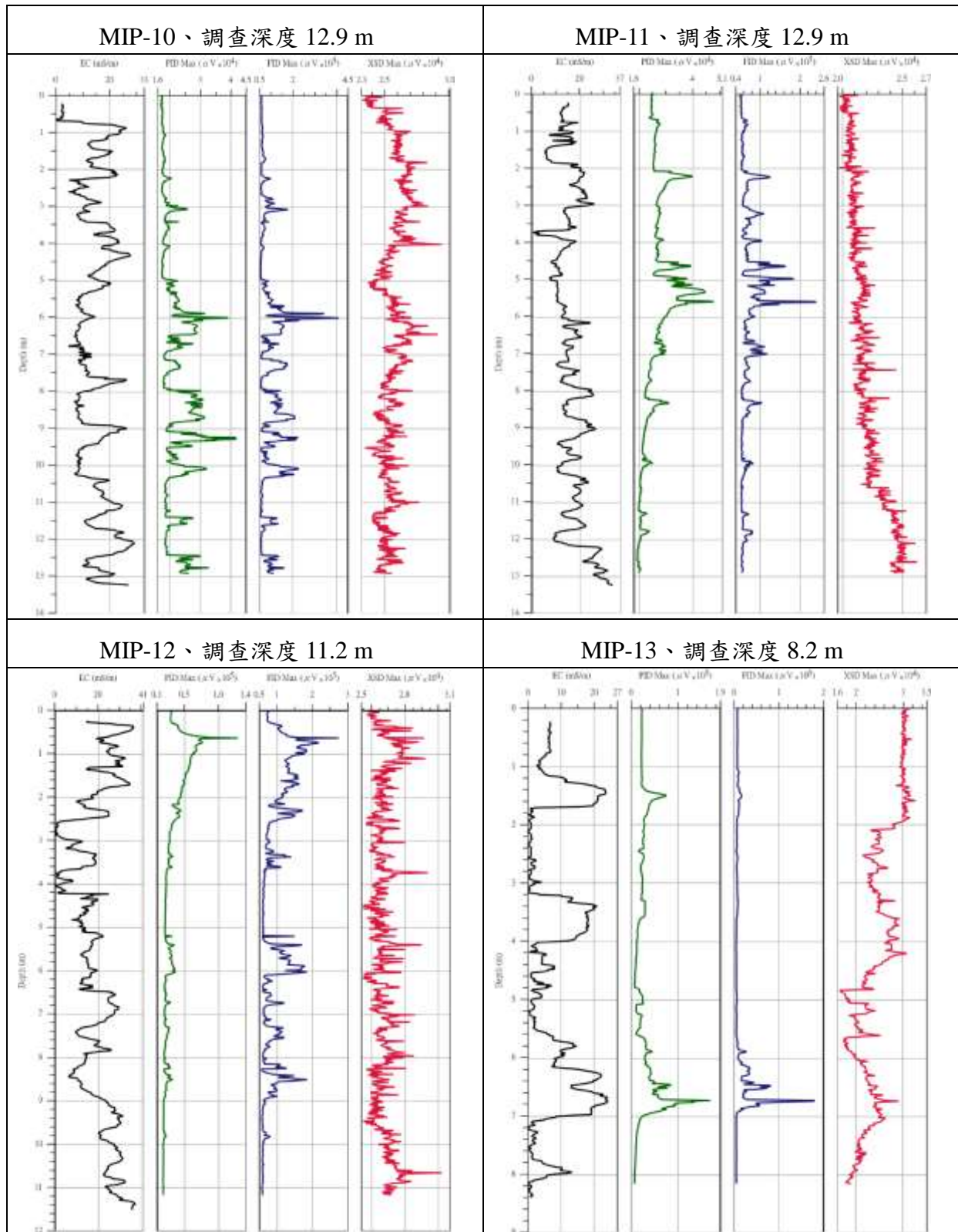
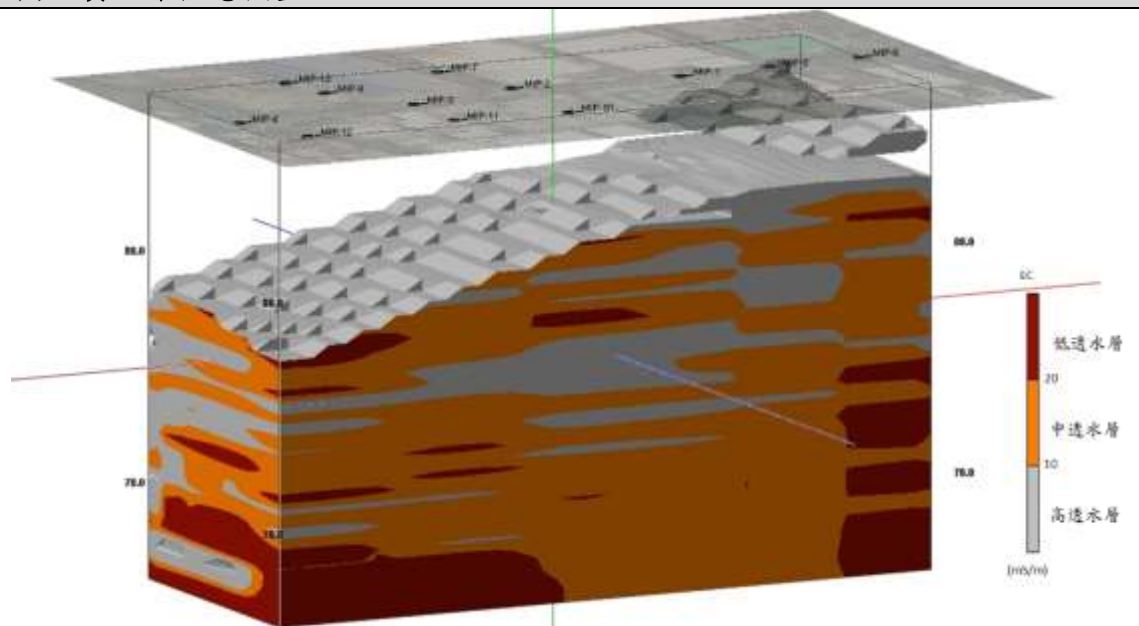


圖 4.9.5-3、光明段場址 MIP 現場量測結果(3/3)

(a)地質三維概念模型



(b)低透水層三維空間分布概念模型

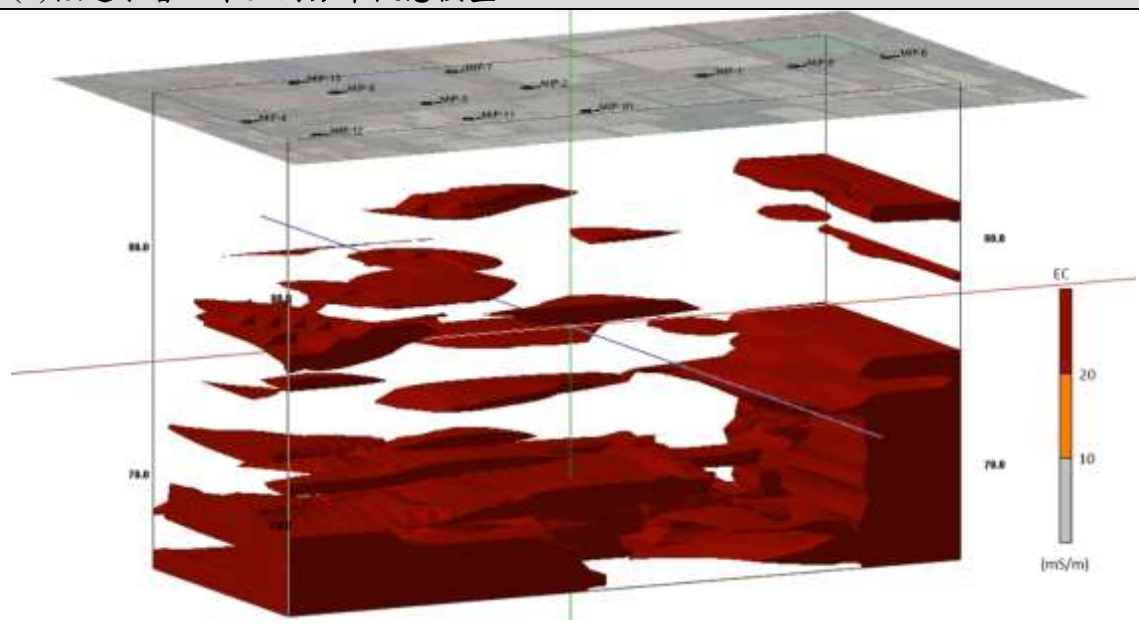


圖 4.9.5-4、光明段場址三維空間地質分布概念模型

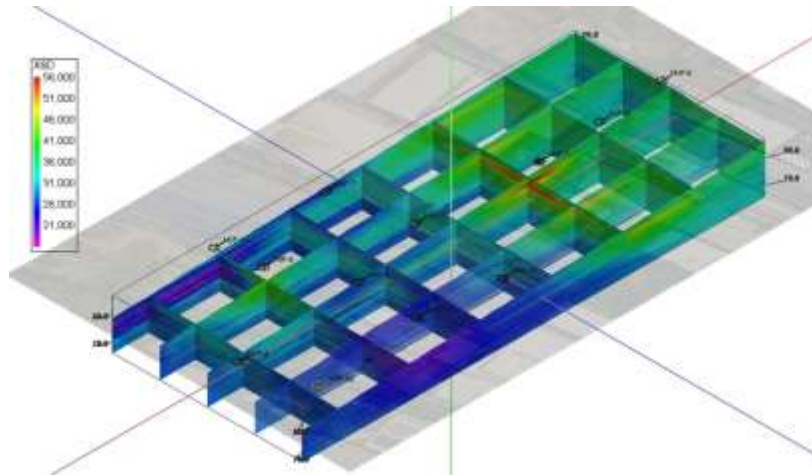
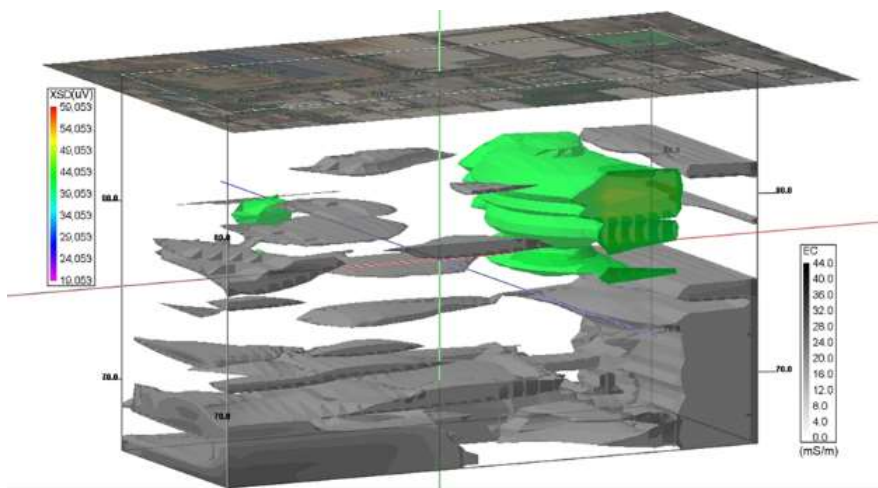
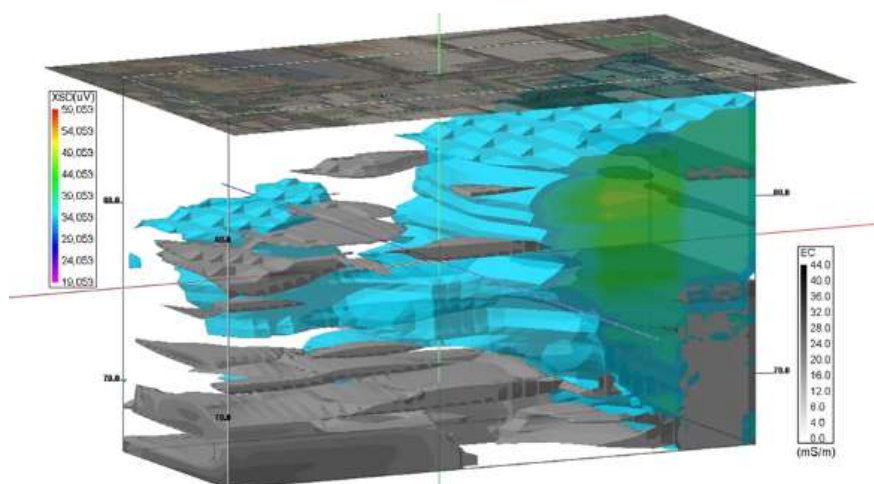


圖 4.9.5-5、場址污染分佈的三維構建

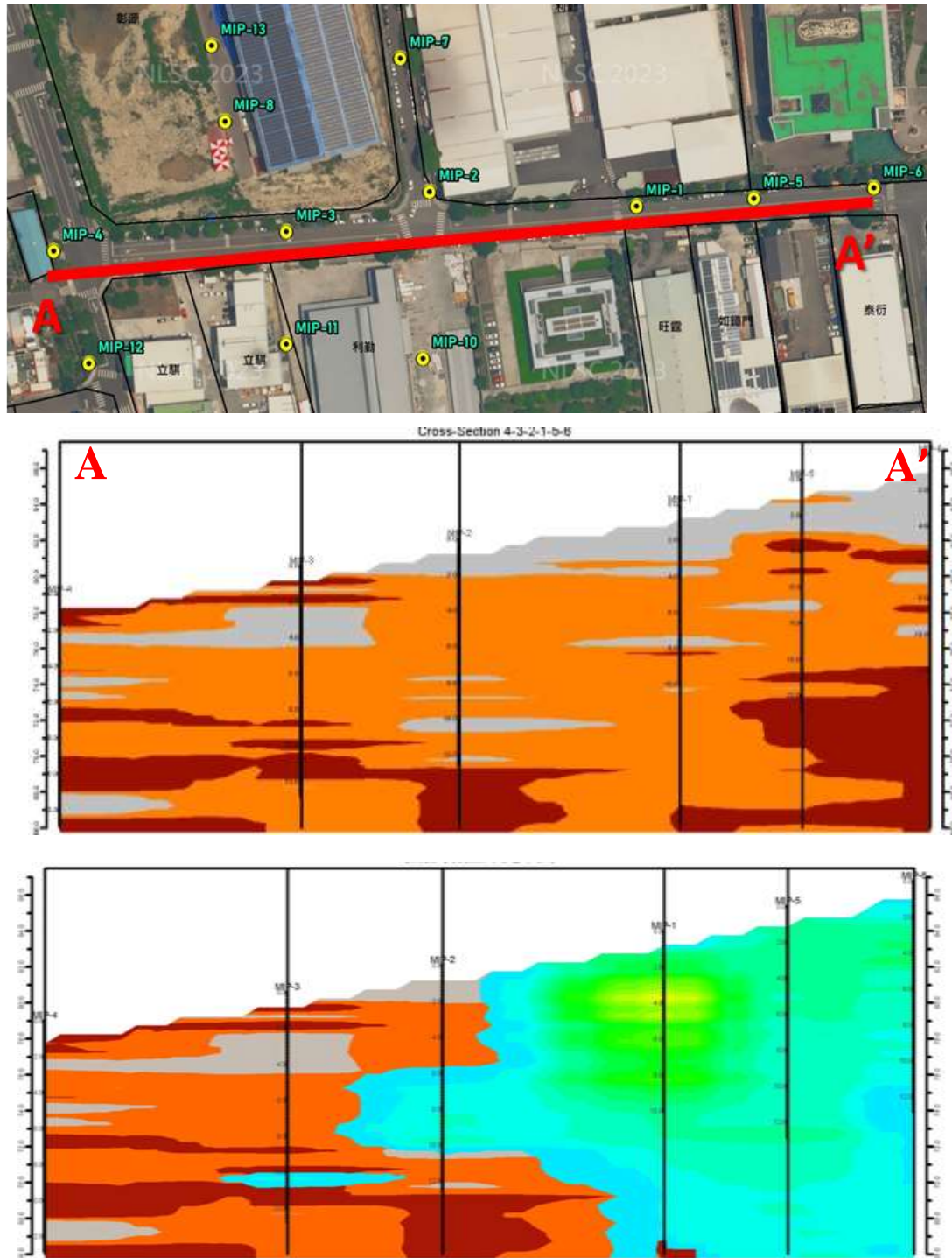


Contamination Solid Model - XSD>40,000uV & EC>20mS/m



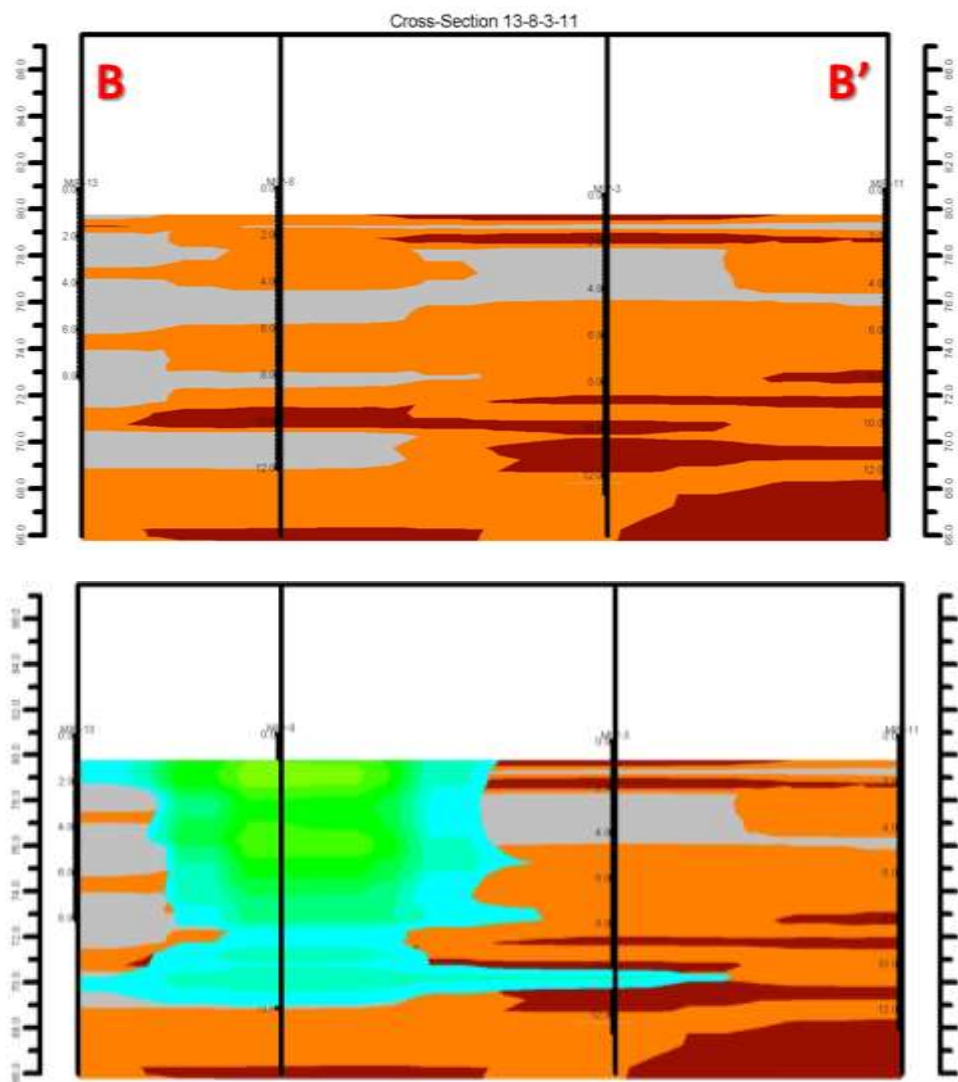
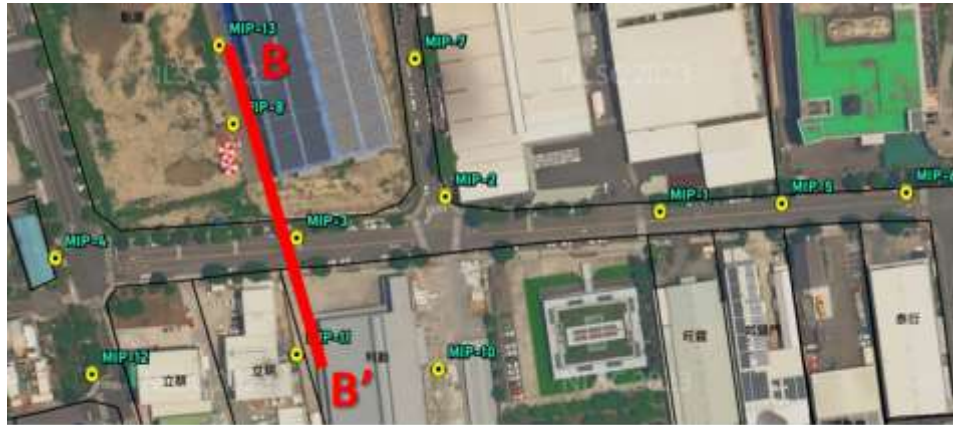
Contamination Solid Model - XSD>32,000uV & EC>20mS/m

圖 4.9.5-6、場址污染概念模型（上為 XSD>40mV，下為 XSD>32mV）



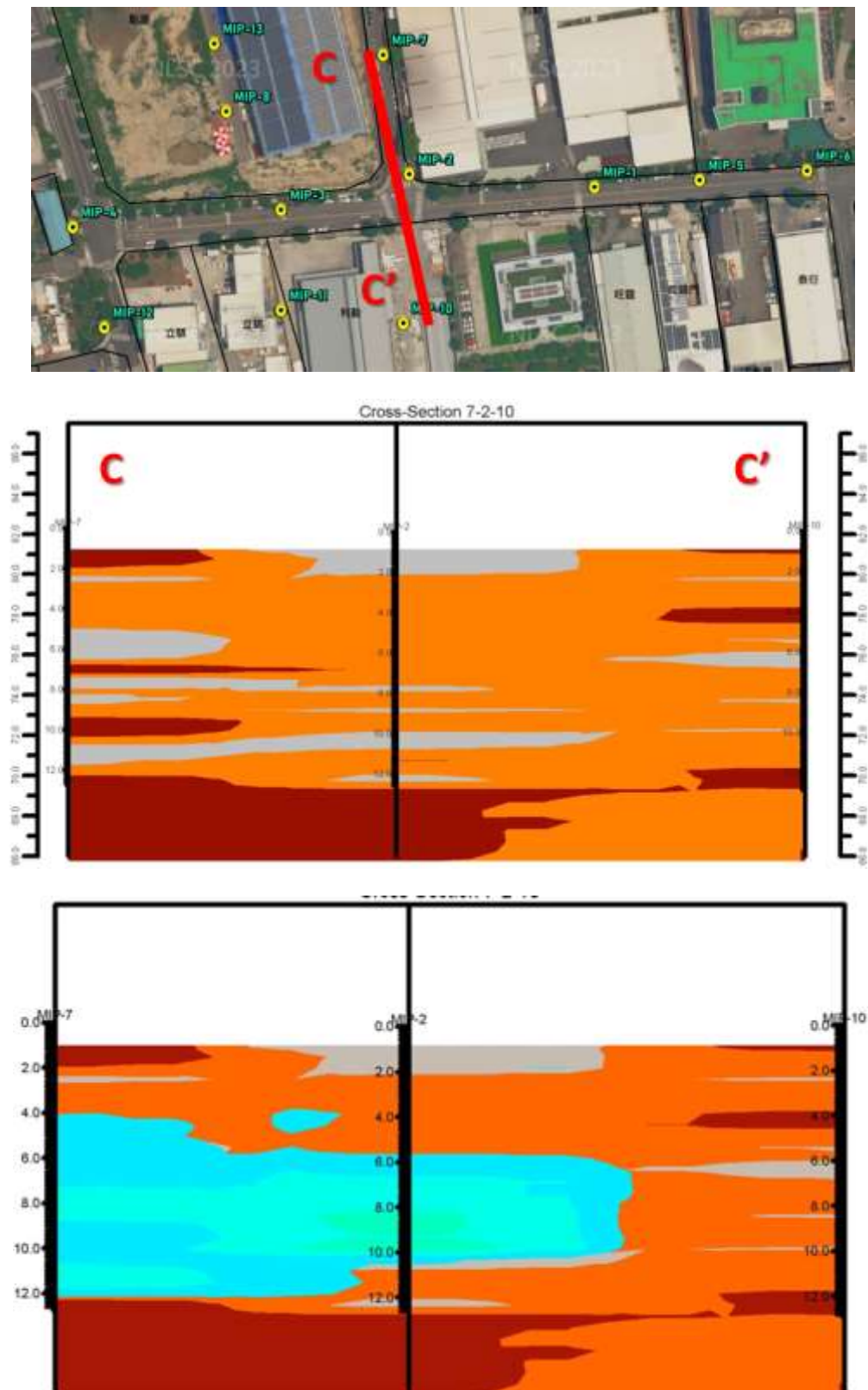
(上為地理位置示意，中為地質示意，下為污染濃度示意；地質的顏色越深表示透水性越低，污染的颜色越往彩虹的紅色端表示濃度越高；MIP 量測深度範圍內有標示刻度，刻度以下深度為外插)

圖 4.9.5-7、場址剖面地質與污染分布(沿著斗工十二路東西向情形)



(上為地理位置示意，中為地質示意，下為污染濃度示意；地質的顏色越深表示透水性越低，污染的顏色越往彩虹的紅色端表示濃度越高)

圖 4.9.5-8、場址剖面地質與污染分布(MIP-8 至 MIP-11 縱向情形)



(上為地理位置示意，中為地質示意，下為污染濃度示意；地質的顏色越深表示透水性越低，污染的颜色越往彩虹的紅色端表示濃度越高)

圖 4.9.5-9、場址剖面地質與污染分布(沿著斗工三路縱向情形)

4.9.6 地下水補充調查監測作業

依據履約規範本計畫於豐水期時挑選 5 口監測井放置自記式水位計並評估該區域地下水變化情形，配合採樣檢測結果建立污染模式工作成果與說明如后：

1. 地下水位監測井觀測名單

由過去資料記錄顯示，該區域地下水普遍環境自然因素(降雨逕流)影響為主，人為(抽水)影響因素較低，然而現地因暫棲水層因素，仍造成水位有顯著高低情形，因此本團隊擬規劃針對該區域水位差異與可能處於不同含水層分別挑選監測井放置自記式水位計連續記錄其水位變化。

自記式水位計可長時間監測水位，提供地下水流場的時間變異性，進而評估污染的擴散潛勢，亦可經由流場逆軌跡回溯污染來源。然而本場址的情況較為特殊，地質極為不均，有許多零星、不連續的低透水層位於地下水面以上，形成所謂的暫棲層(或稱棲止層)。這些暫棲層之間的水可能沒有互通，譬如圖 4.9.6-1；而當兩暫棲層彼此靠近至水平範圍重疊，則上方的暫棲層溢流的水就會往下方暫棲層，此時上層若有污染，下層就會受到影響，因此，藉由掌握受到污染的暫棲層分布，有助於釐清污染來源位置。緣此，本計畫共計挑選 8 口監測井進行水位監測，名單如下，位置如圖 4.9.6-2：

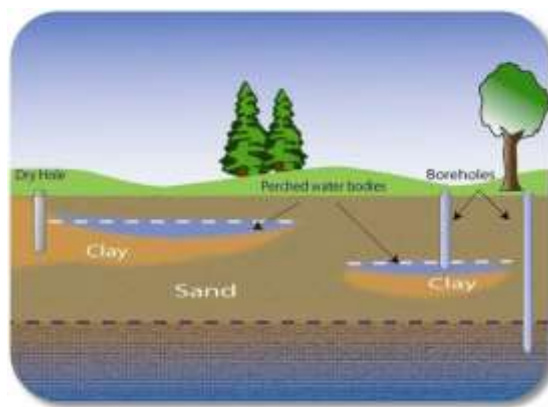


圖 4.9.6-1、暫棲含水層示意圖



圖 4.9.6-2、斗六光明段限制地區地下水自記式水位計置放位置

- (1)P00490：位於笠源公司廠內，水位 MSL 約位於 49.65m，水位處相對深層。
- (2)P00626：位於斗工十二路，其水位 MSL 約位於 74.75m，水位處相對中深層。
- (3)P00589：位於斗工十二路，其水位 MSL 約位於 76.55m，水位處相對淺層。
- (4)P00611：位於斗工一路，其水位 MSL 約位於 68.01m，水位處相對淺層。
- (5)P00481：位於榴邨十八街，其水位 MSL 約位於 68.84m，水位處相對淺層。
- (6)P00609：位於斗工一路，其水位 MSL 約位於 74.75m，水位處相對淺層。
- (7)P00591：位於榴邨十八街，其水位 MSL 約位於 70.10m，水位

處相對淺層。

(8)P00482：位於榴卮十八街，其水位 MSL 約位於 58.77m，水位處相對中深層。

2.水位連續監測結果分析

作業過程並同步蒐集中央氣象署雨量資料，在全國設有數百個氣象站，長期紀錄溫溼度、雨量、風速風向等。斗六工業區內並無氣象站，臨近三個氣象站分別為林內、斗六與棋山，空間分布如圖 4.9.6-3，其與工業區中心的直線距離分別為 4.3、5.5 與 3 公里。由於斗六氣象站位於工業區下游且距離達 5.5 公里，因此雨量資訊僅採用棋山與林內兩個氣象站資料的時雨量平均值。

本計畫期程內共進行 8 口監測井的量測，包括 P00490、P00589、P00481、P00626、P00611、P00609、P00482 與 P00591，水位監測與時雨量如圖 4.9.6-4 結果顯示以下特點：



圖 4.9.6-3、斗六產業園區與鄰近氣象站之地理位置分布

- (1)07 月中與 08 月初有顯著降雨，降雨後僅 P00490 水位顯著上升，反映降雨導致水位上升，符合含水層特徵。此區含水層受到雨水補注的影響很大，與經濟部水利署劃分本區為雲嘉平原補集區互相呼應。
- (2)呈上，其他監測井的水位穩定，符合暫棲層的水位特徵。其中，P00481 的水位在 08 月初大量降雨時微幅上升後下降，表示有雨水補助路徑導致水位上升，且溢流相對較慢，隨著降雨補助減少，溢流使得水位回穩。其他暫棲層且可能無雨水補助路徑，或是補助流量小於溢流量。
- (3)呈上，水位大多彼此各異，可能皆屬不同暫棲層。唯一水位較相似的是 P00481 與 P00591，在監測期間內，水位前者為 69.1~70.7 公分，而後者為 70.2~70.5 公尺。已知 P00591 檢出四氯乙烯達管制標準(如本計畫擴散袋採樣檢出 0.033 mg/L)，但 P00481 過去僅微量檢出四氯乙烯。雖然此兩監測井的水位可能只是剛好相近，未必一定位在同一暫棲層，但也可能是污染擴散需要時間，因此後續仍應持續關注 P00481 的濃度變化。
- (4)P00490 的水位除了受到降雨補助影響之外，存在頻率更高的變化。將各井水位做頻譜分析結果如圖 4.9.6-5 所示，P00490 有較顯著 1-2 次/天的水位洩降。此處位居內陸，無潮汐現象，可能有抽水行為，如圖 4.9.6-6 所示，大多集中在晚上 10 點至隔日凌晨 6 點之間抽水。

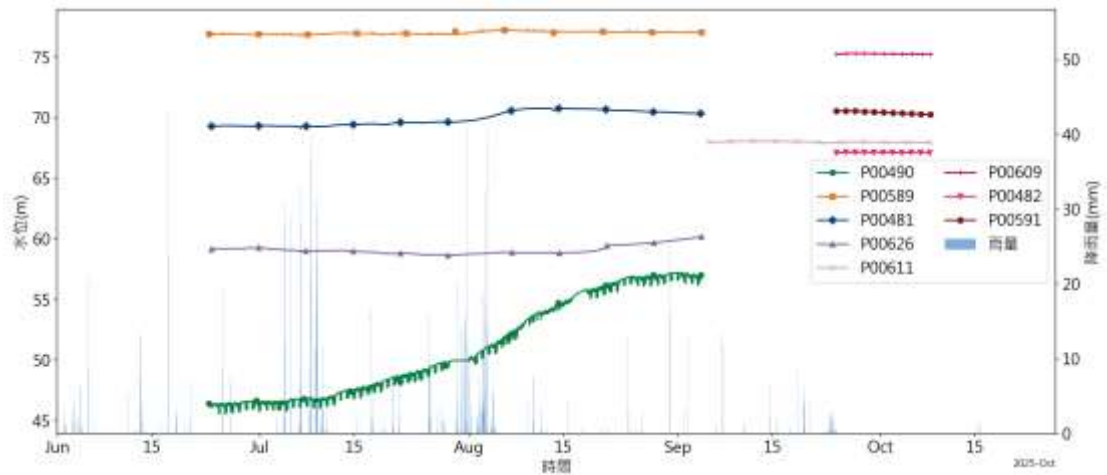


圖 4.9.6-4、06 月~10 月間 8 口監測井的水位歷線圖與時雨量

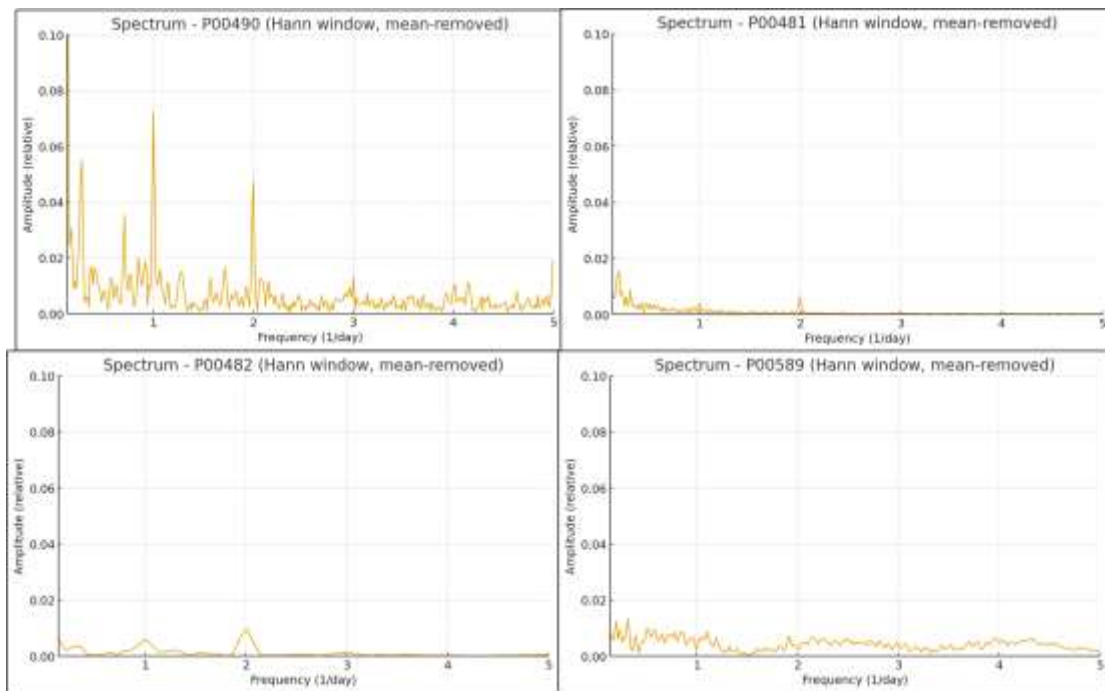


圖 4.9.6-5、8 口監測井的水位頻譜圖(1/2)

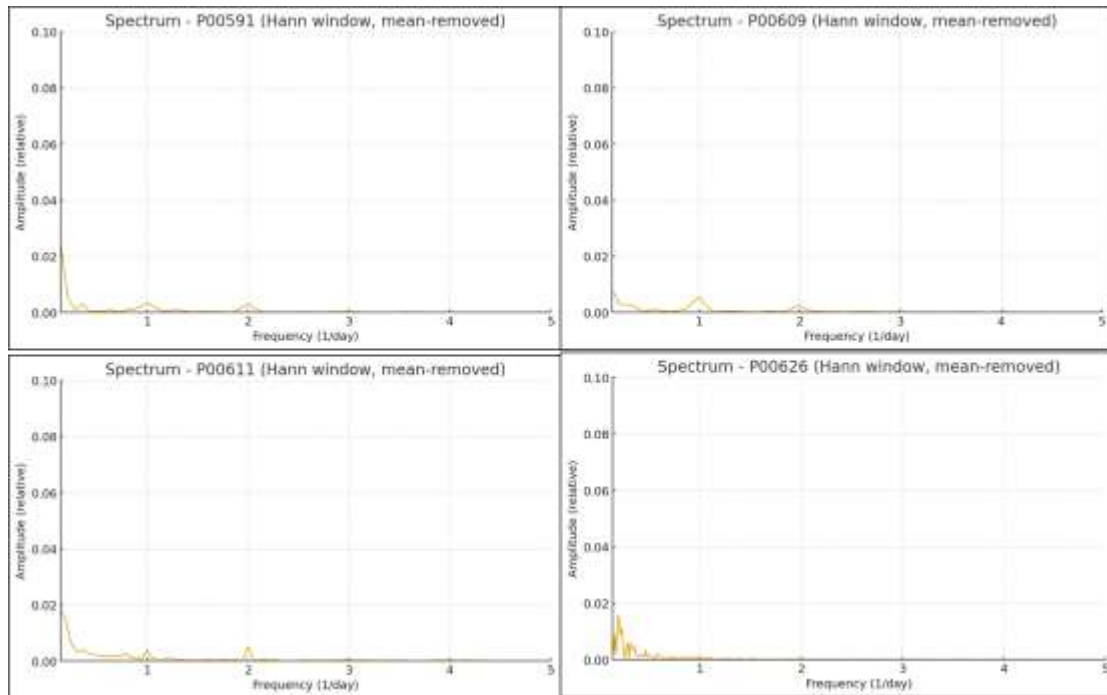


圖 4.9.6-5、8 口監測井的水位頻譜圖(2/2)

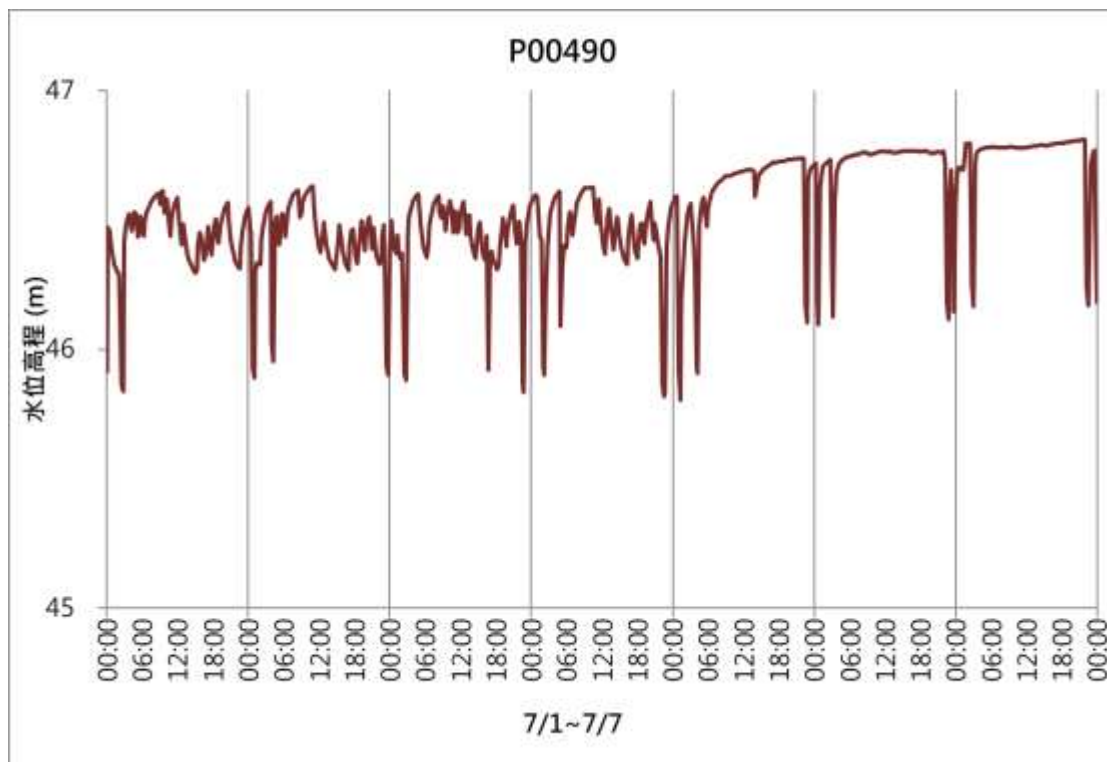


圖 4.9.6-6、P00490 的水位歷線圖

4.9.7 地下水監測井設置與補充調查作業

依據本計畫工作勞務採購及履約規範後續擴充新增工項，本計畫將規劃工作總計將辦理 4 口簡易井與 1 口標準監測井設置與監測作業。參考光明段場址地下水污染現況，本團隊規劃兩階段之設井調查作業，藉由分階段的調查提高調查作業式動態性。以下說明分階段調查規劃與成果。

壹、第一階段設井調查作業

依據歷年的監測成果，推判目前光明段 PCE 高污染範圍位於 P00609 周邊(斗工三路與斗工十二路交界區域)，污染深度約地下深度 13 米左右，本階段為持續追蹤地下水上游可能污染情形，因此規劃於光明段 0199-0000 地號(利勤公司場內)進行兩口次簡易井設置(位置如圖 4.9.7-1)，藉以釐清事業端與對本場址地下水之關聯性，相關鑿設點位之擇點緣由及現場勘查情形說明如后，該兩口簡易井受現場空間限制，因此採用液壓岩芯鑽探機方式(擴充契約部分)進行 2 口次簡易井之設置：



圖 4.9.7-1、斗六光明段限制區 114 年度第一階段簡易井設井位置

- 1.簡易井 P00627：該點位處利勤公司南側工廠邊界，點位鄰近環境部 113 年度所鑿設之 P00626 監測井，由於 P00626 監測井鑿井策略為參考 112 年地電阻探測顯示約地下 20 公尺之異常訊號，鑿設深度為 23 公尺相對較深，然經近期 P00626 地下水監測之 PCE 皆為 ND 未受污染，顯示位處暫棲層之地下環境條件，調查深度恐位於淺層 13 公尺內，因此於該處補充設置一口簡易井，設置過程與現場照片如圖 4.9.7-2 所示，鑿設深度規劃在地下 13 公尺內，藉以釐清因暫棲層造成水質差異，同時觀察場址東側上游之水質狀態。
- 2.簡易井 P00628：該點位處利勤公司西南側角落，點位鄰近目前光明段場址地下水檢出 PCE(0.251mg/kg)最高濃度之 P00609 監測井，該點佈設原因為釐清事業端內部與區外地下水之濃度差異，因此於利勤公司逕流廢水溝旁設置一口簡易井，設置過程與現場照片如圖 4.9.7-2 所示。



圖 4.9.7-2、斗六光明段限制區 114 年度第一階段簡易井設井情形

於簡易井設置完成後，本計畫於 114 年 09 月 04 日辦理 P00627 與 P00628 地下水監測作業，分析項目為一般水質項目與 VOCs，本次監測結果如表 4.9.7-1 與表 4.9.7-2 所示，一般項目分析結果中僅 P00628 鐵達地下水監測標準，其餘項目皆符合地下水污染監測標準。VOCs 分析結果顯示，P00628 地下水四氯乙烯達管制標準為 0.487 mg/L，反觀 P00627 監測井則僅測出微量四氯乙烯 0.00525 mg/L，初步判斷目前高污染區域集中於斗工三路與斗工十二路交界區域，而東側區域大致無顯著污染影響。惟兩口監測井距離約 20 公尺，然水位卻有 3 公尺左右差異，亦不排除地質異質性造成的水體分層情形，該現象將持續留意水位變化情形，釐清東北側地下水污染情形。

表 4.9.7-1、光明段限制區域新設簡易井地下水一般項目監測結果

監測井編號			P00627	P00628
檢測項目	第二類地下水			
	監測標準	管制標準		
水溫	—	—	26.0	27.8
氫離子濃度指數	—	—	6.09	6.14
溶氧量	—	—	0.33	1.62
氧化還原電位	—	—	135	90
導電度	—	—	466	418
總硬度	750	—	143	125
總溶解固體物	1250	—	340	286
氯鹽	625	—	47.3	19.8
氨氮	0.25	—	0.18	0.07
硫酸鹽	625	—	19.8	44.0
總有機碳	10	—	0.4	1.5
硝酸鹽氮	50	100	2.19	7.68
亞硝酸鹽氮	5	10	0.06	0.02
氟鹽	0.8	8.0	0.13	0.15
鐵	1.5	—	0.602	<u>1.52</u>
錳	0.25	—	0.482	0.136

註 1：導電度單位 $\mu\text{mho/cm}$ ；氧化還原電位 mV；總硬度單位 $\text{CaCO}_3, \text{mg/L}$ ；其餘項目單位 mg/L

註 2：達地下水污染監測標準以**粗體底線**字標示。

表 4.9.7-2、光明段限制區域新設簡易井地下水 VOCs 監測結果

監測井編號			P00627	P00628
檢測項目	第二類地下水			
	監測標準	管制標準		
氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND
氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	0.00170
氯仿	0.50	1.0	<0.00100	<0.00100
四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND
苯	0.025	0.050	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.050	ND	0.00308
甲苯	5	10	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.050	0.00525	0.487
氯苯	0.5	1.0	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND
萘	0.20	0.40	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND

註：達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示。

貳、第二階段設井調查作業

依據歷年的監測成果與本年度第一階段簡易井調查與土壤薄膜探測(MIP)結果，目前地下水 PCE 高濃度區域位處監測井 P00609 與 P00628(簡易井)處，污染深度位於地下深度約 13 米內左右，為釐清該區域上游地下水污染情形，因此規劃針對該區域持續進行地下水調查作業。本項工作規劃於光明段 0199-0000 地號(利勤實業股份有限公司)與光明段 0202 地(斗工十二路)進行兩口次簡易井設置作業，藉以釐清光明段場址高濃度區域東與東北側地下水污染情形，相關鑿設點位之擇點緣由及現場勘查情形說明如后：

- 1.簡易井 P00629：該點位處利勤公司場內，考量第一階段 P00628(簡易井)調查之 PCE 濃度 0.487 mg/L 達地下水管制標準，因此擬針上游東北側補充簡易井設置作業(現場照片如圖 4.9.7-3)，已掌握上游區域水質狀態，簡易井鑿設深度規劃為 12 公尺。
- 2.簡易井 P00630：該點位處斗工十二路上鄰近利勤公司門口，為本計畫執行地電阻作業與薄膜探測過程顯示有相對高值，因此擬補充地下水調查作業(現場照片如圖 4.9.7-3)，簡易井鑿設深度規劃為 12 公尺。
- 3.標準監測井 P00631：該點位處斗工十二路西側彰源公司門口，為 111 年設置之 P00610(斗六市光明段 200 地號)區域，惟 112 年因土地所有人彰源公司興建廠房進行地面工程而將破壞監測井，故於該年度辦理廢井，然而該井於 111 年度調查時地下水有檢出四氯乙烯超過管制標準情形，為考量釐清光明段場址地下水污染實際範圍，因此於相近位置回復該口監測井，以掌握場址實際污染範圍，利後續評估(現場照片如圖 4.9.7-3)。

於監測井於 10 月 31 日及 11 月 01 日設置完成後，於 11 月 14 日辦理地下水監測作業，分析項目為一般水質項目與 VOCs，分析結果如表 4.9.7-3 及表 4.9.7-4，顯示簡易井之一般水質項目中

鐵超過地下水污染監測標準，VOCs 皆低於地下水污染監測標準；標準井則一般水質項目中鐵與錳超過地下水污染監測標準，VOCs 之四氯乙烯超過地下水污染監測標準。

因簡易井未超過地下水污染監測標準，故於 11 月 26 日辦理廢井，辦理情形如圖 4.9.7-4。

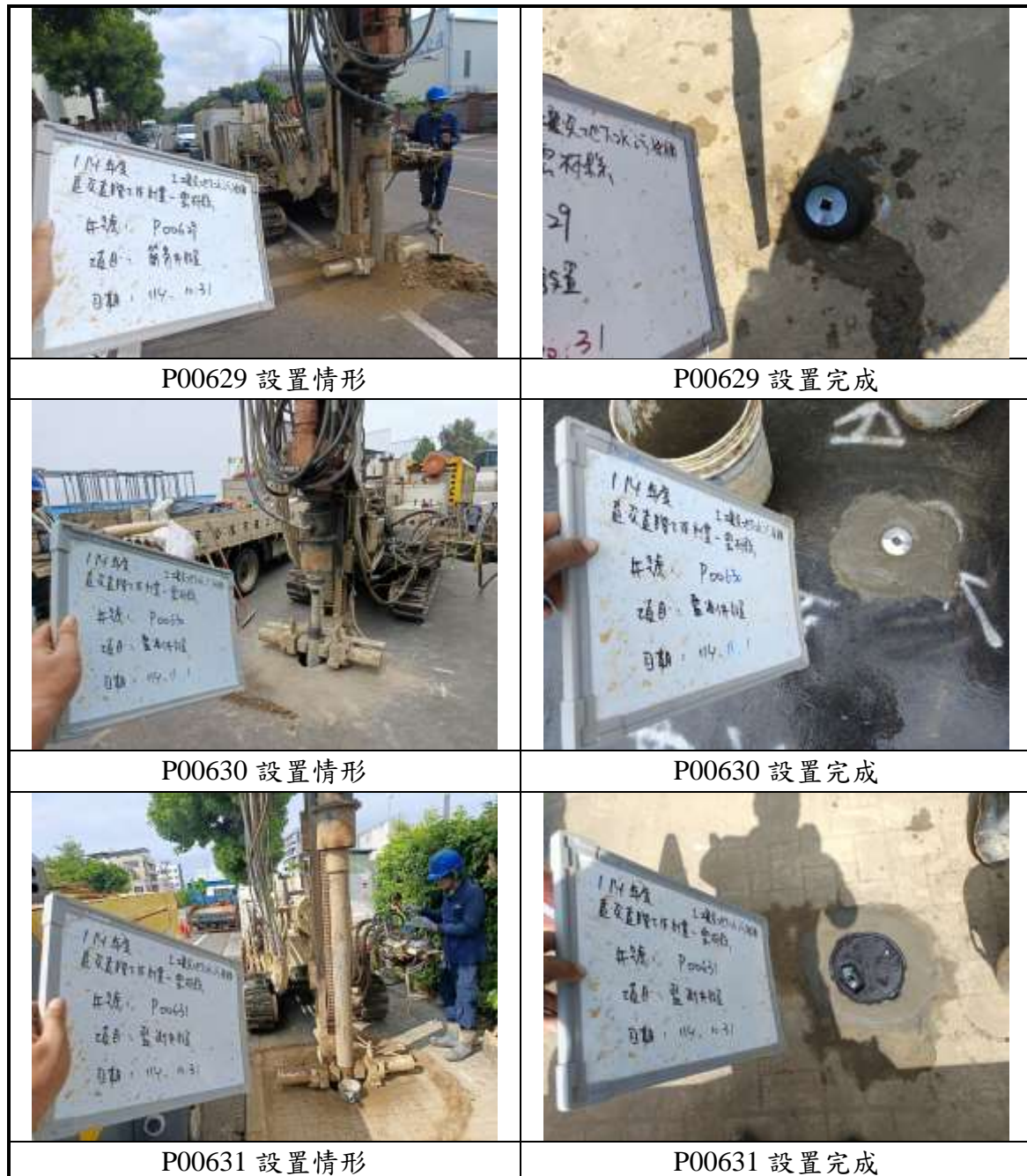


圖 4.9.7-3、斗六光明段限制區 114 年度第二階段監測井設井情形

表 4.9.7-3、光明段場址監測井地下水一般項目監測結果

檢測項目		第二類地下水		P00629 (簡易井)	P00630 (簡易井)	P00631 (標準井)
		監測標準	管制標準			
一般水質項目	水溫	—	—	27.1	27.9	25.8
	氫離子濃度指數	—	—	6.2	6.1	6.0
	溶氧量	—	—	2.6	2.2	2.8
	氧化還原電位	—	—	158	186	59
	導電度	—	—	456	444	349
	總硬度	750	—	164	162	141
	總溶解固體物	1250	—	339	348	303
	氯鹽	625	—	22.3	29.5	18.3
	氨氮	0.25	—	<0.04	<0.04	0.23
	硫酸鹽	625	—	39.9	43.7	40.3
	總有機碳	10	—	0.7	0.6	0.7
	硝酸鹽氮	50	100	5.47	5.48	3.04
	亞硝酸鹽氮	5	10	<0.01	ND	0.02
	氟鹽	0.8	8.0	0.19	0.18	0.19
	鐵	1.5	—	3.43	6.24	41.1
	錳	0.25	—	0.09	0.106	1.62



圖 4.9.7-4、P00629 及 P00630 簡易井廢井情形

表 4.9.7-4、光明段場址監測井地下水一般項目監測結果

檢測項目		第二類地下水		P00629 (簡易井)	P00630 (簡易井)	P00631 (標準井)
		監測標準	管制標準			
VOCs 項目	氯甲烷	0.15	0.30	ND	ND	ND
	氯乙烯	0.010	0.020	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烯	0.035	0.070	ND	ND	ND
	二氯甲烷	0.025	0.050	ND	ND	ND
	反-1,2-二氯乙烯	0.5	1.0	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND
	順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.70	ND	ND	ND
	氯仿	0.50	1.0	<0.00100	ND	ND
	四氯化碳	0.025	0.050	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND
	苯	0.025	0.050	ND	ND	ND
	三氯乙烯	0.025	0.050	ND	ND	<0.00100
	甲苯	5	10	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.050	ND	ND	ND
	四氯乙烯	0.025	0.050	0.00299	<0.00100	<u>0.0766</u>
	氯苯	0.5	1.0	ND	ND	ND
	乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND
	二甲苯	50	100	ND	ND	ND
	1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND	ND	ND
	萘	0.20	0.40	ND	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND
	甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND

註：1.單位：mg/L。

2.達地下水污染管制標準以**灰底粗體加底線**標示；達地下水污染監測標準以**粗體加底線**字標示。

4.9.8 本工作年度綜合評估

綜合上述執行成果，斗六市光明段 202 及 262 地號可包含地質水文與地下水污染物分布兩部分評估。

- 1.本地地質於 10 公尺內含有不連續低透水層存在，使地下水產生多處暫棲含水層。
- 2.本計畫使用擴散袋及微洗井地下水採樣分析結果，繪製污染物分布如圖 4.9.8-1 及圖 4.9.8-2，顯示地下水污染物高濃度區域為 P00609 附近，範圍最上游至利勤公司門口之高程位置。
- 3.地下水污染物於豐水期測得較高濃度，顯示污染物於豐水期會因雨水淋洗溶出至地下水中，推測可能為 P00609 附近土壤中有高濃度污染物殘留。
- 4.地下水污染物東西向範圍已明確，惟缺乏南側檢測結果，無法準確畫定南側污染範圍。

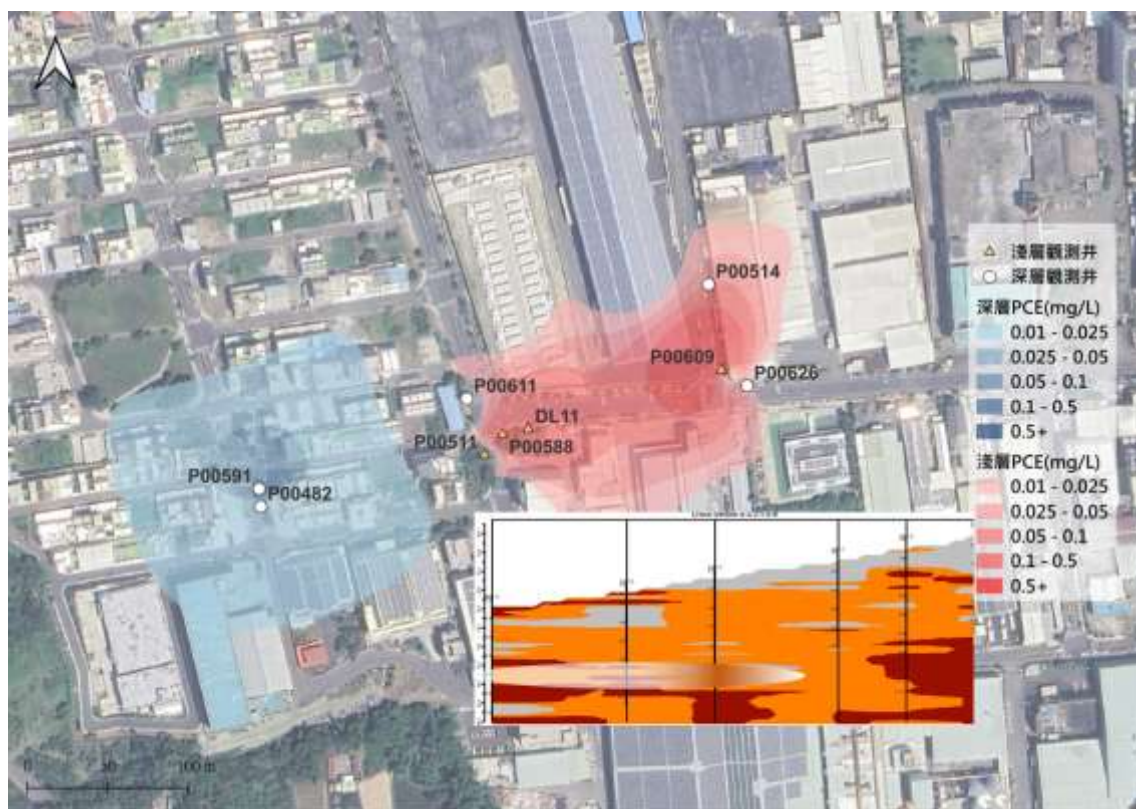


圖 4.9.8-1、枯水期地下水污染物分布

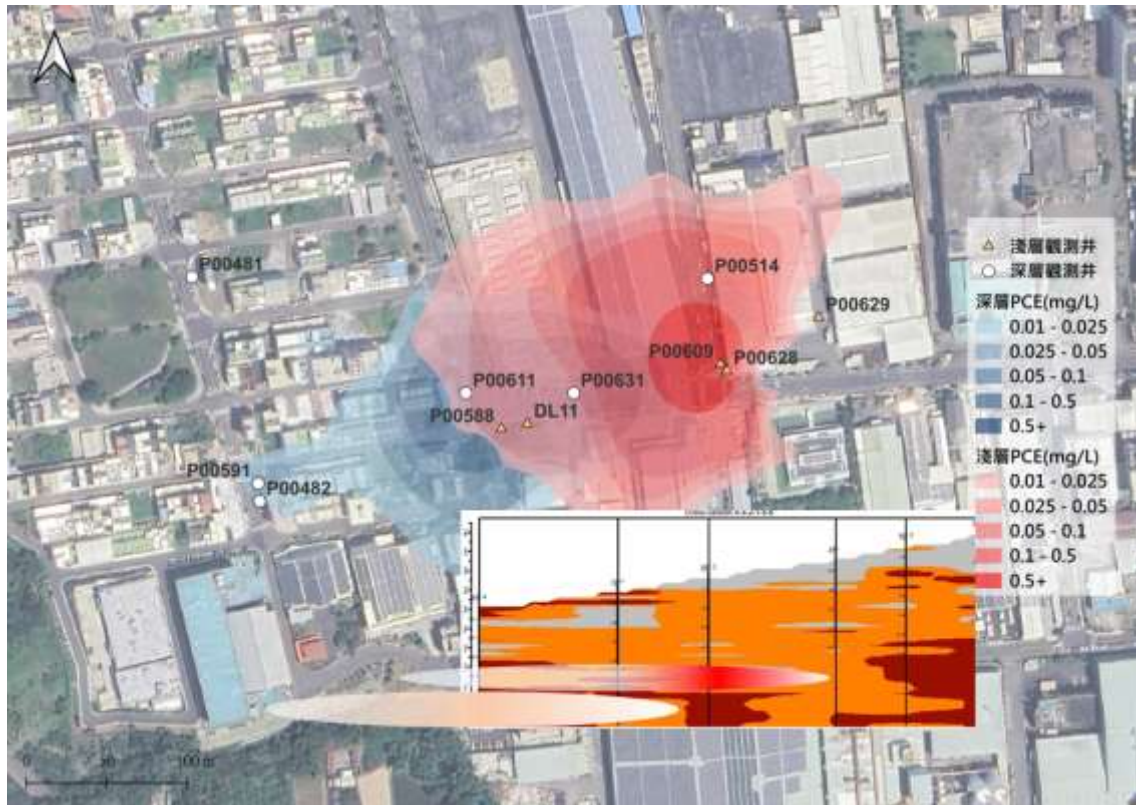


圖 4.9.8-2、豐水期地下水污染物分布

綜上所述，今年度本計畫已限縮污染範圍，建議後續針對南側設置監測井確認南側污染範圍，並追蹤高濃度污染區(P00609 附近)可能來源，包含產業園區廢水管線及周邊土壤公尺以下濃度變化情形。

4.10 辦理監測式自然衰減與評估作業成果

本計畫針對斗六市光明段 202、262 地號辦理「應用監測式自然衰減法(MNA)之可行性評估準則」作業，檢測地下水總菌數、全菌項分析、死活菌數分析、功能性基因，以確認地下水中微生物狀況，共計 4 口次，以及豐水期 5 口次地下水監測井監測作業，監測項目包含一般項目及 VOCs。

依據過去採樣結果及監測井分布情形，規劃採樣上游 1 口 DL09、高污染區 3 口 P00588、P00609 及 DL11、與下游 P00591 共 5 口地下水，其中 DL09、P00588、P00609 及 P00591 共 4 口亦規劃檢測地下水總菌數、全菌項分析、死活菌數分析、功能性基因，以確認地下水中微生物狀況，辦理自然衰減法(MNA)之可行性評估。此 5 口監測井基本資料如表 4.10-1，位置分佈如圖 4.10-1。

表 4.10-1、斗六市光明段 202、262 地號監測井基本資料

井號	井名	TWD97		井深 (m)	井篩 (m)
		X	Y		
P00588	斗六工業區	208567	2623111	13.0	7.0~13.0
P00591	P00482 監測井旁	208395	2623069	10.11	4.01~10.01
P00609	斗工三路與斗工十二路路口	208683	2623139	13.15	7.05~13.06
DL09	工業區 DL09	208688	2623206	15.0	9.0~15.0
DL11	工業區 DL11	208562	2623106	15.2	7.8~13.8

註：DL09、DL11 為產業園區監測井。



圖 4.10-1、斗六市光明段 202、262 地號地下水監測井位置分佈圖

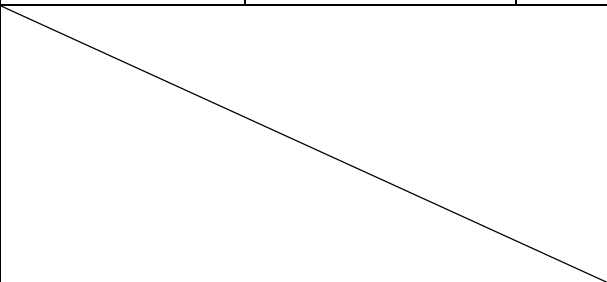
依據環境部 MNA 之可行性評估準則、設計及成效評估準則，應先行了解地下水質參數、地下水中污染物與其降解產物濃度及可降解污染物之微生物量，並使用 MNA 可行性評估表(如表 4.10-2)判斷是否可行，若分數低於等於 5 分則不可行，若總分為 6 至 14 分則有有限證據證明可行，若 15~20 分則有適當證據證明可行，若大於 20 分則有強烈證據證明可行。

綜上所述，地下水分析項目包含基本水質(地下水位、水溫、pH、導電度、溶氧、氧化還原電位、濁度等)、一般項目(硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、氟鹽、總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硫酸鹽、總有機碳、鐵、錳)及 VOCs，另依據可行性評估表本計畫額外加測鹼度，並據結果執行評估。

微生物則分析地下水全菌項(次世代高通量定序)、總菌數、死活菌數(碘化丙啶即時定量聚合酶分析法，PMA-qPCR)及功能性基因，

其中功能性基因依據本場址污染物，分析厭氧降解四氯乙烯及其副產物之 pceA、tceA、vcrA、bvcA 和 mbrA 以及好氧代謝四氯乙烯之 etnC。

表 4.10-2、應用監測式自然衰減法可行性評估表

分析項目	濃度	權重	分析項目	濃度	權重
溶氧	<0.5 mg/L	3	BTEX	>0.1 mg/L	2
	>5 mg/L	-3	揮發性脂肪酸	>0.1 mg/L	2
硝酸鹽	<1 mg/L	2	氯化物	> 2 倍背景值	2
Fe ²⁺	>1 mg/L	3	二氧化碳	> 2 倍背景值	1
硫酸鹽	<20 mg/L	2	三氯乙烯	PCE 降解產物	2
硫化物	>1 mg/L	3	二氯乙烯	降解產物	2
甲烷	<0.5 mg/L	0	氯乙烯	DCE 降解產物	2
	>0.5 mg/L	3	氯乙烷	還原條件下 DCA 與 VC 降解產物	2
氧化還原 電位	<50 mV	1	乙烯	>0.01 mg/L	2
	<-100 mV	2	乙烷	>0.1 mg/L	3
pH	5 ≤ pH ≤ 9	0			
	<5 或 >9	-2			
溫度	> 20 °C	1			
鹼度	> 2 倍背景值	1			
總有機碳	> 20 mg/L	2			

資料來源：應用監測式自然衰減法之可行性評估準則、設計及成效評估準則(09710)

計畫於 08 月 25 日採樣，地下水採樣分析結果如表 4.10-3 及表 4.10-4，顯示 P00609 及 P00588 地下水中四氯乙烯濃度超過第二類地下水污染管制標準，DL11 之四氯乙烯濃度超過第二類地下水污染監測標準。依據分析結果進行 MNA 可行性評估如表 4.10-5，顯示無證據證明可以監測式自然衰減法執行改善，惟評估方式主要針對厭氧生物降解進行評估，與場址地下水背景好氧環境相差大。

微生物樣品送至成功大學永續環境實驗所進行分析，結果如表 4.10-6，功能性基因豐富度皆有 10⁴ 以上，另全菌項分析(次世代高

通量定序)結果如表 4.10-7，顯示環境中主要微生物為好氧菌，但仍有降解四氯乙烯及其副產物之相關微生物存在。

綜上所述，斗六市光明段 202、262 地號地下水污染若要使用生物方法改善，建議可以加強式生物復育法執行，主要加強部分為地下水背景調整為厭氧降低溶氧，且添加微生物營養鹽，包含碳源及鐵離子。

表 4.10-3、斗六市光明段 202、262 地號地下水監測井基本水質分析結果

監測井號	監測標準	管制標準	P00591	P00588	DL11	DL09	P00609
分析項目	單位：mg/L						
pH	—	—	6.2	6.2	6.1	6.2	6.0
水溫			26.8	28.4	28.8	25.6	27.3
導電度			505	933	419	484	371
溶氧量			4.9	4.0	3.0	4.5	1.3
氧化還原電位			228	228	226	133	137
水位			6.640	5.305	5.532	11.961	6.122
總鹼度			126	181	111	109	82.0
總硬度	750	—	195	243	142	173	143
總溶解固體物	1,250	—	359	668	293	327	258
氯鹽	625	—	12.1	35.5	18.3	26.5	15.4
氨氮	0.25	—	ND	0.05	<0.04	ND	ND
硫酸鹽	625	—	57.7	212	45.9	52.7	43.0
總有機碳	10	—	0.5	0.7	0.9	0.6	0.7
硝酸鹽氮	50	100	12.3	2.93	2.64	6.66	4.99
亞硝酸鹽氮	5.0	10	ND	ND	ND	ND	ND
氟鹽	4.0	8.0	0.24	0.24	0.22	0.19	0.20
鐵	1.50	—	0.378	0.390	0.258	0.183	0.218
錳	0.25	—	ND	ND	ND	ND	<0.02

表 4.10-4、斗六市光明段 202、262 地號地下水監測井 VOCs 分析結果

監測井號	監測標準	管制標準	P00591	P00588	DL11	DL09	P00609
分析項目	單位：mg/L						
氯甲烷	0.15	0.3	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.01	0.02	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.5	1.0	0.00170	ND	ND	<0.001	ND
四氯化碳	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	ND	ND	<0.001	ND	<0.001
甲苯	5.0	10	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.0135	<u>0.0530</u>	<u>0.0446</u>	0.00538	<u>0.0912</u>
氯苯	0.5	1	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.325	0.750	ND	ND	ND	ND	ND
萘	0.2	0.4	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.10-5 斗六市光明段 202、262 地號應用監測式自然衰減法可行性評估結果

監測井號	P00591	P00588	DL11	DL09	P00609
分析項目	單位：mg/L				
pH	0	0	0	0	0
水溫	1	1	1	1	1
溶氧量	0	0	0	0	0
氧化還原電位	0	0	0	0	0
總鹼度	0	0	0	0	0
氯鹽	2	2	2	2	2
硫酸鹽	0	0	0	0	0
總有機碳	0	0	0	0	0
硝酸鹽氮	0	0	0	0	0
鐵	0	0	0	0	0
分數總計	3	3	3	3	3

表 4.10-6、斗六市光明段 202、262 地號地下水微生物分析結果

監測井號		P00588	P00591	P00609	DL09
Domain Bacteria	測值	1.18E+08	3.28E+08	2.79E+08	2.61E+08
	標準差	5.88E+06	1.66E+07	1.44E+07	8.18E+07
活菌總數	測值	2.42E+07	7.39E+07	7.68E+07	6.07E+07
	標準差	1.30E+06	4.13E+06	4.27E+06	2.08E+06
死菌總數	測值	1.02E+06	3.97E+06	5.86E+06	3.31E+06
	標準差	6.22E+04	2.51E+05	3.69E+05	1.32E+05
pceA	測值	1.47+E06	3.33E+05	8.70E+04	2.47E+05
	標準差	5.18E+04	3.84E+05	7.42E+04	2.43E+04
tceA	測值	9.32E+05	2.16E+06	4.15E+05	5.64E+04
	標準差	7.07E+04	8.86E+04	1.91E+04	6.75E+03
vcrA	測值	9.22E+07	1.60E+07	6.93E+06	6.01E+07
	標準差	3.06E+06	8.99E+04	9.14E+05	4.68E+06
bvcA	測值	4.13E+05	1.82E+06	7.85E+04	4.47E+04
	標準差	2.20E+04	2.20E+04	7.84E+03	5.58E+04
mbrA	測值	1.08E+06	6.92E+04	3.41E+04	7.84E+05
	標準差	2.58E+05	1.42E+03	3.39E+03	7.81E+04
etnC	測值	4.28E+05	1.54E+06	1.81E+05	6.85E+05
	標準差	3.85E+05	5.43E+04	1.25E+04	5.15E+04

表 4.10-7、斗六市光明段 202、262 地號地下水微生物次世代基因定序分析結果

菌種						P00588	P00591	P00609	DL09
門	綱	目	科	屬	種	%			
Aerobic dechlorinating microbes						11.05	3.64	57.84	13.71
Actinobacteria	Actinomycetia	Corynebacteriales	Mycobacteriaceae	Mycobacterium	Uncultured bacterium	0.00	0.02	0.00	0.00
Actinobacteria	Actinomycetia	Corynebacteriales	Mycobacteriaceae	Mycobacterium	Uncultured bacterium	0.06	0.00	0.00	0.00
Actinobacteria	Actinomycetia	Propionibacteriales	Nocardioideaceae	Nocardioideae	Ginkgobilobae	0.00	0.00	0.07	0.18
Actinobacteria	Actinomycetia	Propionibacteriales	Nocardioideaceae	Nocardioideae	Uncultured bacterium	0.34	0.03	0.06	0.00
Proteobacteria	Gammaproteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	Pseudomonas	Alloputida	0.00	0.14	0.00	0.21
Proteobacteria	Gammaproteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	Pseudomonas	Fluorescens	0.00	0.00	0.00	0.01
Proteobacteria	Gammaproteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	Pseudomonas	Putida	0.09	0.12	0.00	0.16
Proteobacteria	Gammaproteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	Pseudomonas	Strain 13159349	0.06	0.01	0.06	0.18
Proteobacteria	Gammaproteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	Pseudomonas	Uncultured bacterium	10.48	3.24	57.63	12.97
Anaerobic dechlorinating microbes						0.00	0.06	0.00	0.00
Proteobacteria	Deltaproteobacteria	Desulfobacteriales	Desulfobacteriaceae	Desulfobacterium	Uncultured bacterium	0.00	0.04	0.00	0.00
Proteobacteria	Deltaproteobacteria	Desulfobacteriales	Desulfobacteriaceae	Solidesulfobacterium	Carbinolicus	0.00	0.03	0.00	0.00
Hydrogen-producing microbes						0.00	0.04	0.00	0.00
Firmicutes	Clostridia	Eubacteriales	Clostridiaceae	Clostridium	Hydrogeniformans	0.00	0.03	0.00	0.00
Firmicutes	Clostridia	Eubacteriales	Clostridiaceae	Clostridium	Peptidivorans	0.00	0.01	0.00	0.00
Co-existed microorganism						88.95	96.26	42.16	86.29

4.11 灌溉渠道底泥調查工作成果

依據勞務採購工作及履約規範，計畫辦理轄區內底泥調查工作，了解底泥濃度偏高可能成因、釐清偏高區段、周邊可能污染來源及污染事證調查等，今年度規劃針對歷次底泥採樣超過底泥品質下限值之麻園支線及北港支線執行現場勘查。

麻園支線歷年檢測結果如表 4.11-1，顯示重金屬鎳超過底泥品質下限值(24 mg/kg)，但低於底泥品質上限值(80 mg/kg)，比較歷年檢測結果如圖 4.11-1，濃度差異不大。

表 4.11-1、麻園支線歷年底泥重金屬檢測結果

申報週期	採樣時間	砷(As)	鎘(Cd)	鉻(Cr)	銅(Cu)	汞(Hg)	鎳(Ni)	鉛(Pb)	鋅(Zn)
首輪	105/11/21	8.79	ND	21.7	19.3	ND	26.1	16.6	88.6
第二輪	109/10/29	9.04	ND	30.8	19.7	<0.200	30.2	18.5	102
底泥品質指標上限值		33	2.49	233	157	0.87	80	161	384
底泥品質指標下限值		11	0.65	76	50	0.23	24	48	140

註：**粗體加底線**表超過底泥品質指標下限值。

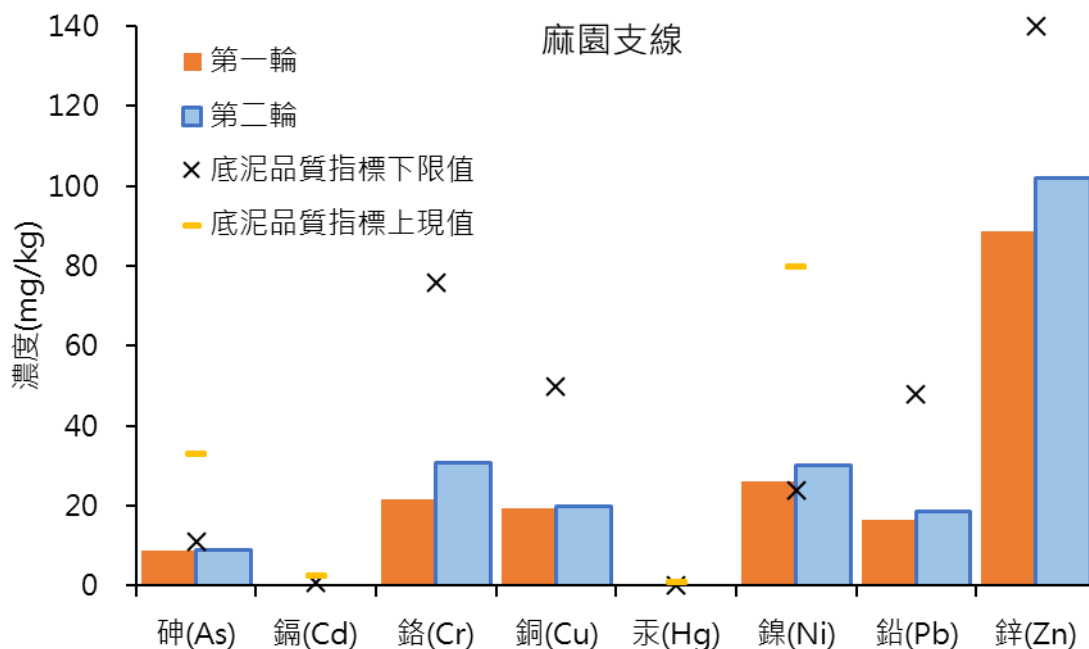


圖 4.11-1、麻園支線歷年底泥重金屬濃度趨勢圖

本計畫於 03 月 27 日執行麻園支線現場勘查，麻園支線地理位置及現勘照片如圖 4.11-2 及圖 4.11-3，麻園支線上游取自濁水溪導入之八卦池分流(現勘點 1)，沿線現勘發現有三源畜牧場與鴻懋興畜牧場(現勘點 2、4)，惟現場勘查顯示並無對麻園支線有排放水情形，持續向下游現勘有一安石砂石場，主要執行土石採取，並無發現顯著對麻園支線排放口。麻園支線一路向西並分流給半治分線(現勘點 3)，沿途多為農地與村莊聚落(荖桐鄉五華村，現勘點 5)，持續現勘至中下游區段周邊多為農地(現勘點 6~8)，並無顯著污染源，直到麻園村前才分流給樹仔腳分線且轉向往南，此處亦為農業單位歷年檢測採樣點位(現勘點 9)，自此溝渠水量已逐漸驟減，現場勘查到點位 10 時後端溝渠內皆已無水，因此該區域已發現農地多設有地下水井，作為灌溉用水(現勘點 10~11)。

綜上所述，麻園支線沿線無明顯污染來源，底泥重金屬鎳超過底泥品質下限值之偏高原因並無顯著來源。



圖 4.11-2、麻園支線現場勘查點位



圖 4.11-3、麻園支線現場勘查照片(1/2)



圖 4.11-3、麻園支線現場勘查照片(2/2)

另透過環境部「底泥品質檢測資訊公開網」平台，針對麻園支線周邊進行環域分析，盤點出周邊列管事業源，經分析結果顯示麻園支線周邊列管事業源並不多，包含三源畜牧場、安石砂石有限公司、聖容實業股份有限公司、億春石碇股份有限公司與正展國際有限公司等，位置如圖 4.11-4，相關基本資料如表 4.11-2 所示，依據事業位置、運作情形與現勘結果，整體來說這些事業，對於麻園支線污染潛勢較低。

本計畫亦參考前次審查委員建議，將農地污染預防定常性工作中之樹脂縮時膠囊自麻園支線上游至下游共布置 4 點位，分析結果如 4.4.3 節，顯示渠道水質中重金屬濃度無明顯污染疑慮，另將樹脂縮時膠囊分析結果以及底泥監測結果分別繪製雷達圖如圖 4.11-5，顯示底泥與水質污染型態不同，推測底泥重金屬主要來源應為上游沖刷之底泥累積而成。

表 4.11-2、麻園支線周邊事業屬性資料

編號	事業名稱	產業類別	運作情形
1	三源畜牧場	畜牧業	運作中
2	安石砂石有限公司	非金屬礦物製品製造業	運作中
3	聖容實業股份有限公司	其他電子零組件相關業	歇業
4	億春石碇股份有限公司	砂石批發經紀	公告廢止
5	正展國際有限公司	砂石批發經紀	歇業



圖 4.11-4、麻園支線周邊事業環域分析結果

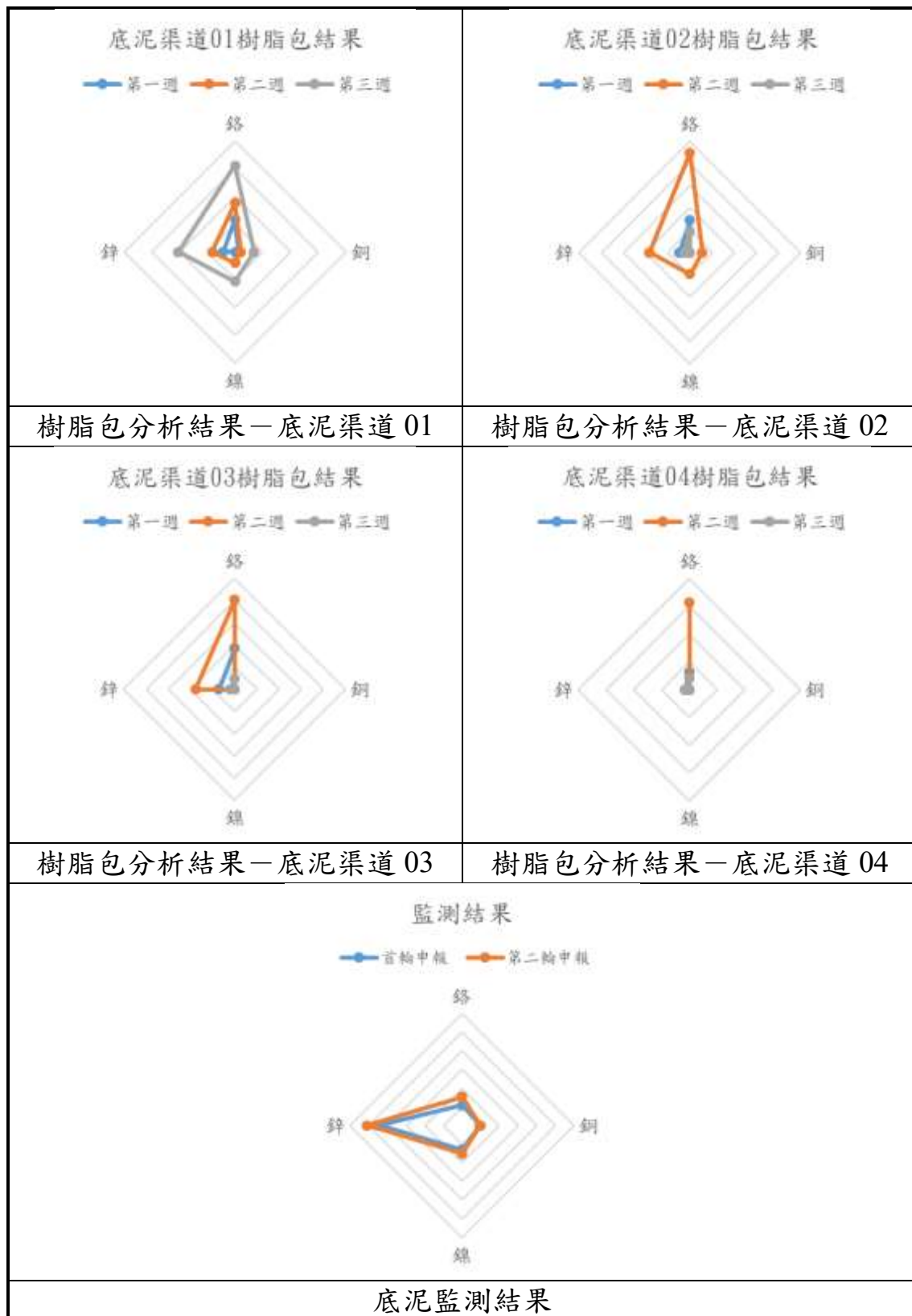


圖 4.11-5、樹脂縮時膠囊分析結果以及底泥監測結果雷達圖

北港支線歷年檢測結果如表 4.11-3，顯示重金屬汞、鎳及鋅超過底泥品質下限值，但低於底泥品質上限值，比較歷年檢測結果如圖 4.11-6，顯示第二輪濃度皆高於首輪。

表 4.11-3、北港支線歷年底泥重金屬檢測結果

申報週期	採樣時間	砷(As)	鎘(Cd)	鉻(Cr)	銅(Cu)	汞(Hg)	鎳(Ni)	鉛(Pb)	鋅(Zn)
首輪	105/06/24	10.6	ND	20.8	23.2	<u>0.48</u>	<u>28.4</u>	17.2	85.7
首輪(增頻)	107/12/10	—	—	—	—	ND	<u>28.6</u>	—	—
第二輪	111/02/24	10	<0.30	34.3	38.2	ND	<u>47.8</u>	31.5	<u>165</u>
第二輪(增頻)	111/12/28	—	—	—	—	—	<u>46.9</u>	—	<u>167</u>
底泥品質指標上限值		33	2.49	233	157	0.87	80	161	384
底泥品質指標下限值		11	0.65	76	50	0.23	24	48	140

註：粗體加底線表超過底泥品質指標下限值。

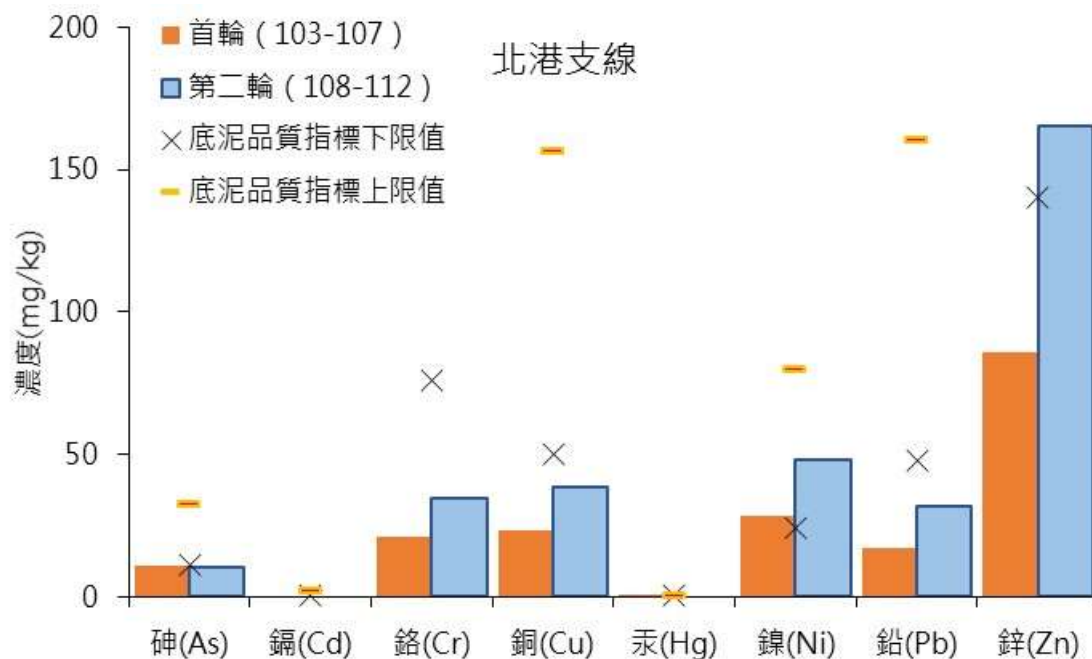


圖 4.11-6、北港支線歷年底泥重金屬濃度趨勢圖

本計畫於 05 月 08 日及 06 月 12 日執行北港支線現勘，北港支線地理位置及現勘照片如圖 4.11-7 及圖 4.11-8，北港支線自濁幹線匯出(現勘點 1)，沿線現勘發現有多處匯出至分線或小給，持續向下游現勘有一三川農產加工廠(非列管事業)(現勘點 5)，主要生產食用油，並無發現顯著對北港支線排放口。北港支線一路向西沿途多為農地與村莊聚落(北港鄉蘇秦村，現勘點 6)，持續現勘至中下游區段周邊多為農地(現勘點 7)，並無顯著污染源，與牛挑溪無交集，自其上經過後即為農業單位歷年檢測採樣點位(現勘點 8)，後現場勘查到點位 9 時渠道內無水，因此周邊多種植需水量較少作物(現勘點 10~11)。

另透過環境部「底泥品質檢測資訊公開網」平台，針對北港支線周邊進行環域分析，盤點出周邊列管事業源。經分析結果顯示北港支線上游經過元長產業園區南側約 300 公尺處，產業園區內共計 30 多家工廠，主要產業類別包含食品製造業、塑膠製品製造業與金屬製品製造業；向下游則多為農地與村落，周邊列管事業源不多，包含義超股份有限公司、大芳醬油工廠、益榮皮榔加工業、林旺皮革(股)公司、宏仁畜牧場及文正養豬場等，相關基本資料如表 4.11-4 所示，整體來說，對於北港支線上游可觀察元長產業園區對於該支線之影響情形。

本計畫亦參考前次委員審查意見，將農地污染預防定常性工作中之樹脂縮時膠囊自北港支線上游至下游共布置 4 點位，最上游置於元長產業園區上游，分析結果如 4.4.3 節，顯示渠道水質中重金屬濃度上游較下游高，中間無明顯污染疑慮，另將樹脂縮時膠囊分析結果以及底泥監測結果分別繪製雷達圖如圖 4.11-9，顯示水質上游至下游型態相似，與底泥污染型態不同。

綜上所述，北港支線底泥重金屬鎳、鋅超過底泥品質下限值，且現場勘查觀察到整條北港支線底泥量大，推測可能為長時間累積造成，建議應定期清理底泥。

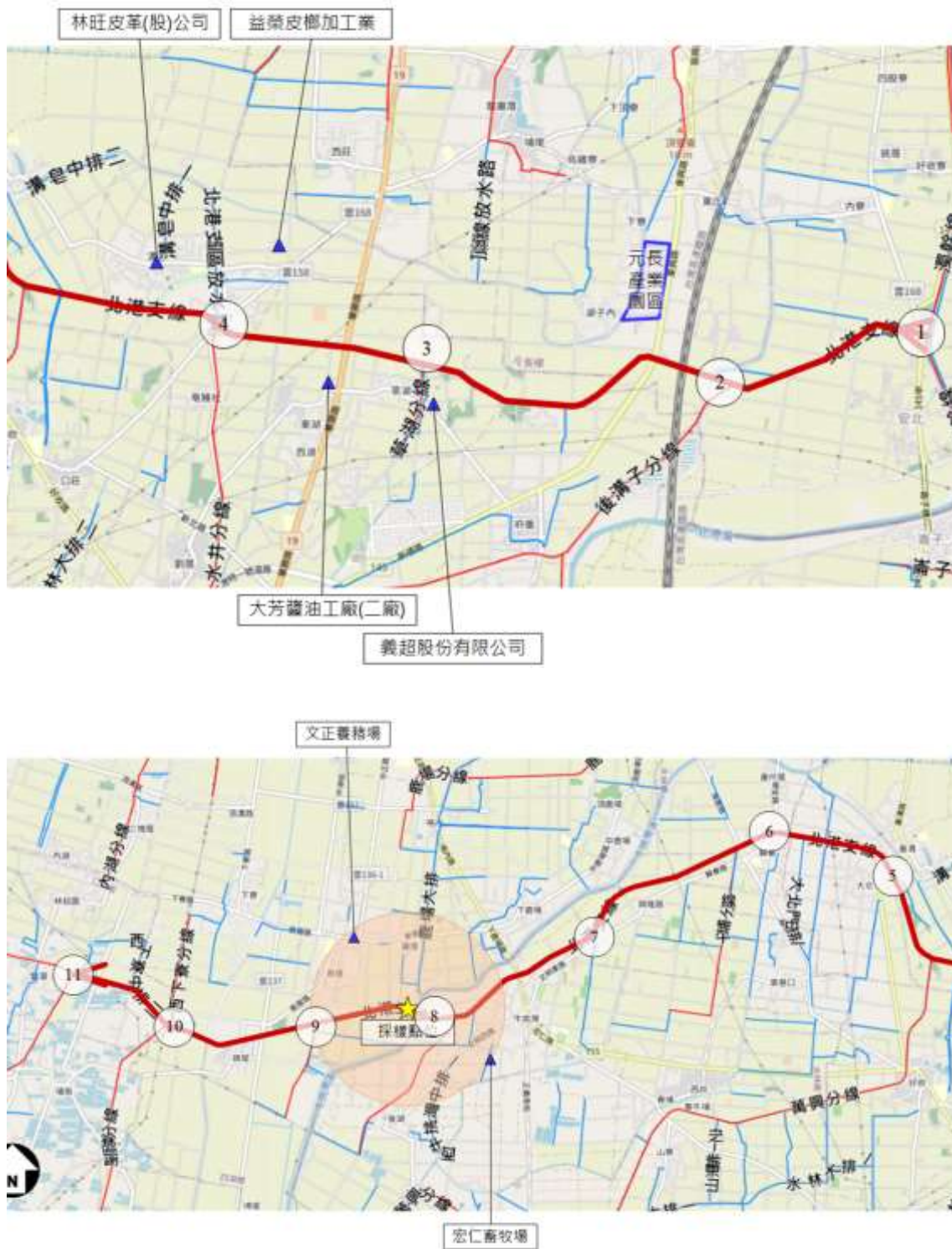


圖 4.11-7、北港支線現場勘查點位及周邊事業環域分析結果

	
點位 1、北港支線源頭	點位 2、匯出後溝子分線
	
點位 3、匯出草湖分線	點位 4、鴻懋興畜牧場
	
點位 5、三川農產加工廠	點位 6、蘇秦村
	
點位 7、沿線小給匯出	點位 8、採樣點位

圖 4.11-8、北港支線現場勘查照片(1/2)

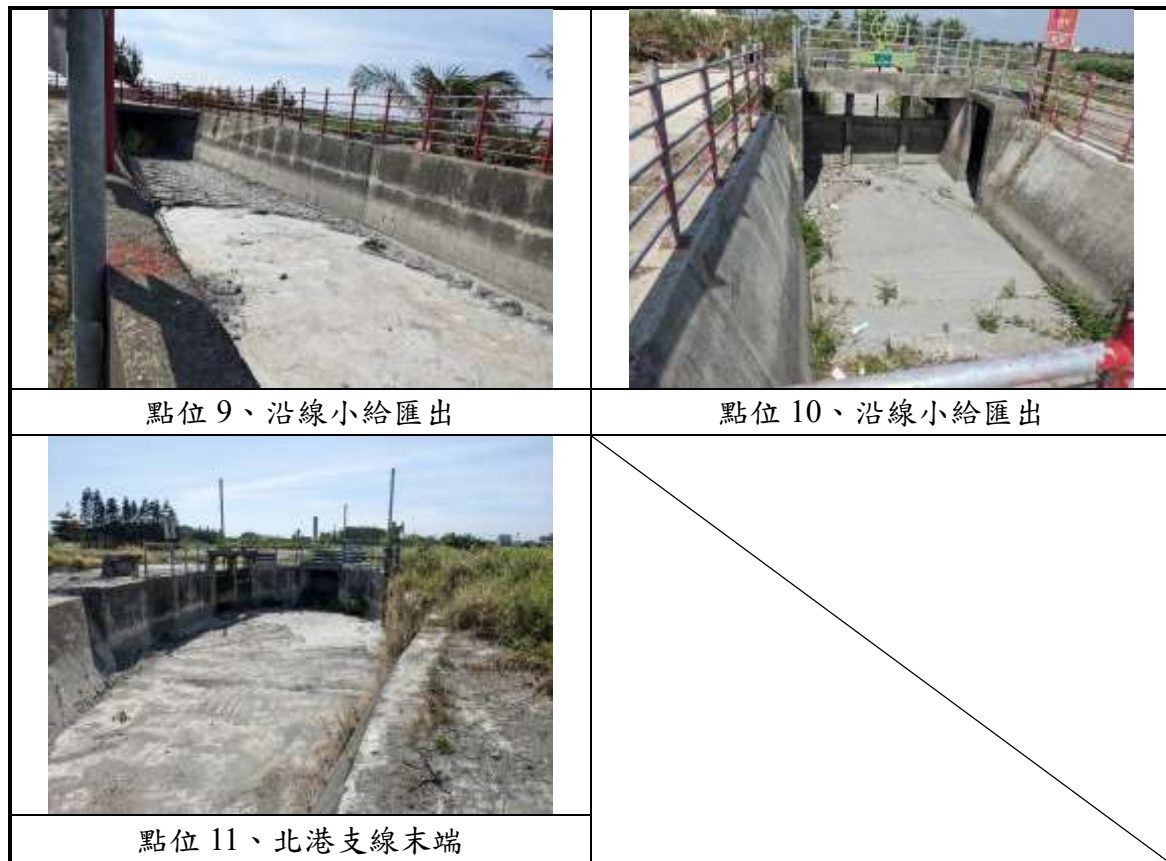


圖 4.11-8、北港支線現場勘查照片(2/2)

表 4.11-4、北港支線周邊事業屬性資料

編號	事業名稱	產業類別	運作情形
1	元長產業園區	主要產業：食品製造業、塑膠製品製造業、金屬製品製造業	廠商家數共計 30 家
2	義超股份有限公司	廢棄物清除業	營運中
3	大芳醬油工廠(二廠)	食品製造業	營運中
4	益榮皮榔加工業	皮革、毛皮及其製品	營運中
5	林旺皮革(股)公司	皮革、毛皮及其製品	營運中
6	宏仁畜牧場	畜牧業	營運中
7	文正養豬場	畜牧業	營運中

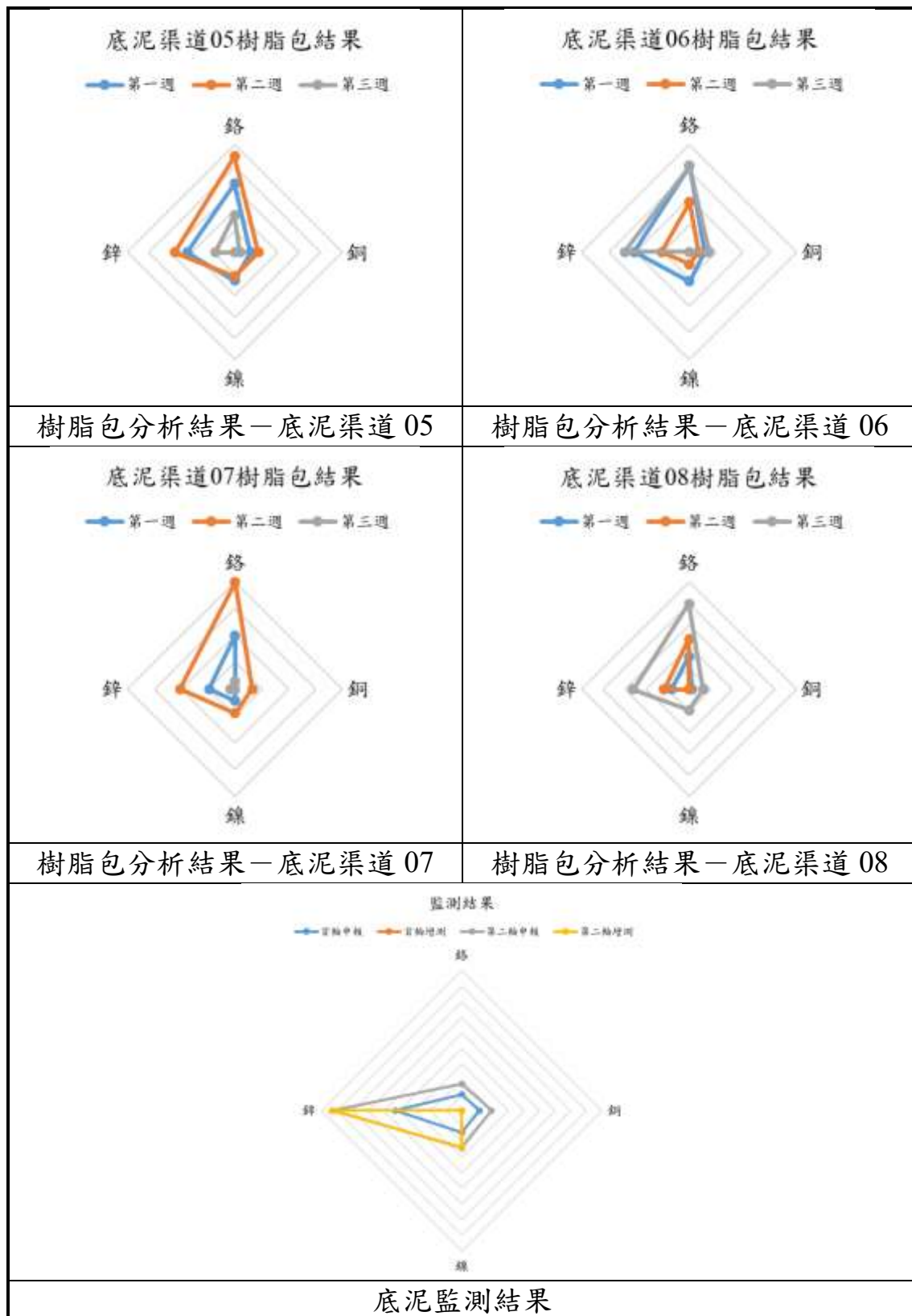


圖 4.11-9、樹脂縮時膠囊分析結果以及底泥監測結果雷達圖

4.12 污染場址管理及巡查成果

計畫為落實列管場址查核，依「土壤及地下水污染場址改善審查及監督作業要點」執行場址定期監督及巡查，掌握場址最近改善進度及情形，同時將場址異常狀況回報環保局，並適時提供建議，以有效掌握及協助列管場址改善工作管理。

4.12.1 場址列管現況

本計畫以事業列管場址(工廠、加油站、其他)及農地污染控制場址為監督查核對象，今年度應巡查對象包含整治場址 2 處、控制場址 3 處及地下水受污染限制使用區 2 處，合計 7 處列管場址，分布情形如圖 2.5-1 所示，其中彙整事業列管中各類型場址污染改善進度如表 4.12.1-1，截至 11 月 15 日止，整治場址 1 處、控制場址 2 處及地下水使用限制區 2 處皆為改善計畫執行階段；整治場址 1 處為驗證階段；控制場址 1 處已解列。

表 4.12.1-1、事業列管場址執行進度現況彙整

執行階段 \ 場址類型	整治場址	控制場址	七條五場址	地下水使用限制區
改善計畫(含變更及展延)尚未核定 (含調查及評估、提送及審查階段)	0	0	0	0
改善計畫執行階段	1	2	0	2
驗證階段	1	0	0	0
已解列	0	1	0	0
總計	2	3	0	2

以下就各列管場址類型說明場址現況之簡介、改善現況及周界環境監測狀況進行彙整說明如下：

1. 工廠類型場址

本縣轄區內事業列管場址類型中，以工廠類型佔最多，共計有 4 處，其中有 1 處為整治場址；3 處為控制場址。

(1) 台灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴三廠

台灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴三廠(以下簡稱 ARO-3 廠)，為環保局於 101 年 02 月執行「100 年度六輕工業區土壤及地下水污染潛勢調查及查證計畫」時，發現 ARO-3 廠土壤中鋅、苯超過土壤污染管制標準，而地下水中苯亦超過地下水污染管制標準。環保局於 101 年 10 月 12 日依據土污法第 12 條及第 16 條之規定，公告 ARO-3 廠為土壤及地下水污染控制場址及土壤及地下水污染管制區。環管署於 102 年 01 月 18 日公告為土壤及地下水污染整治場址，原整治作業核定日期為 103 年 12 月 19 日至 106 年 12 月 19 日，共計 3 年。環保局後於 106 年 09 月 12 日修正原土壤及地下水污染控制場址公告，新增地下水污染物項目 TPH，本廠遂依據所彙整之各項調查分析成果，並於 106 年同月提出土壤及地下水污染整治計畫變更一版整治計畫變更展延，於 106 年 12 月 19 日變更展延通過，核定之整治計畫期程計 3 年(106 年 12 月 19 日~109 年 12 月 19 日)。

ARO-3 隨後即採用物理與化學的整治列車方式積極進行改善，於變更一版整治期間將中央走道及東側區域之污染濃度有效降低，東側區域之部分監測井已低於管制標準，但中央走道污染範圍較大且濃度較高，考量其污染濃度、污染範圍、經費及技術面、現場條件可施作性等因素，於 109 年 09 月提出「台灣化學纖維股份有限公司芳香烴三廠土壤及地下水污染整治計畫書變更二版」，環保局於同年 12 月 17 日(雲林縣環保局「府環水二字第 1090124054 號」)函通知核定通過定稿，核定變更二版改善期限至 112 年 12 月 19 日止，於 112 年 09 月 15 日提

送土壤及地下水污染整治計畫書變更三版。最近一期工作進度報告為 113 年 09 月 20 日核定土壤及地下水污染整治計畫變更三版-第一次工作進度報告，目前 ARO-3 廠已改善完成並於 114 年 05 月 20 日提送土壤及地下水污染整治計畫變更三版-改善完報告，09 月 25 日及 26 日進廠進行土壤及地下水驗證，結果顯示 A3-AS06(4.00~4.50 m)之 TPH 及 A3-AS07(4.50~5.00 m)之苯超過土壤污染管制標準。摘要如表 4.12.1-2 所示。

表 4.12.1-2、ARO-3 廠大事紀及巡查結果摘要

場址名稱	場址類型	核定工法	改善期限
臺灣化學纖維股份有限公司 海豐廠芳香煙三廠	工廠/整治場址	排客土法、現地地下水 氧化法、P&T	115/12/17
場址大事紀			
101/10/12	公告為污染控制場址。		
102/01/17	公告為污染整治場址。		
103/12/17	核定「土壤及地下水污染整治計畫」。		
106/12/19	核定「土壤及地下水污染整治計畫變更一版」。		
109/12/17	核定「土壤及地下水污染整治計畫變更二版報告書」。		
112/12/20	核定「土壤及地下水污染整治變更三版計畫書」。		
114/08/04	「土壤及地下水污染整治計畫變更三版-改善完報告」核備。		
114/09/25 114/09/26	進廠進行土壤及地下水驗證，土壤 TPH 及苯超過土壤污染管制標準。		
巡查日期	實巡/應巡次數	工法/進度查核	異常情形追蹤 及建議事項
01/21、02/14、03/18、04/17、 05/26、06/20、07/18、08/20、 09/11、10/14	10/10	整治計畫(第三次變更)改善完成，驗證未通過。	無異常情形

(2)台灣塑膠股份有限公司麥寮氯乙烯(VCM)廠

台灣塑膠工業股份有限公司麥寮氯乙烯廠(以下簡稱 VCM 廠)，於 102 年 12 月 3 日公告為地下水污染控制場址，地下水中之 1,2 二氯乙烷濃度(以下簡稱 EDC)為 0.185 mg/L，超過地下水管制標準(0.05 mg/L)，於 103 年 02 月起執行控制計畫。

於控制計畫執行期間，多數超標監測井經改善後已無超標

現象，顯示對於地下水污染具有改善成效，惟少數監測井地下水污染濃度仍有起伏現象，偶有超標情形，為瞭解污染物濃度起伏原因，該廠依污染潛勢高低調整土壤採樣深度，於 108 年 02 月土壤定期監測結果發現 S4 點位之土壤中 EDC 濃度為 32.2 mg/kg，超過土壤污染管制標準 8 mg/kg(採樣深度 12 m，送樣深度 10~11 m)，且為瞭解該點周遭土壤品質狀況，於 108 年 5 月進行 23 點高污染潛勢區域土壤污染細部調查，由調查結果顯示，點位 S13、14 及 S18 土壤中 EDC 濃度均有超過土壤管制標準情形，濃度分別為 10.3 mg/kg、14.6 mg/kg 及 78.7 mg/kg。

VCM 廠依據 108 年 02 月及 05 月之土壤檢測結果、控制計畫期間地下水污染改善經驗及現階段地下水污染現況，重新評估研擬土壤及地下水污染改善方案，提出控制計畫第一次變更，以提高污染改善成效，有效將污染移除。第一次變更環保局於 109 年 02 月 6 日(雲林縣環保局「府環水二字第 1093602826 號」)函通知核定通過定稿，核定變更二版改善期限至 112 年 02 月 10 日止，112 年 02 月 3 日，VCM 場提出申請展延改善期限至 112 年 04 月 30 日，並於 112 年 04 月 30 日前提送第二次變更計畫，112 年 02 月 9 日同意展延至 112 年 04 月 30 日，同年環保局於 04 月 28 日同意 VCM 廠執行第二次變更計畫同意展延至 117 年 04 月 30 日。113 年 08 月 12 日至 113 年 09 月 07 日場內執行歲修作業，暫停土壤熱強化，現已恢復相關作業，最近一期工作進度報告為 113 年 10 月 30 日提送地下水污染控制計畫第二次變更第三次執行進度報告，目前 VCM 廠持續進行改善中。摘要如表 4.12.1-3 所示。

表 4.12.1-3、VCM 廠大事紀及巡查結果摘要

場址名稱	場址類型	核定工法	改善期限
台灣塑膠股份有限公司麥寮廠氣乙烯廠	工廠/控制場址	熱強化法搭配 P&T、化學氧化法	117/04/30
場址大事紀			
100/10/27	依七條五採取應變必要措施。		
100/12/30	核定「麥寮氣乙烯廠地下水應變及污染改善必要措施」。		
112/03/06	提送麥寮氣乙烯廠「緊急應變必要措施計畫第五次工作進度報告」。		
102/07/23	驗證結果：監測井地下水 1,2-二氯乙烷測值為 0.185 mg/L，超過第二類地下水管制標準值。		
102/10/01	公告為控制場址。		
103/04/08	核定麥寮廠氣乙烯廠「地下水污染控制計畫書」。		
109/02/06	核定「地下水污染控制計畫第一次變更」。		
112/04/28	核定麥寮氣乙烯廠「地下水污染控制計畫第二次變更計畫」。		
巡查日期	實巡/應巡次數	工法/進度查核	異常情形追蹤及建議事項
01/21、02/14、03/25、04/17、05/26、06/20、07/18、08/20、09/25、10/14	10/10	控制計畫(第二次變更)執行中	無異常情形

(3) 台環資源科技有限公司

台環資源科技有限公司(以下簡稱台環公司)係由環管署執行「高污染潛勢事業土壤及地下水調查與預防管理計畫」，於台環公司進行 6 點次土壤採樣檢測；發現廠內有 1 點次土壤檢出總石油碳氫化合物 11,000 mg/kg 超過土壤污染管制標準；其餘點位均未有超過相關標準情形。雲林縣環保局於 111 年 02 月 16 日發函要求業者於 111 年 04 月 30 日前提送應變必要措施計畫，待業者提出後辦理審查作業，應變計畫書已於 111 年 06 月 2 日召開審查會議，經審查後已於 111 年 07 月 11 日核定應變必要措施計畫，場址目前已於 111 年 10 月 26 日至 112 年 01 月 30 日期間執行污染改善，並將污染土壤辦理離場作業並執行自行驗證作業，並於 111 年 12 月 19 日提送污染改善完成報告，本計畫已於 112 年 04 月 19 日執行驗證作業，且改善區域範圍內深度 3 米處仍有總石油碳氫化合物污染超過土壤污染

管制標準，環保局於 112 年 06 月 29 日依土壤及地下水污染整治法將其公告為土壤污染控制場址，事業於 112 年 12 月 7 日提出土壤污染控制計畫，並於 12 月 18 日召開審查會。台環公司 113 年 06 月 3 日提出改善成果報告，113 年 06 月 27 日召開改善成果報告審查會，113 年 06 月 03 日提送土壤污染控制計畫改善成果報告書，於 113 年 9 月 30 日執行土壤驗證作業，驗證結果其中 113-S01 採樣點土壤之總石油碳氫化合物在 2.0~2.5m 仍超過土壤污染管制標準，環保局於 11 月 6 日函文通知台環公司驗證未通過，並於通知業者於 114 年 01 月 20 日前提送改善完成報告，事業於 114 年 01 月 17 日提送改善成果報告書，環保局於 114 年 04 月 02 日入廠驗證，驗證結果皆低於土壤污染管制標準，於 114 年 05 月 14 日解除列管。摘要如表 4.12.1-4 所示。

表 4.12.1-4、台環公司大事紀及巡查結果摘要

場址名稱	場址類型	核定工法	改善期限
台環資源科技有限公司	工廠/控制場址	ISCO、加強式生物 整治法、透水性反應 牆	114/01/20
場址大事紀			
111/02/16	依七條五採取應變必要措施		
111/07/01	核定「斗南鎮小東段 276 地號(台環資源科技有限公司)土壤污染應變必要措施計畫書」。		
111/12/16	提送「台環資源科技有限公司土壤應變必要措施計畫書改善完成報告」。		
112/05/16	驗證結果：場址土壤總石油碳所化合物(TPH)濃度超過土壤污染管制標準。		
112/06/29	公告為控制場址。		
113/02/01	核定「斗南鎮小東段 276 地號(台環資源科技有限公司)土壤污染控制計畫書」。		
113/06/03	提送「台環資源科技有限公司土壤污染控制計畫改善成果報告書」。		
113/11/06	驗證結果：土壤之總石油碳氫化合物仍超過污染改善目標，且超過土壤污染管制標準，展延期程至 114/01/20 前提送改善完成報告。		
114/04/17	核定「台環資源科技有限公司土壤污染控制計畫改善成果報告書」。		
114/05/14	解除列管		
巡查日期	實巡/應巡次數	工法/進度查核	異常情形追蹤 及建議事項
01/09、02/11、03/24、04/02	4/4	已於 114/05/14 解列	無異常情形

(4)台灣庵原農藥股份公司虎尾工廠

台灣庵原農藥股份有限公司虎尾工廠(以下簡稱台灣庵原公司)位於雲林縣虎尾鎮頂溪里過溪 111 號，設立於民國 63 年 12 月至今，經濟部商工登記公示資料查詢服務公示資料產業類別為化學製品製造業，產品為農藥及環境用藥，目前為營運中工廠。112 年 06 月 12 日雲林縣環境保護局辦理事業土壤及地下水污染預防管理，於現場訪談及現勘作業，台灣庵原公司主要為化學製品製造業，現場現勘結果為製程區鋪面有原物料殘留痕跡，污水處理設備部分為地下設施，廠區內有多處破損及有積水情況，保養區潤滑油無防溢堤鋪面有油品痕跡，原物料空桶露天擺放。

環保局為確認其運作具有造成土壤及地下水之污染疑

慮，於 112 年 8 月 28 日進場執行查證工作，合計佈設 3 個採樣點(S01~S03)，土壤調查結果顯示，場內土壤重金屬砷超過土壤污染管制標準，雲林縣環保局於 113 年 01 月 25 日公告台灣庵原公司虎尾鎮過溪子段 2321-0000~2329-0000 地號等 9 筆為土壤污染控制場址及土壤污染管制區。台灣庵原公司於 113 年 07 月 17 日提出土壤污染控制計畫，114 年 03 月 11 日核定「虎尾工廠土壤污染控制計畫書」。目前台灣庵原公司執行改善中。摘要如表 4.12.1-5 所示。

表 4.12.1-5、台灣庵原公司大事紀及巡查結果摘要

場址名稱	場址類型	核定工法	改善期限
台灣庵原農藥股份有限公司虎尾工廠	工廠/控制場址	耕犁工法、排土客土法	119/03/11
場址大事紀			
113/01/25	公告為控制場址。		
114/03/11	核定「虎尾工廠土壤污染控制計畫書」。		
巡查日期	實巡/應巡次數	工法/進度查核	異常情形追蹤及建議事項
01/09、02/11、03/24、04/17、05/29、06/19、07/15、08/14、09/10、10/15	10/10	控制計畫執行中	未有異常情形

2.加油站類型場址

本縣轄區內事業列管場址類型中，加油站類型場址僅 1 處位於虎尾鎮。

(1)統一精工虎尾站

統一精工股份有限公司虎尾加油站(以下簡稱統一精工虎尾站)，位於雲林縣虎尾鎮興安段 1128-0000 地號。環管署於 91~92 年度執行「全國十年以上加油站及大型儲槽潛在污染源調查計畫」，發現場址地下水苯超過第二類地下水管制標準，於民國 96 年 03 月 13 日經環管署公告為地下水整治場址後，

統一精工虎尾站即依土污法規定提出污染調查及評估報告，並於 98 年 02 月 05 日經環保局審查核定通過後辦理，再續依土污法規定提出「統一精工股份有限公司虎尾加油站土壤及地下水污染整治計畫書」，於同年 09 月 23 日經環保局審核通過後即開始執行污染改善作業。

歷次土壤及地下水監測結果，發現整治作業已達到一定的污染改善成效，惟仍無法於核定期限內完成改善，故於 100 年 12 月提出整治計畫之第一次變更辦理改善期程展延，並於 101 年 03 月 08 日核定通過，整治期程變更為 66 個月，改善作業迄至 104 年 01 月 17 日止。第一次變更執行期間持續進行相關改善及監測作業，經由現場模場試驗及全場址之土壤及地下水監測結果，顯示統一精工虎尾站應用界面活性劑沖排工法對去除土壤中污染物具有良好成效，惟至 103 年 11 月底止尚有 4 區仍未進行沖排整治，經評估後推估恐無法在計畫核定期限屆滿前達成整治目標，故提出第 11 次進度成果報告時，併同提出整治計畫的第二次變更作業，展延 1 年之整治期程，計畫執行期限變更延至 104 年 12 月底止。期程展延後改善作業至 104 年底，惟監測結果顯示場址東側及南側邊界區域土壤中，TPH 污染物濃度值易有起伏變化情形，研判應受質地不均質影響，導致部分污染物仍殘留於地下環境中，於 104 年 11 月土壤驗證監測結果於局部區域仍有超過管制標準，於整治期限內仍未能達到整治目標，故再於第 13 次進度成果報告時提出第三次的期程變更申請。

第三次變更於 105 年 3 月核定通過，期程迄至 105 年 12 月 31 日止，統一精工虎尾站於第三次變更期間除持續使用界面活性劑沖排進行改善作業外，亦投入生物整治概念進行現地改善，強化降低地下環境中污染物之濃度，使其能達成改善目標；統一精工虎尾站於執行改善作業期間，同時也對 1129-0000 地號之土壤中 TPH 污染情形進行一致性的監測及執行改善措

施，期能同時能達成改善目標，而該 1129-0000 地號之土壤及地下水也於 107 年 5 月底前完成採樣(各一點位)檢測，檢測結果均符合管制標準，並將檢測結果報告提送雲林縣環保局備查，1129-0000 地號土壤經自行驗證已達整治目標。

統一精工虎尾站於 105 年 12 月 12 日 15 日辦理土壤及地下水的自行驗證作業，經由自行驗證結果顯示，本場址土壤及地下水已達改善目標。統一精工虎尾站於第三次變更計畫期限屆滿前提送「統一精工虎尾加油站土壤及地下水污染整治計畫改善完成報告書」至雲林縣環保局，同年環保局於 11 月 07 日進場執行驗證作業，惟驗證結果顯示部分位置土壤仍有超過管制標準情形，地下水部分經驗證顯示已低於管制標準。統一精工虎尾站於 107 年 01 月 26 日再提出第四次變更計畫針對未通過驗證土壤位置進行污染改善，經環保局審查後於 107 年 05 月 18 日審核通過，展延改善期限至 108 年 11 月 17 日止。統一精工虎尾站於第四次除持續以抽出處理法進行改善作業並以界面活性劑沖排替代工法加強進行改善，惟在 108 年 08 月改善期間定期監測發現在場址東側臨近林森路區域區域，土壤 TPH 測值易有起伏變化情形，仍有超過管制標準情形，故於第四次變更計畫期限前在提出第五次變更計畫，統一精工加油站由公告迄 108 年已長達 13 年，當次不同意變更展延，後續雲林縣環保局於 109 年 01 月 14 日發函府環水二字第 1093600317 號函，要求加速執行改善作業並於 109 年 11 月 16 日前完成改善並提送改善完成報告，統一精工虎尾站於 109 年 9 月 1 日提送第六次計畫變更展延計畫 24 個月，同年 11 月 18 日經環保局審查核定通過，改善期限至 111 年 11 月 17 日止。111 年 5 月 17 日提送第七次計畫變更展延計畫 24 個月，同年 09 月 12 日經環保局審查核定通過，改善期限至 113 年 11 月 18 日止。113 年 07 月 15 日統一精工虎尾加油站提送第 8 次變更報告書，同年 11 月 22 日經環保局審查核定通過，改善期限至 115

年 09 月 11 日止。目前統一精工虎尾站執行改善中。摘要如表 4.12.1-6 所示。

表 4.12.1-6、統一精工虎尾站大事紀及巡查結果摘要

場址名稱	場址類型	核定工法	改善期限
統一精工虎尾加油站	加油站/整治場址	生物復育法、P&T	115/09/11
場址大事紀			
95/03/01	公告為地下水污染控制場址。		
96/03/13	公告為地下水污染整治場址。		
98/09/23	核定整治計畫書。		
101/03/08	核定第 1 次變更計畫書。		
103/12/31	核定第 2 次變更計畫書。		
105/03/07	核備第 3 次變更計畫書。		
105/12/29	提送整治計畫改善完成報告書。		
106/11/07	採樣結果:總石油碳氫化合物未符合土壤污染管制標準		
107/05/18	核定第四次變更計畫。		
109/11/18	核定第六次變更計畫報告書。		
111/09/12	核定第七次變更計畫報告書。		
113/11/22	核定第八次變更計畫報告書。		
巡查日期	實巡/應巡次數	工法/進度查核	異常情形追蹤及建議事項
01/10、02/12、03/19、04/29、 05/13、06/19、07/18、08/15、 09/10、10/15	10/10	整治計畫(第八次變更)執行中	未有異常情形

3.其他類型場址

本縣轄區內事業列管場址類型中，其他類型場址有 2 處位於斗六市斗六產業園區內。

(1)雲林縣斗六市光明段 262 地號及 202 地號

斗六產業園區辦理目的事業定期申報時於工業區監測井 DL03 監測井檢出四氯乙烯超過第二類地下水管制標準，環保局於民國 102 年 12 月公告 DL03 監測井所在之斗六市光明段 262 地號為地下水限制管制區域。

環管署於 103 年 11 月建置斗六產業園區地下水預警網，

並持續辦理監測後續於斗工預警網 P00482 監測井於 106 年 9 月測出四氯乙烯 0.0866 mg/L，超過地下水污染管制標準 0.050 mg/L，環管署啟動緊急應變污染追蹤計畫，並於於民國 106 年執行「六輕及斗六產業園區土壤及地下水高污染潛勢調查計畫」(以下簡稱六輕及斗工調查計畫)，針對斗六產業園區 DL03 監測井地下水污染來源進行查證，在鄰近工業區 DL03 監測井位置附近設置監測井 P00588，於計畫執行期間在 P00588 監測井檢出四氯乙烯超過第二類地下水管制標準，後於 107 年 9 月 25 日公告 P00588 監測井所在地號雲林縣斗六市光明段 202 地號為受污染地下水限制管制區域，由六輕及斗工調查計畫執行結果，顯示 DL03 污染區域界於 P00588 至 P00482 之間，惟無法確認污染來源鑑定污染行為人，環保局於 107 年 10 月 19 日府環水字第 1073611197 號函要求污染關係人經濟部斗六產業園區服務中心(以下簡稱斗六產業園區服務中心)提出應變必要措施計畫，後由斗六產業園區服務中心協調由「斗六工業區廠商協進會」於 108 年 2 月 26 日提出地下水污染改善應變必要措施計畫。主要選定高濃度區域之 P00588 及 DL03 監測井作為注藥井，利用現地化學氧化法(in-situ chemical oxidation, ISCO)」，進行注藥拘限作業，後為阻斷上游污染，於 P00588 上游另設 DL11、P00588 周邊另設 DL11-1~3 等 3 口注藥井，共計 4 口注藥井。經環保局審查後於 108 年 3 月 26 日核備應變必要措施計畫，核定改善期限至 109 年 3 月 25 日。

斗六產業園區服務中心於 109 年 3 月 30 日提送應變必要措施計畫執行成果報告並申請展延執行期限六個月，經審核後同意展延六個月並要求依期限提送改善完成報告。斗六產業園區服務中心又於 109 年 10 月 8 日提送改善執行成果，於 109 年至 110 年 6 月期間辦理報告審查作業，並於 110 年 6 月 17 日發函府環水二字第 1103617226 號函核定並展延執行期限至 111 年 6 月 16 日止。斗六產業園區於 111 年 6 月 14 日提送污染改

善成果報告並提出展延申請，經審查後已於 8 月 11 日核定展延申請，變更改善期限至 112 年 6 月 16 日止。斗六產業園區於 112 年 6 月 12 日提送地下水污染自主改善計畫階段成果報告書，並於 112 年 7 月 3 日完成地下水污染自主改善計畫階段成果報告書審查會。112 年 8 月 14 日提送階段成果報告完稿本，並申請展延 12 個月，經審核後同意展延至 113 年 06 月 16 日並要求依期限提送改善完成報告，113 年 6 月 13 日斗六產業園區提送地下水污染自主改善計畫階段成果報告，6 月 24 日召開審查會，113 年 8 月 22 日提送下水污染自主改善計畫階段成果報告-定稿，並申請展延 12 個月，經審核後同意展延至 114 年 06 月 16 日並要求依期限提送改善完成報告，後續將於成果報告提送後辦理審查會議。摘要如表 4.12.1-7 所示。

表 4.12.1-7、光明段 262 地號及 202 地號大事紀及巡查結果摘要

場址名稱	場址類型	核定工法	改善期限
雲林縣斗六市光明段 262 地號	其他/地下水限制使用區	現地化學氧化法、邊界阻絕	114/06/16
場址大事紀			
102/12/06	公告地下水受污染使用限制地區及限制事項		
108/03/26	核定「雲林縣斗六市光明段 202、262 地號」地下水污染應變必要措施計畫書。		
109/03/30	提送「地下水污染改善應變必要措施計畫執行成果報告書」，並申請展延執行期限 6 個月。		
109/05/27	核備同意展延應變計畫執行期限至 109 年 10 月 11 日止。		
111/08/29	同意展延應變計畫執行期限至 112 年 06 月 16 日止。		
112/06/12	提送自主改善階段成果報告書。		
112/08/21	同意展延應變計畫執行期限至 113 年 06 月 16 日止。		
113/06/13	提送「斗六市光明段 202、262 地號地下水污染自主改善計畫階段成果報告書」。		
113/08/22	同意展延應變計畫執行期限至 114 年 06 月 16 日止。		
巡查日期	實巡/應巡次數	工法/進度查核	異常情形追蹤及建議事項
01/09、02/11、03/19、04/15、05/13、06/17、07/15、08/15、09/10、10/03	10/10	應變必要措施展延執行中	未有異常情形
場址名稱	場址類型	核定工法	改善期限
雲林縣斗六市光明段 202 地號	其他/地下水限制使用區	現地化學氧化法、邊界阻絕	114/06/16
場址大事紀			
107/09/25	公告地下水受污染使用限制地區及限制事項		
108/03/26	核定「雲林縣斗六市光明段 202、262 地號」地下水污染應變必要措施計畫書。		
109/03/30	提送「地下水污染改善應變必要措施計畫執行成果報告書」，並申請展延執行期限 6 個月。		
109/05/27	核備同意展延應變計畫執行期限至 109 年 10 月 11 日止。		
111/08/29	同意展延應變計畫執行期限至 112 年 06 月 16 日止。		
112/06/12	提送自主改善階段成果報告書。		
112/08/21	同意展延應變計畫執行期限至 113 年 06 月 16 日止。		
113/06/13	提送「斗六市光明段 202、262 地號地下水污染自主改善計畫階段成果報告書」。		
113/08/22	同意展延應變計畫執行期限至 114 年 06 月 16 日止。		
巡查日期	實巡/應巡次數	工法/進度查核	異常情形追蹤及建議事項
01/09、02/11、03/19、04/15、05/13、06/17、07/15、08/15、09/10、10/03	10/10	應變必要措施展延執行中	未有異常情形

4.12.2 列管場址巡查結果

列管場址每 1 個月巡檢 1 次，若為改善計畫執行階段，則視狀況(如：執行改善或自行驗證作業)增加巡查頻率。巡查場址依規劃之巡查頻率估算，各場址目前之巡查次數統計如表 4.12.2-1。

事業列管場址每月巡查，執行工作依巡查之重點包括工法是否符合核定內容、進度是否正常(包含改善成果之提送)、有無違法行為或異常情形(含改善追蹤等)。

事業列管場址巡查結果統計至 06 月 30 日，依最後場址類型來分析，整治場址累計巡查 12 處次，控制場址累計巡查為 16 處次，地下水使用限制區累計巡查 12 處次。巡查照片如圖 4.12.2-1，重要大事紀及巡查重點摘要亦納入如表 4.12.1-2~表 4.12.1-7，台灣庵原農藥股份有限公司虎尾工廠於 03 月 11 日核定控制計畫，已完成發包安排改善中；臺灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴三廠已提送改善完成報告，待環保局進廠驗證；台環資源科技有限公司已於 05 月 14 日解除列管；其餘場址皆依期程執行改善，場址巡查紀錄表如附錄九。

表 4.12.2-1、本計畫各場址巡查次數統計表

項次	類型	場址名稱	預計次數	實際次數
1	整治場址	統一精工虎尾加油站	10	10
2		臺灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴三廠	10	10
3	控制場址	台灣塑膠股份有限公司麥寮氯乙烯廠	10	10
4		台環資源科技有限公司	4	4
5		台灣庵原農藥股份有限公司虎尾工廠	10	10
6	地下水使用限制區	雲林縣斗六市 262 地號	10	10
7		雲林縣斗六市 202 地號	10	10







場址 名稱	巡查照片	
統一精工虎尾加油站		
	01 月 10 日：改善設備情形	02 月 17 日：定期監測
		
	03 月 19 日：場址概況	04 月 29 日：定期監測
		
	05 月 13 日：場址全景	06 月 19 日：場址全景

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(1/13)

場址名稱	巡查照片	
統一精工虎尾加油站		
	07 月 18 日：場址全景	08 月 15 日：定期監測
		
	09 月 10 日：場址全景	10 月 15 日：場址全景

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(2/13)







場址名稱	巡查照片	
臺灣化學纖維(股)公司海豐廠芳香煙三廠		
	01 月 21 日：400 區	02 月 14 日：400 區及 500 區間
		
	03 月 18 日：場址改善設備	04 月 17 日：400 區及 500 區間
		
	05 月 26 日：場址監測設備	06 月 20 日：400 區及 500 區間

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(3/13)





場址 名稱	巡查照片	
臺灣化學纖維(股)公司海豐廠芳香煙三廠		
	07 月 18 日：定期監測	08 月 20 日：土壤改善區
		
	09 月 11 日：400/500 區下游	10 月 14 日：400 區及 500 區間

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(4/13)







場址名稱	巡查照片	
台灣塑膠(股)公司麥寮氣乙烯廠		
	01 月 21 日：熱強化改善區	02 月 14 日：場址入口
		
	03 月 25 日：熱處理區	04 月 17 日：地下水抽出處理設備
		
	05 月 26 日：場址內部全景	06 月 20 日：熱處理區

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(5/13)


場址 名稱	巡查照片	
台灣塑膠(股)公司麥寮氣乙烯廠		
	07 月 18 日：熱強化改善區	08 月 20 日：地下水抽出處理設備
		
	09 月 25 日：場址內部全景	10 月 14 日：地下水抽出處理設備

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(6/13)




場址 名稱	巡查照片	
台環資源科技 有限公司		
	01 月 21 日：改善區	02 月 11 日：場址入口
		
	03 月 24 日：污土暫存區	04 月 02 日：TH-A2S01 採樣

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(7/13)







場址 名稱	巡查照片	
台灣庵原農藥(股)公司虎尾工廠		
	01 月 09 日：廢水處理區	02 月 11 日：場址現況
		
	03 月 24 日：倉庫區	04 月 17 日：場址廢水處理區
		
	05 月 29 日：場址製程區	06 月 19 日：場址製程區

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(8/13)

場址 名稱	巡查照片	
台灣庵原農藥(股)公司虎尾工廠		
	07 月 15 日：倉庫區	08 月 14 日：場址製程區
		
	09 月 10 日：場址廢水處理區	10 月 15 日：場址製程區

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(9/13)

場址 名稱	巡查照片	
雲林縣斗六市262地號		
	01 月 09 日：場址北側	02 月 11 日：場址南側
		
	03 月 19 日：場址北側	04 月 15 日：場址內監測井巡檢
		
	05 月 13 日：場址北側	06 月 17 日：場址南側

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(10/13)

場址 名稱	巡查照片	
雲林縣斗六市262地號		
	07 月 15 日：場址北側	08 月 15 日：場址南側
		
	09 月 10 日：場址北側	

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(11/13)

場址 名稱	巡查照片	
雲林縣斗六市202地號		
	01月09日：場址全景	02月11日：場址全景
		
	03月19日：場址東側	04月15日：場址內監測井巡檢
		
	05月13日：場址東側	06月17日：場址全景

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(12/13)





場址名稱	巡查照片	
雲林縣斗六市 202 地號		
	07 月 15 日：場址東側	08 月 15 日：場址西側
		
	09 月 10 日：場址東側	10 月 03 日：場址西側

圖 4.12.2-1、114 年度列管場址巡查照片(13/13)

4.12.3 完成污染改善場址之驗證成果

本項工作為針對本縣之已完成改善之污染場址辦理驗證，截至 114 年 10 月 31 日止，今年度已完成 2 處驗證，為台環資源科技有限公司及台灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香煙三廠。

1. 台環資源科技有限公司

台環資源科技有限公司因土壤總石油碳氫化合物(11,000 mg/kg)超過土壤污染管制標準，故雲林縣政府於 112 年 06 月 29 日依「土壤及地下水污染整治法」公告台環資源科技有限公司為土壤污染控制場址。於 113 年 02 月 01 日核定控制計畫，而場址於同年 05 月 31 日提送控制計畫改善完成報告，惟同年 09 月 30 日環保局驗證未通過，後續依原工法進行二次改善，114 年 01 月 17 日再次提送改善完成報告。環保局依據改善情形，已於 114 年 04 月 02 日安排完成土壤驗證。場址基本資訊詳如表 4.12.3-1。

表 4.12.3-1、台環資源科技有限公司基本資料

場址名稱	台環資源科技有限公司		
列管日期	112 年 06 月 29 日	列管狀態	控制場址
場址地址或地號	雲林縣斗南鎮公論路 15 之 2 號		
場址面積	2,089 平方公尺	場址類別	工廠
產業類別	其他石油及煤製品製造業		
可能污染物與污染源	土壤為總石油碳氫化合物，主要污染範圍為廢棄物暫存區與截流溝，推測應為截流溝破損滲漏導致周邊土壤污染。		
周邊環境描述	場址位於雲林縣斗南鎮公論路，東側為益壽國際股份有限公司，北側為金農貿易股份有限公司及農地，西側為福綠織造股份有限公司，南側為不知名工廠，北側約 100 公尺為田頭埤。		

(1) 驗證規劃

本次驗證係為確認場址土壤 TPH 改善成效，規劃針對改善區及污土暫置區採樣以確認污染物濃度皆已改善至土壤污

染管制標準以下。本次驗證共計規劃 3 點次土壤採樣點，點位如圖 5，改善區採樣 2 點次，分別針對改善區內及邊界，並依據改善深度加深 1.0 公尺，故採樣至 4.0 公尺，另針對污土暫置區(確認無造成二次污染)採樣 1 點次，採樣深度為 0.5 公尺，驗證點位如圖 4.12.3-1 所示。

改善區 2 點土壤採樣後以每 0.5 公尺進行分段，並以 TPH test kit 篩測，同時依據每點挑選篩測值最高者進實驗室分析，惟污土暫置區僅採樣 0.5 公尺，故不篩測直接至實驗室分析 TPH，共計規劃送實驗室分析 3 點次土壤 TPH 樣品。

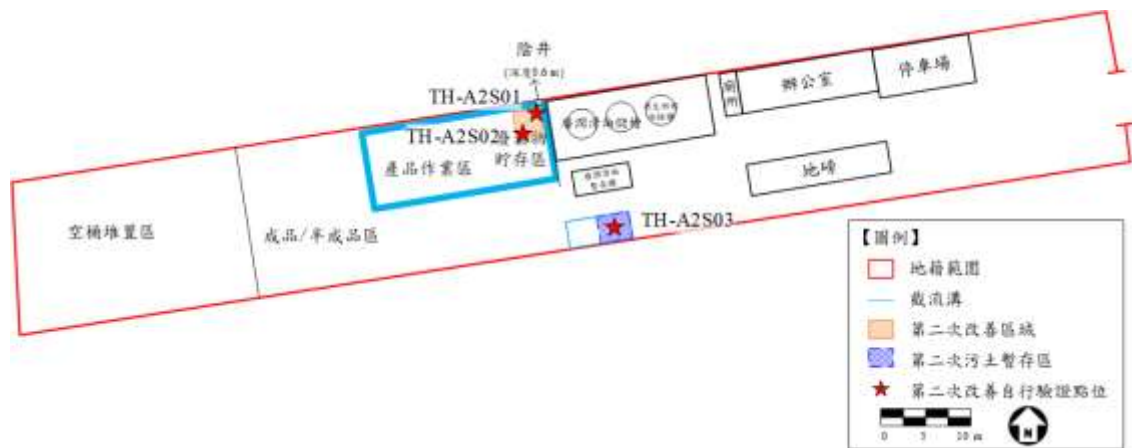


圖 4.12.3-1、台環資源科技有限公司場址環保局(第二次)驗證採樣點位

(2)成果說明

計畫於 114 年 04 月 02 日進行採樣，採樣點位置與規劃相同，惟 TH-A2S01 點位 0~1.0 公尺因土壤樣品回收率不足，無法分段，其餘皆依規劃每 0.5 公尺分段，故總分段篩測數量為 15 樣。

土壤樣品 TPH test kit 篩測結果如表 4.12.3-2，顯示 TH-A2S01 篩測值最高為 3.5~4.0 公尺之樣品，濃度為 58 ppmV，TH-A2S02 篩測值最高為 3.5~4.0 公尺之樣品，濃度為

57 ppmV，故此二樣品及 TH-A2S03(0~0.5 m)進實驗室分析。
分析結果如表 4.12.3-3，顯示總石油碳氫化合物濃度皆為 ND，
低於土壤污染管制標準，故於 05 月 14 日解除列管。

表 4.12.3-2、台環資源科技有限公司 114 年(第二次)環保局驗證 TPH test kit 篩測結果

樣品編號	採樣深度 (m)	TPH test kit (ppmV)	送樣樣品
TH-A2S01	0~1.0	40	
	1.0~1.5	28	
	1.5~2.0	22	
	2.0~2.5	49	
	2.5~3.0	33	
	3.0~3.5	45	
	3.5~4.0	58	V
TH-A2S02	0~0.5	39	
	0.5~1.0	47	
	1.0~1.5	51	
	1.5~2.0	36	
	2.0~2.5	32	
	2.5~3.0	35	
	3.0~3.5	45	
	3.5~4.0	57	V

表 4.12.3-3、台環資源科技有限公司 114 年(第二次)環保局驗證 TPH 分析結果

樣品編號	送樣深度(m)	TPH(C ₆ ~C ₉) (mg/kg)	TPH(C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/kg)	TPH (mg/kg)
TH-A2S01	3.5~4.0	ND	ND	ND
TH-A2S02	3.5~4.0	ND	ND	ND
TH-A2S03	0~0.5	ND	ND	ND
土壤污染管制標準		—	—	1,000

註：測值低於方法偵測極限(MDL)之測定值以"ND"表示。

2. 臺灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香煙三廠

雲林縣政府於 101 年 10 月 12 日依「土壤及地下水污染整治法」公告臺灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香煙三廠為土壤污染控制場址，102 年 01 月 17 日公告為整治場址。場址依法調查污染範圍並提送整治計畫，於 103 年 12 月 17 日核定改善期程 3 年。環保局於 106 年 09 月 12 日修正原公告新增地下水污染物項目 TPH，場址遂依據所彙整之各項調查分析成果，於同年同月提出整治計畫變更一版，於 106 年 12 月 19 日核定展延期程 3 年，以物理與化學方式改善，109 年因高污染區—中央走道仍未達改善目標，故提出整治計畫變更二版，同年 12 月環保局核定改善期程為 3 年，場址 112 年 09 月因仍有部分未達改善目標，故再次提出整治計畫變更三版，展延改善期程 3 年。場址提前於 113 年達到改善目標，114 年 05 月 20 日提送土壤及地下水污染整治計畫變更三版-改善完報告。環保局依據改善情形，於 114 年 09 月 25 日完成地下水驗證；於 114 年 09 月 26 日完成土壤驗證。場址基本資訊詳如表 4.12.3-4。

表 4.12.3-4、臺灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴三廠基本資料

場址名稱	臺灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴三廠		
列管日期	102 年 01 月 18 日	列管狀態	整治場址
場址地址或地號	雲林縣麥寮鄉台塑工業園區 23 號 / 雲林縣麥寮鄉六輕段 168 地號		
場址面積	301,000 平方公尺	場址類別	工廠
產業類別	其他化學製品製造業		
可能污染物與污染源	土壤為重金屬鋅與土壤及地下水中 BTEX，主要污染範圍為 400 區與 500 區製程範圍，推測應為維護時由縫隙落入。		
周邊環境描述	場址位於經濟部雲林離島式基礎產業園區南側，東側為塑化烯烴三廠，北側為南亞海豐異壬醇廠及馬來酞廠，西側為臺灣化學纖維(股)公司海豐廠芳香烴二廠集成酚廠，南側為台塑擴建預定地。		

(1)驗證規劃

本次驗證係為確認場址土壤有機物及重金屬、與地下水有機物改善成效，規劃針對改善區土壤及場址內地下水採樣以確認污染物濃度皆已改善至管制標準以下。本次驗證共計規劃 12 點次土壤採樣，點位如圖 4.12.3-2，有機物改善區採樣 10 點次 (A3-AS01~A3-AS10)，重金屬改善區採樣 2 點次 (A3-AS11~A3-AS12)，主要針對改善區內及改善區邊界佈點，另同時以每處土壤改善開挖面能佈設驗證點位，確認改善品質與開挖作業可能之改善死角，驗證點位挑選規劃如表 4.12.3-5 說明，並依據改善深度加深 0.3~0.5 公尺，故有機物採樣至 5.5 公尺，重金屬採樣至 0.6 公尺。分段方式則規劃重金屬以每 0.3 公尺分段，並以 XRF 篩測，挑選篩測值與土壤污染管制標準比值最高之 1 樣分析重金屬鋅；有機物以每 0.5 公尺進行分段，並以 PID 及 FID 篩測，每點挑選篩測值最高之 1 樣品並挑選最高之 4 樣品分析 VOCs 及 TPH。

地下水則挑選改善區及場址內共 8 口監測井，井號及挑選原因如表 4.12.3-6，位置如圖 4.12.3-2，採樣 VOCs 及 TPH，因本場址污染物屬輕質非水項液體特性，故地下水採樣位置規劃

放置以地下水水面下 1 公尺為主。

表 4.12.3-5、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠環保局驗證土壤點位規劃說明

項次	土壤驗證點	採樣深度 (m)	驗證點規劃說明	分析項目
1	A3-AS01	5.5	針對有機物開挖區 G 改善區內佈點	以 PID、FID 篩測後，每點最多挑選 1 樣品，共挑選 4 樣品分析 VOCs 及 TPH
2	A3-AS02	5.5	針對有機物開挖區 F1 及 F2 改善區南側邊界佈點	
3	A3-AS03	5.5	針對有機物開挖區 A 改善區南側及 F1 與 F2 改善區北側邊界佈點	
4	A3-AS04	5.5	針對有機物開挖區 A 改善區確認區內	
5	A3-AS05	5.5	針對有機物開挖區 A 改善區北側及 E1 與 E2 改善區南側邊界佈點	
6	A3-AS06	5.5	針對有機物開挖區 E1 與 E2 改善區北側邊界佈點	
7	A3-AS07	5.5	針對有機物開挖區 E3 改善區內佈點	
8	A3-AS08	5.5	針對有機物開挖區 D 改善區內佈點	
9	A3-AS09	5.5	針對有機物開挖區 B、C 改善區間佈點，亦為 103 年調查點位 10 旁。	
10	A3-AS10	5.5	針對有機物高污染區下游佈點	
11	A3-AS11	0.6	針對重金屬改善區西側邊界佈點	鋅
12	A3-AS12	0.6	針對重金屬改善區確認區內佈點	鋅

表 4.12.3-6、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠環保局驗證地下水監測井

項次	井號	井深(m)	挑選原則
1	HMW-06	5.9	曾於 103 年調查苯、甲苯及乙苯超標之 DWP-3 監測井旁，同時 112 年度第一季測得苯 0.06 mg/L，同年第四季再次測得 0.032 mg/L
2	HMW-07	5.4	位於高污染區下游，第三次變更(109Q3)時測得苯 18 mg/L 及 TPH 90 mg/L，改善後 114 年第一季仍測得 TPH 0.203 mg/L
3	HMW-14	4.8	位於場址上游，曾於 111 年第四季測得苯 0.56 mg/L、甲苯 13.04 mg/L 及 TPH 12.3 mg/L。
4	HMW-16	4.7	位於自行驗證土壤測得苯濃度 0.4 mg/kg 位置旁，改善後 114 年第一季採樣唯一仍測得有苯 0.004 mg/L、TPH 測得 0.136 mg/L
5	HMW-18	4.8	位於高污染區上游 400/500 區邊界，第三次變更(109Q3)時測得苯 106 mg/L 及 TPH 280 mg/L，113 年第四季仍測得苯 0.005 mg/L
6	MW-8	4.9	位於高污染區下游。
7	MW-16	7.5	位於高污染區上游，第三次變更(109Q3)時測得苯 189 mg/L，且改善後 114 年第一季仍測得 TPH 0.268 mg/L
8	P00296	6.2	為環保局標準井，101 年查證時發現地下水超標點位

(A)針對全區調查規劃



(B) 針對 400/500 區與中央走道周邊細部驗證規劃

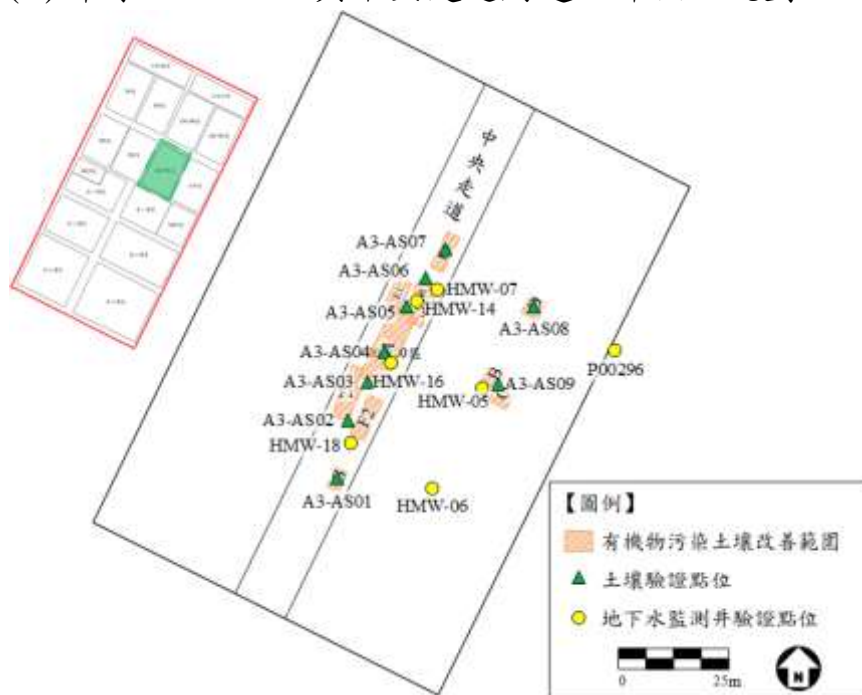


圖 4.12.3-2、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠環保局驗證規劃土壤及地下水採樣點位

(2)成果說明

本計畫依規劃於 114 年 09 月 25 日採樣地下水，114 年 09 月 26 日採樣土壤。土壤點位 A3-AS10 因底部遇到硬土層無法向下，故採樣至 2.8 公尺，另 A3-AS01(2.00~3.00 m)、A3-AS03(1.00~2.00 m)、A3-AS03(2.00~3.00 m)、A3-AS04(1.00~2.00 m)、A3-AS04(2.00~3.00 m)、A3-AS05(1.00~2.00 m)、A3-AS05(2.00~3.00 m)、A3-AS05(3.00~4.00 m)、AS06(1.00~2.00 m)、A3-AS06(2.00~3.00 m)、A3-AS09(1.00~2.00 m)、A3-AS09(2.00~3.00 m)、A3-AS09(3.00~4.00 m)、A3-AS09(4.00~5.00 m)、A3-AS10(1.00~2.00 m)及 A3-AS10(2.00~2.80 m)回收率不足，故未分段。

地下水揮發性有機物及總石油碳氫化合物分析結果如表 4.12.3-7，顯示僅監測井 MW-8 之 1,2-二氯乙烷超過第二類地下水污染監測標準，惟 MW-8 位於改善區下游，應注意污染物外擴疑慮。

土壤重金屬 XRF 篩測及分析結果如表 4.12.3-8，挑選重金屬鋅濃度較高之 A3-AS12(0.30~0.60 m)進實驗室分析，結果濃度為 72.2 mg/kg，低於土壤污染監測標準。PID/FID 篩測結果如表 4.12.3-9，依規劃挑選 A3-AS02(2.00~2.50 m)、A3-AS05(4.00~4.50 m)、A3-AS06(4.00~4.50 m)及 A3-AS07(4.50~5.00 m)進實驗室分析 VOCs 及 TPH，結果如表 4.12.3-10，顯示 A3-AS06(4.00~4.50 m)之 TPH 及 A3-AS07(4.50~5.00 m)之苯超過土壤污染管制標準。後續建議場址應依土污法改善土壤，並注意地下水中污染物濃度變化。

表 4.12.3-7、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證地下水有機物分析結果(1/2)

監測井號	監測標準	管制標準	HMW-07	HMW-16	P00296	HMW-14	HMW-18	HMW-06	MW-8	MW-16
分析項目	單位：mg/L									
氯甲烷	0.15	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.01	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙 烯	0.035	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二 氯乙烯	0.5	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙 烷	4.25	8.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二 氯乙烯	0.35	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙 烷	0.025	0.05	ND	ND	<0.001	ND	ND	ND	<u>0.0346</u>	ND
苯	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	<0.00099	0.00818	<0.00099	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	5.0	10	ND	ND	ND	ND	ND	<0.001	ND	ND
1,1,2-三氯 乙烷	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	0.5	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	ND	ND	ND	ND	ND	<0.001	ND	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯 苯	0.325	0.750	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	0.2	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯 乙烷	1.0	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯 苯	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲基第三 丁基醚	0.5	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

註：實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)之測定值以"ND"表示；測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示。

表 4.12.3-7、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證地下水有機物分析結果(2/2)

監測井號	監測標準	管制標準	HMW-07	HMW-16	P00296	HMW-14	HMW-18	HMW-06	MW-8	MW-16
分析項目	單位：mg/L									
總石油碳氫化合物	5.0	10	0.117	0.118	0.296	0.325	0.159	0.254	0.469	0.205
總石油碳氫化合物(C6~C9)	—	—	ND	ND	0.074	ND	ND	0.059	<0.031	ND
總石油碳氫化合物(C10~C50)	—	—	0.108	0.109	0.222	0.316	0.150	0.195	0.438	0.196

註：實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)之測定值以"ND"表示；測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示。

表 4.12.3-8、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證土壤重金屬分析結果

點位		深度	砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅	送樣
		單位：m	單位：mg/kg								
XRF 篩測	A3-AS11	0~0.30	<1	<5	94	<3	5	9	9	71	
		0.30~0.60	<1	<5	69	<3	4	7	10	60	
	A3-AS12	0~0.30	<1	<5	73	<3	4	14	13	66	
		0.30~0.60	<1	<5	103	<3	4	9	5	90	✓
實驗室分析	A3-AS12	0.30~0.60	—	—	—	—	—	—	—	72.2	—
土壤污染監測標準			30	10	175	220	10	130	1000	1000	—
土壤污染管制標準			60	20	250	400	20	200	2000	2000	—

註：XRF 篩測測值低於儀器偵測極限(QDL)之測定值以"<QDL"表示。

表 4.12.3-9、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證土壤 PID/FID 篩測結果(1/2)

樣品編號	採樣深度	FID	PID	送樣	樣品編號	採樣深度	PID	FID	送樣
	單位：m	單位：ppmV				單位：m	單位：ppmV		
A3-AS01	0~0.5	0.57	0.0		A3-AS06	0~0.5	0.75	0.0	
	0.5~1.0	1.32	0.0			0.5~1.0	0.51	0.0	
	1.0~1.5	0.90	0.0			1.0~2.0	1.34	1.0	
	1.5~2.0	1.00	0.0			2.0~3.0	9.14	8.2	
	2.0~3.0	0.48	0.0			3.0~3.5	61.72	72.2	
	3.0~3.5	1.27	0.0			3.5~4.0	51.87	57.7	
	3.5~4.0	0.36	0.0			4.0~4.5	861	553	✓
	4.0~4.5	0.24	0.0			4.5~5.0	70.61	19.9	
	4.5~5.0	0.35	0.0			5.0~5.5	52.34	16.0	
	5.0~5.5	0.62	0.0		A3-AS07	0~0.5	1.03	0.0	
A3-AS02	0~0.5	0.79	0.0			0.5~1.0	0.49	0.0	
	0.5~1.0	1.13	0.0			1.0~1.5	0.40	0.0	
	1.0~1.5	1.13	0.0			1.5~2.0	15.78	0.	
	1.5~2.0	0.62	0.0			2.0~2.5	18.64	3.4	
	2.0~2.5	124	5.7	✓		2.5~3.0	2.03	0.0	
	2.5~3.0	6.28	0.2			3.0~3.5	1.85	0.5	
	3.0~3.5	42.14	0.5			3.5~4.0	2.19	0.0	
	3.5~4.0	17.63	2.1			4.0~4.5	28.97	9.9	
	4.0~4.5	2.13	10.1			4.5~5.0	52.76	9.4	✓
	4.5~5.0	1.63	1.5			5.0~5.5	33.28	7.5	
	5.0~5.5	7.62	5.9						

表 4.12.3-9、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證土壤 PID/FID 篩測結果(2/2)

樣品編號	採樣深度	FID	PID	送樣	樣品編號	採樣深度	PID	FID	送樣
	單位：m	單位：ppmV				單位：m	單位：ppmV		
A3-AS03	0~0.5	0.32	0.0		A3-AS08	0~0.5	0.24	0.5	
	0.5~1.0	0.37	0.0			0.5~1.0	1.62	0.7	
	1.0~2.0	0.48	0.0			1.0~1.5	0.74	0.2	
	2.0~3.0	0.83	0.0			1.5~2.0	1.34	1.3	
	3.0~3.5	2.17	0.0			2.0~2.5	3.69	1.3	
	3.5~4.0	0.46	0.0			2.5~3.0	4.25	0.5	
	4.0~4.5	2.14	0.0			3.0~3.5	11.14	1.0	
	4.5~5.0	17.13	0.0			3.5~4.0	1.31	4.1	
	5.0~5.5	4.42	0.0			4.0~4.5	3.12	3.4	
A3-AS04	0~0.5	0.83	0.0		A3-AS09	4.5~5.0	1.11	3.5	
	0.5~1.0	0.41	0.0			5.0~5.5	1.34	1.5	
	1.0~2.0	0.26	0.0			0~0.5	0.69	0.1	
	2.0~3.0	0.48	0.0			0.5~1.0	0.22	0.1	
	3.0~3.5	0.28	0.0			1.0~2.0	0.46	0.0	
	3.5~4.0	2.72	0.0			2.0~3.0	0.16	0.0	
	4.0~4.5	0.67	0.9			3.0~4.0	0.52	0.0	
	4.5~5.0	2.17	12.2			4.0~5.0	0.26	0.0	
	5.0~5.5	0.54	0.0			5.0~5.5	0.61	0.0	
A3-AS05	0~0.5	0.32	0.0		A3-AS10	0~0.5	0.18	0.0	
	0.5~1.0	0.21	0.0			0.5~1.0	1.09	0.0	
	1.0~2.0	0.22	0.2			1.0~2.0	1.13	0.0	
	2.0~3.0	2.34	0.0			2.0~2.8	1.26	0.0	
	3.0~4.0	2.87	0.1						
	4.0~4.5	30.16	3.1	✓					
	4.5~5.0	14.78	3.7						
	5.0~5.5	1.27	0.0						

表 4.12.3-10、臺化纖維海豐廠芳香烴三廠場址驗證土壤揮發性有機物及總石油碳氫化合物分析結果

樣品編號 採樣深度(m) 分析項目	土壤污染 管制標準	A3-AS02 2.00~2.50	A3-AS05 4.00~4.50	A3-AS06 4.00~4.50	A3-AS07 4.50~5.00
氯乙烯	10	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	50	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	7	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷	100	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	5	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	8	ND	ND	ND	ND
苯	5	0.03	0.20	<0.01	<u>45.8</u>
三氯乙烯	60	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	ND
甲苯	500	<0.01	ND	0.19	<0.01
四氯乙烯	10	ND	ND	ND	ND
乙苯	250	<0.01	ND	1.87	0.02
二甲苯	500	ND	ND	2.09	<0.02
總石油碳氫化合物	1,000	<21	29	<u>1,690</u>	109
總石油碳氫化合物 (C6~C9)	—	ND	9	<u>1,640</u>	79
總石油碳氫化合物 (C10~C40)	—	<20	<20	52	30

註：1.實驗室分析測值低於方法偵測極限(MDL)之測定值以"ND"表示；測值大於方法偵測極限但小於定量極限以「<QDL」表示

2. 灰底斜粗體加底線表示為超過土壤污染管制標準。

4.12.4 最佳管理措施辦理成果

本項工作配合環境部訂定之「污染場址最佳管理措施檢核作業」，輔導鼓勵場址於計畫書/進度報告檢附「場址自我評估表」，並由環保局與其顧問團隊據以提出「場址檢核表」，在檢視計畫書與自評表中，針對工法規劃、成效與管理措施逐一針對檢核項目製作對照表，透過邀請轄區土壤及地下水污染場址改善推動小組委員，召開書面審查會議確認「場址檢核表」與提供意見，並視必要性評估是否需要現場覆核。相關檢核結果可轉知給場址，並視情形可要求污染場址進行改善，於改善完成後需報請備查，相關流程如圖 4.12.4-1。

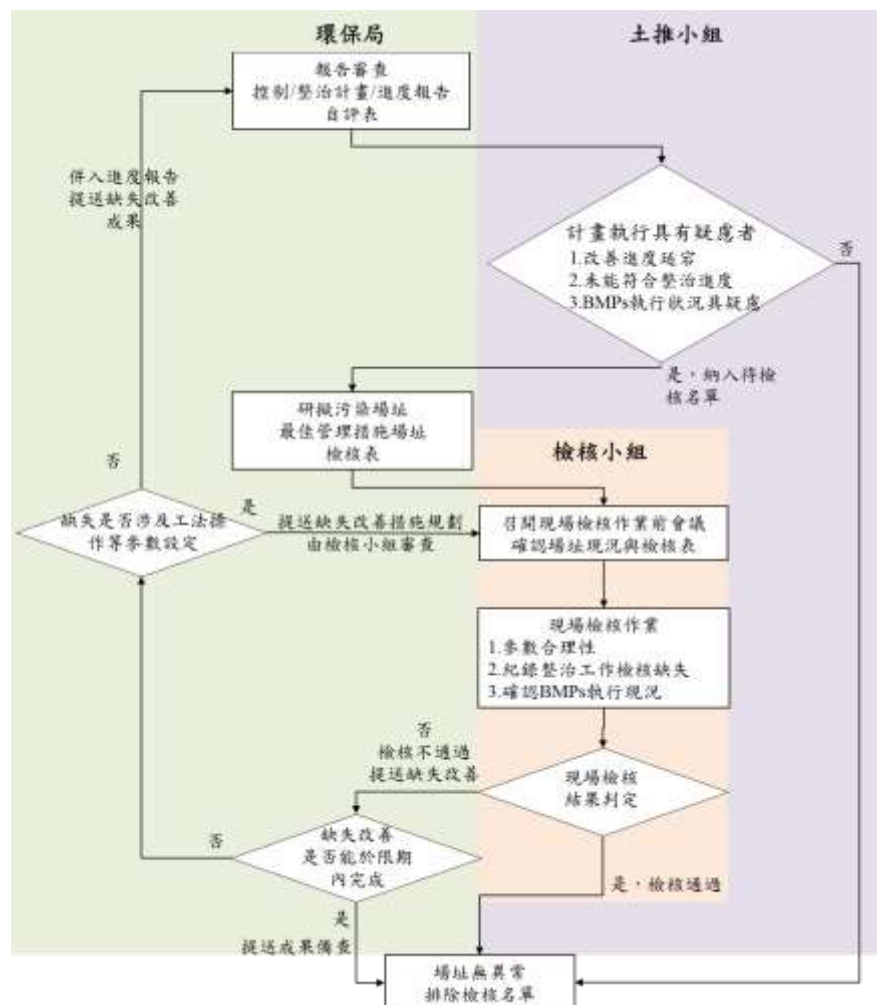


圖 4.12.4-1、污染場址最佳管理措施檢核流程

本計畫除去以解列場址，計算 6 處改善計畫執行階段之整治場址與控制場址權重分數，結果顯示共有 4 處場址權重計算分數超過 75 分，如表 4.12.4-1，以分數排序由高到低分別為臺灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴三廠、台灣塑膠股份有限公司麥寮廠氯乙炔廠、統一精工虎尾加油站及台灣庵原農藥股份有限公司虎尾工廠，建議挑選此 4 處改善期程較長且已有初步執行結果者，執行本年度綠色永續性整治與最佳管理措施檢核作業；另由於雲林縣斗六市光明段 202 及 262 地號 2 處場址皆為地下水使用限制區係為雲林縣較關切場址且 2 場址合併為一地下水污染自主改善計畫，故將作為 1 處執行本年度綠色永續性整治與最佳管理措施檢核作業對象之一，共計 5 處。

本計畫於 114 年 10 月 29 日、10 月 31 日及 11 月 07 日共安排 5 場次 BMPs 檢核會議，檢核表之檢核過程，檢核委員提出相關檢核表修正方向、文件紀錄、工法及環境足跡評估計算等建議，建議持續優化場址之檢核內容並給予適切改善建議以提供廠商更確實且有效之執行污染改善工程，相關意見彙整如表 4.12.4-1 所示。本計畫亦提供予場址相關管理措施改善意見，後續除持續優化檢核表內容外，將繼續追蹤場址之管理措施改善情形。會議辦理相關照片及現場檢核情形如圖 4.12.4-2。

表 4.12.4-1、綠色永續型整治場址適合性評估權重

條件指標	指標 權重	場址名稱											
		統一精工 虎尾加油 站		臺灣化學 纖維(股) 公司海豐 廠芳香烴 三廠		台灣塑膠 (股)公司 麥寮廠氯 乙烯廠		台灣庵原 農藥(股) 公司虎尾 工廠		雲林縣斗 六市光明 段 262 地 號		雲林縣斗 六市光明 段 202 地 號	
		得分	權重 得分	得分	權重 得分	得分	權重 得分	得分	權重 得分	得分	權重 得分	得分	權重 得分
列管時間/核定改善期程	6	3	18	3	18	3	18	2	12	2	12	2	12
列管狀態	4	3	12	3	12	2	8	2	8	1	4	1	4
場址類型	4	3	12	3	12	3	12	3	12	1	4	1	4
列管面積	5	1	5	3	15	3	15	3	15	1	5	1	5
污染介質	2	2	4	3	6	2	4	1	2	2	4	2	4
污染物類型	2	2	4	3	6	2	4	1	2	2	4	2	4
工法說明	2	2	4	2	4	2	4	3	6	2	4	2	4
場址污染影響潛勢評估 總分	3	2	6	3	9	2	6	2	6	1	3	1	3
場址土地種類	1	1	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1
場址分區	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
主管機關要求	2.33	3	7	3	7	3	7	3	7	3	7	3	7
權重得分加總		<u>75</u>		<u>94</u>		<u>83</u>		<u>75</u>		50		50	

註：**粗體加底線**表示權重計算分數超過 75 分



圖 4.12.4-2、BMPs 現場檢核情形

表 4.12.4-2、BMPs 檢核委員意見－統一精工虎尾加油站

場址名稱	統一精工虎尾加油站	符合度 評分
盧至人 委員	<ol style="list-style-type: none"> 建議說明：加藥頻率與場址水質參數(例如：DO、ORP...等)之間的關係 建議說明：以生物法替代ISCO，操作參數的調整(例如：加藥頻率、施工人員工時變化...等) 藥劑：本土生產...等 過氧化氫： <ol style="list-style-type: none"> (1)調整藥劑濃度 (2)調整添加頻率 (3)評估氣栓 (4)降低過氧化氫催化速率與浪費 利用氣候變化調整操作參數 建議持續評估：污染範圍 藥劑：高濃度原液與現地稀釋 藥劑：活化條件與生物活性評估 	80
劉敏信 委員	<ol style="list-style-type: none"> 本場主要工法為微生物復育法及氧化反應牆設置，早期也曾使用過界面活性劑沖排及抽出處理法，然而對於污染物是否外擴至地下上游處無法了解的狀況下，地下水污染物濃度容易再度超標。 由於污染物存在土壤深層且因地質特性，本場址整治誠屬不易，微生物藉由高氧水(0.2%雙氧水)的灌注促使溶氧濃度升高，存活微生物數量及活性是否增加值得探討？ 生物復育使用本土生產的碳基生物復育劑 A、B 劑，A 劑為微生物(主要為 Pseudomonas 及 Enterbacter)來源，B 劑為營養源(含 C、N、P 等)，稀釋後灌注方法採重力流方式節省能源消耗。 生物復育藥劑均採現場稀釋，節省運輸成本，每 3 個月灌注 1 次，而高氧水則採每周 1 次批次方式，節省藥劑的浪費。 近期場內地下水水位上升，可針對土壤高污染物濃度的區間(8~9 m 深)進行地下水改善作業，應可解決土壤污染問題。 	80

表 4.12.4-3、BMPs 檢核委員意見－臺化海豐廠芳香烴三廠

場址名稱	臺灣化學纖維(股)公司海豐廠芳香烴三廠	符合度 評分
盧至人 委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 污染濃度降到適合採生物整治後，整治工法調整為EIB工法 <ol style="list-style-type: none"> (1) 微生物營養鹽：本土藥劑？(本土藥劑：屬於GSR的作為) (2) 地下水溶氧：DO供應方式？(間歇供氧或是以工法提升ROI，也屬有效的GSR作為) (3) 微生物量與活性：微生物數量與特定菌株？(藉由菌數與菌株的說明驗證整治工法的成效或是藉以調整操作參數，屬於積極的整治作為) (4) 成效檢討 2. 土壤與地下水污染改善已見初步成效 3. 二次污染防治(制)的作為建議說明污染預防與管理作為與自行監測措施 	80
劉敏信 委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本場址污染物與公告濃度為土壤中鋅3170(mg/kg); 苯29.8(mg/kg)，以及地下水中苯7.32(mg/L)。而使用的工法包括DPE、ISCO、AS、ART、EIB、開挖、SEE。 2. 整治計畫變更三版啟動中央走道EIB工法，之後廠方自行驗證顯示土壤管制標準中VOCs及重金屬鋅濃度皆低於土壤污染管制標準；地下水管制標準中VOCs及TPH濃度均低於地下水污染管制標準，並依程序提出改善完成報告且於114年7月25日經雲林縣環境保護局審查通過，由環保局進廠驗證。 3. 本次現勘時得知環保局驗證結果，土壤中苯濃度仍超過管制標準，預計將提整治計畫變更四版審查。 4. 工法中使用ART循環井系統減少地下水排出，達到含水層水量平衡穩定。 5. 土壤氣體抽除法AS系統採取間歇式抽氣方式，減少電力能源的浪費。 6. 中央走道部分污染土壤開挖離場，應是送往南亞掩埋場？屬於六輕廠區範圍，運送上有節能減碳之成效。 	95

表 4.12.4-4、BMPs 檢核委員意見—台塑麥寮廠氯乙烷

場址名稱	台灣塑膠(股)公司麥寮廠氯乙烷	符合度 評分
盧至人 委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廢熱利用的改善成效提升 2. ISCO <ol style="list-style-type: none"> (1) 藥劑：本土藥劑？(採本土藥劑，符合GSR的精神) (2) 添加方式？(改善系統依現場監測條件調整添加頻率符合GSR精神) (3) ROI？(配合GCW與監測成果提升ROI，符合GSR精神) (4) 成效檢討 3. 反彈回升的評估，建議持續監測已改善區位的濃度變化，若有必要可以評估調整監測頻率(但需含豐枯水期的監測) 4. 鋼板樁的阻絕成效應多加說明(已有效阻絕污染擴散) 5. 已改善區與戴改善區的污染擴散防治(制)作為(是否有逆向擴散之虞？建議評估) 	80
劉敏信 委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本場址污染物為地下水的1,2二氯乙烷及氯乙烷，主要現場改善工法包括地下水循環井整治系統、現地化學氧化法、熱強化處理法。 2. (1)地下水循環井整治系統：NT-505F區及氧氯化區東北側停機觀察中，氧氯化區則持續運轉中；(2)現地化學氧化法：NT-505F區及氧氯化區東北側暫停注藥觀察中，氧氯化區持續執行中；(3)熱強化處理法：均持續運轉中。 3. 廠區周界大範圍設置鋼板樁，以達到污染擴散阻絕的目的。 4. 地下水循環井整治系統及熱強化處理法於抽水量或熱水注入量降低時，即安排洗井維護，避免藥劑及熱水之浪費。 5. 地下水循環井採取間歇式操作方式，減少電力能源之浪費。 6. 整治系統可造成區域性地下水流循環的特性，搭配化學氧化法使藥劑充分擴散，可以降低藥劑使用量。 7. 熱強化處理系統使用製程運作中產生的餘熱，可注入地下水中提升地下環境溫度，使污染物從土壤中脫附再予以抽出，達到污染改善及資源再利用之目的。 	100

表 4.12.4-5、BMPs 檢核委員意見—台灣庵原農藥(股)公司虎尾工廠

場址名稱	台灣庵原農藥(股)公司虎尾工廠	符合度 評分
盧至人 委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議先評估污染物存在的型態以及其擴散潛勢，其型態影響污染物的擴散趨勢與污染範圍(含深度)的推估 2. 如果污染源含粉塵，建議評估空污排放處，以及該處地表逕流流向&溝渠的污染潛勢 3. 建議評估地下水水理&水質特性，評估地下水污染潛勢 4. 翻土稀釋，仍須評估殘餘濃度對地下水水質的影響(主要的砷污染型態?) 5. 二次污染防治?(若是暫時：“無適用”，應說明原因，例如：尚未施作...等) 6. 污染土去處與運輸距離 7. 土方挖除的工安與鄰損 8. 土方篩分：二次污染防治(制)(含：揚塵...等) 9. 部分項目勾選符合：乃因現場尚無污染改善工程作為(計劃書審查作業中) 	75
劉敏信 委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本場整治工法在土壤污染管制標準2倍以下時使用耕犁工法稀釋改善，而超過污染管制標準2倍以上時則以排土客土法改善，但因離場處置計畫書尚未核准取得，因此現場整治作業尚未進行。 2. 因為尚未施工，二次污染防治暫不適用，但一旦施工時，挖土及篩選過程會產生揚塵及噪音，請預先挑選工具及準備進行污染防治。 3. 翻轉稀釋工法的選擇及離場去處的運距是否節省能源耗損？其運送管理措施可討論。 4. 針對砷的形態是否造成地下水污染宜檢視其可能性。 5. 目前規劃採取小區域開挖，石塊及廢瀝青將送至土資場，請檢視其處理方式及未來產品及廢棄物去處。 	75

表 4.12.4-6、BMPs 檢核委員意見—斗六市光明段 202、262 地號

場址名稱	雲林縣斗六市光明段 262 地號/雲林縣斗六市光明段 202 地號	符合度 評分
盧至人 委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加藥的操作條件？(劑量、頻率、加藥位置...等) 2. 本場址應更重視地下水理(例如：加藥ROI、加藥井井篩與污染垂直向分布、地下水流向...等等) 3. 操作參數與成效評估因子 (例如：ORP、分解中間產物與其擴散趨勢...等) 4. 藥劑來源(本土藥劑...等) 5. 污染物轉化(中間產物...等) 6. 污染範圍應持續評估 7. 加藥對污染擴散的影響？ 8. 三、1. 第二欄，是否有新事證？建議檢討(如現勘時所討論，應有新事證) 9. 本場址仍待積極改善 	75
劉敏信 委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本場址地下水主要污染物為四氯乙烯，污染源尚在設井採樣確認中，可能將有明確結果。 2. 場址整治工法原本採用現地化學氧化法，早期原本使用雙氧水作為氧化劑，後期改使用長效型過硫酸鹽，已進行 25 次定點注藥方式，成效有限。 3. 現勘時發現前 1 個多月已改為生物整治法，使用 EOS 藥劑(國內本土配置)主要成份為大豆油，以壓力約 1 kg/cm² 灌注，預計每 3 個月注藥 1 次，而且每 1~1.5 週分析地下水水質了解其變化，符合生物整治的通則。 4. 然而本場址數年來皆以化學氧化工法整治，如今改為厭氧生物脫氯，地下水含水層的環境恐需較長時間轉換成厭氧狀態。 	75

4.13 緊急突發事件應變作業執行成果

今年度本計畫配合緊急應變及民眾陳情事件累積共執行 3 處，表 4.13-1 為彙整所執行案件清單，相關執行結果請參閱各案件執行過程及調查成果說明後，執行之相關檢測報告請詳附錄十一。其中台化海豐廠芳香烴三廠屬於場址驗證，故結果呈現於 4.12 節污染場址管理及巡查成果。

表 4.13-1、緊急應變及民眾陳情事件執行案件結果彙整

序	案件名稱	檢測類別	採樣日期	分析項目	調查結果
1	富喬工業(股)公司雲林分公司鄰近農地土壤污染調查	土壤	114/02/21	重金屬、 氟化物	低於食用作物 農地之監測標準
2	台灣色料下游舊虎尾溪底泥採樣	底泥	114/09/05	重金屬	超過底泥品質 指標上限值
3	台化海豐廠芳香烴三廠整 治場址驗證	土壤、 地下水	114/09/25、 114/09/26	VOCs、 TPH	超過土壤污染 管制標準

4.13.1 富喬工業(股)公司雲林分公司鄰近農地土壤污染調查

1. 工作起源

雲林縣環保局經接獲民眾陳情指出富喬工業(股)公司雲林分公司(虎尾廠)排放之廢氣中可能含有氟化物使四周農地遭受污染情形，環保局隨即安排於 114 年 02 月 21 日辦理土壤採樣作業，採樣位置由現場民眾指認。

本案自 107 年起民眾即提出有污染疑慮，環保局持續配合調查周邊農地土壤。參考歷年調查資料彙整如表 4.13.1-1，整體土壤調查結果皆低於食用作物農地之監測標準。

2. 採樣規劃

採樣當天現場會同雲林縣政府農業處人員、富喬虎尾廠人員、環保局及陳情農民等單位，依據民眾於指定農地採樣土壤，土壤採樣方式參考「農地土壤與農作物重金屬同步採樣污染調查作業原則」以 5 混 1 方式採樣，採樣深度為表土 15 公分。採樣

後分析氟化物及八項重金屬(汞、砷、銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳)。

表 4.13.1-1、富喬工業(股)公司雲林分公司民眾陳情歷年調查辦理情形

項次	採樣日期	北溪厝段採樣地號	樣品類別	分析項目	分析結果
1	107/07/27	1708-0000	農地土壤	氟鹽、pH、 導電度	污染潛勢 低
		1426-0000			低於 監測標準
		1442-0000	民井 地下水		
		1424-0000			
2	110/03/10	1367-0000	農地土壤	汞、砷、銅、 鉻、鎘、鉛、 鋅、鎳、氟鹽	低於 監測標準
		1370-0000			
		1376-0000、1377-0000			
3	111/03/03	1308-0000、1309-0000	農地土壤	pH、汞、砷、 銅、鉻、鎘、 鉛、鋅、鎳	低於 監測標準
		1323-0000			
		1313-0000			
4	112/02/20	1714-0000	農地土壤	汞、砷、銅、 鉻、鎘、鉛、 鋅、鎳、氟化 物	低於 監測標準
		1408-0000、1409-0000			
		1376-0000			
5	113/03/05	1714-0000	農地土壤		低於 監測標準
		1408-0000			
		1364-0000			

3.調查成果說明

本計畫於 114 年 02 月 21 日前往採樣，實際採樣坵塊共計 5 筆，分別為雲林縣虎尾鎮北溪厝段 1714-0000、1367-0000、1376-0000 及 1377-0000、1349-0000 與 1322-0000 地號，採樣編號分別為 FC114-S01~FC114-S05，位置分佈點位如圖 4.13.1-1 所示，分析結果如表 4.13.1-2 所示，結果顯示重金屬皆低於食用作物農地土壤污染監測標準，氟化物分析結果濃度介於 326 ~ 543 mg/kg。參考行政院農業委員會動植物防疫檢疫局所出版之「植物保護圖鑑系列 8-水稻保護」與國立中興大學植病系之「植物空氣污染病害診斷鑑定技術」指出地殼陸域岩石中含氟平均為 650 mg/kg，一般土壤中氟化物濃度為 285 mg/kg。本年度調查結果相

較 103 年執行富喬中科虎尾廠周圍農地土壤中氟化物測值約介於 253 ~ 463 mg/kg 略高(如圖 4.13.1-2 所示)，惟土壤含氟化物測值並無明顯與距離富喬中科虎尾廠有遞增或遞減情形。

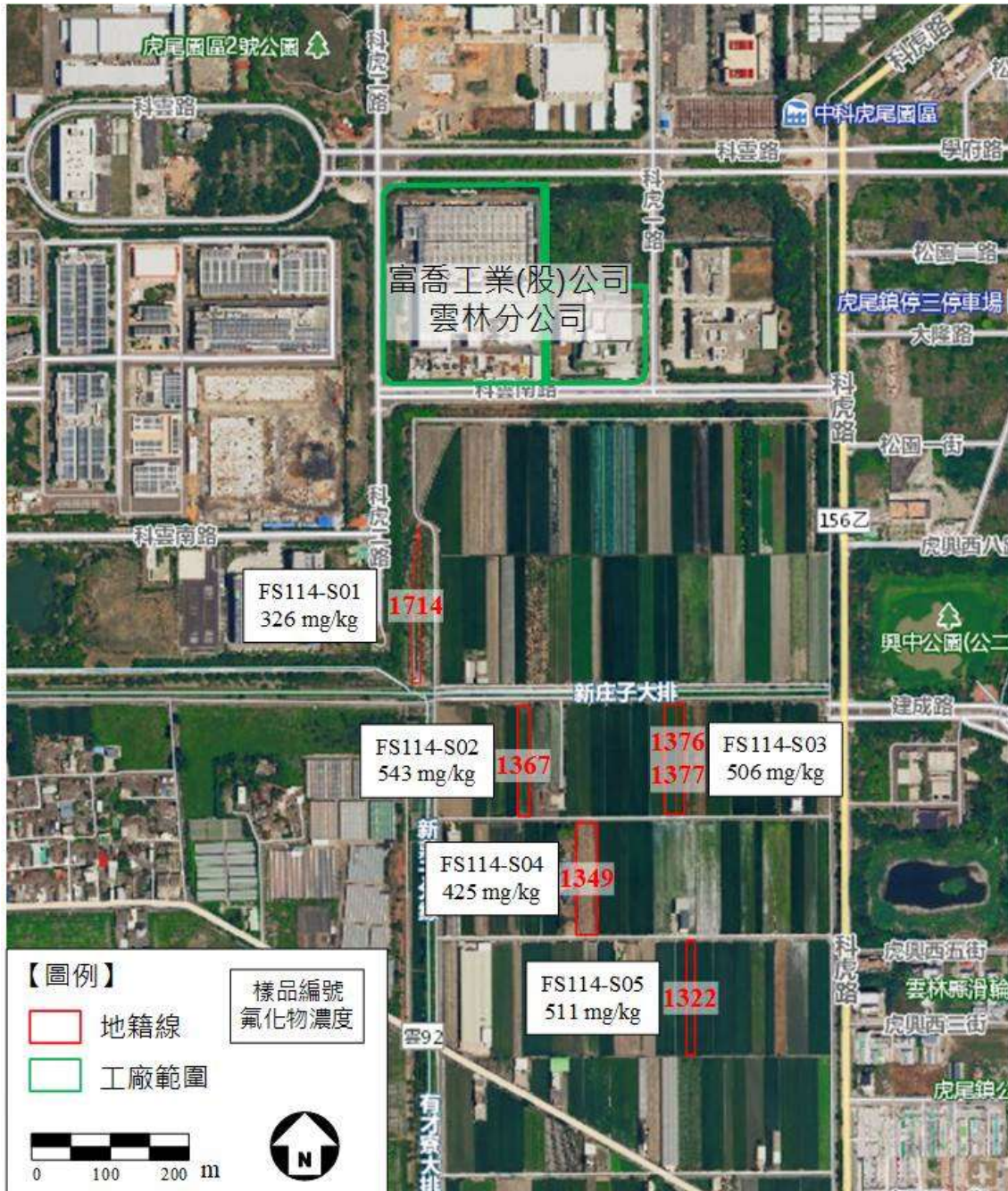


圖 4.13.1-1、富喬工業(股)公司雲林分公司周邊農地土壤採樣位置與土壤氟化物含量

表 4.13.1-2、富喬工業(股)公司雲林分公司周邊農地土壤檢測結果

分析項目	汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳	氟化物
樣品編號	mg/kg								
FC114-S01	<0.36	10.2	24.1	37.2	<0.36	17.4	106	27.2	326
FC114-S02	<0.36	11.2	23.4	39.4	<0.36	16.5	90.4	27.4	543
FC114-S03	<0.36	15.5	21.5	41.6	<0.36	18.2	89.5	26.2	506
FC114-S04	ND	11.7	16.1	39.7	<0.36	14.7	74.5	24.6	425
FC114-S05	<0.36	14.6	23.6	44.4	<0.71	18.3	99.6	27.4	511
土壤污染監測標準	10	30	220	175	10	1000	1000	130	—
土壤污染管制標準	20	60	400	250	20	2000	2000	200	—
食用作物農地之 監測標準	2	—	120	—	2.5	300	260	—	—
食用作物農地之 管制標準	5	—	200	—	5	500	600	—	—

註：實驗室分析測值小於檢量線最低點濃度者以”<檢量線最低點”表示；測值低於儀器偵測極限者以”ND”表示。



圖 4.13.1-2、103 年富喬工業(股)公司虎尾廠鄰近農地採樣位置與土壤氟化物含量

4.13.2 台灣色料下游舊虎尾溪底泥採樣

1. 工作起源及背景

本次針對舊虎尾溪底泥採樣，了解渠道底泥污染物濃度變化，主要關注台灣色料廠過去曾造成周遭污染之重金屬鎘，檢視是否超過底泥品質指標上限值。過去自 105~110 年曾調查確認渠道底泥，然自 110~111 年重整渠道，將邊坡護土及底部以水泥覆蓋重整後，因底泥量少，故未持續調查確認。

今年再度有民眾陳情，故根據 105~110 年於舊虎尾溪溝渠底泥採樣點位之紀錄進行採樣，採樣點位置圖如圖 4.13.2-1 所示，點位描述及座標列於表 4.13.2-1。

S01~S03 位於舊虎尾溪段溝渠，於 105~109 年亦有採樣底泥分析過，目前 S01、S02 區段已完成邊坡護土及底部水泥覆蓋工程，本次採樣將採集溝渠底部水泥鋪面上之底泥，S03 位於舊虎尾溪段溝渠鄰近代天府，而 S04 位於舊虎尾溪段溝渠，鄰近舊台糖鐵路大屯車站，有一灌溉溝渠匯流；S05 位於舊虎尾溪段溝渠，溝渠轉彎處 Z 字型；S06 位於舊虎尾溪段溝渠，於東西向快速公路台西古坑線下方，S04~S06 點位僅於 109 年執行採樣。

此區域根據之前污染源追蹤調查，均以台灣色料廠為污染來源，過往數據顯示鎘為主要底泥中之主要污染物，亦為鄰近農地經常測得之污染物，105~109 年均有測得超過底泥品質指標上限值或下限值，為須持續追蹤檢測項目。105~106 年曾於底泥中測得鉛超過底泥品質指標下限值，本年度亦將追蹤檢測。

2. 採樣規劃

採樣點位依據 105~110 年採樣點位以利了解污染物濃度變化，共採樣 6 點，如圖 4.13.2-1，底泥採樣後經前處理以 XRF 篩測，取其相對於底泥品質指標下限值權重和較高之 2 樣品送實驗室分析八項重金屬。



圖 4.13.2-1、舊虎尾溪 105~110 年底泥採樣點位圖

表 4.13.2-1、舊虎尾溪 105~110 年底泥採樣點位描述及座標

樣品類別	採樣點位	TW97 二度分帶座標	與台灣色料廠(溝渠路徑)距離(公里)	位置說明
底泥	S01	190350/2623088	1.51	位於舊虎尾溪段溝渠，同 105、106 及 108 年採樣點位
	S02	189843/2622688	2.16	位於舊虎尾溪段溝渠，同 105、106 及 108 年採樣點位
	S03	189362/2622309	2.77	位於舊虎尾溪段溝渠(鄰近代天府)，同 105、106 及 108 年採樣點位
	S04	189027/2622038	3.20	位於舊虎尾溪段溝渠(鄰近舊台糖鐵路大屯車站，有一灌溉溝渠匯流)
	S05	188818/2621519	3.76	位於舊虎尾溪段溝渠(溝渠轉彎處 Z 字型)
	S06	188358/2620823	4.63	位於舊虎尾溪段溝渠(東西向快速公路台西古坑線下方)

3.調查成果說明

本計畫於 114 年 09 月 05 日依規劃採樣，現場採樣照片如圖 4.13.2-2，XRF 篩測結果如表 4.13.2-2，依規劃挑選 TS114-S01 及

TS114-S06 分析，結果如表 4.13.2-3，顯示 TS114-S01 重金屬鎘超過底泥品質指標上限值、TS114-S01 重金屬鉛及鋅與 TS114-S06 重金屬銅、鎘、鋅及鎳超過底泥品質指標下限值。

TS114-S01	TS114-S02
TS114-S03	TS114-S04
TS114-S05	TS114-S06

圖 4.13.2-2、114 年舊虎尾溪底泥採樣照片

歷年檢測結果彙整如表 4.13.2-4，主要超過底泥品質指標下限值之重金屬為鎘、鉛及鋅。重金屬鎘歷年趨勢變化如圖 4.13.2-3，顯示於 110 年濃度均有下降，應與水泥護坡及底泥水泥鋪面工程有關，後今年度量測再度上升，同時重金屬鉛及鋅在 S01 點位今年度測得歷史新高，推測上游應有污染來源所導致。

表 4.13.2-2、114 年舊虎尾溪底泥 XRF 篩測結果

分析項目	汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳	挑選
樣品編號	mg/kg								
TS114-S01	<1	<u>11</u>	28	<u>87</u>	<2	<u>99</u>	<u>451</u>	12	✓
TS114-S02	<1	6	6	35	<2	12	57	<5	
TS114-S03	<1	8	37	66	<2	<u>54</u>	<u>406</u>	18	
TS114-S04	<1	4	6	41	<2	17	90	<5	
TS114-S05	<1	7	32	<u>84</u>	<2	27	<u>213</u>	<u>25</u>	
TS114-S06	<1	10	<u>57</u>	70	<2	43	<u>389</u>	<u>34</u>	✓
底泥品質指標下限值	0.23	11	50	76	0.65	48	140	24	—
底泥品質指標上限值	0.87	33	157	233	2.49	161	384	80	—

註：1.測值低於儀器偵測極限者以”<QDL”表示。

2.粗體加底線表高於底泥品質指標下限值，粗斜體底線加底底表高於底泥品質指標上限值。

表 4.13.2-3、114 年舊虎尾溪底泥重金屬分析結果

分析項目	汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
樣品編號	mg/kg							
TS114-S01	<0.100	4.01	33.1	58.1	4.29	72.0	293	20.1
TS114-S06	0.161	6.95	58.9	48.7	1.54	36.0	359	26.2
底泥品質指標下限值	0.23	11	50	76	0.65	48	140	24
底泥品質指標上限值	0.87	33	157	233	2.49	161	384	80

表 4.13.2-4、歷年舊虎尾溪底泥重金屬分析結果

分析項目	執行 年度	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
點位編號	mg/kg						
S01	105	37.9	35.0	<u>1.54</u>	39.4	<u>182</u>	21.9
	106	18.6	22.6	<u>1.20</u>	33.7	97.5	20.4
	108	—	—	<u>3.28</u>	—	—	—
	109	—	—	<u>6.39</u>	—	—	—
	110	—	—	0.60	21.7	—	—
	114	33.1	58.1	<u>4.29</u>	<u>72.0</u>	<u>293</u>	20.1
S02	105	<u>72.1</u>	58.2	<u>3.01</u>	<u>71.9</u>	<u>305</u>	<u>24.0</u>
	106	19.6	36.7	<u>2.82</u>	<u>54.9</u>	<u>140</u>	<u>17.4</u>
	108	—	—	<u>5.22</u>	—	—	—
	109	—	—	<u>5.15</u>	—	—	—
S03	105	43.2	43.3	<u>2.66</u>	<u>56.7</u>	<u>218</u>	22.1
	106	<u>54.2</u>	46.8	<u>1.87</u>	<u>71.1</u>	<u>240</u>	33.7
	108	—	—	<u>2.11</u>	—	—	—
	109	—	—	<u>1.91</u>	—	—	—
	110			<u>1.26</u>	32.2		
S04	109	—	—	<u>1.94</u>	—	—	—
S05	109	—	—	<u>2.06</u>	—	—	—
	110			<u>1.86</u>	<u>49.9</u>		
S06	109	—	—	<u>1.68</u>	—	—	—
	114	<u>58.9</u>	48.7	<u>1.54</u>	36.0	<u>359</u>	26.2
底泥品質指標下限值		50	76	0.65	48	140	24
底泥品質指標上限值		157	233	2.49	161	384	80

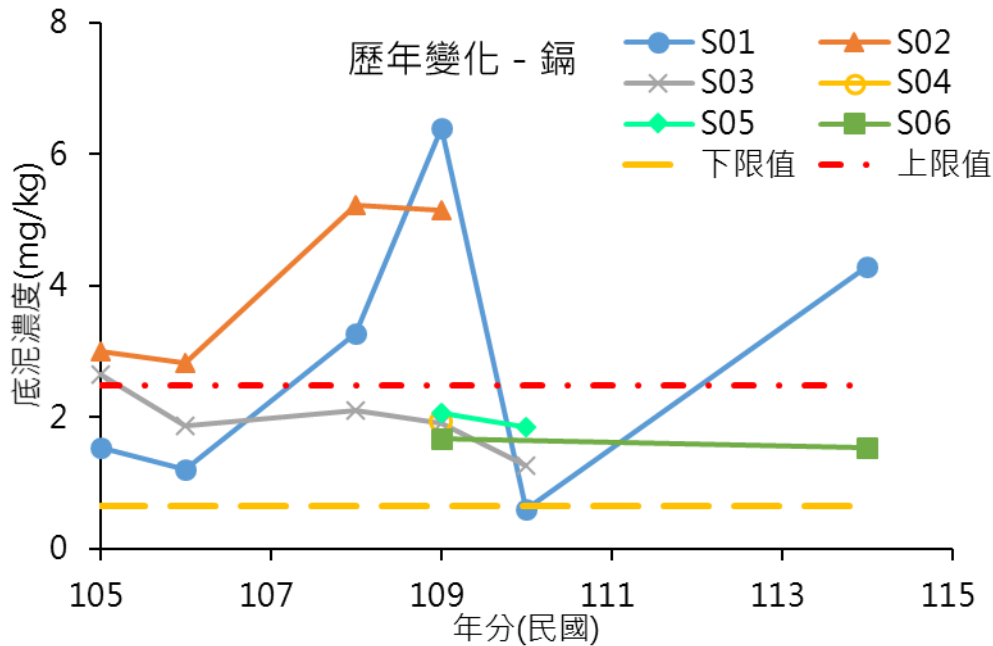


圖 4.13.2-3、歷年舊虎尾溪底泥重金屬鎘變化趨勢

4.14 行政支援工作

4.14.1 校園宣導活動辦理成果

為將艱澀難懂的土壤及地下水污染整治專業知識，轉化成趣味性的生活科學，提昇本縣各級學校學生對土壤及地下水污染整治工作的興趣，以達到教育宣導的目的，並使未來的主人翁獲得土水預防整治觀念及知識，增加環境保護觀念，本計畫已於 03 月 19 日於鎮西國小、03 月 20 日於崙豐國小、09 月 04 日於大東國小及聯美國小各辦理 1 場次，共 4 場次校園說故事宣導活動，並於 05 月 29 日於南陽國小及大有國小各辦理 1 場次，共 2 場次校園桌遊宣導活動。

說故事宣導活動將透過故事情境方式，藉由環境部故事繪本(「小水滴哭什麼」)將土壤及地下水保育觀念帶入校園，活動主軸先介紹土壤及地下水相關知識，接著藉故事內容傳達土壤及地下水對生活上重要性，以期增加同學們對於土壤及地下水污染預防觀念、知識及環境保護意識，在故事內容結束後，透過有獎徵答方式驗收學生們對於從故事中所學習到的內容，學生們回饋會做好垃圾

分類、不亂丟垃圾，也理解若環境遭到污染會影響日常用水等觀念。

校園桌遊宣導活動，將透過遊戲學習方式，藉由土壤及地下水污染整治基金管理會開發之土壤及地下水保護桌遊教具，使土壤及地下水保育觀念帶入校園，活動主軸先介紹土壤及地下水相關知識，傳達土壤及地下水對生活上重要性，接著說明桌遊遊戲規則，以期在遊戲體驗中，增加同學們對於土壤及地下水污染預防觀念、知識及環境保護意識。目前共辦理校園宣導活動 6 場次，鎮西國小 60 位學生、崙豐國小 40 位學生、南陽國小 21 位學生、大有國小 32 位學生、大東國小 28 位學生、聯美國小 41 位學生，共計 222 人次參與，各場次校園宣導活動情形如圖 4.1 4.1-1 所示。

- 繪本簡介：地下水中的小水滴想要變乾淨，可是經過了一段旅程，他居然變得比原本的樣子更污濁了！讓我們一起跟著小水滴，仔細看看旅途上的工廠、垃圾堆、農田園區，陸地上的人們正在從事哪些活動？使得小水滴也因此被污染了。
- 桌遊簡介：
 - 遊玩說明：老闆與農夫兩大類型玩家，透過移動、使用卡牌，讓土地翻面(被污染)或回復(可利用)，傳達污染對人類的影響。
 - 適合年齡：11+歲(國小 5 年級以上)
 - 遊戲人數：3~7 人/組
 - 遊戲時間：40~50 分鐘/場

	
辦理情形	學習成效驗收
03 月 19 日 鎮西國小宣導辦理情形	
	
辦理情形	學習成效驗收
03 月 20 日 崙豐國小宣導辦理情形	
	
辦理情形	學習成效驗收
05 月 29 日 南陽國小宣導辦理情形	

圖 4.14.1-1、校園土水保育宣導活動辦理情形(1/2)

	
辦理情形	學習成效驗收
05 月 29 日 大有國小宣導辦理情形	
	
辦理情形	學習成效驗收
09 月 04 日 大東國小宣導辦理情形	
	
辦理情形	學習成效驗收
09 月 04 日 聯美國小宣導辦理情形	

圖 4.14.1-1、校園土水保育宣導活動辦理情形(2/2)

4.14.2 推動設置光電設施辦理成果

本計畫辦理光電推廣媒合事宜及推動設置光電設施說明會，推動設置光電設施，了解雲林縣設置太陽光電意願與設置情形。

截至 06 月 30 日止已現場訪查 11 處事業，意願調查表單如附錄十二，訪查名單與結果彙整如表 4.14.2-1，其中 3 處已設置無其他可增設位置，1 處已完成設置規劃，1 處有興趣了解想設置，6 處無意願設置，原因包含地面無位置且屋頂因安全因素問題暫不考慮、面積受限及其他考量因素。

表 4.14.2-1、推動設置光電訪查名單與結果彙整

序	名單	訪查結果
1	大山電線電纜(股)公司	已於 113 年 10 月完成設置並發電
2	豐世紀(股)公司	地面無位置，屋頂因安全因素問題暫不考慮
3	台灣庵原農藥(股)公司	已於 111 年完成設置並發電
4	長春石油化學(股)公司麥寮廠	地面無位置，屋頂因安全因素問題暫不考慮
5	台灣化學纖維(股)公司 AROMA3 廠	無意願設置
6	台灣塑膠工業(股)公司麥寮氣 乙烯廠	面積受限，無意願設置
7	慧海砂石行	面積受限，無意願設置
8	和榮意食品有限公司	有意願
9	經濟部雲林產業園區服務中 心(竹圍子)專用污水下水道系 統	已規劃設置
10	合眾紙業股份有限公司林內 廠	已完成設置
11	凱員造紙廠有限公司	無意願設置

另於 06 月 25 日辦理推動設置光電設施說明會，議程如表 4.14.2-2，由昱山環境講師專業講授光電設置相關法規、設置模式、申請程序及實際案例等，參與人數共 26 人，辦理情形如圖 4.14.2-1，現場反應良好，如同○纖維(股)公司於會後特地詢問光電

設施設置法規及實際設置遭遇之相關問題，另外亦有與會廠商回饋目前雖已設置光電設施，然透過本次會議更加深其對於法規面與後續太陽能板回收有更加仔細了解，廠家多數反映受益良多。

表 4.14.2-2、推動設置光電設施說明會議程

時間	議程	議題內容	講者
14：00~14：20	報 到		—
14：20~14：30	開場	說明本次說明會目的	雲林縣環境保護局
14：30~15：10	光電推廣說明	1. 相關光電設置作業 2. 光電媒合、輔導說明	昱山環境技術服務顧問有限公司 講師 (劉乙琦經理)
15：10~15：30	綜 合 討 論		雲林縣環境保護局
15：30	散會		—



圖 4.14.2-1、推動設置光電設施說明會辦理情形

4.14.3 土壤及地下水污染防治宣導品

本計畫已於 114 年 03 月 19 日完成宣導品購買，購買項目及數量如表 4.14.3-1，包含小清新韓風筆帶、DIY 削筆器、亞麻購物袋、迷你木桶水果叉、雙入咖啡杯禮盒組及等，數量共 1,025 份，實際物品及宣導標語貼紙如圖 4.14.3-1。

表 4.14.3-1、土壤及地下水污染防治宣導品項目及數量

序號	品項	數量
1	小清新韓風筆帶	250
2	DIY 削筆器	300
3	亞麻購物袋	200
4	迷你木桶水果叉	250
5	雙入咖啡杯禮盒組	25



圖 4.14.3-1、宣導品實體及宣導標語貼紙

4.14.4 年度績效考評

114 年度計畫工作團隊除依工作目標完成所有工作外，將另依環境部所訂定績效考評辦法，協助相關考評項目，以達成最佳考評績效。

為因應環境部環境管理署重大政策需求及管考簡化原則，環境部環境管理署之土壤及地下水污染整治基金管理會公布「114 年度地方環保機關土壤及地下水績效考核計畫」，考評項目及權重分配表如表 4.14.4-1，統整為二大項目【施政重點(63%)、管理及行政作業(37%)】，包含 11 個考核指標，內容延續 113 年考評的項目，僅部分項目內容做些微調整。114 年考評制度依業務推動政策，採扣分或得分制，並依各縣市業務程度繁雜度，分為 3 組進行評比。分組之方式係以各縣市投入人力、補助經費額度、各類污染場址數量、監測井數量等為計算依據。

依據本縣特性，已於 03 月份申請排除項目包含農地污染預防(2%)、場址改善進度控管(1.5%)、污染源追蹤與求償(2%)，共計 5.5 分；09 月份排除事業污染預防及管理(1%)及加速改善場址積極推動作業-風險作業(2%)，總分為 91.5 分。

截至 11 月 15 日止已獲得 49.47 分，尚未獲得分數說明如下：

- 1.年底才計算分數者：農地土壤同步作物採樣(2%)、公告事業管理(5%)、加速改善場址積極推動作業-改善作業(5%)、工業區燈號管理(5%)及自籌款(6%)為年底一併計算分數者，除工業區燈號管理中周界預警管理尚未接獲環境部通知提供相關文件外，其餘皆已依考核指標內容上傳相關文件，預計上述 23 分皆可得滿。
- 2.第四季分數尚未計算者：事業污染預防及管理、貯存系統管理、底泥品質管理、推動設置太陽光電及綠色及永續整治尚未獲得全部分數，係因每季計算，第四季部分尚未納入計算，相關資料已於 10 月至 11 月上傳，預計上述尚未獲得之 7.89 分皆可於第四季結算時獲得。
- 3.無法獲得分數者：列管場址行政流程與系統資料控管因 1 流程未

於 10 工作天內完成故缺失 3 分；場址改善進度控管因今年度僅解除列管 1 處，面積解列比例為 0.4%，僅可得 1 分，無其他解列場址可得分；預算執行則因第三季會計方面疏失導致失分，無法申覆。

表 4.14.4-1、114 年度考評項目及權重分配表

分類	指標項目		指標 總權重	細項 權重	目前系統 得分	預估得分
壹、 施政重 點	一、農地污 染預防及場 址管理	農地污染預防	8.0	2.0	—	—
		農地土壤同步作物採樣		2.0	0	2.0
		農地定常監測作業		4.0	4.0	4.0
	二、事業執 行管理	事業污染預防及管理	17.0	12.0	10.34/11	11/11
		公告事業管理		5.0	0	5.0
	三、貯存系統管理		6.0		5.77	6.0
	四、場址改 善與解列推 動績效	列管場址行政流程與系統 資料控管	17.0	6.0	3.0	3.0
		加速改善場址積極推動作 業-改善作業		5.0	0.36	5.0
		加速改善場址積極推動作 業-風險作業		2.0	—	—
		場址改善進度控管		4.0	1/2.5	1/2.5
	五、底泥品質管理		6.0		6	6
	六、工業區 燈號管理	污染改善及預防管理	5.0	4.0	0	4.0
		周界預警管理		1.0	0	1.0
	七、推動設置太陽光電		4.0		0	4.0
貳、 管理及 行政作 業	八、地下水監測井管理		5.0		5.0	5.0
	九、綠色及永續整治		5.0		4.5	5.0
	十、補助預 算及計畫管 理	預算執行	19.0	10	7	7
		自籌款		6	0	6
		計畫執行管理		3	3	3
	十一、其他 重大政策配 合事項	污染源追蹤與求償	8.0	2.0	—	—
		其他配合事項		6.0	6.0	6.0
總計				100	55.97/91.5	84/91.5

註：統計至 114 年 12 月 10 日。

第五章、結論與建議

計畫履約期限為 114 年 01 月 01 日起至 114 年 12 月 10 日止完成整體工作，計畫過程需依規劃之工作進度辦理各項工作安排與執行。本計畫預定進度、實際進度及查核點如表 5-1，進度及查核點說明如表 5-2，截至 11 月 15 日止，本計畫執行數量已幾乎完成。以下為本年度執行成果之結論與建議。

5.1 結論

依據契約規範，本計畫應於計畫執行期間於 03 月 31 日、06 月 30 日及 11 月 15 日前完成契約規範之目標數量，表 4.1-1 為彙整本計畫已完成之工作數量，本計畫成果結論說明如下。

1. 監測井巡查及維護

已完成全數完成工作量。其中二崙國小(P00011)今年度警示柱損壞 2 次，推測應為監測井旁為綠地，除草時易撞到損壞。

2. 農地土壤重金屬同步作物採樣污染調查工作

已完成 27 坵塊採樣，後續僅剩 1 筆坵塊尚未採樣，以上為今年度作物採樣全部數量，因作物中重金屬濃度皆未超過食用作物標準，故未執行土壤分析。

3. 農地污染預防定常性工作成果

已完成全數完成工作量，土壤抽測及 XRF 分析結果顯示 2 處重金屬砷超過食用作物農地之監測標準，位置皆位於地下水富砷潛勢區；水質抽測初驗中，9 樣品 EC 及 10 樣品 pH 高於灌溉水質基準值，挑選執行 10 處複驗與分析，顯示重金屬濃度皆低於灌溉水質基準值，惟仍有 4 樣品 EC、1 樣品 pH 及 1 樣品水溫高於灌溉水質基準值；樹脂縮時膠囊分析結果顯示初步評估達界定值者共 4 處，換算為水體中重金屬並未達灌溉水質基準值。

4. 事業土壤污染預防作業成果

已完成全數完成工作量，A 群挑選兩場執行查證，結果皆低於土壤污染監測標準；B 群已全數完成輔導並填寫預防管理計畫，其中現場勘查 7 家，無明顯污染潛勢，維持 B 群管理；另 A、B 群名

單中共 9 家已歇業、停工或已移除潛勢製程，調整為 C 群管理；C 群現場查核皆無明顯污染潛勢，維持 C 群管理。

5. 工業區地下水周界預警監測及資料備查成果說明

已完成 114 年上、下半年度資料備查審核，褒忠工業用地監測井 BZ-04 損壞暫無法採樣，惟其採樣頻率為每年一次，已確認工業區將於 12 月份補採樣申報；地下水監測井調查已完成 2 口次，僅氮氣及錳超過第二類地下水污染監測標準。

6. 貯存系統管理成果

已完成地下儲槽測漏管功能測試及油氣檢測 13 站，其中台灣中油(股)公司中油元長加油站及平和橋加油站檢測時有缺氧熄火情形，且平和橋加油站亦有測漏管阻塞情形，05 月事業申報定期監測結果顯示監測井功能正常；貯存系統法規符合度確認查核已完成 19 處，其中 3 處仍不合法規，已輔導業者改善並提醒應於今年度完成改善。

7. 公告事業管理

今(114)年度已審查 13 場，現場勘查 12 場，其中 1 家 REC 評分高於 60 分，綜合評估污染潛勢較高，已於 09 月進場調查，結果顯示皆低於土壤污染監測標準。採樣數量皆依實際情形規劃執行，惟部分數量未使用到。

8. 推動地下水限制地區管理進程與辦理監測式自然衰減與評估作業

(1) 地下水監測

已分別於 02、05、08 及 11 月完成地下水監測，已完成全數監測採樣數量，另包含承諾事項之枯水期擴散袋採樣。11 月採樣結果尚分析中，其餘檢測結果顯示污染物為四氯乙烯，地下水 VOCs 分析亦作為地下水污染物濃度分布模場雛形

(2) 地質調查

06 月及 07 月執行地電阻探測及薄膜界面探測系統調查作業，顯示本場址地質不均，存在低透水性薄層，且地質高度不均，導致污染物分布不均。

(3)水位觀測

今年以自計式水位計長期觀察地下水位變化，顯示場址內及附近地下水水位大量降雨時僅微幅上升後下降，屬暫棲層，且各不同，可能皆屬不同暫棲層。

(4)監測式自然衰減與評估

依地下水檢測結果評估水質背景，僅有限證據證明可使用監測式自然衰減法。而微生物分析結果顯示地下水中有足夠豐富之可降解四氯乙烯微生物。綜上所述，改以加強式生物復育法應為可行之改善方法，加強地下水中生物營養鹽以促進微生物生長。

9.灌溉渠道底泥調查工作成果

已完成現場勘查評估 2 場，麻園支線東南側約 500 公尺內為麻園工業區，惟排水系統不屬於本灌溉渠道系統，無其他明顯污染源；北港支線北側約 500 公尺為元長產業園區，無其他明顯污染源，使用樹脂包調查渠道沿線水質情形亦無明顯污染區段，推測底泥污染物應為累積造成，建議定期清理底泥。

10.污染場址管理作業成果

本縣有 7 處列管場址，包含 2 處整治場址、3 處控制場址及 2 處地下水受污染使用限制區，已完成每月 1 次巡查，並完成巡查後資料上傳工作，其中 1 處控制場址(台環資源公司)已於 05 月份解除列管，另 1 處整治場址(台化芳香烴三廠)驗證土壤苯及 TPH 仍超過土壤污染管制標準。

11.緊急突發事件應變作業執行成果

已完成 2 場民眾陳情事件採樣及 1 場場址驗證作業，結果顯示 1 場低於標準，1 場底泥重金屬鎘高於底泥品質上限值，1 場驗證作業土壤超過管制標準。

12.行政管理相關作業

校園宣導已完成 6 場次，推動設置光電設施訪查已完成 10 場次及光電宣導說明會 1 場次。

表 5-1、計畫預定進度、實際進度及查核點

工作內容項目	年別	114											
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.簽約及品保規劃書			✓										
2.監測井監測、維護作業											✓		
3.農地土壤同步農作物採樣													
4.農地污染預防定常性工作											✓		
5.事業污染預防管理工作	(1)A 群							✓					
	(2)B 群										✓		
	(3)C 群							✓					
6.工業區地下水周界預警監測管理								✓					
7.貯存系統管理										✓			
8.公告事業管理與技師簽證查核													
9.推動地下限制地區管理進程													
10.辦理監測式自然衰減與評估作業											✓		
11.灌溉渠道底泥溯源調查工作							✓						
12.污染場址管理作業													
13.推動綠色永續行整治(GSR)												✓	
14.校園宣導活動										✓			
15.推動設置光電設施事業及農地地主訪查							✓						
16.緊急應變		○		○	○	○	○	○	○		○	○	
17.其他行政事項													
18.第一次工作/期中/期末報告													
19.土水成果展示品													
預定進度累積百分比(%)		5	20	35	45	60	70	75	85	90	95	100	100
查核點	預定完成時間	查核點內容說明											
第1次工作報告	114/03/31	完成品保規劃書、事業污染預防 A 群及 B 群說明會、校園宣導活動簡章與材料製作、土壤及地下水污染防治宣導品；辦理1場校園宣導活動、4處推動設置光電設施事業及農地地主訪查											
期中報告	114/06/30	完成項目5(1)、6、11、15											
期末報告	114/11/15	完成所有工作項目											

註：“ ” 表預定進度；“ ” 表實際進度(規劃中或已執行)；○表當月無相關工作數量；✓表已完成該工作項目。

表 5-2、實際預定進度及查核點說明

契約書之預定進度 累積百分比 (%)		100			實際執行進 度 (%)	95	
工作內容項目 (參考表5-1)	實際 執行情形	差異分析 (打✓)			落後原因	困難檢討及 對策	預計改善 完成日期
		符合	落後	超前			
1.簽約及品保規劃書	01月完成	✓			—	—	—
2.監測井監測、維護作業	依契約規 定數量執 行	✓			—	—	—
3.農地土壤同步農作物採 樣		✓			—	—	—
4.農地污染預防定常性工 作		✓			—	—	—
5.事業污染預防管理工作		✓			—	—	—
6.工業區地下水周界預警 監測管理		✓			—	—	—
7.貯存系統管理		✓			—	—	—
8.公告事業管理與技師簽 證查核			✓		技師簽證查 核所需時程 較長	已盡速安排	11/28
9.推動地下限制地區管理 進程			✓		因天氣因素 導致設井採 樣期程延宕	為突發事 件，已盡速 安排	12/05
10.辦理監測式自然衰減 與評估作業		✓			—	—	—
11.灌溉渠道底泥溯源調 查工作		✓			—	—	—
12.污染場址管理作業		✓			—	—	—
13.推動綠色永續行整治 (GSR)		✓			—	—	—
14.校園宣導活動		✓			—	—	—
15.推動設置光電設施事 業及農地地主訪查		✓			—	—	—
16.緊急應變		✓			—	—	—
17.其他行政事項		✓			—	—	—
18.第一次工作進度/期中/ 期末報告	11/20提送 期末報告	✓			—	—	—
19.土水成果展示品	0		✓		待地下水限 制地區成果	已盡速安排	12/05
查核點	預定完成時間	查核點內容說明					
第1次工作報告	114/03/31	完成品保規劃書、事業污染預防 A 群及 B 群說明會、校園宣導活動簡章與材料製作、土壤及地下水污染防治宣導品；辦理1場校園宣導活動、4處推動設置光電設施事業及農地地主訪查					
期中報告	114/06/30	完成項目5(1)、6、11、15					
期末報告	114/11/15	完成所有工作項目					

5.2 建議

1. 監測井巡查及維護工作

下半年度巡查發現現區域性監測井桂林國小(P00421)螺絲遺失;場置性監測井外觀異常項目為中部科學工業園區 MW3(P00170)警示柱遺失及中塑油品廠(P00293)井鎖遺失，建議納入明年優先辦理維護修繕名單。

2. 農地污染預防定常性工作

虎尾鎮圳頭段 0752-0000(部分)、0753-0000 地號坵塊及東勢鄉圳頭段 1043-0000、1044-0000、1045-0000 地號之兩筆坵塊土壤 XRF 篩測砷達監測標準，其位於富砷潛勢範圍，建議持續追蹤確認增量潛勢。

3. 斗六光明段地下水限制地區

斗六光明段地下水限制地區已確認地下水為多處暫棲含水層，且有不連續不透水層，並界定污染範圍，依此建議後續尋找污染源方向為工廠內部西南角或廢水管線，同時，通知斗六產業園區確認改善範圍。

4. 列管場址管理

本縣場址皆為改善階段，建議應著重加強追蹤改善成效，尤其關注於台化芳香烴三廠之變更計畫改善內容及台灣庵原改善期程。

5. 緊急應變突發事件應變作業

舊虎尾溪仍有受台灣色料鍋污染之疑慮，建議後續持續監測舊虎尾溪底泥濃度變化，並向上游了解空間濃度變化。