

111年度



臺中市

土壤及地下水污染調查
及應變措施工作計畫

期末報告(定稿)



靖業工程顧問股份有限公司

中華民國111年12月



111年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

目 錄

報告內容標題	頁次
計畫摘要	摘-1
第一章 計畫緣起及量化目標.....	1-1
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 計畫目標.....	1-1
1.3 計畫工作內容	1-2
1.4 工作執行進度說明.....	1-5
第二章 計畫背景與環境現況分析	2-1
2.1 環境品質背景層面.....	2-1
2.1.1 水文地質分布.....	2-1
2.1.2 地下水品質現況.....	2-5
2.2 工業活動背景層面.....	2-8
2.2.1 公告事業現況.....	2-8
2.2.2 貯存系統現況.....	2-10
2.2.3 工業區管理現況.....	2-11
2.2.4 列管場址現況.....	2-21
2.3 農地與灌排污染潛勢調查歷程說明	2-26
2.4 目的事業主管機關底泥申報情形	2-29
第三章 重點工業區放流口承受水體底泥品質監測.....	3-1
3.1 工業區承受水體歷年底泥品質調查作業說明	3-1
3.2 工業區承受水體底泥篩選原則	3-2
3.3 工業區承受水體底泥監測成果.....	3-6
3.4 工業區承受水體底泥調查結果後續行政管理建議.....	3-15
第四章 地下水定期監測與污染潛勢調查	4-1
4.1 地下水定期監測作業.....	4-1
4.1.1 地下水監測名單規劃及採樣原則	4-1
4.1.2 地下水定期監測結果說明.....	4-6
4.1.3 本單元結論與建議	4-39



111年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

目 錄

報告內容標題	頁次
4.2 地下水污染潛勢評估調查	4-41
4.2.1 地下水高污染潛勢評估作業.....	4-41
4.2.2 地下水監測井設置作業.....	4-62
第五章 灌溉渠道污染潛勢調查.....	5-1
5.1 農地預防監測作業背景說明.....	5-1
5.1.1 灌溉渠道污染潛勢調查篩選原則	5-4
5.1.2 渠道水體環境重金屬分布調查成果說明	5-12
5.1.3 灌溉渠道污染潛勢調查結論與建議.....	5-19
5.2 灌溉渠道污染潛勢底泥調查成果說明.....	5-20
第六章 協助土壤及地下水列管場址驗證作業.....	6-1
6.1 驗證作業規劃方式與作業原則.....	6-1
6.1.1 列管場址驗證作業規劃原則.....	6-3
6.2 烏日區溪尾北段 388 地號土壤驗證作業.....	6-5
6.3 霧峰區吉豐段 206 地號土壤驗證作業.....	6-8
第七章 民眾陳情與緊急應變調查作業.....	7-1
7.1 緊急應變及民眾陳情事件處理程序.....	7-1
7.2 本計畫緊急應變及民陳事件工作紀錄	7-4
7.3 民眾陳情及應變案件.....	7-6
7.3.1 大雅區自強段 1685 地號遭廢棄物掩埋民眾陳情事件.....	7-6
7.3.2 霧峰區興大有機農業推廣教育市民農園民眾陳情事件.....	7-7
7.3.3 大里區仁化路 19 甲公墓遭偷倒廢液民眾陳情事件	7-8
7.3.4 朝馬路廢棄物資源回收廠緊急應變案件	7-9
7.3.5 太平區配合檢調執行底泥調查應變案件	7-9
7.3.6 霧峰區禾堤農場漏油應變案件	7-11
7.3.7 清水區高美南段 1002 地號土地遭非法棄置案件	7-13
7.3.8 東大路二段油品洩漏應變案代履行土壤污染改善作業.....	7-18



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

目 錄

報告內容標題	頁次
7.4 其他支援協助案件.....	7-25
7.4.1 協助公告事業用地查證-資揚公司透地雷達掃測作業.....	7-25
7.4.2 協助公告事業用地查證-慶明公司透地雷達掃測作業.....	7-29
7.4.3 協助高污染潛勢工廠調查-佶恆公司透地雷達掃測作業.....	7-33
7.4.4 協助環保署執行加油站土壤氣體監測井篩測工作.....	7-39
第八章 專案計畫品保品管	8-1
8.1 本計畫採樣及檢測品保品管方法.....	8-1
8.2 本計畫現場作業及檢測數據品保結果.....	8-6
第九章 行政作業.....	9-1
9.1 其他行政協助工作.....	9-1
第十章 結論與建議	10-1

附 錄(光碟)

附錄一 工業區底泥品質採樣紀錄表與檢測報告

附錄二 地下水採樣紀錄表與檢測報告

附錄三 污染潛勢調查檢測報告

附錄四 灌溉渠道底泥檢測報告

附錄五 場址驗證作業檢測報告

附錄六 民眾陳情及緊急應變案件

附錄七 採樣及檢測單位認證文件



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

表 目 錄

報告內容標題	頁次
表 1.3-1 計畫工作項目彙整.....	1-2
表 1.4-1 計畫工作執行數量及達成率彙整表.....	1-6
表 1.4-2 計畫工作執行進度表.....	1-10
表 2.1.2-1 臺中市區域性監測井基本資料.....	2-5
表 2.1.2-2 臺中市區域性監測井地下水水質超過監測標準彙整表.....	2-6
表 2.1.2-3 臺中市近 5 年地下水超過管制標準之監測井彙整表.....	2-7
表 2.2.1-1 臺中市工廠產業類別及數量彙整表.....	2-10
表 2.2.3-1 工業區分級燈號表.....	2-13
表 2.2.3-2 臺中市工業區分級燈號管理現況.....	2-14
表 2.2.3-3 臺中工業區列管場址基本資料彙整.....	2-15
表 2.2.3-4 大甲幼獅工業區列管場址基本資料彙整.....	2-17
表 2.2.3-5 臺中潭子科技產業園區列管場址基本資料彙整.....	2-18
表 2.2.4-1 臺中市轄區內列管場址彙整表.....	2-23
表 2.3.2-1 臺中農田水利會渠道底泥調查圳路基本資料.....	2-31
表 2.3.2-2 臺中農田水利會渠道底泥調查圳路檢測結果.....	2-31
表 2.4-1 三河局檢測大甲溪底泥定期申報資料摘錄.....	2-33
表 2.4-2 台電檢測大甲溪底泥定期申報資料摘錄.....	2-33
表 2.4-3 三河局檢測大安溪底泥定期申報資料摘錄.....	2-35
表 2.4-4 三河局檢測烏溪底泥定期申報資料摘錄.....	2-37
表 3.1-1 放流口承受水體底泥調查重點工業區開發情形.....	3-1
表 3.1-2 重點工業區放流口底泥 PN 值計算結果.....	3-2
表 3.2-1 環保局 110 年大甲幼獅工業區及大里工業區放流口底泥定期監測結果.....	3-3
表 3.2-2 大里工業區上游及下游承受水體底泥重金屬分析結果.....	3-5
表 3.3-1 大甲幼獅工業區污水處理廠歷年放流水水質申報資料彙整表.....	3-8
表 3.3-2 大甲幼獅工業區放流口承受水體底泥歷年監測結果與趨勢分析.....	3-8
表 3.3-3 大里工業區污水處理廠歷年放流水水質申報資料彙整表.....	3-10



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

表 目 錄

報告內容標題	頁次
表 3.3-4 大里工業區放流口承受水體底泥歷年監測結果及趨勢分析	3-10
表 3.3-5 大里工業區空間分布底泥 XRF 篩測結果	3-12
表 4.1.1-1 監測井各指標項目之因子評估表	4-2
表 4.1.1-2 今年度地下水定期監測採樣數量對照表	4-2
表 4.1.1-3 今年度地下水定期監測作業名單	4-4
表 4.1.2-1 大甲幼獅工業區 B00373 歷年環保局地下水定期監測成果	4-7
表 4.1.2-2 大甲幼獅工業區 B00429 環保局及工業區地下水定期監測成果	4-8
表 4.1.2-3 監測井 B00423 歷年環保局及工業區地下水調查摘錄	4-12
表 4.1.2-4 監測井 B00343 歷年環保局地下水調查資料彙整表	4-12
表 4.1.2-5 臺中工業區 B00403 歷年環保局地下水調查結果彙整表	4-13
表 4.1.2-6 臺中工業區 B00533 歷年環保局地下水調查結果摘錄表	4-15
表 4.1.2-7 臺中工業區-知高坑溪底泥監測結果	4-17
表 4.1.2-8 中部科學園區下游環保局 111 年度地下水調查結果彙整表	4-18
表 4.1.2-9 興農公司下游 L00141 歷次地下水調查結果摘錄	4-20
表 4.1.2-10 興農公司下游福安祠民井近三年水質調查結果彙整	4-21
表 4.1.2-11 大里光正路 B00430 歷年地下水調查結果彙整表	4-24
表 4.1.2-13 環保署 91 年調查宏恕倉儲土壤及地下水查證結果摘錄	4-27
表 4.1.2-14 環保局 L00053 地下水監測結果彙整表	4-27
表 4.1.2-15 臺中港大型儲槽區 B00345 歷年環保局地下水監測結果摘錄彙整表 ..	4-30
表 4.1.2-16 臺中港大型儲槽區 B00345 監測井地下水監測結果彙整	4-31
表 4.1.2-17 111 年環保局 B00005 監測井地下水監測結果彙整表	4-33
表 4.1.2-18 倍恆公司地下水調查結果(B00558)	4-35
表 4.1.2-19 元永光公司 B00471 環保局地下水定期監測結果	4-36
表 4.1.2-20 元永光公司 B00472 環保局地下水定期監測結果	4-36
表 4.1.2-21 沅泰公司 B00556 環保局地下水調查結果	4-38
表 4.2.1-1 DRASTIC 參數重要權值表	4-56
表 4.2.1-2 DRASTIC 參數評比量級表	4-56



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

表 目 錄

報告內容標題	頁次
表 4.2.1-4 高污染潛勢排序與空間分佈量化評分表.....	4-59
表 5.1-1 臺中市歷年列管農地區域與未來規劃.....	5-3
表 5.1.1-1 環保局 110 年南屯區渠道縮時膠囊篩測結果彙整表.....	5-6
表 5.1.1-2 本計畫南屯區葫蘆墩圳底泥監測結果彙整表.....	5-7
表 5.1.1-3 環保局 110 年南屯區渠道縮時膠囊篩測結果彙整表.....	5-7
表 5.1.1-4 環保局 97 年潭子區及神岡區農地調查結果.....	5-9
表 5.1.1-5 潭子區及神岡區列管農地一覽表.....	5-10
表 5.1.2-1 第一批次縮時膠囊篩測結果與鋇之比值彙整.....	5-13
表 5.1.2-2 第二批次縮時膠囊篩測結果與鋇之比值彙整.....	5-15
表 5.1.2-3 第三批次縮時膠囊篩測結果與鋇之比值彙整.....	5-17
表 5.2-1 大甲幼獅工業區四好排水(近 N8)兩排口-縮時膠囊檢測結果(109-110 年).....	5-21
表 5.2-2 本計畫大甲幼獅工業區四好排水系統底泥監測結果.....	5-21
表 5.2-5 環保局 110 年后里區渠道縮時膠囊篩測結果.....	5-28
表 5.2-6 后里區后里圳第二支線底泥監測結果(109 年).....	5-29
表 5.2-7 后里區后里圳第二支線底泥監測結果(111 年).....	5-30
表 6.1.1-1 本計畫加油站場址驗證或調查規劃彙整表.....	6-4
表 6.2-1 烏日區溪尾北段 388 地號場址基本資料.....	6-6
表 6.2-2 烏日區溪尾北段 388 地號驗證土壤採樣 XRF 篩測結果.....	6-7
表 6.2-3 烏日區溪尾北段 388 地號驗證土壤分析結果.....	6-7
表 6.3-1 霧峰區吉峰段 206 地號(部分)場址基本資料.....	6-8
表 6.3-2 霧峰區吉峰段 0206-0000 地號(部分)土壤篩測結果彙整表.....	6-10
表 6.3-3 霧峰區吉峰段 0206-0000 地號(部分)土壤驗證結果彙整表.....	6-11
表 7.1-1 土壤及地下水污染事件工作協調與聯繫表.....	7-3
表 7.2-1 本計畫民陳與緊急事件工作紀錄彙整表.....	7-4
表 7.3.2-1 霧峰區興大有機農業推廣教育市民農園土壤重金屬 XRF 篩測結果.....	7-7
表 7.3.2-2 霧峰區興大有機農業推廣教育市民農園民井地下水重金屬分析結果.....	7-7
表 7.3.3-1 大里區仁化路 19 甲公墓民井地下水分析結果.....	7-8
表 7.3.5-1 太平區配合檢調值行底泥調查應變案件全量分析結果.....	7-10
表 7.3.7-3 清水區高美南段 1002 地號民井水質重金屬分析結果表.....	7-17



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

表 目 錄

報告內容標題	頁次
表 7.3.8-1 東大路二段油品洩漏應變案件土壤檢測結果彙整表	7-19
表 7.3.8-2 客土重金屬分析結果表	7-22
表 7.4.2-1 慶明公司基本資料	7-29
表 7.4.2-2 橫向計畫執行慶明公司土壤 XRF 查證結果	7-31
表 7.4.2-3 橫向計畫執行慶明公司執行土壤查證結果	7-32
表 7.4.3-4 橫向計畫執行佶恆公司地下水查證重金屬分析結果彙整表	7-38
表 7.4.3-5 橫向計畫執行佶恆公司土壤查證重金屬分析結果彙整表	7-38
表 7.4.4-2 本計畫協助辦理地下儲槽系統土壤氣體監測井功能測試及油氣檢測結果表	7-41
表 7.4.4-3 地下儲槽系統土壤氣體含量分級管理表	7-41
表 7.4.4-4 地下儲槽系統分級後管理追蹤方式	7-41
表 8.1-1 本計畫各項介質採樣方式彙整	8-1
表 8.1-2 本計畫各項目檢驗方法及方法編號彙整表	8-2
表 8.1-3 本計畫檢測項目品質目標	8-3
表 8.2-1 本計畫數據品管執行情形摘錄	8-6
表 9.1-1 今年度行政協助事項列表	9-2



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

圖 目 錄

報告內容標題	頁次
圖 1.3-1 本計畫工作流程圖.....	1-4
圖 2.1.1-1 臺中盆地與鄰近區域地形分區及地質圖.....	1
圖 2.1.1-2 臺中盆地地表土壤分布.....	2
圖 2.1.1-3 臺中市主要河川位置.....	3
圖 2.1.1-4 臺中地區地下水流佈與水位歷線圖.....	4
圖 2.2.1-1 臺中市工廠營業登記行業別.....	9
圖 2.2.2-1 臺中市地下儲槽各行政區分布現況.....	11
圖 2.2.3-1 臺中市工業區類型分布.....	12
圖 2.2.3-2 臺中市工業區地理位置與燈號分級現況.....	13
圖 2.2.3-3 臺中工業區監測井位置.....	16
圖 2.2.3-4 大甲幼獅工業區地下水監測井分布.....	17
圖 2.2.3-5 臺中潭子科技產業園區列管場址地理位置圖.....	19
圖 2.2.3-6 臺中潭子科技產業園區下游三處整治場址與監測井地理位置圖.....	19
圖 2.2.3-7 太平工業區地下水監測井位置.....	20
圖 2.2.3-8 臺中精密機械科技創新園區地下水監測井位置.....	21
圖 2.2.4-1 臺中市列管場址現況彙整.....	22
圖 2.2.4-2 臺中市各類型場址分布位置圖(1/2).....	27
圖 2.2.4-2 臺中市各類型場址分布位置圖(2/2).....	28
圖 2.3.2-1 灌溉渠道污染潛勢分級.....	30
圖 2.3.2-2 底泥評估程序圖.....	30
圖 2.4-1 底泥監測年度每月累積雨量.....	32
圖 2.4-2 大甲溪底泥監測年度每月河川流量圖.....	33
圖 2.4-3 大甲河流域底泥定期監測樣站.....	35
圖 2.4-4 大安河流域底泥定期監測樣站.....	36
圖 2.4-5 烏溪底泥監測年度每月河川流量圖.....	38
圖 2.4-6 烏河流域底泥定期監測樣站.....	40
圖 3.2-1 今年度工業區時間性累積底泥採樣位置.....	3-3
圖 3.2-2 大甲幼獅工業區及大里工業區放流口底泥採樣位置.....	3-4



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

圖 目 錄

報告內容標題	頁次
圖 3.2-3 環保局 110 年大里工業區放流口承受水體上下游底泥調查位置分布圖.....	3-6
圖 3.3-2 大甲幼獅工業區產業類型分布	3-7
圖 3.3-3 大里工業區產業類型分布.....	3-9
圖 3.3-4 今年度大里工業區放流口承受水體底泥空間分布調查位置	3-13
圖 3.3-5 大里工業區空間分布上的監測各點位元素分析	3-15
圖 4.1.1-1 地下水定期監測調查流程圖	4-3
圖 4.1.1-2 今年度地下水定期監測作業位置圖	4-5
圖 4.1.2-1 大甲幼獅工業區枯水期地下水定期監測位置	4-9
圖 4.1.2-2 臺中工業區地下水定期監測位置	4-11
圖 4.1.2-3 臺中工業區 B00533 監測井所在位置	4-15
圖 4.1.2-4 本計畫臺中工業區知高坑溪底泥監測佈點位置	4-16
圖 4.1.2-5 中部科學園區 B00023 監測井位置.....	4-18
圖 4.1.2-6 興農公司下游監測井及民井位置.....	4-20
圖 4.1.2-7 大里光正路污染公告範圍與監測井分布.....	4-24
圖 4.1.2-8 台中供油中心地下水定期監測點位	4-25
圖 4.1.2-9 宏怨倉儲 L00053 監測井所在位置	4-28
圖 4.1.2-10 臺中港區 B00345 監測井位置圖.....	4-29
圖 4.1.2-11 中華全球公司洩漏位置及第二次細密調查結果摘錄	4-31
圖 4.1.2-12 佶恆公司 B00558 監測井位置.....	4-34
圖 4.1.2-13 元永光公司廠內監測井位置分布圖.....	4-37
圖 4.1.2-14 沅泰公司 B00556 監測井位置.....	4-38
圖 4.2.1-1 臺中地區地下水監測井分佈情形	4-42
圖 4.2.1-2 臺中市轄區範圍數值網格.....	4-48
圖 4.2.1-3 臺中地區 DRASTIC 指標評估-地下水面深度	4-49
圖 4.2.1-4 臺中地區 DRASTIC 指標評估-淨補注量	4-50
圖 4.2.1-5 臺中地區 DRASTIC 指標評估-含水層特性.....	4-51
圖 4.2.1-6 臺中地區 DRASTIC 指標評估-土壤性質	4-52
圖 4.2.1-7 臺中地區 DRASTIC 指標評估-地形坡度指標.....	4-53



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

圖 目 錄

報告內容標題	頁次
圖 4.2.1-8 臺中地區 DRASTIC 指標評估-通氣層指標.....	4-54
圖 4.2.1-9 臺中地區 DRASTIC 指標評估-水力傳導係數指標	4-55
圖 4.2.1-10 臺中地區 DRASTIC 指標總評估-一般權重	4-57
圖 4.2.1-11 臺中地區 DRASTIC 最高潛勢區之分級評估.....	4-57
圖 4.2.1-12 臺中市高污染潛勢工廠分佈(土污法第 8.9 條規範)	4-59
圖 4.2.1-13 人為污染潛勢指標之網格化	4-60
圖 4.2.1-14 綜合污染潛勢指標與地下水監測井之空間分佈	4-61
圖 4.2.2-1 最佳井址評估監測井密度圖(OWL 工具)	4-63
圖 4.2.2-2 預選設井區域範圍(太平區、東區及大里區)	4-64
圖 4.2.2-3 區域地下水位分布(相對地下水位面).....	4-64
圖 4.2.2-4 區域地下水位分布(絕對地下水位面).....	4-65
圖 4.2.2-5 目標設井區域之水權井分佈圖	4-65
圖 4.2.2-6 坪林森林公園周界水權井分佈圖	4-66
圖 4.2.2-7 單井流向流速分析圖	4-68
圖 5.1-1 臺中市轄區歷年已完成整治之農地位置及水利小組分布	5-2
圖 5.1-2 臺中市國土計畫-農業空間發展佈局圖	5-2
圖 5.1.1-1 微型 IoT 監測 pH 及導電度趨勢圖.....	5-6
圖 5.1.1-2 南屯區列管農地位置與 110 年縮時膠囊監測點位分布圖	5-7
圖 5.1.1-3 南屯區葫蘆墩圳 110~111 年縮時膠囊及底泥監測佈點位置	5-8
圖 5.1.1-4 歷年潭子區與神岡區農地 XRF 調查結果.....	5-10
圖 5.1.1-5 樹脂縮時膠囊外觀及製作流程.....	5-11
圖 5.1.2-1 第一批次縮時膠囊佈設點位分布圖.....	5-13
圖 5.1.2-2 第二批次縮時膠囊佈設點位分布圖.....	5-14
圖 5.1.2-3 第三批次縮時膠囊佈設點位分布圖.....	5-17
圖 5.1.2-4 縮時膠囊監測結果污染風險分級圖.....	5-18
圖 5.2-1 大甲幼獅工業區 109~111 年監測佈點位置	5-21
圖 5.2-2 大甲幼獅工業區四好排水 109 至 110 年 N8 兩排口縮時膠囊檢測結果雷達分析	5-22
圖 5.2-3 本計畫大甲幼獅工業區四好排水- EPB111-D01 底泥元素分析圖	5-23



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

圖 目 錄

報告內容標題	頁次
圖 5.2-4 南屯區葫蘆墩圳 110~111 年監測佈點位置.....	5-25
圖 5.2-5 南屯區葫蘆墩圳支線-縮時膠囊檢測結果雷達圖(110 年).....	5-25
圖 5.2-6 南屯區葫蘆墩圳底泥- EPB111-N01 底泥元素分析圖.....	5-26
圖 5.2-7 南屯區葫蘆墩圳底泥- EPB111-N02 底泥元素分析圖.....	5-26
圖 5.2-8 南屯區葫蘆墩圳底泥- EPB111-N03 底泥元素分析圖.....	5-27
圖 5.2-9 后里圳第二支線 109~111 年佈點位置	5-30
圖 5.2-10 后里區后里圳第二支線--縮時膠囊檢測結果雷達圖(110 年).....	5-31
圖 5.2-11 后里區后里圳第二支線- EPB111-H02 底泥元素分析圖	5-31
圖 5.2-12 后里區后里圳第二支線- EPB111-H03 底泥元素分析圖	5-32
圖 6.1-1 列管場址驗證流程	6-1
圖 6.1-2 依土污法第七條第五項公告應變必要措施場址驗證流程.....	6-2
圖 6.2-1 烏日區溪尾北段 388 地號土壤驗證採樣位置.....	6-7
圖 6.3-1 霧峰區吉峰段 206 地號(部分)110 年查證採樣位置圖	6-8
圖 6.3-2 霧峰區吉峰段 0206-0000 地號(部分)土壤驗證點位.....	6-10
圖 7.1-1 本計畫民眾陳情與緊急應變處理程.....	7-2
圖 7.3.1-1 大雅區自強段 1685 地號遭廢棄物掩埋民眾陳情事件現場紀錄	7-6
圖 7.3.4-1 朝馬路廢棄物資源回收廠緊急應變案件現場紀錄.....	7-9
圖 7.3.5-1 太平區配合檢調執行底泥調查應變案件水盒子異常警訊示意圖.....	7-10
圖 7.3.5-2 太平區配合檢調執行底泥調查應變案件底泥採樣點位.....	7-11
圖 7.3.6-1 本計畫至禾堤農場辦理現勘工作	7-12
圖 7.3.6-2 禾堤農場油品洩漏案件現勘後影響較為顯著之坵塊分布圖.....	7-12
圖 7.3.7-1 清水區高美南段 1002 地號土壤遭非法棄置位置圖.....	7-13
圖 7.3.7-1 清水區高美南段 1002 地號周邊民井採樣位置圖	7-14
圖 7.3.7-1 清水區高美南段 1002 地號土壤及地下水調查點位圖.....	7-15
圖 7.3.8-2 污染範圍及邊界土壤調查採樣位置圖.....	7-20
圖 7.3.8-3 污染範圍及邊界土壤調查採樣位置示意圖	7-21
圖 7.3.8-4 污土清運至再利用廠之過磅單	7-23



111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

《期末報告》

圖 目 錄

報告內容標題	頁次
圖 7.3.8-5 污土清運三聯單.....	7-23
圖 7.3.8-6 本計畫代履行土壤污染改善工作過程紀錄	7-24
圖 7.4.1-2 資揚公司公告事業用地土壤調查點位	7-27
圖 7.4.2-1 橫向計畫執行慶明公司土壤採樣點位	7-31
圖 7.4.3-3 本計畫於佶恆公司執行透地雷達測線配置示意圖	7-37
圖 7.4.3-4 本計畫於佶恆公司執行土壤及地下水查證點位.....	7-37



《計畫摘要》

臺中市轄區之『土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫』為市政府每年自籌款編列的重要污染防制及應變專案計畫之一，其編列目的主要考量臺中市幅員廣大，每年中央補助計畫額度經常不足，(此橫向計畫為環保署補助之「111 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」以下簡稱橫向計畫或大土水計畫)，經費額度只能執行定期監測工作，對於其他具有污染潛勢地區、調查底泥污染問題、民井水質問題或突發污染事件等，則需要市府編列本計畫(以下簡稱小土水計畫)來協助執行。兩者計畫相輔相成，小土水計畫以有限資源弭補大土水計畫的監測缺口，並同時協助調查與監測數據於大土水計畫，以利大土水計畫能進行整體轄區土壤及地下水狀況的統整工作。

整體工作重點大致可分類為地下水定期監測、地下水污染潛勢模擬、地下水標準監測井設置、底泥品質監測、污染場址驗證、農地污染潛勢調查、民眾陳情與緊急應變事件調查等，可提供支援大計畫的工作額度。

截止至期末報告，本計畫共已完成工業區放流口底泥調查 2 處、工業區上游底泥空間分布調查 8 點次、灌溉渠道底泥追蹤 7 點次、縮時膠囊調查 40 點次，枯水期地下水監測井定期監測 11 口次、豐水期地下水監測井定期監測 16 口次(含 1 口民井)、地下水污染風險模擬 1 式、地下水標準監測井設置 1 口、污染場址驗證 2 場次以及協助民眾陳情及緊急應變 8 件次，總進度累積為 100%，符合契約規範期末報告階段須完成之目標，以下摘要列出各工作單元執行結果：

壹、工業區放流口承受水體底泥品質監測成果摘要：

本計畫篩選 2 處臺中轄區重點工業區，執行其放流口承受水體底泥監測作業，包括大里工業區及大甲幼獅工業區，並針對大里工業區放流口承受水體相對上游區執行空間分布底泥調查，調查結果摘要說明如下：

- (一) 大甲幼獅工業區：今年度檢出放流口承受水體底泥重金屬鋅、鎳超過底泥品質指標上限，銅、鉻、鎘超過底泥品質指標下限。
- (二) 大里工業區：今年度檢出放流口承受水體底泥重金屬銅、鋅超過底泥品質指標上限，重金屬鉻、鎳超過底泥品質指標下限。

貳、枯豐水期地下水定期監測摘要：

本計畫於枯水期辦理共 11 口標準監測井地下水定期監測，豐水期共 15 口標準監



測井及 1 口民井，依據各區域調查成果概述說明如下：

- **大甲幼獅工業區：**幼獅段 1317 地號地下水受污染使用限制區內之 B00429 監測井及其下游 B00373 監測井，已連續 5 季地下水重金屬鎳未超過監測標準，建議可依《土污法》第 26 條規定辦理相關行政作業。
- **臺中工業區：**瑞昌下游 B00343 及 B00423 監測井多次地下水鉻超過管制標準，建議上游場址未改善完成之前，持續進行監測作業，並將橫向計畫新設之 B00580 監測井一併納入定期監測。
- **中部科學園區：**今年度篩選 B00023 監測井完成下游預警監測作業，結果顯示各項重金屬均未超過監測標準。
- **大肚興農公司下游：**
 - (一) 今年度興農公司下游 L00141 監測井地下水有檢出微量重金屬砷，其餘檢測項目均低於方法偵測極限。
 - (二) 興農公司周邊民井地下水監測結果顯示，農藥檢測結果各項檢測值均未檢出。
- **大里區光正路地下水污染區域：**B00430 監測井檢測結果重金屬鉻未超過地下水污染監測標準，建議此口監測井可配合下游監測井檢測結果調整延長監測頻率。
- **台中供油中心：**改善區外及其下游 B00524 及 B00527 監測井總石油碳氫化合物檢測結果未超過地下水污染監測標準。
- **臺中港大型儲槽區：**
 - (一) 宏恕倉儲廠內 L00053 監測井地下水總石油碳氫化合物檢測值，超過地下水污染管制標準，經現勘發現廠內有存放白蠟油及一座地下廢油槽，建議辦理貯存系統改善輔導及相關查證工作。
 - (二) 中華全球公司場內 B00345 監測井於 6 月 15 日橫向計畫執行監測井巡查時發現有近 2 公尺浮油厚度，然本計畫地下水檢測結果顯示 TPH 仍有超過監測標準，以及檢測出微量 MTBE。
- **信恆公司：**場內 B00558 監測井今年度檢測結果顯示，各項重金屬均未超過監測標準，由於 110 年重金屬鉻超過監測標準、鉛超過管制標準，建議持續辦理定期監測。
- **元永光公司：**B00472 監測井檢出重金屬鎳超過地下水污染管制標準，相較於過去檢測結果濃度值有相對降低，研判上游螢興公司輔導改善完成，建議仍需持續監測地下水濃度變化。



- **沅泰公司**：場內 B00556 監測井今年度枯水期定期監測結果顯示各項重金屬濃度均未超過地下水污染監測標準，由於此口井位於場址上游，建議後續可視其廠區內改善情況，後續如仍有監測地下水之必要性，建議於場址下游設置監測井確認地下水品質狀況。

參、農地污染預防監測成果摘要：

為積極預防再次發生污染，本計畫以分期分階段方式，持續辦理相關監測與調查作業，今年度針對潭子區及神岡區西汴幹線執行縮時膠囊調查工作，及依據前期計畫調查結果具有污染潛勢之灌溉渠道底泥執行追蹤調查，分別為大甲幼獅工業區四好排水、南屯區葫蘆墩圳及后里區后里圳第二支線，成果概述說明如下：

一、縮時膠囊監測成果(西汴幹線)：

- 南屯區葫蘆墩圳佈設 IoT 與縮時膠囊監測結果，研判在監測期間無高濃度的廢水排入灌溉渠道內，重金屬的來源不排除為底泥長期未疏濬累積於渠道底部，與縮時膠囊接觸後釋出與交換，建議相關管理單位應針對葫蘆墩圳加以清淤改善，預防污染再次發生。
- 潭子區與神岡區之西汴幹線第四小組小給縮時膠囊監測結果有重金屬鉻及鋅累積交換，以及主幹線相對上游點位發現有重金屬鎳的通量，研判此區域為高污染風險區，建議可優先辦理底泥品質調查工作，並定期監測本區域水體品質。
- 綜合三批次監測結果，第一批次各項重金屬檢測結果濃度較第二批次與第三批次高，但經與鋁金屬計算比值後，各點位數值相近，不排除含重金屬之水體受到渠道流速流量影響像下游快速移動，導致監測結果與預警範圍擴大，無法直接觀察出污染潛勢較高的區域，建議未來佈設縮時膠囊時應將流速與流量納入考量因素之一，並以佈設進入農地前之渠道小給為主。

二、灌溉渠道底泥追蹤調查成果：

- **大甲幼獅工業區-四好排水系統**：本計畫針對 N8 兩排口周邊底泥與過去縮時膠囊調查結果顯示，確實有不定期含鋅與鎳重金屬來源排放至工業區兩排，建議請工業局管理中心加強兩排管理工作，以及目的事業主管機關針對該區域執行底泥清淤工作。
- **后里區后里圳第二支線**：依據 111 度第二批次底泥調查結果及 109-110 環保局應變調查計畫內容，整體調查區域集中於豐興公司周圍灌溉渠道，結果顯示有多項重金屬超過底泥品質指標上、下限值情形，顯示污染來源應尚未移除，且於 110 年仍



有種植出鍋米事件發生，建議溝渠管理單位應提高底泥清淤及疏浚作業頻率，並加強於后里圳第二支線進行渠道水質監測。

- **南屯區葫蘆墩圳**：參考過去縮時膠囊監測結果及本批次底泥調查結果，水體中以重金屬鋅、鉛為主，部分區域有鉻、鎳、銅釋出及累積，且有別於過去農地列管以重金屬銅、鉻為主，目前尚有其他重金屬(鋅、鉛、鎳)存在於水體中，須持續關注。

肆、協助土壤及地下水列管場址驗證：

於烏日區溪尾北段 388 地號土壤污染控制場址，由污染行為人龍鑽公司提出土壤污染控制計畫，核定改善工法為排客土法及翻轉稀釋法，依細密調查結果判斷主要污染區域集中於南側，重金屬銅、鋅超過食用作物農地管制標準，故界定排客土法改善範圍為農地南側區域，另其他區域以翻轉稀釋法執行改善作業，於 110 年 11 月 29 日提出改善完成報告。本計畫於 111 年 4 月 14 日完成土壤採樣作業，驗證作業土壤全量分析結果，各點位重金屬均低於食用作物農地監測基準，後續於 111 年 5 月 27 日解除列管。

伍、民陳或應變調查作業成果摘要：

本計畫應變工項的契約變更後金額為 1,072,136 元，實際執行金額為 1,072,196 元，執行率大於 100%，案件項目包括民眾陳情及緊急應變事件調查、支應其他調查不足額之項目等。摘述主要案件執行紀錄表供參：

項次	案件類型	工作項目	支應費用 (元)	參考 章節
1	民陳	大雅區自強段1685地號遭廢棄物掩埋民陳案件	0	7.3.1
2		霧峰區興大有機農業推廣教育市民農園民陳案件	12,691	7.3.2
3		大里區仁化路19甲公墓遭偷倒廢液民陳案件	7,809	7.3.3
4	應變	朝馬路廢棄物資源回收廠應變案件	0	7.3.4
5		太平區配合檢調執行底泥調查應變案件	18,548	7.3.5
6		霧峰區禾堤農場漏油應變案件	0	7.3.6
7		清水區高美南段1002地號土地遭非法棄置案件	0	7.3.7
8		東大路二段油品洩漏案代履行土壤污染改善作業	348,413	7.3.8
6	支援	工業區放流口承受水體底泥定期監測	27,336	3.3
7		協助公告事業用地查證-資揚公司透地雷達掃測	43,927	7.4.1
8		協助公告事業用地查證-慶明公司透地雷達掃測	43,927	7.4.2
9		烏日區溪尾北段388地號驗證作業	10,251	6.2
10		工業區及灌溉渠道底泥追蹤調查作業(第二批次)	69,061	5.2
11		豐水期地下水定期監測	311,893	4.1.2
12		協助霧峰區吉豐段206地號驗證工作	50,995	6.3
13		協助環保署執行地下儲槽系統土壤氣體監測井功能測試及油氣檢測工作	12,000	7.4.4
14		佶恆實業(股)公司高污染潛勢工廠調查-透地雷達掃測作業	43,927	7.4.3
15		太平區坪林森林公園地下水標準監測井設置工作	71,418	4.2.2
小計(元)			1,072,196	-



陸、本計畫品保品管執行摘要：

本計畫內土壤、地下水與底泥樣品採集與檢測作業之品保與品管方法，均進行實驗室分析工作之項目將訂定以準確度、精密度、完整性及方法偵測極限等數據品質目標，並提送至環保局確核。本計畫執行之各項採樣檢測工作，均符合本計畫核定之數據品保目標，相關結果另請參閱第 8 章及附錄檢附之相關工項檢測報告。

以上為期末報告重點工作執行成果摘要，其他內容請詳內文各章節之探討。



第一章 計畫緣起及量化目標

1.1 計畫緣起

臺中市總面積 2,215 平方公里，設籍人口 281 萬人，為臺灣人口排名第二大城市，也是臺灣第二大會區「臺中都會區」的核心都市，過去產業的發展最主要以農業（第一級產業）為主，但隨著產業升級，臺中市的農業轉型為科技型、精緻型產業。早年臺灣對於環境管理法規及制度未臻完善，環境觀念仍不充足的情況，使廠商為妥善處置廢污水或廢棄物而致使土壤及地下水污染事件，環境中污染物未得以妥善處理，所付出之代價遠高於過失或違法所產生的利得。行政院環境保護署於(以下稱環保署)於 89 年 2 月公布「土壤及地下水污染整治法」(以下稱土污法)，制定土壤及地下水污染防治、管制及整治復育措施、財物及責任歸屬及相關罰則。臺中市政府環境保護局為落實污染預防、掌握、控制環境風險、加強轄區內污染場址改善管理、土壤地下水防治宣導及立即處理突發之污染事件等，以本計畫協助推動土壤及地下水相關工作，順利推展各項土壤及地下水業務，共同守護臺中市。

1.2 計畫目標

本計畫工作內容及執行目標如下：

- 一、為掌握臺中市地下水地理水文特性及水質背景資料，辦理地下水水文資料收集與彙整，及設置一口監測井。
- 二、配合環保局交辦，辦理土壤及地下水污染整治業務之媒體宣導工作。
- 三、針對轄內高污染潛勢區執行土壤或地下水質調查，以掌握污染現況，配合相關法規採取必要措施。
- 四、針對臺中市污染場址之污染改善工作，執行相關監督驗證作業，以利場址解除管制，確保土地及地下水資源永續利用。
- 五、針對已整治完成之農地，分區進行引灌水源及農地或針對高污染潛勢區域進行調查，追蹤是否有污染源持續引入農田，確保農田良好品質。
- 六、針對民眾陳情污染案件或緊急事件，執行土壤、地下水採樣查證，並提供必要之設備、人力及技術諮詢，有效掌控處理突發案件。



1.3 計畫工作內容

本計畫具體工作項目及內容如 1.2 節所述，另將招標公告之工作內容量化如下表 1.3-2 所示，以方便專案管理與進度考核，請參考。

為掌握臺中市轄區內區域之水文、地質資料與歷年土壤、水質調查結果等重要特性，依據評選須知規定之工作項目與歷年執行經驗研擬今年度土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫之作業架構與流程如圖 1.3-1 所示。整體而言，本計畫之執行次序可分為先期準備工作、研擬品保規劃書、執行計畫內各項工作、檢測數據彙整與結果研析、報告提送與資訊整合作業等階段。後續各章節即依次說明計畫規劃與各項工作之執行方法。

表 1.3-1 計畫工作項目彙整

項次	項目	工作內容
一	土壤/底泥污染調查/驗證工作	執行 2 點利用人工辦理農地/底泥樣品採樣，樣品檢測項目如下： ■ 6 樣品檢驗 6 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳及 pH、EC。 ■ 1 樣品檢驗總石油碳氫化合物(TPH)。 ■ 22 樣品以 XRF 篩測重金屬，取測值較高土壤樣品分析重金屬含量。 ■ 4 樣品 TPH Test-Kit 篩測改善後土壤之總石油碳氫化合物 (TPH)。
二	地下水污染調查/驗證工作	■ 14 件監測井微洗井水質採樣，包含 1 樣品分析一般項目(pH、水溫、導電度、總硬度、總溶解固體、氯鹽、氟鹽、氨氮、硝酸鹽氮、硫酸鹽、總有機碳、亞硝酸鹽氮)。12 樣品分析 6 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳及 pH、EC。1 樣品分析 8 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳、汞、砷及 pH、EC。針對製程使用含銻、鉬原料之行業辦理污染調查時需增加檢測銻、鉬項目並同時減少檢測汞、砷項目。5 樣品分析揮發性有機物(VOCs)或半揮發性有機物。3 樣品分析總石油碳氫化合物(TPH)。2 樣品分析農藥地下水污染管制標準項目【2,4-地(2,4-D)、加保扶(Carbofuran)、可氯丹(Chlordane)、大利松(Diazinon)、達馬松(MethamidopHos)、巴拉松(Parathion)、巴拉刈(Paraquat)、毒殺芬(ToxapHene)】。地下水(微洗井)採樣進尺深度 100 公尺。 ■ 設置 1 口 2 英吋標準監測井(利用鑽堡)，井深以 15 公尺為原則，另視實際設井需求增加進尺深度 5 公尺(累計深度 20 公尺)，設置方法依行政院環境保護署公告之「地下水水質監測井設置作業原則」設置，含設井鑽堡、完井、座標水位高程測量、井中攝影、水文及地質鑽探調查。
三	污染潛勢調查	執行 40 組環境介質(樹脂包)監測作業，調查本市轄區內已整治完成之農地，分區進行農地引灌水源監測及農地受體調查之樹脂包採購、佈設、XRF 篩測及分析，並提供本局污染潛勢調查成果及建議採取可行之適當措施。
四	其他調查作業	■ 辦理 1 口監測井單向井流向流速測定，分析地下水流向及流速。 ■ 執行 1 場次地球物理探測-透地雷達。 ■ 重型機具移動費用 1 場次，辦理監測井設置、污染調查驗證等相關作業，需要重型機具載運移動者。



項次	項目	工作內容
五	陳情或土壤及地下水污染案件緊急應變處理	<ul style="list-style-type: none"> ■ 針對環保局交辦之陳情或土壤及地下水污染案件進行緊急應變處理，包括規劃採樣檢驗調查結果分析及行政管制措施建議報告等工作。 ■ 本項工作之總計執行經費為新臺幣 1,072,136 元，若需進行土壤及地下水採樣、檢驗分析，應符合契約單價規定，未依交辦工作數執行時，依扣款標準及罰款標準規定辦理。若契約無規定單價，比照環保署補助費用估算表之單價辦理；環保署無公告工項單價者，須經得標廠商提供 3 家(含)以上廠商估價並以最低單價辦理；若未能取得 3 家(含)以上報價單，須報請本局審查核定後，核實支付辦理，並檢具原始支付憑證。
六	地下水污染潛勢評估作業	<ul style="list-style-type: none"> ■ 針對臺中市轄管地下水監測井，以臺中市地下水污染列管場址及相關調查工具，評估臺中市地下水監測井網缺口，並提供新設井區域及相關建議。 ■ 針對臺中市地下水污染列管場址，執行污染物擴散趨勢評估及建議採取可行之適當措施。 ■ 其他依環保局指示辦理地下水高污染潛勢風險評估作業。
七	地籍套繪等相關行政工作	執行污染調查必要之現地勘查或地籍套繪、土地鑑界、資料彙集判讀及報告製作、審查會議工作準備等相關工作事項，如調查結果需進行場址公告時，需製作場址告示牌，並依本局指定內容辦理。

111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

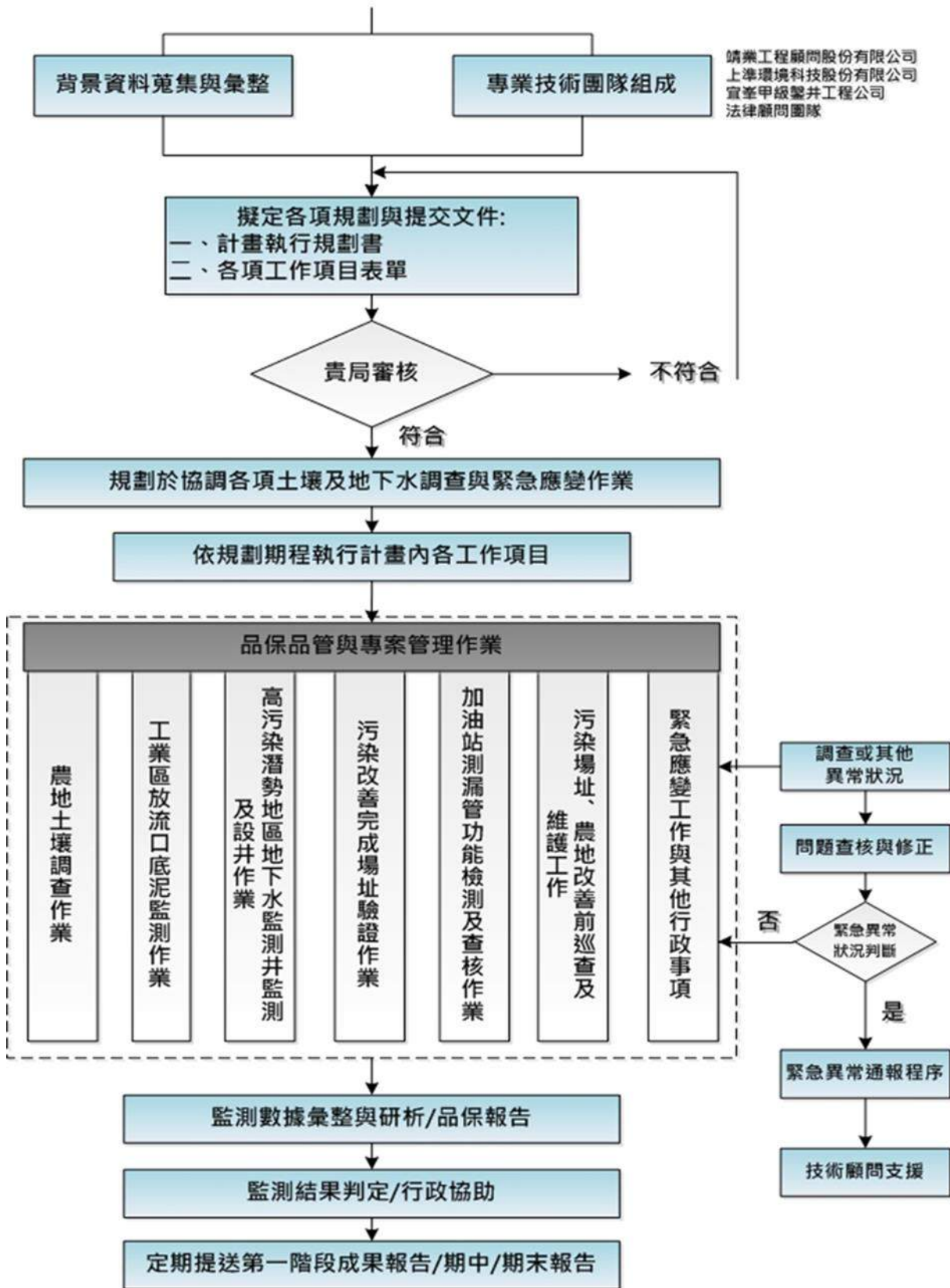


圖 1.3-1 本計畫工作流程圖



1.4 工作執行進度說明

根據本計畫契約內容，主要分為三大工作成果查核點彙整如下，今年度已完成包括工業區放流口底泥定期監測、枯豐水期地下水定期監測、污染潛勢調查、地下水監測井設置、污染場址驗證等。契約總金額為 305 萬元整，**全數工項均已執行完畢，達成率 100%**，符合期末報告契約規定。有關工作達成率及工作執行進度表整理如表 1.4-1 及表 1.4-2。

壹、提交第一階段工作成果報告查核點：

於簽約後，30 日內需提送 1 份保險證明 1 份及繳費收據副本 1 份予機關備查。
於 111 年 5 月 30 日前依契約單價累計至少需完成百分之二十之契約金額工作量及提交階段報告一式 2 份。

貳、提交期中報告查核點：

按本計畫所列工作內容辦理各項工作，於 111 年 8 月 20 日前依契約單價累計至少需完成百分之五十之契約金額工作量及提出期中報告書初稿 7 份，俟期中報告書初稿經環保局審查認可後，通知審查意見 10 日內提出修正本；經審查認可後 10 日內提出期中報告定稿本 2 份。

參、提交期末報告查核點：

應於 111 年 11 月 20 日前完成各項工作(配合場址驗證及陳情應變工作除外)及提出本計畫期末報告初稿，所提報告經審查，通知審查意見後 10 日內應提送修正稿；經審查認可後，於 111 年 12 月 20 日前完成契約工作量、提出定稿本(含照片)10 份及其光碟片 3 份，並將成果登錄於環保專案成果報告資訊系統及機關網站後，經環保局認可後使得結案。



表 1.4-1 計畫工作執行數量及達成率彙整表

工作內容	單位	累計執行量	合約數量	達成率(%)	說明	支應項目
工作單元一、土壤/底泥污染調查/驗證工作						
1.1. 土壤採樣	1.1-1 農地/底泥	點	2	2	100	農地土壤或底泥採樣工作。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 工業區放流口底泥採樣:2 點(6,834 元)
1.2. 土壤/底泥分析檢驗	1.2-1 六種重金屬分析	每樣品	6	6	100	分析 6 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳及 pH、EC。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 工業區放流口底泥分析:2 樣品(11,714 元) ■ 烏日區溪尾北段 388 地號驗證:3 樣品(17,571 元) ■ 工業區及灌溉渠道底泥追蹤調查(第二批次):1 樣品(5,857 元)
1.3. 土壤/底泥篩測分析	1.3-1 XRF	每樣品	22	22	100	辦理土壤/底泥污染調查或改善後之驗證工作以 XRF 篩測重金屬取測值較高之土壤樣品作重金屬分析。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 工業區放流口底泥篩測:8 樣品(7,808 元) ■ 烏日區溪尾北段 388 地號驗證:12 樣品(11,604 元) ■ 興大有機農業推廣教育市民農園污染民陳案件:2 樣品(1,952 元)
	1.3-2 TPH Test-Kit	每樣品	4	4	100	辦理土壤污染調查或改善後之驗證工作以 Test-Kit 篩測總石油碳氫化合物分析。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 協助霧峰區吉豐段 206 地號驗證:15 樣品(40,995 元)
工作單元二、地下水污染調查/驗證工作						
2.1 地下水採樣	2.1-1 監測井微洗井採樣	件	14	14	100	1.含採樣人力、設備、耗材、樣品容器、品保品管及保存旅運。 2.採樣井深 15 公尺以上，每增加 1 公尺以進尺費算。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 枯水期地下水定期監測:11 件(107,382 元) ■ 豐水期地下水定期監測:3 件(29,286 元)
	2.2.1 一般項目分析	每樣品	1	1	100	分析水質之 pH、水溫、導電度、總硬度、總溶解固體、氯鹽、氟鹽、氨氮、硝酸鹽氮、硫酸鹽、總有機碳、亞硝酸鹽氮。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 豐水期地下水定期監測:1 樣品(7,224 元)
2.2 地下水分析檢驗	2.2-1 六種重金屬分析	每樣品	12	12	100	分析 6 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 枯水期地下水定期監測:9 樣品(52,713 元) ■ 豐水期地下水定期監測:3 樣品(17,571 元)
	2.2-2 八種重金屬分析	每樣品	1	1	100	分析 8 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳、汞、砷及 PH、EC。針對製程使用含銻、鉬原料之行業辦理污染調查時需增 <ul style="list-style-type: none"> ■ 枯水期地下水定期監測:1 樣品(9,762 元)



工作內容	單位	累計 執行量	合約 數量	達成率 (%)	說明	支應項目
					加銻、鉬項目，並同時減少汞、砷項目。	
2.2-3 揮發性或半揮發性有機物分析	每樣品	5	5	100	地下水污染管制標準項目。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 枯水期地下水定期監測:2 樣品(19,524 元) ■ 豐水期地下水定期監測:3 樣品(29,286 元)
2.2-4 總石油碳氫化合物分析	每樣品	3	3	100	地下水污染管制標準項目。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 豐水期地下水定期監測:3 樣品(23,427 元)
2.2-5 農藥分析	每樣品	2	2	100	地下水污染管制標準項目 2,4-地 (2,4-D)、加保扶 (Carbofuran)、可氯丹 (Chlordane)、大利松 (Diazinon)、達馬松 (Methamidophos)、巴拉松 (Parathion)、巴拉刈 (Paraquat)、毒殺芬 (Toxaphene)。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 枯水期地下水定期監測:1 樣品(27,821 元) ■ 豐水期地下水定期監測:1 樣品(27,821 元)
2.3 地下水採樣 (微洗井) 進尺費用	公尺	100	100	100	採樣井深 15 公尺以上，每增加 1 公尺進尺費。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 枯水期地下水定期監測:97 公尺(90,889 元) ■ 豐水期地下水定期監測:3 公尺(2,811 元)
2.4 地下水監測井設置及維護						
2.4-1 設置 2 英吋標準監測井(利用鑽堡)	口	1	1	100	1.依環保局指示地點設置 1 口監測井，井深 15 公尺為原則，設置方法依環保署公告之「地下水水質監測井設置作業原則」設置。 2.含完井、座標水位高程測量、井中攝影、水文及地質鑽探調查。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 太平區坪林森林公園地下水標準監測井設置:1 口(175,709 元)
2.4-2 設置標準監測井進尺費	公尺	5	5	100	設井井深 15 公尺以上之增加進尺深度累計 25 公尺。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 太平區坪林森林公園地下水標準監測井設置:5 公尺(24,405 元)
工作單元三、污染潛勢調查						
3.1 樹脂包佈設及 XRF 篩測與分析	組	40	40	100	執行 40 組樹脂包佈設、XRF 篩測及分析。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 污染潛勢調查-縮時膠囊監測(第一批次:12 組(41,004 元)) ■ 污染潛勢調查-縮時膠囊監測(第二批次:12 組(41,004 元)) ■ 污染潛勢調查-縮時膠囊監測(第三批次:16 組(54,672 元))
工作單元四、其他調查作業						



工作內容	單位	累計執行量	合約數量	達成率(%)	說明	支應項目
4.1 單向井流向流速測定	口	1	1	100	限標準監測井。	■ 太平區坪林森林公園地下水標準監測井設置:1口(11,714元)
4.2 地球物理探測-透地雷達	場次	1	1	100	長度 40 公尺以內之測線及探測報告，測線長度超過 40 公尺以上者，每公尺則以進尺費計價。	■ 太平區坪林森林公園地下水標準監測井設置:1場次(43,927元)
4.3 重型機具移動費用	場	1	1	100	遇特殊情形、監測井設置或因污染物質因素，需利用重型機具採樣、探測作業之移動費用。	■ 太平區坪林森林公園地下水標準監測井設置:1場(11,714元)
工作單元五、陳情、交辦或緊急應變處理						
5.1 年度內陳情或土壤及地下水污染案件緊急應變處理	元	1,072,136	1,072,136	100	不得調整本項費用。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 工業區放流口底泥定期監測-底泥採樣:8 點(27,336元) ■ 協助公告事業用地查證-資揚公司透地雷達掃測:1場(43,927元) ■ 烏日區溪尾北段 388 地號驗證-土壤採樣:3 點(10,251元) ■ 興大有機農業推廣教育市民農園污染民陳案件-土壤採樣 2 點、民井地下水 6 種重金屬分析 1 樣品(12,691元) ■ 工業區及灌溉渠道底泥追蹤調查作業(第二批次)-底泥採樣 7 點次、6 種重金屬分析 6 樣品、揮發性有機物分析 1 樣品(69,061元) ■ 豐水期地下水定期監測-微洗井 12 件、6 種重金屬分析 5 樣品、8 種重金屬分析 1 樣品、揮發性有機物分析 2 樣品、總石油碳氫化合物分析 1 樣品、進尺數 137 公尺(311,893元) ■ 協助公告事業用地查證-慶明皮革透地雷達掃測:1場(43,927元) ■ 大里區疑似油罐車傾倒廢液污染地下水民陳案件-地下水總石油碳氫化合物分析 1 樣品(7,809元) ■ 東大路二段油品洩漏案代履行土壤污染改善作業-透地雷達 1 場、重型機具移動費用-本島 1 場、怪手租賃 1 場、客土 6 種重金屬分析 1



工作內容	單位	累計 執行量	合約 數量	達成率 (%)	說明	支應項目
						樣品、土壤人工採樣 46 點次、TPH Test kit 篩測 5 樣品、PID 篩測 40 樣品、FID 篩測 40 樣品、TPH 分析 1 樣品(348,413 元) ■ 協助霧峰區吉豐段 206 地號驗證工作-土壤重金屬汞分析 5 樣品、TPH Test kit 篩測 15 樣品(50,995 元) ■ 協助環保署執行地下儲槽系統土壤氣體監測井功能測試及油氣檢測工作-加油站測漏管篩測 2 站(12,000 元) ■ 估恆實業(股)公司高污染潛勢工廠調查-透地雷達掃測 1 場(43,927 元) ■ 太平區坪林森林公園地下水標準監測井設置工作-地下水微洗井採樣 1 件、一般水質項目分析 1 樣品、8 種重金屬分析 1 樣品、揮發性有機物分析 1 樣品、設井進尺數 6 公尺(71,418 元)
工作單元六、地下水污染潛勢評估						
6.1 臺中市地下水水文資料彙整及地下水污染列管場址綜合評估作業	式	1	1	1	針對臺中市地下水水文執行資料彙整、區域性地下水監測井網缺口評估、地下水污染列管場址污染擴散趨勢評估與建議等相關工作事項。	-
工作單元七、其他工作及人事費						
7.1 工作報告製作、地籍測量及套繪等相關工作	式 (元)	1 式 (165,947 元)	1 式 (165,947 元)	100	調查場勘或地籍套繪、土地鑑界、資料彙集判讀及工作報告製作、審查會議工作準備等相關工作事項。	請參閱第九章
7.1 計畫工程師	人月	6	6	100	-	-
7.2 含勞健保等費用(30%)	元	70,283	70,283	100	-	-
				執行率	100%	-
				已執行總金額(元)	3,050,000	-
				計畫總金額(元)	3,050,000	-



表 1.4-2 計畫工作執行進度表(1/2)

預定進度(以甘特圖表示)													
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.辦理本局交辦之土壤及地下水污染調查/驗證等各項工作													
預定進度累積百分比(%)						20			50				
查核點	預定完成時間	查核點內容說明											
提送第 1 階段成果報告	111/5/30	依契約單價累計至少完成 20%工作量											
提送期中報告(初稿)	111/8/20	依契約單價累計至少完成 50%工作量											
提送期末報告(初稿)	111/11/20	完成本局交辦各項工作											
提送期末報告(定稿)	111/12/31	完成本局交辦各項工作及提送計畫書(定稿本)、光碟，並將成果登錄環保專案成果報告資訊系統及本局網站											

表 1.4-2 計畫工作執行進度表(2/2)

契約書之預定進度累積百分比(%)		-			實際執行進度(%)		100%	
工作內容項目	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				
111/5/30 前提送第 1 階段成果報告	111/5/30 提送	√			-	-	-	
111/8/20 前提送期中報告(初稿)	111/8/19 提送			√	-	-	-	
111/11/20 前提送期末報告(初稿)	111/11/18 提送	√						
111/12/31 前完成本局交辦各項工作及提送計畫書(定稿本)、光碟，並將成果登錄環保署環境資料詮釋系統及本局網站	111/12/29	√						
查核點	預定完成時間	查核點內容說明						
第 1 階段成果報告	111/5/30	依契約單價累計至少完成 20%工作量及第 1 階段成果報告至本局審查						
期中報告(初稿)	111/8/20	依契約單價累計至少完成 50%工作量及提送期中報告初稿至本局審查						
期末報告(初稿)	111/11/20	完成本局交辦各項工作及提送期末報告初稿至本局審查						
期末報告(定稿)	111/12/31	完成本局交辦各項工作及提送計畫書(定稿本)、光碟，並將成果登錄環保專案成果報告資訊系統及本局網站						



第二章 計畫背景與環境現況分析

2.1 環境品質背景層面

2.1.1 地質水文分布

壹、地質

臺中市的地形風貌多樣，包括平原、台地、盆地、丘陵及山地等地形，海拔高度由東向西遞減，東半部為脊梁山脈及雪山山脈南端，最高高度超過 3,500 公尺；中央分布東勢丘陵、臺中山地與新社河階；西南部（原臺中市範圍）為臺中盆地，位於后里、大肚山與八卦臺地及豐原丘陵之間，由大甲溪與烏溪沖積而成，主要可分為豐原、太平與烏溪沖積扇，盆地南北長約四十八公里，東西最大寬度十四公里，面積約四百平方公里；盆地以西為縱向的大肚臺地及后里臺地，大肚台地南以烏溪與八卦台地為界北鄰后里臺地，長約 20 公里，寬 7 公里；臺地以西為沿海平原，包括北側的大甲扇狀平原區及南側的清水隆起海岸平原區。

臺中市之地質，可分為中央山脈地質區與西部麓山地質區，前者包括東邊的脊梁山脈（中央山脈）與雪山山脈，屬於第三紀變質至亞變質岩區，隔著屈尺斷層，西邊即是西部麓山地質區，地質形成年代，由東向西漸變為年輕，中央山脈地質區以深灰色的硬頁岩和板岩（千枚岩）為主，西部麓山地質區則為砂岩和頁岩之互層所組成，臺中盆地與鄰近區域之地形與地質請參閱圖 2.1.1-1。

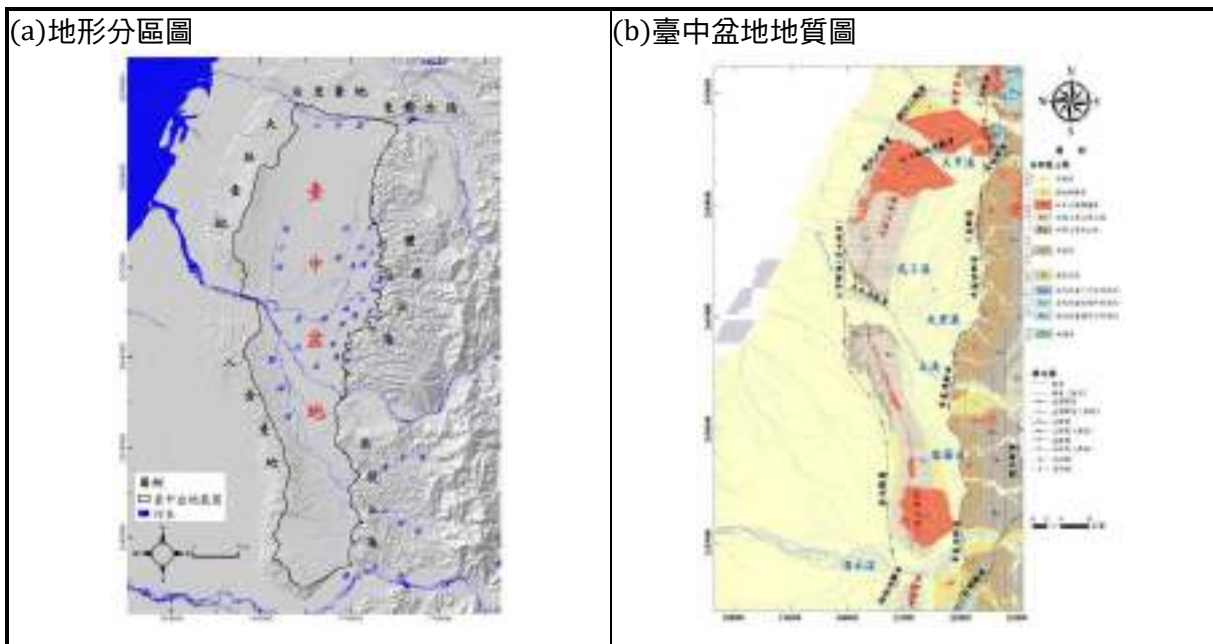
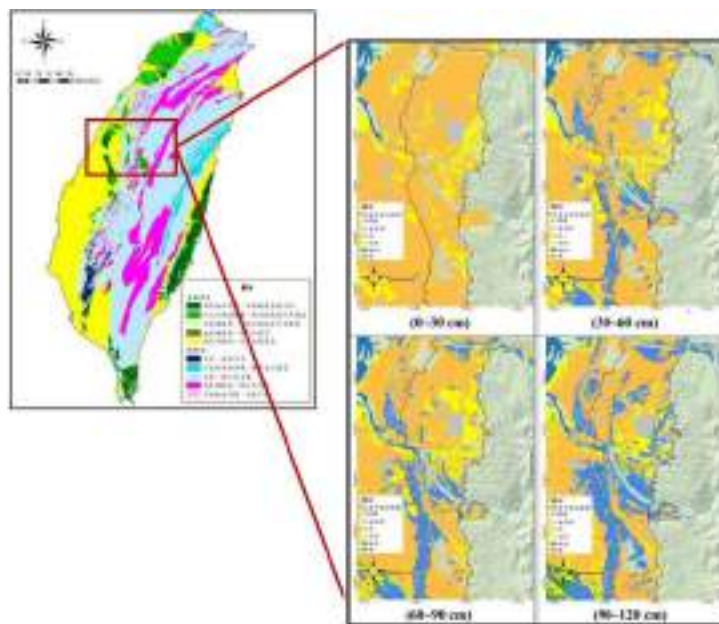


圖 2.1.1-1 臺中盆地與鄰近區域地形分區及地質圖

土壤分類是以土系為基礎，依母質來源與土壤剖面化育程度之類似性，將類似之土系再歸類為若干土系群，暫稱為土類，暫以通用名詞代之，如臺中地區分成紅壤、黃壤、沖積土、崩積土和石質土等。以下針對每一土類特性概述說明：

- 一、**紅壤**：主要分布在大肚山和新社台地，台地的中央部位土層深厚，土色呈紅棕色，質地黏重；台地邊緣，因切蝕嚴重，土層較薄，因紅壤主要由洪積層發育而成，其原始母質不論為何物質，皆因風化發育時間久遠，淋溶劇烈，基性物質剩餘不多，因此此類土壤肥力瘠薄。
- 二、**黃壤**：為化育良好且較安定的土壤，分布於淺山較緩丘陵地，其土壤剖面較深厚，為中至細質地，又將其分成黃紅色黃壤和黃棕色黃壤兩類，其中黃紅色黃壤分布於緩坡之丘陵地，因地形及雨量充足之影響，沖蝕嚴重，化育時間雖無紅壤久，但肥力仍低；黃棕色黃壤則因土壤母質為砂頁岩，其化育程度比黃紅色黃壤差一些，因此其肥力較好。
- 三、**沖積土**：本調查區之沖積土主要分布於大甲溪沿岸或零星散見於山間各地，此類土壤又分成老沖積土和新沖積土，其土壤性質因土壤質地、土層厚度及排水不同而異。
- 四、**崩積土**：此類土壤化育程度較弱，剖面顏色呈灰黃色或暗灰色，底土部分尚有明顯的崩積特性存在，分布於淺山丘陵地或高山陡坡地之下坡為多，本類土壤可區分成灰黃色崩積土和暗灰色崩積土兩類。
- 五、**石質土**：此類土壤為形成年代極新，尚有母岩特性，並含有母岩磚塊，由崩積而成的土壤，主要分布在地型陡峭之坡地。



資料來源：(一)臺灣水文年報總冊，經濟部，2021。(二)臺中盆地地質敏感區(G0005)劃定計畫書，2015。

圖 2.1.1-2 臺中盆地地表土壤分布



貳、水文

一、地面水

臺中市境內主要河川共有三條，由北至南分別為大安溪、大甲溪及烏溪，其中大甲溪源自和平區中央山脈，溪流長度最長，流域面積最廣，為最主要河川，其次為烏溪。烏溪流域為臺中市中心主要河川範圍，有筏子溪、麻園頭溪、土庫溪、梅川、柳川、綠川、大里溪等。豐水期(4~9 月)之雨量站全市 83.6%，枯水期(10~翌年 3 月)之降雨量占全市(16.4%)，豐水期降雨量為枯水期之五倍以上，顯示臺中地區雨季及旱季之雨量差異甚大，故年逕流約有 90%以上集中於豐水期，水量多由颱風、雷雨帶入。



資料來源：臺中揚塵防治計畫，2020

圖 2.1.1-3 臺中市主要河川位置

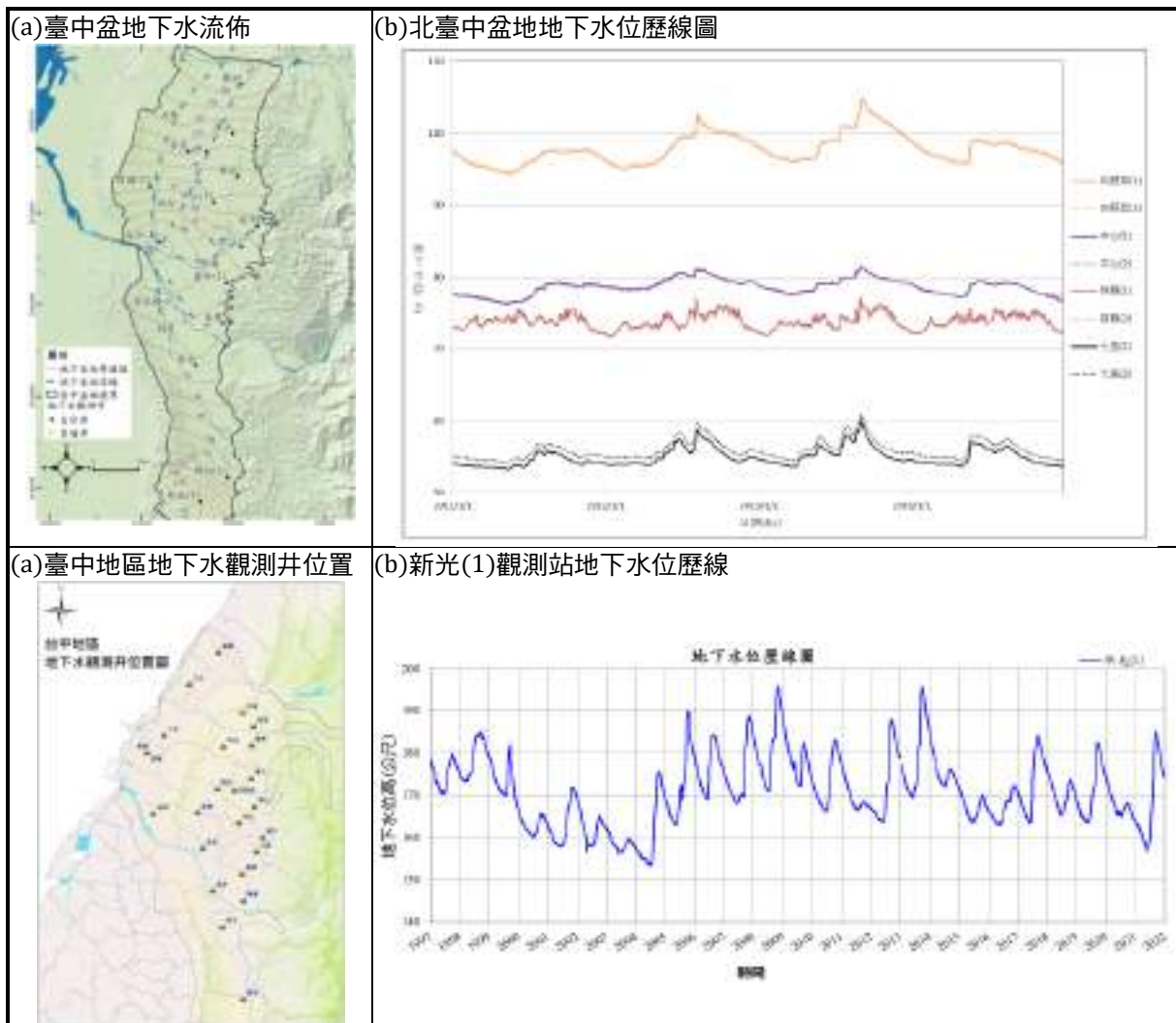
二、地下水

臺中市區內盆地與大甲扇狀平原因地層顆粒較大，以砂礫層為主，透水性良好，地下水較豐富，但於沖積扇末端，礫石層逐漸減少且呈條帶狀，顯示舊河道位置及其變遷之頻繁，條帶狀礫石層後方則由帶狀砂層接續向下游延展，構成豐厚的地下水層，而於大肚臺地、八卦臺地及清水海岸平原受紅土影響或含水層物質較細而薄，其地下水資源較不豐富。

臺中盆地全區含水層為 1 至 5 層，水力傳導係數在 0.00643 公分/秒至 0.099 公分/秒之間，年補助量為 3.79 億立方公尺，年抽水量 3.69 億立方公尺，已接近平衡，其中工業用水約 31.2% (佔大宗)、農業用水約 29.5%、生活用水約 22%，另家庭用水及養殖用水各佔 14%及 3.3%。臺中盆地因山麓接觸線不長，多依靠河床滲漏，盆地地下水主要受北部大甲溪河水入滲，盆地本身集水及地表滲透次之，東部源自丘陵地帶諸溪流則補給盆地東部太平沖積扇之地下水，南端由烏溪補給。此外，由於大

甲溪河床高出烏溪河床 100 公尺，所以大甲扇狀平原與清水海岸平原之地下水源也多賴大甲溪河床補給。

地下水位部分，圖 2.1.1-4 顯示臺中盆地自北而南地下水水位越高，豐原、潭子一帶之地下水約在地面下 50 至 60 公尺，大里、太平一帶沖積扇扇頂部分約 20 公尺，而至臺中市南部已接近地面。臺中市之自由含水層來說水位受雨水入滲、人為抽水及河川補助影響甚大，地下水位呈季節性變動，但市區受人為抽水影響，致波動週期受干擾而不明顯。臺中地區目前現有 44 口自計式地下水觀測井，相較於 109 年同期水位資料，地下水位上升者有 40 口井（約占 91 %），地下水位下降者有 4 口井（約佔 9 %）；其中水位上升最大者為新光(1)之 10.75 公尺（164.35 至 175.10 公尺），水位下降最大者為烏日(1)之 2.17 公尺（24.51 下降至 22.33 公尺）。以 110 年度變化情勢為例，水位上升之觀測井（以新光(1)觀測站為例）歷年地下水位變化情形如圖 2.2.1-4。



資料來源：臺中盆地地質敏感區 (G0005) 劃定計畫書，2015、臺灣水文年報總冊，經濟部，2021。

圖 2.1.1-4 臺中地區地下水流佈與水位歷線圖



2.1.2 地下水品質現況

壹、區域性監測井地下水質現況

目前轄區內區域性監測井共計 19 口，大致上分布於各行政區內校園內，其中 12 座次於民國 84 至 85 年間設置，目前監測井狀態均為視需求監測，目前轄區內區域性監測井地下水質由環保署監資處執行定期監測作業，監測井基本資料及分布位置請參閱表 2.1.2-1。歷年區域性監測井地下水品質超過監測標準主要為氨氮、鐵、錳等項目，另於 L00091 檢出總硬度及總溶解固體物超標情形，彙整請參閱表 2.1.2-2。

表 2.1.2-1 臺中市區域性監測井基本資料

項次	井號	區域	監測井名稱	設井日期	監測井狀態
1	B00001	南屯區	東興國小	85 年 9 月 9 日	2.視需求監測
2	B00002	西屯區	中華國小	85 年 9 月 9 日	
3	B00003	南屯區	鎮平國小	85 年 10 月 18 日	
4	B00346	大雅區	大雅國小(103 設)	103 年 10 月 25 日	
5	B00520	神岡區	神岡國中	109 年 3 月 20 日	
6	L00001	大甲區	華龍國小	84 年 2 月 28 日	
7	L00002	大安區	大安國中	85 年 10 月 20 日	
8	L00005	清水區	清水國小(台中市)	85 年 4 月 20 日	
9	L00006	梧棲區	善水國小	84 年 2 月 11 日	
10	L00010	龍井區	龍港國小	85 年 10 月 17 日	
11	L00011	大肚區	大肚國小	85 年 10 月 13 日	
12	L00012	烏日區	僑仁國小	85 年 9 月 11 日	
13	L00013	大里區	大里國小	85 年 10 月 9 日	
14	L00014	霧峰區	四德國小	85 年 9 月 16 日	
15	L00017	大甲區	大甲高中(95 設)	95 年 2 月 16 日	
16	L00018	霧峰區	光正國小(95 設)	95 年 2 月 19 日	
17	L00019	豐原區	豐原國小(95 設)	95 年 2 月 25 日	
18	L00091	烏日區	喀哩國小(99 設)	99 年 5 月 16 日	
19	L00173	后里區	后里區太平托兒所	102 年 11 月 24 日	



資料來源:土壤及地下水資訊管理系統。



表 2.1.2-2 臺中市區域性監測井地下水水質超過監測標準彙整表

井號	測站名稱	測站位置	水源保護區	超監項目	監測標準值 (mg/L)	採樣日期	濃度 (mg/L)
B00346	大雅國小	大雅區	否	總溶解固體物	250	110/01/15	304
				氨氮	0.25		3.61
				總硬度	150		179
				氨氮	0.25	110/10/26	0.50
				總硬度	150		161
B00002	中華國小	西屯區	否	氨氮	0.25	108/10/17	0.37
				總硬度	150	110/10/22	158
				總溶解固體物	250		333
B00003	鎮平國小	南屯區	否	氨氮	0.25	110/10/22	1.06
				總硬度	150		349
				總溶解固體物	250		439
L00006	善水國小	梧棲區	否	氨氮	0.25	110/11/25	0.46
				總硬度	150		337
				總溶解固體物	250		473
				鐵	1.5	111/05/24	2.50
				氨氮	0.25		0.31
				總硬度	150		302
				總溶解固體物	250		423
				鐵	1.5		2.74
L00010	龍港國小	龍井區	否	氨氮	0.25	110/11/25	0.86
				總硬度	150		301
				總溶解固體物	250		560
				鐵	1.5		1.87
				錳	0.25	111/05/24	0.414
				氨氮	0.25		0.46
				總硬度	150		311
				總溶解固體物	250		585
				鐵	1.5		2.35
				錳	0.25		0.568
L00011	大肚國小	大肚區	否	鐵	1.5	110/11/25	1.76
L00012	僑仁國小	烏日區	否	氨氮	0.25	110/11/25	0.92
				總硬度	150		433
				總溶解固體物	250		718
				錳	0.25		0.509
				氨氮	0.25	111/05/24	0.76
				總硬度	150		648
				總溶解固體物	250		996
				錳	0.25		0.446
L00005	清水國小 (臺中市)	清水區	否	氨氮	0.25	110/11/25	2.45
				總硬度	150		192
				總溶解固體物	250		444
				鐵	1.5		2.29
				錳	0.25		0.485
L00091	喀哩國小 (99設)	烏日區	是	總硬度	150	110/10/27	280
				總溶解固體物	250		362
				氨氮	0.25		0.06



貳、場置性監測井地下水質現況

統計至 111 年 11 月，轄區內場置性監測井共 231 口，今年度大部分監測井狀態為視需求監測(177 口，佔 66%)，其他尚有定期監測狀態 6 口、移由污染場址監測 31 口及停止監測 17 口。場置性監測井主要設置於地下水高污染潛勢區域周圍或下游位置，以追蹤該區域地下水質狀況，以即時得知污染情形，維護民眾安全。

彙整近 5 年地下水質監測結果，超過地下水第二類管制標準之監測井及超標項目彙整於表 2.1.2-3，主要為列管場址場址內或下游處地下水有異常情況，目前轄區內地下水高污染潛勢區域，於工業區的包括臺中工業區區內列管場址下游、潭子區臺中加工出口區；其他區域則包括大里區光正路三處污染場址(正佑、保勁、擇億工業)及仁化路區域、大里區三晃公司等多處地下水污染場址，環保局針對此重點區域亦持續追蹤列管場址下游處地下水質情況。

表 2.1.2-3 臺中市近 5 年地下水超過管制標準之監測井彙整表

名稱	井號	監測井名稱	採樣日期	超過管制標準項目	
				重金屬	VOCs及TPH
正佑股份有限公司	B00113	大里區 光正路195巷巷口 (MW9713-03)	107/04/25	鉻	-
			107/08/22	鉻	-
			108/03/25	鉻	-
			109/07/01	鉻	-
			110/04/01	鉻	-
			110/06/21	鉻	-
			111/03/21	鉻	-
	B00137	MW-2(臺中市大里區 仁化路221巷)	106/03/29	鉻、鎳	-
		107/04/26	鉻、鎳	-	
大里區光正路 地下水污染管制區	B00466	大里區光正段1327-10地 號(原亞東製罐廠內)	107/04/25	鉻	-
			108/04/12	鉻	-
			109/03/56	鉻	-
			110/03/31	鉻	-
			110/06/21	鉻	-
臺中市梧棲區港口段335-18(部分)地號 (中華全球石油股份有限公司)	B00345	中華全球石油 股份有限公司	110/03/31	-	TPH
臺中工業區	B00343	台中工業區 十八路	107/04/26	鉻	-
			108/03/13	鉻	-
			108/07/08	鉻	-
			109/03/24	鉻	-
			109/06/19	鉻	-
			110/03/29	鉻	-
			110/06/29	鉻	-
			111/03/22	鉻	-
			111/07/15	鉻	-
	B00403	台中#12	107/09/04	鉻	-
	B00423	TCH19 (臺中市工業區預警網)	107/04/26	鉻	-
			107/07/04	鉻	-
			108/04/15	鉻	-
			108/09/02	鉻	-
			109/02/12	鉻	三氯乙烯



名稱	井號	監測井名稱	採樣日期	超過管制標準項目	
				重金屬	VOCs及TPH
			109/09/01	鉻	-
			110/03/03	鉻	-
			110/07/08	鉻	-
			111/03/22	鉻	-
	B00534	B00534	110/11/02	-	1,1-二氯乙烯 三氯乙烯
	B00543	B00543	110/05/12	-	三氯乙烯
	B00544	B00544	110/05/13	-	三氯乙烯
中油王田供油中心 (本場址已解列)	B00502	-	107/03/30	-	苯
元永光機器廠有限公司	B00471	元永光機器廠有限公司 MW-01	107/06/14	鉛	-
			110/06/30	鎳	-
	B00472	元永光機器廠有限公司 MW-02	107/05/03	鉛	-
			110/06/30	鎳	-
			111/03/24	鎳	-
			111/07/12	鎳	-
永暉鑄造股份有限公司 (本場址已解除定監)	B00474	永暉鑄造股份有限公司 W-01	107/05/17	鉛	-
臺中大甲幼獅工業區	B00373	預警網-大甲#12	106/03/20	鎳	-
台中加工出口區	B00070	保得士光學放流口旁	105/08/23	-	三氯乙烯 四氯乙烯
	L00153	保得士污水廠旁人行道	105/08/23	-	三氯乙烯 四氯乙烯
興農股份有限公司王田廠	L00141	興農廠外西南側	105/08/25	-	氯苯
台中供油服務中心	B00522	台中供油服務中心-	109/09/15	-	TPH
陸昌化工股份有限公司幼獅廠	B00559	陸昌化工(股)公司幼獅廠	110/11/08	鉛	-
	B00560	陸昌化工(股)公司幼獅廠	110/11/08	鎘、鉛、 鋅、鎳	-
史丹利七和國際股份有限公司	B00561	史丹利七和國際(股)公司	110/11/08	鉻、鉛、鎳	-
	B00562	史丹利七和國際(股)公司	110/11/08	鉻、鉛、鎳	-
宏恕倉儲股份有限公司	L00053	宏恕倉儲股份有限公司	111/7/13	-	TPH

資料來源：土壤及地下水資訊管理系統。

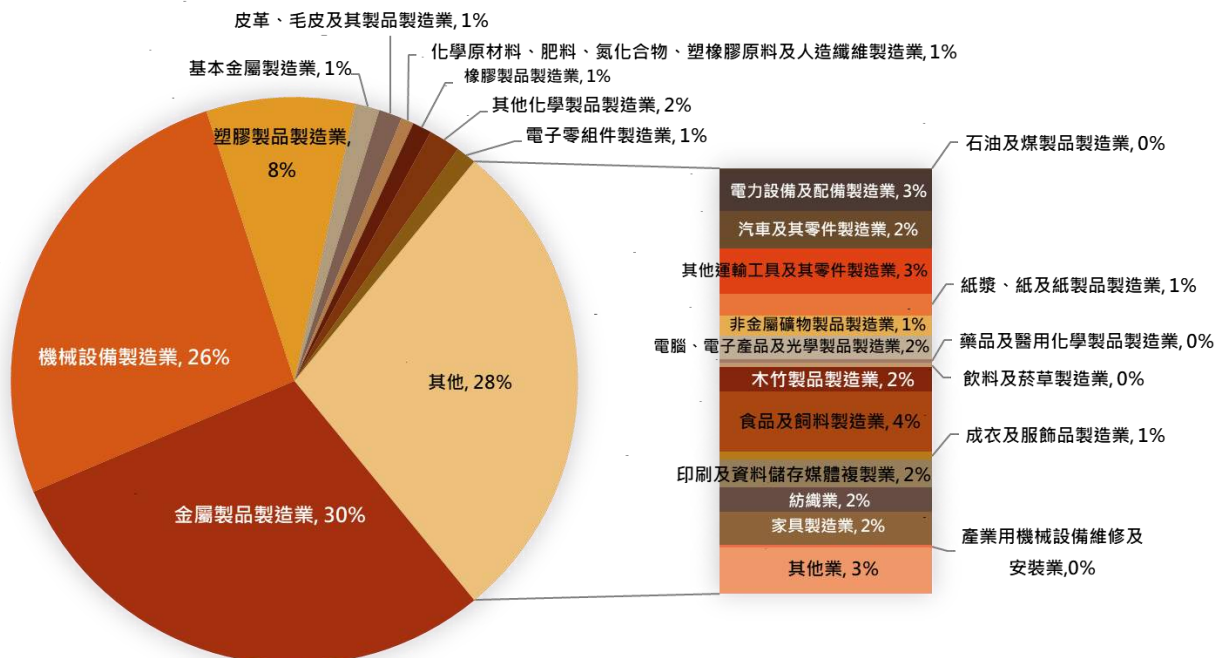


2.2 工業活動背景層面

2.2.1 公告事業現況

土污法自 99 年 2 月修正後，環保署依據土污法第 8 條及第 9 條規定，公告事業須於(1)土地移轉(2)事業設立許可登記(3)變更經營者(4)變更產業類別(5)變更營業用地範圍(6)依法辦理歇業、撤銷營運執照等，應於行為前檢具用地之土壤評估調查與檢測資料，報請地方主管機關或中央主管機關委託機構審查。100 年 1 月重新公告「土壤及地下水污染整治法第八條第一項之事業」及「土壤及地下水污染整治法第九條第一項之事業」，參考主計處商業登記分類進行修正，公告共 30 類事業，以維護用地安全，建立儘早發現用地土壤污染之管控機制。

參考經濟發展局針對臺中市工廠產業類別及行政區域家數公告事業分布現況彙整資料，轄區內工廠家數共 18,972 家次，若就行業類別區分，屬於土污法 8、9 條公告事業類別之事業家次約佔 72% (13,653 家次)，以金屬製品製造業佔 30% (5,608 家次) 為最大宗，其次為機械設備造業 (5,000 家次) 及塑膠製品製造業 (1,610 家次)，請參照圖 2.2.1-1 及表 2.2.1-1。



資料來源：經部統計處-工廠校正及營運調查。

圖 2.2.1-1 臺中市工廠營業登記行業別



表 2.2.1-1 臺中市工廠產業類別及數量彙整表

項次	分類	行業別	內容	家數
1	土污法 8、9 條公告事業行業別	金屬製品製造業	金屬刀具、手工具、金屬模具、金屬結構及建築組件、金屬容器、金屬加工處理及其他金屬製品製造之行業。	5,608
2		機械設備製造業	產業專用及通用機械設備製造之行業。	5,000
3		塑膠製品製造業	塑膠製品製造之行業。	1,610
4		基本金屬製造業	以冶鍊、鑄造、軋延、擠型、伸線等方式製造金屬板、條、棒、管、線等基本金屬製品之行業。	264
5		皮革、毛皮及其製品製造業	皮革及毛皮整製、鞋類、行李箱、手提袋 及其他皮革、毛皮製品製造之行業均屬之。	249
6		化學原材料、肥料、氮化合物、塑橡膠原料及人造纖維製造業	化學原材料、肥料及氮化合物、塑膠及合成橡膠原料、人造纖維等製造之行業均屬之。	139
7		橡膠製品製造業	橡膠製品製造之行業。	206
8		其他化學製品製造業	農藥及環境用藥、塗料染料及顏料、清潔用品及 化粧品等製造之行業均屬之。	341
9		電子零組件製造業	半導體、被動電子元件、印刷電路板、光電材料及 元件等電子零組件製造之行業。	221
10		石油及煤製品製造業	將原油及煤製成可用產品之行業均屬之。	15
11	非土污法 8、9 條公告事業行業別	電力設備及配備製造業	發電、輸電、配電機械、電池、電線及配線器 材、照明設備及配備、家用電器等電力設備及配備製造之行業。	525
12		汽車及其零件製造業	汽車及其專用零配件製造之行業。	472
13		其他運輸工具及其零件製造業	汽車以外其他運輸工具及其專用零配件 製造。	563
14		紙漿、紙及紙製品製造業	紙漿、紙張、紙板及其製品製造之行業。	272
15		非金屬礦物製品製造業	石油及煤以外之非金屬礦物製品製造之行業。	250
16		電腦、電子產品及光學製品製造業	電腦及其週邊設備、通訊傳播設備、視聽電子產品、資料儲存媒體、量測設備、導航設備、控制設備、鐘錶、輻射設備、電子醫學設備、光學儀器及設備等製造之行業。	301
17		藥品及醫用化學製品製造業	原料藥、西藥、醫用生物製品、中藥及醫 用化學製品等製造之行業均屬之。	46
18		飲料及菸草製造業	各種飲料製造之行業，及以菸草或菸草代用品作為原料，製造可供吸用、嚼用、含用或聞用等菸草製品之行業均屬之。	50
19		木竹製品製造業	以木、竹、藤、柳條、軟木、草等製成材料、半成品或成品之行業均屬之。	310
20		食品及飼料製造業	農、林、漁、牧業產品處理成食品及飼品之行業均屬之。	750
21		成衣及服飾品製造業	成衣及服飾品製造之行業均屬之。	101
22		印刷及資料儲存媒體複製業	製版、印刷、裝訂、其他印刷輔助及資料儲存媒體複製之行業均屬之。	352
23		紡織業	紡織之行業均屬之。	298
24		家具製造業	各種材質（陶瓷、水泥及石材除外）之家具及裝設品製造。	418
25		產業用機械設備維修及安裝業	從事產業用機械設備維修（以恢復機械設備正常運作為目的，含例行性保養維護）及安裝之行業。	37
26		其他業	本中類製品差異較大，無法依其主要材料或製程歸屬，如育樂用品、醫療器材及用品、珠寶等製造。	574

資料來源：經部統計處-工廠校正及營運調查。

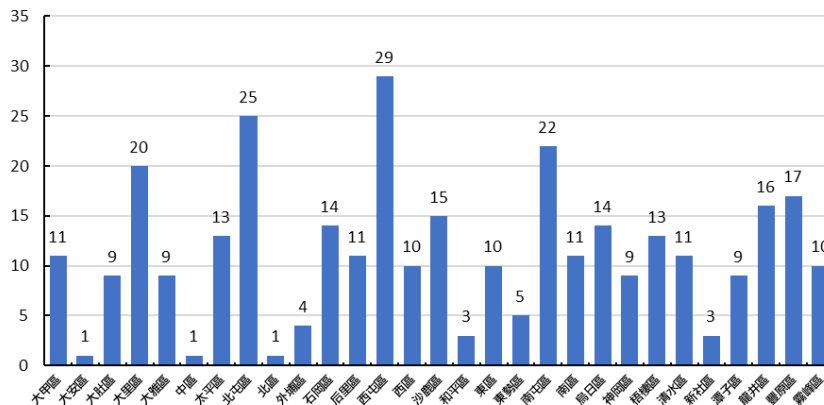


2.2.2 貯存系統現況

經濟部能源委員會於民國 76 年頒訂「加油站設置管理規則」，並開放民營加油站後，國內加油站數量快速成長，但隨著國內環保意識逐漸高漲，對於加油站地下儲油槽及管線滲漏等造成土壤及地下水污染愈漸重視。環保署於《水污染防治法》第 33 條第 1 項規定，公告事業以地下儲槽系統儲存汽油、柴油時，為應設置防止污染地下水體設施及監測設備，並依據第 33 條第 2 項及第 3 項規定，訂定《防止污染地下水體設施及監測設備管理辦法》，杜絕或預防地下儲槽儲存之物質洩漏而造成之土壤或地下水之污染。

為健全防止污染地下水體設施與監測設備之設置管理及完備法令未周詳之處，於 100 年 1 月 14 日修正發布《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》，然而近幾年仍陸續有地上貯存系統洩漏而導致土壤及地下水體污染之情事發生，故環保署於 109 年 12 月 29 日及公告《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》，110 年 9 月 8 日修正前述辦法部分條文，擴大列管範圍，將地上貯存系統及貯存容器納入管制，合併計算地上、地下儲槽及貯存容器，儲存汽油、柴油、燃料油、廢油等油品與符合土壤及地下水污染管制項目之有機物為指定物質，總容積達 200 公升以上者，均須申報，以有效達到預防污染發生之目標。

依據環保署《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》，今年度針對新納管貯存系統屬輔導階段，依據各事業單位不同的儲槽型式、貯存物質及儲槽容積，自 112 年至 116 年開始申報。目前臺中市新納管貯存系統共計 435 處，預計於 110 至 111 年完成法規符合度輔導工作。既有地下儲槽業者部分，目前臺中市轄區內營運中地下儲槽系統共 326 站次，其中 306 處為營業中加油站，另有 20 處為事業單位自用油槽。各行政區地下儲槽數量以西屯區最多 (29 站)，其次為北屯區 (25 站)；設置年份方面，以設置十年以上為最大宗，共佔 293 站次，約 90.9%，地下貯存系統若長年失修，或受到侵蝕腐壞等，均有造成洩漏之虞，因此老舊地下儲槽管理及維護具有相當之重要性，請參閱圖 2.2.2-1。



資料來源:土壤及地下水資訊管理系統。

圖 2.2.2-1 臺中市地下儲槽各行政區分布現況

2.2.3 工業區管理現況

臺中市轄內工業區共有 21 處，以工業區類型概分共可區分為 5 類型，分別為①**民間自辦工業區**，包括太平工業區、臺中仁化工業區、霧峰工業區、永隆工業區，以及臺中精密機械二期園區、外埔工業用地，共計 6 處；②**公辦工業區**共計 4 處，包括大里工業區、關連工業區、大甲幼獅工業區及臺中工業區；③**加工出口區**共計 3 處，包括臺中潭子科技產業園區、臺中港科技產業園區及臺中軟體園區；④**科學園區**設置中科-后里園區(后里基地)、中科-后里園區(七星基地)及中科-臺中園區，共計 3 處；⑤**地方政府自辦工業區**，包括臺中神岡豐洲科技工業區、神岡豐洲科技工業園區(二期)、臺中精密機械科技創新園區及臺中市太平產業園區，共計 4 處；另有關聯二、三期工業區未進行分類。各工業區類型彙整請參照圖 2.2.3-1，詳細資料詳如表 2.2.3-2。

工業區內高污染潛勢工廠密集，若管理不當將有污染土壤及地下水之虞，為能確實掌握各工業區現況及管理狀況等，環保署「工業區土壤及地下水品質管理分級燈號預警管理系統」，以分級燈號預警管理方式，將各工業區分級為紅燈、橘燈、黃燈及綠燈，以給予目的事業主管機關、縣市環保局及其他單位，工業區管理對策及建議執行事項，各燈號分級方式及管理目標彙整於表 2.2.3-1。截至民國 111 年 11 月，環保署「工業區土壤及地下水品質管理分級燈號預警管理系統」中，異常燈號之工業區包括臺中工業區、大甲幼獅工業區及臺中潭子科技產業園區等 3 處，外埔工業用地及永隆工業區未進行燈號分級，其餘 15 處工業區均為綠燈。各工業區地理位置與燈號繪製請參照圖 2.2.3-2。

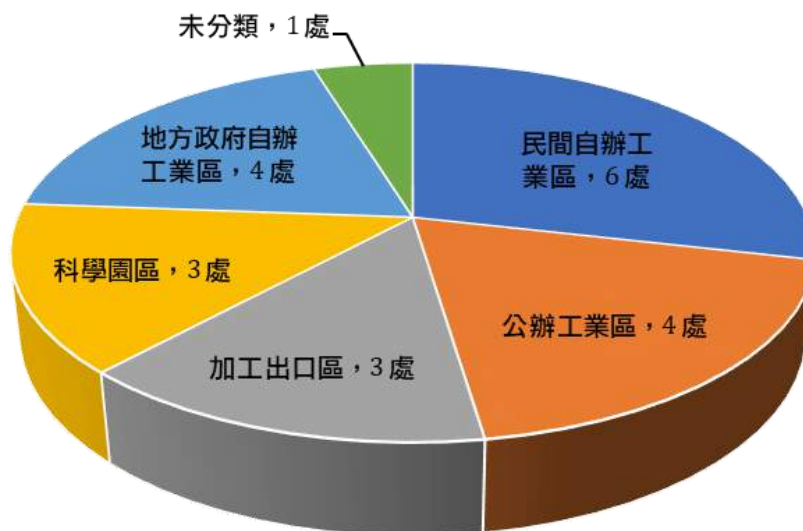


圖 2.2.3-1 臺中市工業區類型分布



表 2.2.3-1 工業區分級燈號表

分級燈號	燈號分級方式	管理目標
紅燈	區內有污染情形且已擴散至區外	1. 風險評估與管理 2. 阻斷污染源 3. 加強周界預警 4. 避免污染持續擴大
橘燈	限於區內有污染情形	1. 完備周界預警 2. 風險評估與管理 3. 追查污染來源降低污染程度
黃燈	區內污染均已公告列管及執行改善工作 歷年檢測均未超過管制標準惟尚未完備備查檢測申報規定	1. 加速污染改善作業 1. 完備污染檢測機制及申報備查事宜
綠燈	已符合備查辦法檢測申報規定（檢測資料獲主管機關備查確認）且檢測結果均未超過管制標準；屬低污染產業已認定免檢測	1. 潛在污染源管理 2. 背景濃度管理
-	工業區僅編訂尚未開發	1. 園區開發動態追蹤 2. 提早監測掌握環境背景

資料來源：環保署「工業區土壤及地下水品質管理分級燈號預警系統」

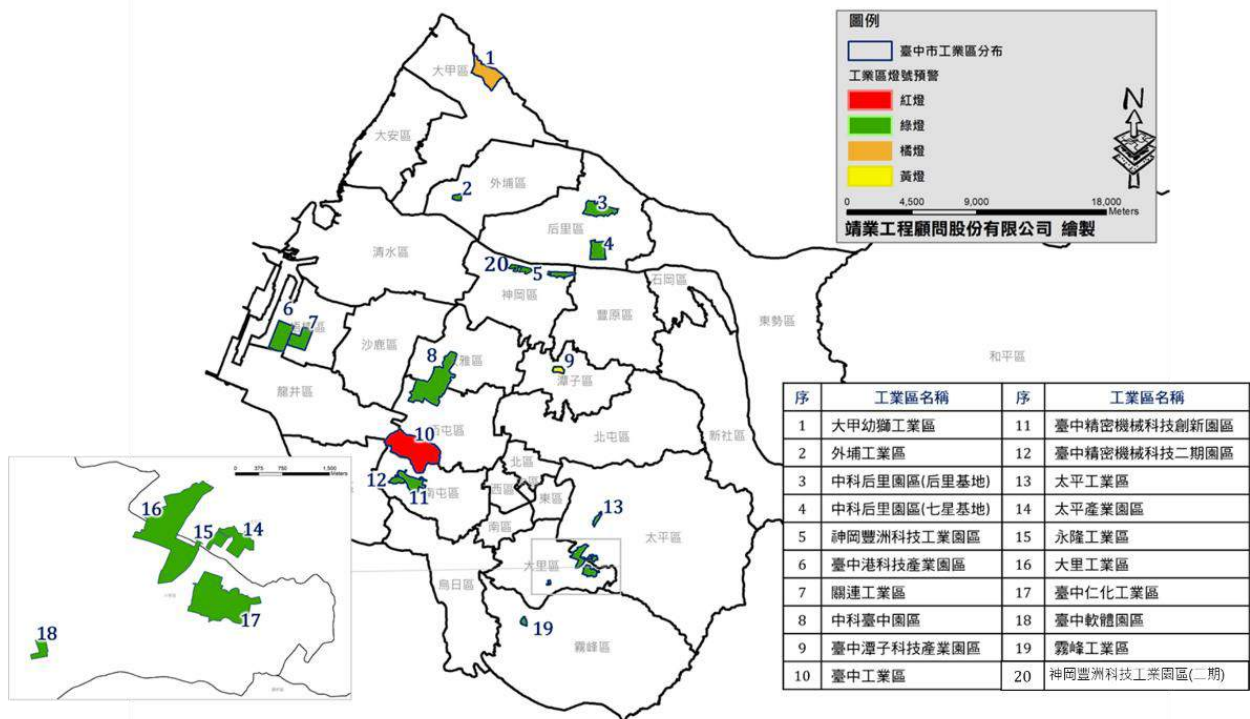


圖 2.2.3-2 臺中市工業區地理位置與燈號分級現況



表 2.2.3-2 臺中市工業區分級燈號管理現況

序	工業區名稱	工業區類型	面積(公頃)	區域	主要產業	燈號	說明
1	臺中工業區	公辦工業區	580	西屯	機械設備製造修配、電力及電子機械器材製造業	紅	環保署「全國高污染潛勢工業區地下水水質預警監測井網規劃建置計畫(第三期)」於區外預警監測井網檢出重金屬鉻超過管制標準。
2	大甲幼獅工業區	公辦工業區	218.47	大甲	綜合性工業區	橘	107年1月區內新增1處地下水受污染限制使用地區，燈號由黃燈調整為橘燈。
3	臺中潭子科技產業園區	加工出口區	26.16	潭子	電子製品、精密器械、雜項工業製品、機械設備	黃	經確認區內污染均已公告列管及執行改善工作，並符合備查辦法檢測申報規定，且區外污染物濃度已降至監測標準以下，故燈號調整至黃燈。
4	太平工業區	民間自辦工業區	18	太平	綜合性工業區	綠	區內特定場址已改善完成並解除列管，108年1月燈號調整至綠燈。
5	大里工業區	公辦工業區	77.2	大里	機械、工具、五金業	綠	-
6	中科臺中園區	科學園區	413	西屯	光電、精密機械、半導體產業	綠	-
7	臺中精密機械科技創新園區	地方政府自辦	125	南屯	精密機械	綠	-
8	臺中精密機械科技二期園區	民間自辦工業區	36.92	西屯	精密機械	綠	-
9	關連工業區	公辦工業區	143	梧棲	綜合性工業區	綠	-
10	臺中港科技產業園區	加工出口區	177	梧棲	製造業、民生工業	綠	-
11	臺中仁化工業區	民間自辦工業區	29.67	大里	塑膠製品製造、金屬製品製造業、機械設備製造業	綠	-
12	霧峰工業區	民間自辦工業區	21	霧峰	高科技電子業、食品業、精密機械業及手工具業	綠	-
13	台中軟體園區	加工出口區	4.96	大里	文創產業	綠	-
14	臺中神岡豐洲科技工業區	地方政府	47.64	神岡/豐原	精密機械與金屬製品等傳統產業	綠	-
15	中科后里園區(七星基地)	科學園區	111.6	后里	光電、半導體及精密機械	綠	-
16	中科后里園區(后里基地)	科學園區	134.6	后里	光電、半導體、精密機械	綠	-
17	臺中市太平產業園區	地方政府	14.37	太平	紙容器及其他製品製造業、金屬製品、電力設備、機械設備、其他運輸工具、家具製造業	綠	-
18	外埔工業區(外埔工業用地)	民間自辦工業區	21	外埔	綜合性工業區	-	-
19	神岡豐洲科技工業園區(二期)	地方政府	55.86	神岡	綜合性工業區	綠	-
20	永隆工業區	民間自辦工業區	5.27	太平	綜合性工業區	-	-

資料來源：環保署「工業區土壤及地下水品質管理分級燈號預警系統」。



本計畫針對臺中市轄區內工業區中，涉及調整燈號(共4處)或者於各工業區定期申報，過去檢出有污染物情形之工業區(共1處)，提出過去目前管理概述及過去情形。

壹、臺中工業區

臺中工業區位於西屯區，為公辦工業區，管理單位為經濟部工業局臺中工業區服務中心，設置於西元1977年，開發面積為580公頃。主要產業類型為綜合型工業區，主要產業為機械設備製造修配、電力及電子機械器材製造業。

臺中工業區目前共有3處控制場址(2處地下水污染場址及1處土壤及地下水污染場址)及2處地下水限制使用區，列管場址資料彙整請參閱表2.2.3-3及圖2.2.3-3。參考SGM(土壤及地下水資訊管理系統)之工業區燈號預警管理系統，共有3次燈號升降紀錄：101年8月因歷年檢測均未超過管制標準，惟尚未完備備查檢測申報規定，燈號為黃燈；103年1月已符合備查辦法檢測申報規定且檢測結果均未超過管制標準，故將燈號調降為綠燈；103年8月至104年1月依據上半年度申報備查資料檢出區內地下水鉻及三氯乙烯超過管制標準情形，下半年度土壤重金屬鉻、銅及鎳；地下水鉻及三氯乙烯超過管制標準情形，故調整燈號為橘燈；104年8月因環保署「全國高污染潛勢工業區地下水水質預警監測井網規劃建置計畫(第三期)」於區外預警監測井網檢出重金屬鉻超過管制標準**提升為紅燈迄今**。

參考工業區定期監測申報資料，於工業區北側TCH06歷年多次檢出三氯乙烯超過管制標準，而南側TCH19亦多次檢出重金屬鉻超過管制標準，以及三氯乙烯超過監測標準之情況，建議除了請瑞昌公司加強地下水改善與污染侷限之外，可持續追查氯烯類污染物可疑來源。

表 2.2.3-3 臺中工業區列管場址基本資料彙整

項次	場址類型	場址名稱	列管日期	污染物種類
1	控制場址	臺中市南屯區文山段330地號(大立光電股份有限公司二廠)	103.12.25	土壤:無 地下水:三氯乙烯
2		長伸股份有限公司	104.12.31	土壤:無 地下水:三氯乙烯
3		臺中市南屯區文山段0221-0000地號(瑞昌彩藝股份有限公司)	104.03.23	土壤:鉻、銅 地下水:鉻
4	地下水限制使用區	臺中市西屯區協和段129地號	111.04.12	土壤:無 地下水:1,1-二氯乙烯、三氯乙烯
5		臺中市西屯區協和段33地號(台中工業區TCH06)	105.02.16	土壤:無 地下水:三氯乙烯

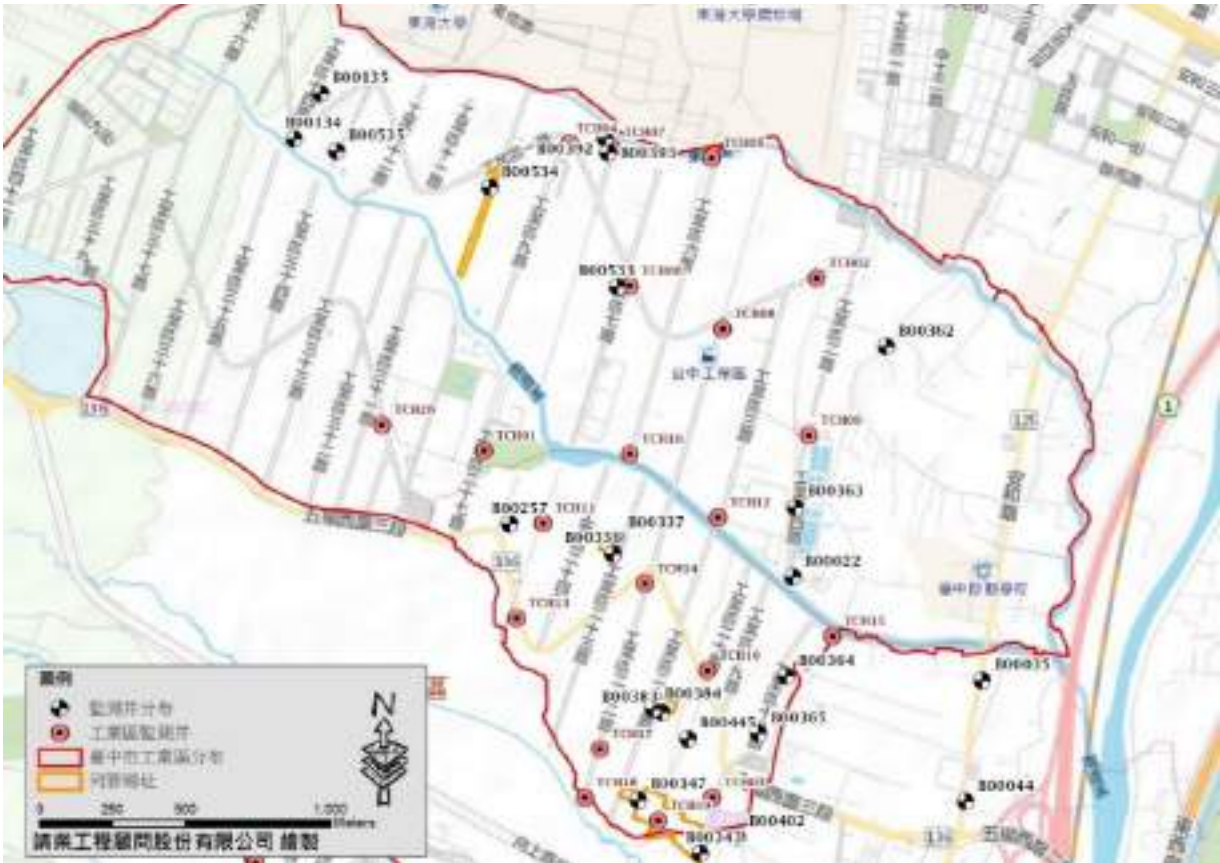


圖 2.2.3-3 臺中工業區監測井位置

貳、大甲幼獅工業區

大甲幼獅工業區位於大甲區，為公辦工業區，管理單位為大甲幼獅工業區服務中心，設置於民國67年，開發面積為218.47公頃。主要產業類型為綜合性工業區，主要產業為紙漿、紙及紙製品、金屬基本及製品工業為主。依據工業局年報資料，大甲幼獅工業區產業結構主要為金屬製品製造業、機械設備製造業、化學材料製造業及塑膠製品製造業，且工業區內設有學校及住宅區，主要人口較密集分佈於工業區西北側之住宅區，屬於工業區整體地下水下游處，周邊土地使用為農田，農地水源包括抽取地下水或鄰近河渠為灌溉水源，因此，若地下水有污染情形發生，易對周遭作物或敏感受體造成危害。

大甲幼獅工業區目前共有1處整治場址(土壤及地下水污染場址)、3處控制場址(2處地下水污染場址及1處土壤及地下水污染場址)及1處地下水限制使用區，列管場址資料彙整請參閱表2.2.3-4及圖2.2.3-4。參考SGM(土壤及地下水資訊管理系統)之工業區燈號預警管理系統，共有2次燈號升降紀錄，自101年8月起至105年1月因區內土壤檢出重金屬鉻及鎳超過管制標準情形，且特定場址(永日化學)檢出地下水揮發性有機物超過管制標準情形，燈號為橘燈；105年12月已確認污染來源並公告列管為控制場址，因此調降為黃燈；107年1月區內新增1處地下水受污染使用限制地區，故提升為



橘燈迄今。

參考工業區定期監測申報資料，於地下水限制使用區內TY09監測井，105年至107年地下水重金屬鎳多次超過管制標準，109年鎳超過監測標準，後續環保局持續執行定期監測，目前已連續4個豐枯水期地下水鎳低於監測標準，且工業區自行申報結果均無異常，建議可申請解除地下水限制使用區。

表 2.2.3-4 大甲幼獅工業區列管場址基本資料彙整

項次	場址類型	場址名稱	列管日期	污染物種類
1	整治場址	陸昌化工股份有限公司幼獅廠	111.03.25	土壤:無 地下水:三氯乙烯
2	控制場址	臺中市大甲區幼獅段1105-0000、1114-0000地號(景順實業)	109.08.21	土壤:鎘、鎳、TPH 地下水:三氯乙烯
3		大甲區幼獅段1026-0000地號(永日化學)	102.12.06	土壤:無 地下水:苯、甲苯
4		臺中市大甲區幼獅段0875-0000地號	110.03.22	土壤:鎳、鎘 地下水:無
5	地下水限制使用區	臺中市大甲區幼獅段1317地號	106.03.13	土壤:無 地下水:鎳

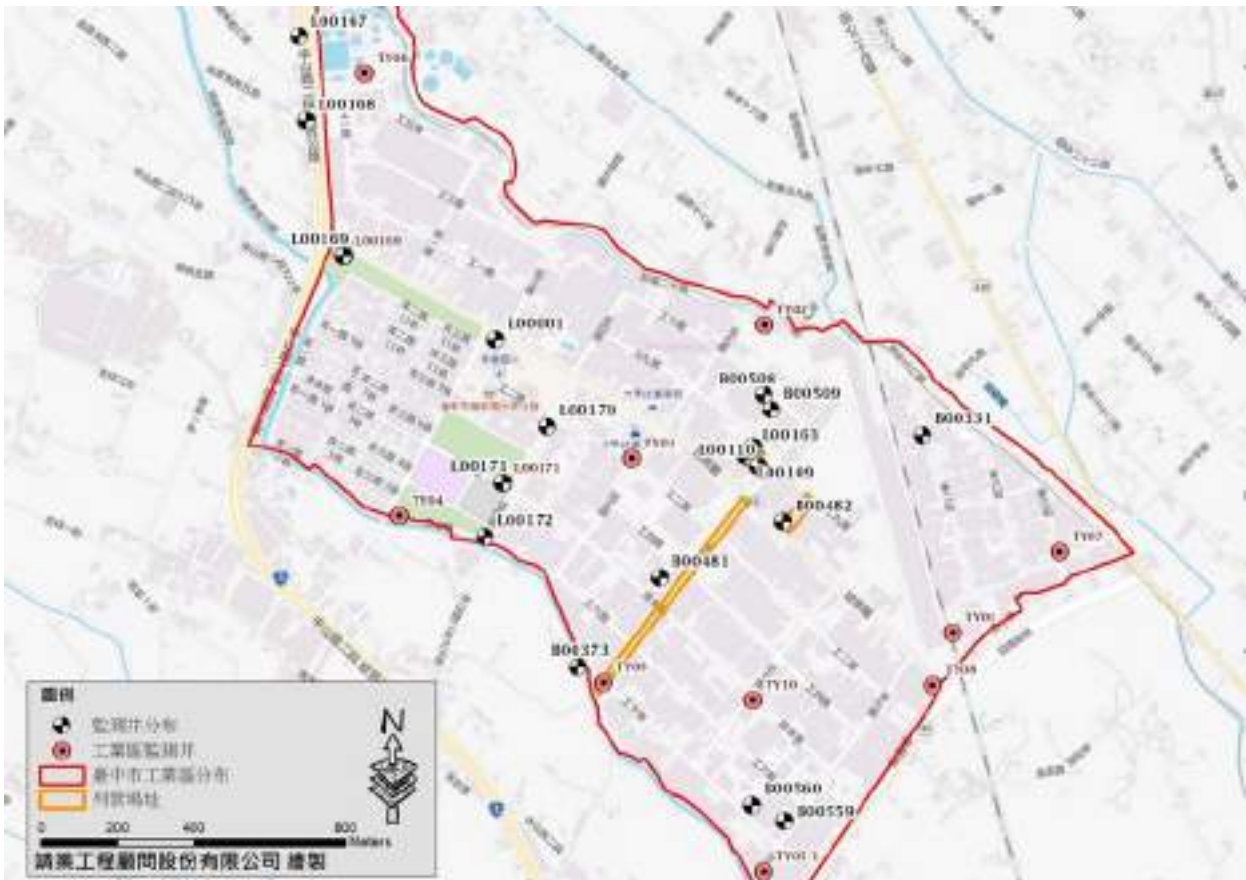


圖 2.2.3-4 大甲幼獅工業區地下水監測井分布



參、臺中潭子科技產業園區

位於臺中市潭子區，管理單位為經濟部加工出口區臺中分處，設置於民國 60 年，開發面積為 26.16 公頃。主要產業類型為加工出口區，以電子製品、精密器械、雜項工業製品及機械設備製造為主。

潭中潭子科技產業園區目前共有 8 處控制場址(7 處地下水污染場址及 1 處土壤及地下水污染場址)及 1 處採取應變必要措施場址，園區下游共有 3 處整治場址，目前持續定期監測中，列管場址資料彙整請參閱表 2.2.3-5 及圖 2.2.3-5。參考 SGM(土壤及地下水資訊管理系統)之工業區燈號預警管理系統，共有 4 次燈號升降紀錄，自 101 年 8 月起至 105 年 12 月因區內地下水檢出三氯乙烯及四氯乙烯超過管制標準情形，且污染範圍已擴散至區外，燈號為紅燈；106 年 1 月經檢核已完備區內外污染範圍管理措施並阻斷污染源，且區外(含預警網及 3 處場址)地下水污染物濃度均已降至管制標準以下，燈號將由紅燈降至橘燈；106 年 8 月確認區內污染均已公告列管及執行改善工作，符合備查辦法檢測申報規定，故燈號調整至黃燈，惟有潭秀國中監測井(L00097)未能依 106 年 1 月 16 日全國工業用地土壤及地下水品質管理與追蹤輔導會議(第 19 場)內容，本園區應進行改善至監測標準以下，未符合黃燈定義，故於 109 年 8 月調升至橘燈，110 年環保局執行潭子科技產業園區潭秀國小監測井(L00096)監測，監測結果顯示各數據皆已降至監測標準以下，故於 110 年 8 月調降至黃燈迄今。

參考工業區定期監測申報資料，於 106 年曾檢出三氯乙烯超過監測標準，此外，歷年多次檢出 1,1-二氯乙烯及三氯乙烯超過查證基準值，目前臺中潭子科技產業園區內場址持續改善中。

表 2.2.3-5 臺中潭子科技產業園區列管場址基本資料彙整

項次	場址類型	場址名稱	列管日期	污染物種類
1	整治場址	臺中市潭子區工區段 0262 及 0265 地號地下水污染整治場址(臺中市立潭秀國民中學)	100.11.08	土壤:無 地下水:三氯乙烯
2		臺中市潭子區工區段 0631-0000 地號地下水污染控制場址(臺中市潭子區潭子國民小學)	100.11.08	土壤:無 地下水:三氯乙烯
3		臺中市潭子區興華段 0535-0000 地號地下水污染整治場址(潭子運動公園)	100.11.08	土壤:無 地下水:三氯乙烯
4	控制場址	臺中市潭子區工區段 187、197 地號	102.08.16	土壤:無 地下水:四氯乙烯、三氯乙烯
5		臺中市潭子區工區段 198 地號	102.08.02	土壤:無 地下水:四氯乙烯、三氯乙烯
6		臺中市潭子區工區段 183 地號	102.07.16	土壤:三氯乙烯 地下水:四氯乙烯、三氯乙烯
7		臺中市潭子區工區段 189 地號	102.07.16	土壤:無 地下水:四氯乙烯、三氯乙烯
8		臺中市潭子區工區段 192 地號	102.07.16	土壤:無 地下水:四氯乙烯、三氯乙烯
9		臺中市潭子區工區段 169 地號	102.07.16	土壤:無 地下水:四氯乙烯、三氯乙烯



項次	場址類型	場址名稱	列管日期	污染物種類
10		臺中市潭子區工區段0216-0000為地下水污染控制場址	100.05.10	土壤:無 地下水:四氯乙烯、三氯乙烯
11		臺中市潭子區工區段0217-0000地號地下水污染控制場址	100.05.10	土壤:無 地下水:四氯乙烯、三氯乙烯
12	採取應變必要措施	臺中市潭子區工區段25-1、25-6地號	105.11.30	土壤:無 地下水:四氯乙烯



圖 2.2.3-5 臺中潭子科技產業園區列管場址地理位置圖



圖 2.2.3-6 臺中潭子科技產業園區下游三處整治場址與監測井地理位置圖

肆、太平工業區

太平工業區位於臺中市太平區，為民間自辦工業區，管理單位為太平工業區廠商協進會，設置於西元 1991 年，開發面積為 18 公頃，主要產業類型為綜合性工業區。統計至 111 年 11 月太平工業區內無土壤及地下水列管場址，參考 SGM(土壤及地下水資訊管理系統)之工業區燈號預警管理系統，共有 3 次燈號升降紀錄，101 年 8 月因歷年均未檢測環境品質概況，且尚未完備備查檢測申報規定，燈號為黃燈；103 年 1 月至 104 年 8 月因因環保署 103 年「全國工業區土壤及地下水品質管理計畫(第二期)」，檢出土壤重金屬鎳超過管制標準後，燈號調整為橘燈；104 年 11 月區內正杰工業股份有限公司，檢出土壤重金屬鉻與鎳超過管制標準情形，依土污法七條五相關規定採取應變必要措施後，於 105 年 1 月調降為黃燈，並於 108 年 1 月轉成綠燈持續至今。

參考工業區定期監測申報資料，太平工業區內於 104 年有發現土壤顏色異常之情況，以及歷年多次自行申報土壤重金屬鋅、鉻、銅超過管制標準，建議太平工業區應加強管理。



伍、臺中精密機械科技創新園區

臺中精密機械科技創新園區（精密機械園區）位於臺中市南屯區，為地方政府自辦工業區，管理單位為台中市政府經濟發展局，設置於民國 97 年，開發面積為 125 公頃。主要產業類型為精密機械工業區，以精密機械為主，106 年完成設置二期園區，開發面積為 36.92 公頃。

臺中精密機械科技創新園區內無土壤及地下水列管場址，參考 SGM(土壤及地下水資訊管理系統)之工業區燈號預警管理系統，共有 1 次燈號升降紀錄，自 101 年 8 月起至 104 年 1 月因尚未完備備查檢測申報皆為黃燈燈號，至 104 年 1 月至今已符合備查辦法檢測申報規定且檢測結果均未超過管制標準，截至目前為止皆維持綠燈狀態；二期園區自 106 年設置完成後，燈號維持綠燈狀態。

參考工業區定期監測申報資料，精密機械園區歷年多次檢出三氯乙烯超過地下水查證基準，二期園區自 105 年定期申報開始，南側之 MW4 及 MW5 監測井歷年三氯乙烯檢測值亦多次超過地下水查證基準。建議該園區應加強追蹤此區域地下水含氯有機污染物濃度變化趨勢以及可能來源。



圖 2.2.3-8 臺中精密機械科技創新園區地下水監測井位置



2.2.4 列管場址現況

統計至 111 年 8 月上旬，轄區內目前列管場址共 54 處。共計 8 處整治場址、38 處控制場址、4 處土污法七條五項採取應變必要措施及 4 處地下水受污染限制使用地區。

以污染物介質分類，目前轄區內土壤污染列管場址為 19 處、地下水污染列管場址為 21 處(含 4 處地下水受污染限制使用地區)，以及土壤及地下水污染列管場址為 14 處，轄區內污染團已傳輸至地下水場址合計共 44 處，請參閱圖 2.2.4-1。

以場址類型方式彙整，類別包括工廠、加油站、儲槽、農地及其他類型，轄區內以工廠類型場址最多(26 處)，分布情形及場址名單請參閱圖 2.2.4-2 及表 2.2.4-1，其次為其他類型場址(20 處)，另轄區內亦有加油站、儲槽及其他類型場址，各類別場址名單請參閱表 2.2.4-1 至表 2.2.4-5。有關於今年度各場址管理情形另請參閱第 5.1 章節。

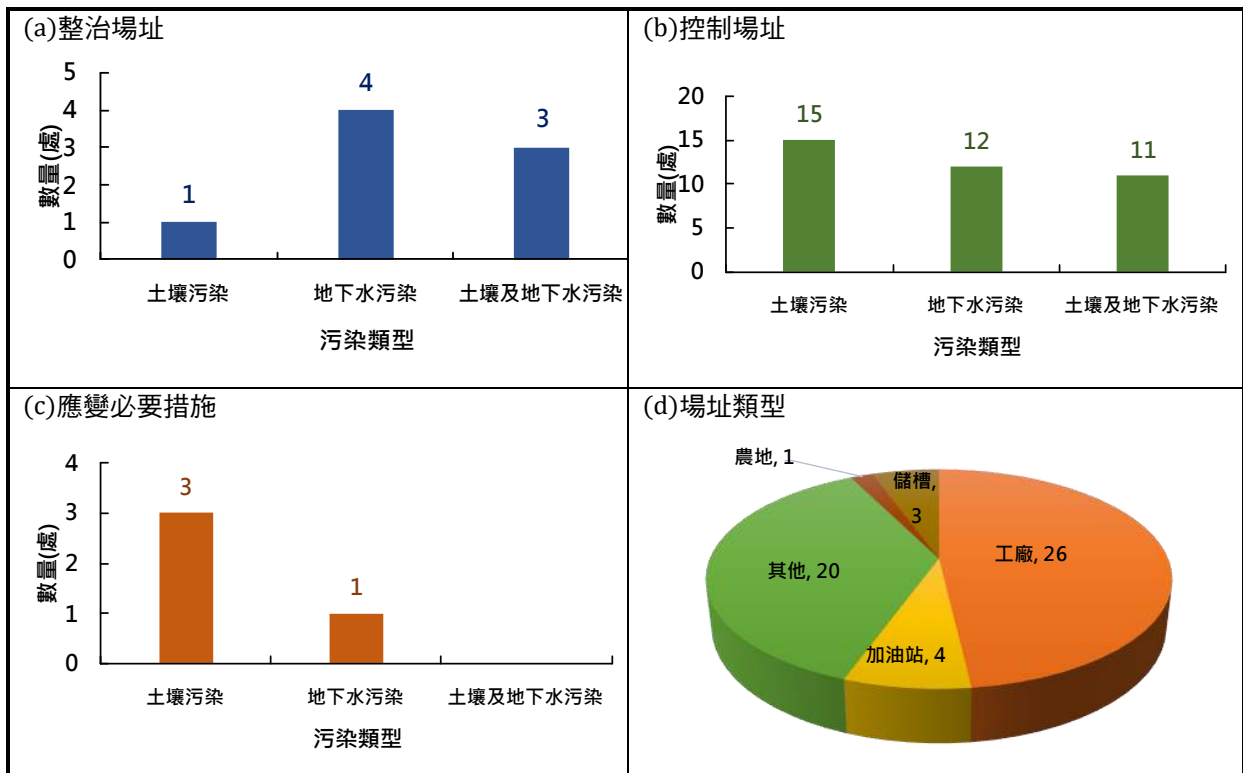


圖 2.2.4-1 臺中市列管場址現況彙整



表 2.2.4-1 臺中市轄區內列管場址彙整表(1/4)

項次	場址編號	場址名稱	列管狀態	面積(m ²)	土壤污染	地下水污染	列管日期
工廠							
1	L10306	興農股份有限公司王田廠	整治場址	9,839	-	甲苯、砷、氯苯、 1,2-二氯乙烷、二氯甲烷	101/03/13
2	B11329	三晃股份有限公司 (臺中市大里區振坤段 0001-0000 及 0002-0000 地號)	整治場址	2,255	總石油碳氫化合物	苯、乙苯、氯苯、 1,4-二氯苯、四氯乙烯、 順-1,2-二氯乙烯、 三氯乙烯、氯乙烯	103/11/10
3	L10122	臺中市豐原區翁明段249、250(部分))、282地號(興國鍊鋼股份有限公 司)	整治場址	7,719	鎳、鉻、多氯聯苯、銅、 鉛、鋅、鎳	-	104/12/04
4	B12248	陸昌化工股份有限公司幼獅廠	整治場址	7,272	鎳、鉻、銅、鉛、鋅、 鎳、砷	硝酸鹽氮、鎳、鉛、鋅	111/03/25
5	B12249	史丹利七和國際股份有限公司	整治場址	4,908	鉻、鋅、鉛、鎳	鉻、鉛、鎳	111/03/21
6	B10502	正佑股份有限公司	控制場址	581.29	鉻、鎳	鉻、鎳	101/09/27
7	B10503	保勁工業有限公司	控制場址	503.96	鉻	鉻	101/09/27
8	L10064	擇億實業有限公司	控制場址	368.19	-	鉻、鎳	101/09/27
9	B11334	臺中市潭子區工區段183地號 (菱生精密工業股份有限公司二廠)	控制場址	6519.98	三氯乙烯	四氯乙烯、三氯乙烯	102/07/16
10	B11335	臺中市潭子區工區段 189 地號	控制場址	385.55	銅	四氯乙烯、三氯乙烯	102/07/16
11	B11336	臺中市潭子區工區段 192 地號	控制場址	6,536.52	-	四氯乙烯、三氯乙烯	102/07/16
12	B11337	臺中市潭子區工區段 169 地號	控制場址	4,127.53	-	四氯乙烯、三氯乙烯	102/07/16
13	B11339	臺中市潭子區工區段 198 地號	控制場址	4,518.12	-	四氯乙烯、三氯乙烯	102/08/02
14	L10305	大甲區幼獅段1026-0000地號 (永日化學)	控制場址	1,696	-	苯、甲苯	102/12/06
15	B11688	臺中市南屯區文山段330地號 (大立光電股份有限公司二廠)	控制場址	2,109	-	三氯乙烯	103/12/25
16	B11738	臺中市南屯區文山段0221-0000地號 (瑞昌彩藝股份有限公司)	控制場址	2,350	鉻、銅	鉻	104/03/23
17	B11772	長伸股份有限公司	控制場址	2,402	-	三氯乙烯	104/12/31
18	B12059	祐綸實業有限公司	控制場址	487	鎳、銅、鉻	-	108/04/01
19	B11902	恭榮企業股份有限公司	控制場址	411.56	銅、鎳	-	108/08/12



表 2.2.4-1 臺中市轄區內列管場址彙整表(2/4)

項次	場址編號	場址名稱	列管狀態	面積(m ²)	土壤污染	地下水污染	列管日期
20	B12094	金田機械股份有限公司	控制場址	11,494.58	總石油碳氫化合物	三氯乙烯	108/11/29
21	B12049	臺中市大甲區幼獅段 1105-0000、1114-0000地號 (景順實業)	控制場址	3,424	鉻、總石油碳氫化合物、 鎳	-	109/08/21
22	B12126	臺中市大甲區幼獅段0875地號	控制場址	1,442	鎳、鉻	-	109/11/27
23	B11817	臺中市潭子區工區段25-1、 25-6地號	土污法七條五 應變必要措施	4,298	-	四氯乙烯	105/11/30
24	B12244	臺中市霧峰區吉峰段0206-0000地號 (部分)	土污法七條五 應變必要措施	514.64	總石油碳氫化合物	-	110/09/06
25	B12245	臺中市神岡區國豐段212、213、215 地號(沅泰工業有限公司)	土污法七條五 應變必要措施	2577.06	鉻、銅、鎳	-	110/09/15
26	B12241	臺中市東區頂橋子頭段24-3地號地下 水受污染使用限制地區	地下水受污染使 用限制地區	1891	鉛、鎳	-	110/01/13
加油站							
27	L10273	台亞關連加油站	控制場址	1,705	總石油碳氫化合物	TPH-D總石油碳氫化合物- 柴油類有機物(C9-C28)	101/09/03
28	B11338	臺中市南區建成加油站	控制場址	776	-	TPH-D總石油碳氫化合物- 柴油類有機物(C9-C28)	102/07/17
29	B11826	山隆龍井加油站	控制場址	1,466	總石油碳氫化合物	總石油碳氫化合物	106/05/05
30	B12095	仁山加油站	控制場址	591.97	總石油碳氫化合物、 二甲苯	-	109/02/06
儲槽							
31	B11371	臺中市梧棲區港口段335-18 (部分)地號 (中華全球石油股份有限公司)	控制場址	11,636	總石油碳氫化合物	總石油碳氫化合物	103/03/25
32	B11795	臺中市梧棲區港口段335-9地號(匯 僑股份有限公司(105))	控制場址	15,394.58	-	氯乙烯	105/04/12
33	B12118	台灣中O股份有限公司油品行銷事業 部台中供油服務中心	控制場址	145,483	總石油碳氫化合物	總石油碳氫化合物	109/09/28



表 2.2.4-1 臺中市轄區內列管場址彙整表(3/4)

項次	場址編號	場址名稱	列管狀態	面積(m ²)	土壤污染	地下水污染	列管日期
其他							
34	L10291	臺中市潭子區興華段0535-0000地號 地下水污染控制場址 (潭子運動公園)	整治場址	2,896	-	三氯乙烯	100/11/08
35	B10046	臺中市潭子區工區段0262及 0265地號(潭秀國中)	整治場址	34,775	-	三氯乙烯	100/11/08
36	L10287	臺中市潭子區工區段0631-0000地號 地下水污染控制場址 (潭子國小)	整治場址	26,614	-	三氯乙烯	100/11/08
37	B10043	臺中市潭子區工區段0216-0000地號	控制場址	7,312.33	-	四氯乙烯、三氯乙烯	100/05/10
38	B10045	臺中市潭子區工區段0217-0000地號	控制場址	1,399.47	-	三氯乙烯	100/05/10
39	B11364	臺中市潭子區工區段187、197地號	控制場址	3,787.39	-	四氯乙烯、三氯乙烯	102/08/16
40	B11886	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-1)	控制場址	857.09	銅	-	106/12/06
41	B11887	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-2)	控制場址	1,556.01	銅、鋅、鎳	-	106/12/06
42	B11888	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-3)	控制場址	918.53	銅	-	106/12/06
43	B11889	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-4)	控制場址	1,034.93	銅、鎳	-	106/12/06
44	B11890	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-5)	控制場址	1,378.66	銅、鎳	-	106/12/06
45	B11891	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-6)	控制場址	615.72	銅、鋅、鎳	-	106/12/06
46	B11892	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-7)	控制場址	565.77	銅、鎳	-	106/12/06
47	B11893	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-8)	控制場址	1,399.65	鉻、銅、鋅、鎳	-	106/12/06
48	B11894	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-9)	控制場址	398.22	銅、鋅、鎳	-	106/12/06



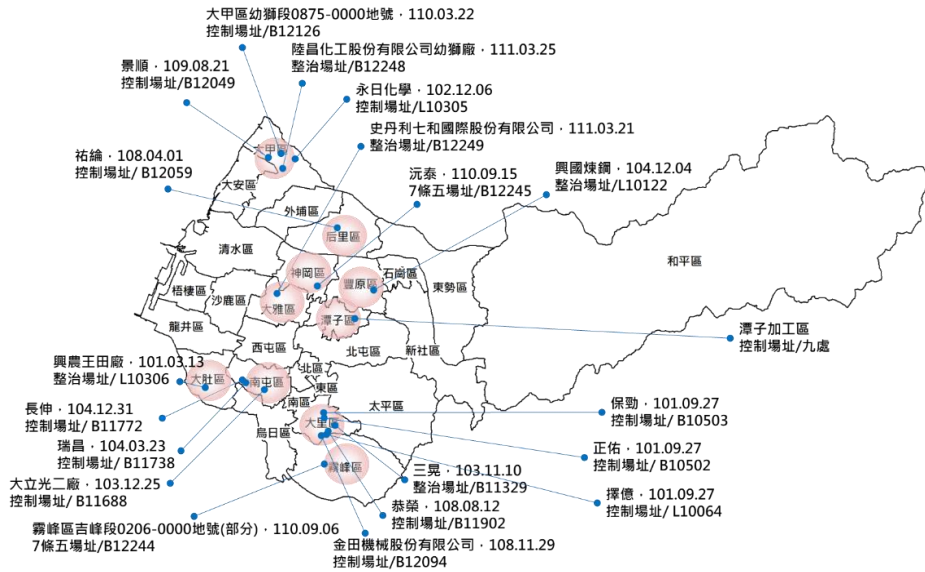
表 2.2.4-1 臺中市轄區內列管場址彙整表(4/4)

項次	場址編號	場址名稱	列管狀態	面積(m ²)	土壤污染	地下水污染	列管日期
49	B11895	臺中市后里區金城段河川地R5-1(部分-10)	控制場址	570.5	銅、鋅、鎳	-	106/12/06
50	B12122	臺中市清水區海濱段臨港小段0017-0000(部分)地號	控制場址	876	總石油碳氫化合物	-	109/10/21
51	B11792	臺中市西屯區協和段33地號(台中工業區TCH06)	地下水受污染使用限制地區	8492	-	三氯乙烯	105/02/16
52	B11827	臺中市大甲區幼獅段1317地號	地下水受污染使用限制地區	9687	-	鎳	106/03/13
53	B12258	臺中市西屯區協和段129地號	地下水受污染使用限制地區	6,911	-	三氯乙烯	111/04/12
農地							
54	L10291	臺中市神岡區三角西段○三七六之○○○地號	土污法七條五應變必要措施	1,580	總石油碳氫化合物	-	111/07/11

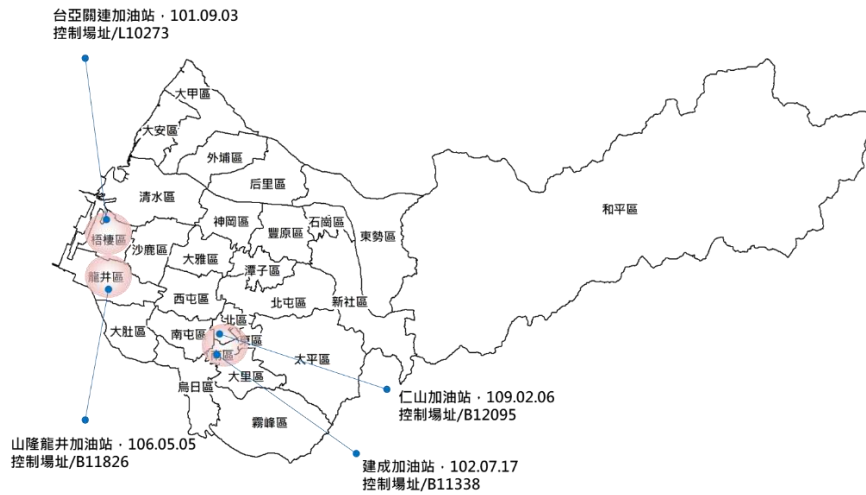
資料來源:土壤及地下水資訊管理系統。



(a)工廠



(b)加油站



(c)儲槽

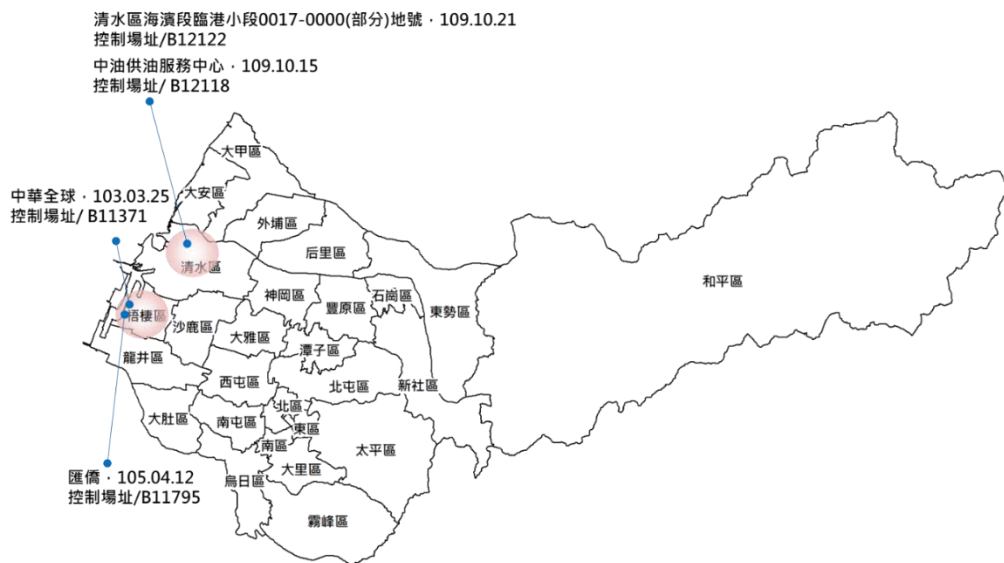
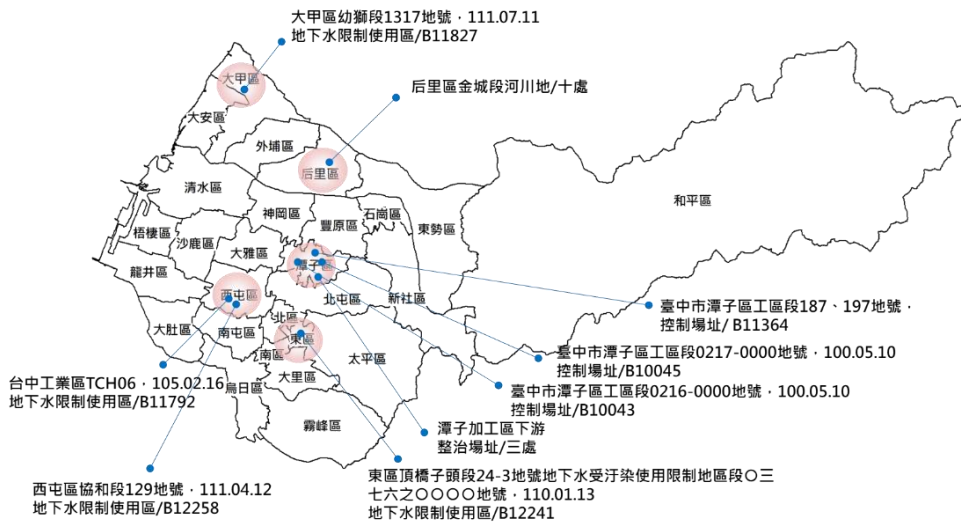


圖 2.2.4-2 臺中市各類型場址分布位置圖(1/2)



(d)其他



(e)農地



圖 2.2.4-2 臺中市各類型場址分布位置圖(2/2)



2.3 農地與灌排污染潛勢調查歷程說明

壹、背景說明

環保署 99 年 2 月 3 日修正《土壤及地下水污染整治法》，將底泥品質正式納入管理，並訂定《底泥品質之分類管理及用途限制辦法》、《目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法》等相關子法，要求各類公告水體之目的事業主管機關應定期檢測底泥品質，並將結果提交經中央主管機關備查並公布底泥品質狀況。

環保署於 102 年修正發布《目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法》，第 3 條規定目的事業主管機關至少每 5 年應定期監測所轄水體之底泥品質 1 次，第 5 條規定辦理底泥品質作業時，應於作業開始前 3 個月，提交定期採樣及檢測計畫書經中央主管機關備查後執行。

針對各目的事業主管機關首批灌溉渠道底泥申報結果，環保署於 111 年 3 月 28 日召開「灌溉渠道底泥監測之農地污染溯源調查標準作業流程研商會議」，針對部分灌溉渠道底泥重金屬含量偏高情形，規劃就底泥檢測結果，以污染潛勢分類方式進行管理，分為 A、B、C 類。各類後續管理方式彙整如下：

- A 類為底泥含量超過土壤污染管制標準，優先進行管理，後續立即啟動污染來源調查及底泥疏濬作業，並停止引灌，避免底泥污染鄰近農田
- B 類為底泥重金屬含量介於食用作物農地管制標準及土壤污染管制標準之間，需進行污染危害評估，確保水質安全
- C 類為底泥重金屬含量低於食用作物農地管制標準，相較於污染風險較低，後續則維持持續追蹤。

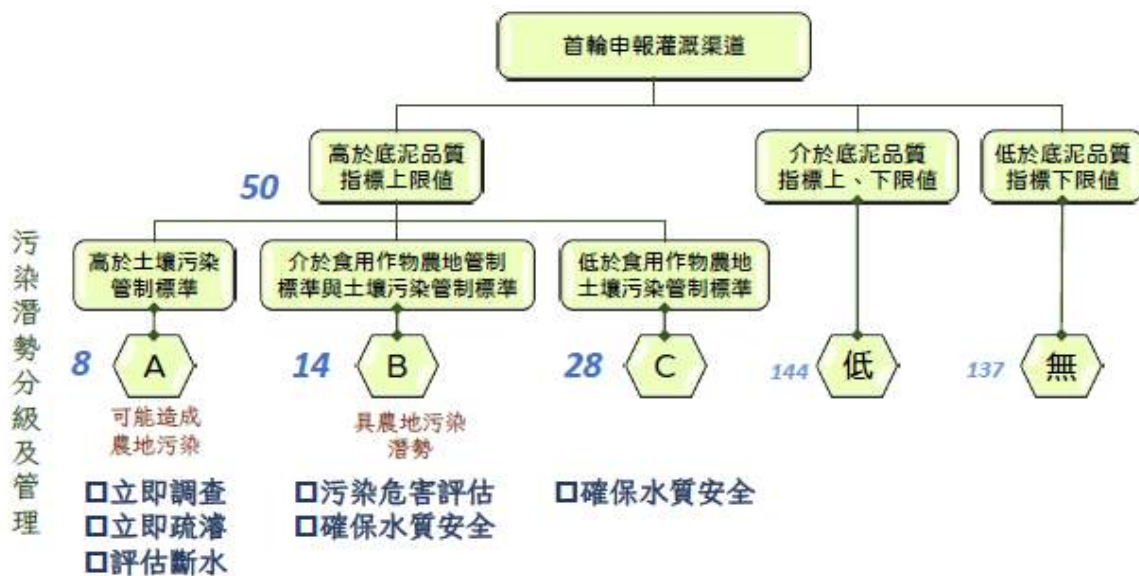
貳、灌溉渠道底泥申報

彙整環保署底泥申報備查系統中灌溉渠道底泥首批(107 年)申報結果，臺中農田水利會於 107 年度執行臺中市灌溉圳路底泥品質檢測作業，主要是為瞭解底泥品質現況並與底泥品質指標比對、評估以掌握灌區灌溉渠道中重金屬污染情勢，以利加強灌溉水質之維護管理。

調查範圍以大安溪水系及烏溪水系之圳路為主，包括大突寮圳、五福圳、內埔圳、王田圳、知高本線、涼傘樹一圳、頭汴坑圳等 7 條渠道幹線末端處執行底泥採樣檢測作業，相關圳路灌溉面積、圳路長度等資訊彙整於表 2.3.2-1。

底泥檢測結果，**大突寮圳**重金屬鉻、鎳濃度超過底泥品質指標上限值，重金屬鉻(422 mg/kg)超過土壤污染管制標準，**涼傘樹圳**為重金屬鉻、銅及鋅超過底泥品質指標下限，重金屬鎳超過底泥品質指標上限。依環保署分類管理作業，大突寮圳屬 A 類灌溉渠道，涼傘樹圳屬 C 類，知高圳及王田圳均有檢測值超過底泥品質指標下限值情況，污染潛勢分級為低。(表 2.3.2-2)

依據《底泥品質之分類管理及用途限制辦法》，若檢測值高於底泥品質指標上限值者，目的事業主管機關應增加檢測頻率，並通知農業、衛生主管機關依權責檢測生物體及已上市水產品內污染物質；若介於底泥品質指標上限值及下限值之間，則目的事業主管機關應增加檢測頻率，相關底泥評估程序請參閱圖 2.3.2-2。



資料來源:行政院環境保護署

圖 2.3.2-1 灌溉渠道污染潛勢分級

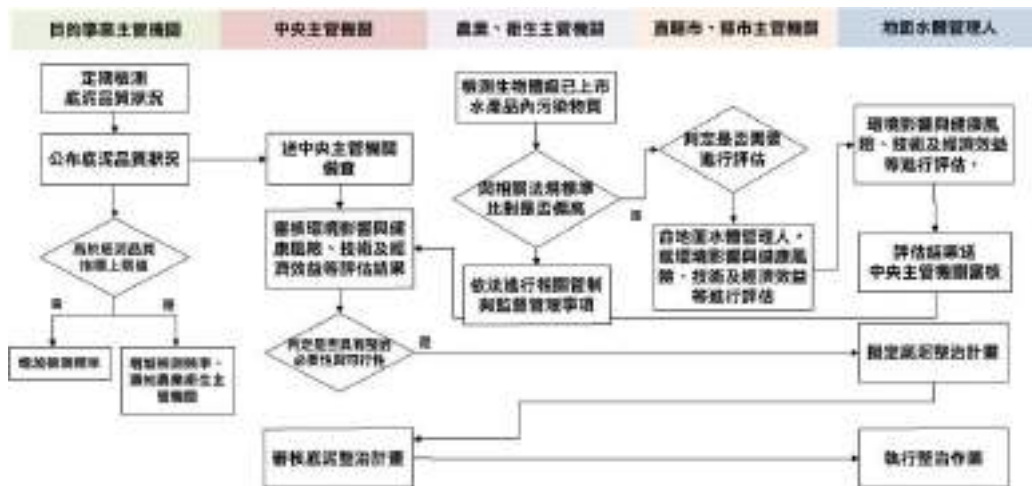


圖 2.3.2-2 底泥評估程序圖



表 2.3.2-1 臺中農田水利會渠道底泥調查圳路基本資料

圳路名稱	對應監測站名稱	供灌面積(公頃)	圳路長度(公里)
大突寮圳	大突寮圳下游 07021013	87	2.6
五福圳	五福圳下游 07019001	1805	1.0
內埔圳	內埔圳下游 07019001	675	5.1
王田圳	王田圳下游 07022003	374	8.7
知高本線	知高圳下游 07022006	126	15.9
涼傘樹一圳	涼傘樹一圳下游 07021015	93	2.8
頭汙坑圳	頭汙坑圳下游 07021021	118	2.9

資料來源：110 年度灌溉渠道底泥品質採樣計畫書。

表 2.3.2-2 臺中農田水利會渠道底泥調查圳路檢測結果

採樣點位置	採樣日期	TWD97		採樣位置說明	砷	汞	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅
		X 座標	Y 座標									
底泥品質指標上限值					33	0.87	2.49	233	157	80	161	384
底泥品質指標下限值					11	0.23	0.65	76	50	24	48	140
食用作物農地管制標準					-	5	5	-	200	-	500	600
土壤污染管制標準					60	20	20	250	400	200	2000	2000
五福圳	105/12/01	211801	2688965	渠道幹線 末端處	7.11	ND	ND	17.5	14.7	ND	19.0	77.6
內埔圳	106/11/14	222570	2686619		5.78	ND	ND	14.8	18.9	13.0	12.5	52.8
王田圳	106/11/14	210987	2669689		4.15	ND	ND	25.0	43.0	<u>24.5</u>	21.3	129
知高圳	107/11/19	211455	2672190		1.67	ND	ND	74.7	<u>66.2</u>	<u>50.5</u>	17.4	<u>170</u>
頭汙坑圳	107/11/19	223081	2669870		4.03	ND	ND	18.1	8.32	14.8	11.8	75.3
大突寮圳	107/11/19	218537	2665942		2.75	ND	ND	422	41	91.8	9.23	<u>293</u>
涼傘樹圳	107/11/19	216899	2667120		2.25	ND	ND	<u>77.2</u>	<u>88.3</u>	83.7	25.4	<u>220</u>



資料來源：110 年度灌溉渠道底泥品質採樣計畫書。

註 1：重金屬含量單位為 mg/kg，底線為超過底泥品質指標下限值；**粗體**為超過底泥品質指標上限；**粗體底線**為超過食用作物農地管制標準；**底線粗體灰底**為超過土壤污染管制標準。

註 2：小於方法偵測極限以 ND 表示，此報告未檢附偵測極限值(MDL)，故表中未呈現。



2.4 目的事業主管機關底泥申報情形

依據《土污法》第 6 條第 7 項訂定「目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法」(以下簡稱作業辦法)第 3 條規範目的事業主管機關至少每 5 年應定期檢測所轄水體之底泥品質 1 次，且應於每年枯水期辦理相關檢測作業，檢測結果定期於網路申報系統申報底泥品質檢測資料。

臺中市轄區內共有 3 條河川須定期申報，分別為大甲溪、大安溪及烏溪，監測期間降雨量請參閱圖 2.4-1，採樣期間為避免受強降雨沖刷而影響數據準確性，爰參照 110 年每月降雨量，於枯水期(3 月、12 月)執行，以下分別就轄區內流域底泥申報檢測結果概述說明：

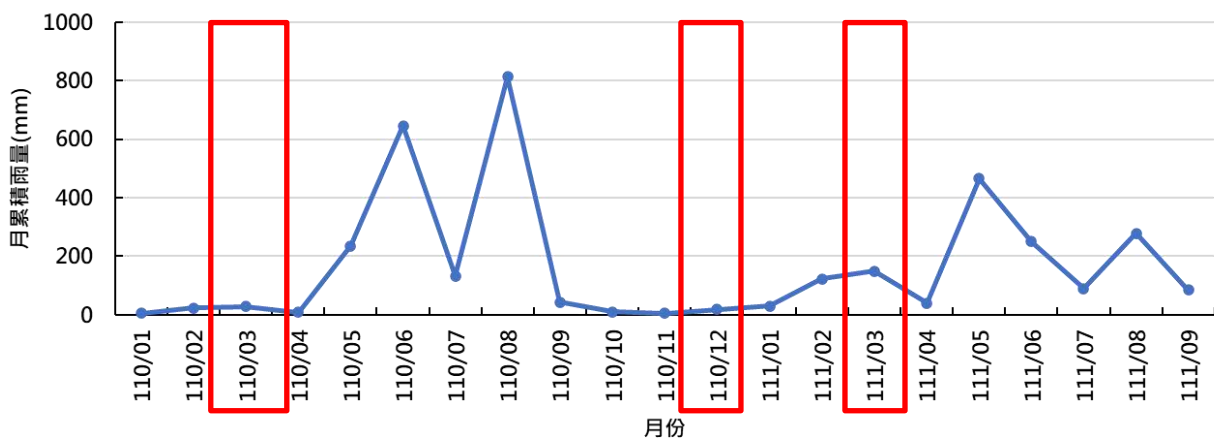


圖 2.4-1 底泥監測年度每月累積雨量

壹、大甲河流域

大甲河流域為經濟部水利署第三河川局所轄，於 109 年提出「大甲溪水系底泥品質定期採樣及檢測計畫書」，採樣位置與數量考量自然環境、人文歷史、經濟活動、採樣之可行及方便性，於主支流共執行 3 點次採樣作業，分別為西濱橋(大甲溪主流下游，近河口)、東勢大橋(大甲溪中游，人口經濟活動區)及松鶴橋(大甲溪上游，主要遊憩區)執行底泥採樣工作，分析項目為 8 種重金屬、農藥、半揮發性有機物、多環芳香烴、多氯聯苯及戴奧辛，採樣位置請參閱圖 2.4-3。

分析結果顯示(表 2.4-1)，於東勢大橋(345 mg/kg)及松鶴橋(178 mg/kg)底泥重金屬鋅超過底泥品質指標下限(140 mg/kg)，此外，此 3 處測站均有檢出微量多氯聯苯，雖未有超過底泥品質指標下限之情況，但仍建議後續應持續追蹤其來源。於 110 年三河局依據作業辦法第 5 條規定提出「大甲溪水系底泥品質增加檢測頻率採樣及檢測計畫書」，針對超出限值之採樣點及測項再次進行品質確認，檢視該處底泥是否



為常態性超標，110 年分析結果顯示該 2 處點位重金屬鉛均低於底泥品質指標下限，後續建議應持續追蹤重金屬鉛異常偏高之來源。

除了大甲溪流域水系需執行定期監測之外，大甲溪亦為臺灣中部重要的水力發電及蓄水場所，自上游至下游共設有 5 座水壩，分別為德基壩、青山壩、谷關壩、天輪壩及馬鞍壩，其目的事業主管機關為台灣電力公司大甲溪發電廠，依「目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法」需至少每 5 年執行底泥定期監測及申報工作，於 110 年定期申報結果顯示(表 2.4-2)，**德基壩、青山壩**底泥重金屬砷、鎳超過品質指標下限，**馬鞍壩**底泥重金屬砷、鎳超過底泥品質指標下限，建議目的事業主管機關應定期執行清淤作業，並持續追蹤重金屬來源。

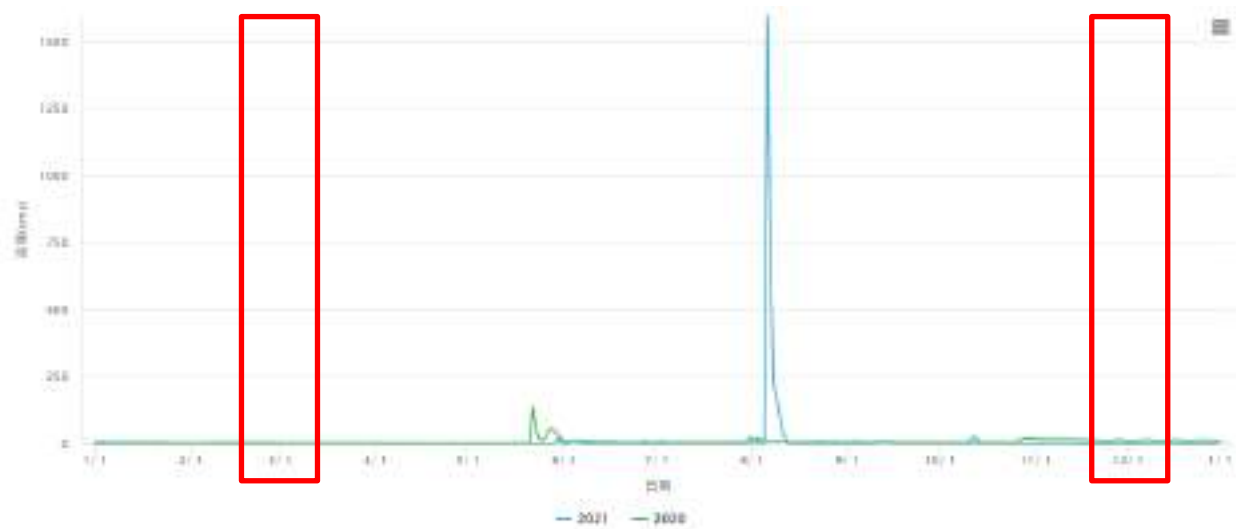


圖 2.4-2 大甲溪底泥監測年度每月河川流量圖

表 2.4-1 三河局檢測大甲溪底泥定期申報資料摘錄

檢測項目		砷	鎳	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
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
檢測地點	採樣時間	檢測結果							
松鶴橋	109/03/16	7.70	ND	10.8	13.3	ND	20.5	23.5	178
東勢大橋	109/03/16	4.71	ND	11.6	8.70	ND	17.8	17.5	345
西濱橋	109/03/16	4.25	ND	11.7	9.19	ND	17.8	14.4	54.4
松鶴橋	110/03/11	-	-	-	-	-	-	-	48.8
東勢大橋	110/03/11	-	-	-	-	-	-	-	130

資料來源：底泥申報備查作業系統。

註 1：單位均為 mg/kg。

註 2：超過底泥品質指標下限值以**粗體+底線**表示。

註 3：小於方法偵測極限以 ND 表示，此報告未檢附偵測極限值(MDL)，故表中未呈現。



表 2.4-2 台電檢測大甲溪底泥定期申報資料摘錄

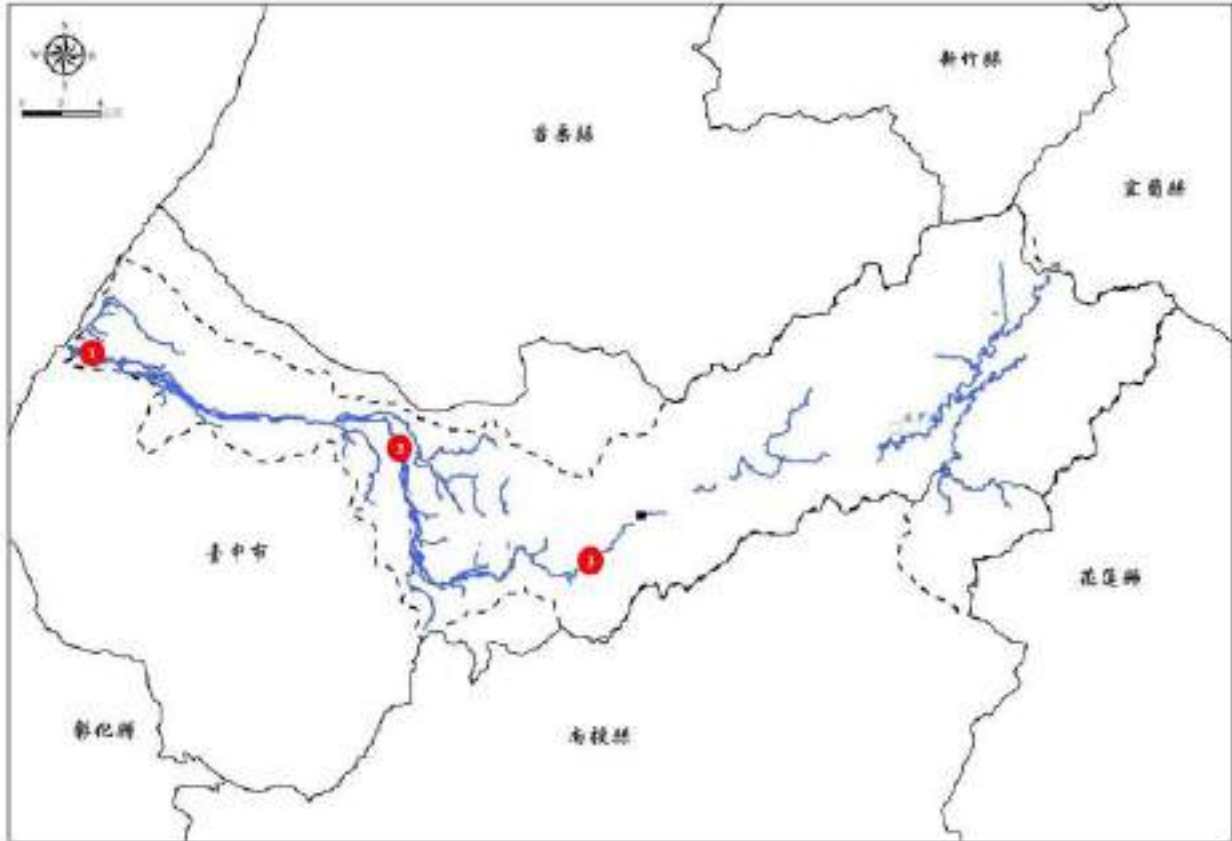
檢測項目		砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
底泥品質指標上限值		33	2.49	233	157	0.87	80	161	384
底泥品質指標下限值		11	0.65	76	50	0.23	24	48	140
QDL		-	0.582	-	10.2	0.189	-	-	-
檢測地點	採樣時間	檢測結果							
德基水庫-取水口	110/12/28	20.5	0.861	23.8	32.3	<0.189	56.2	36.1	117
德基水庫-大壩	110/12/28	20.3	0.778	16.6	30.2	<0.189	53.3	35.8	110
德基水庫-志樂溪匯入點	110/12/28	13.6	<0.582	19.1	24.7	<0.189	38.9	30.0	105
德基水庫-成武溪匯入點	110/12/28	14.2	<0.582	19.3	25.6	<0.189	40.3	31.1	108
德基水庫-晉元溪匯入點	110/12/28	12.4	<0.582	12.2	24.2	0.191	37.6	29.2	110
青山壩-上游處	110/12/28	23.8	0.824	24.4	32.7	<0.189	55.6	37.6	124
青山壩-大壩	110/12/28	23.0	0.846	24.3	31.8	<0.189	56.7	38.6	126
青山壩-取水口	110/12/28	23.6	0.837	27.1	32.3	<0.189	53.0	34.2	123
谷關水庫-入水口	110/12/29	8.13	<0.582	330	13.2	ND	159	21.5	56.1
谷關水庫-取水口	110/12/29	7.07	<0.582	<9.06	<10.2	ND	17.2	15.4	44.1
谷關水庫-大壩	110/12/29	10.2	<0.582	9.41	16.0	ND	23.3	25.8	56.5
天輪壩-入水口	110/12/29	22.1	0.783	26.3	31.9	<0.189	23.4	37.7	124
天輪壩-污水匯入點	110/12/29	20.2	0.648	24.9	31.4	ND	51.6	35.4	117
天輪壩-取水口	110/12/29	7.31	<0.582	9.10	<10.2	<0.189	17.1	15.3	43.4
馬鞍壩-入水口	110/12/30	6.19	<0.582	346	12.5	ND	166	20.0	46.0
馬鞍壩-大壩	110/12/30	7.87	<0.582	270	15.8	ND	130	23.8	58.6
馬鞍壩-取水口	110/12/30	8.91	<0.582	<9.06	<10.2	ND	17.8	17.8	47.2

資料來源：底泥申報備查作業系統。

註 1：單位均為 mg/kg。

註 2：超過底泥品質指標下限值以**粗體+底線**表示；超過底泥品質指標上限值以**粗體+灰底+底線**表示。

註 3：小於方法偵測極限以 ND 表示，小於方法定量極限以<QDL 表示，此報告未檢附偵測極限值(MDL)，故表中未呈現。



資料來源：經濟部水利署

圖 2.4-3 大甲溪流域底泥定期監測樣站

貳、大安河流域

大安河流域為經濟部水利署第三河川局所轄，於 109 年提出「大安溪水系底泥品質定期採樣及檢測計畫書」，主流採樣位置與數量考量自然環境、人文歷史、經濟活動、採樣之可行及方便性，於主流共執行 3 點次採樣作業，分別為西濱橋(大安溪主流下游，近河口)、大安溪橋(大甲溪主流下游，有水質及水位測站位置)及卓蘭大橋(大安溪中游，人口經濟活動區)，支流採樣位置與數量考量對主流底泥的影響及背景品質的掌握，於匯流前流速較小，懸浮物易沉積的地區執行 2 點次底泥採樣工作，分別為義里二橋(景山溪)及烏石坑橋(烏石坑溪)，分析項目為 8 種重金屬、農藥、半揮發性有機物、多環芳香烴、多氯聯苯及戴奧辛，採樣位置請參閱圖 2.4-4。

分析結果(表 2.4-3)顯示各監測項目均未超過底泥品質指標下限，由於過去目的事業主管機關於 104 年曾檢出大安溪橋重金屬鎳(26.6 mg/kg)超過底泥品質指標下限(24 mg/kg)，故於 110 年三河局依據作業辦法第 5 條規定提出「大安溪水系底泥品質增加檢測頻率採樣及檢測計畫書」，針對超出限値之採樣點及測項再次進行品質確認，檢視該處底泥是否為常態性超標，110 年分析結果顯示該處點位重金屬鎳低於底泥品質指標下限，由於大安溪橋點位周邊屬於人口密集區域，是否有受到其他污染來



源介入尚待釐清，建議目的事業主管機關應定期執行清淤作業，持續追蹤重金屬來源。

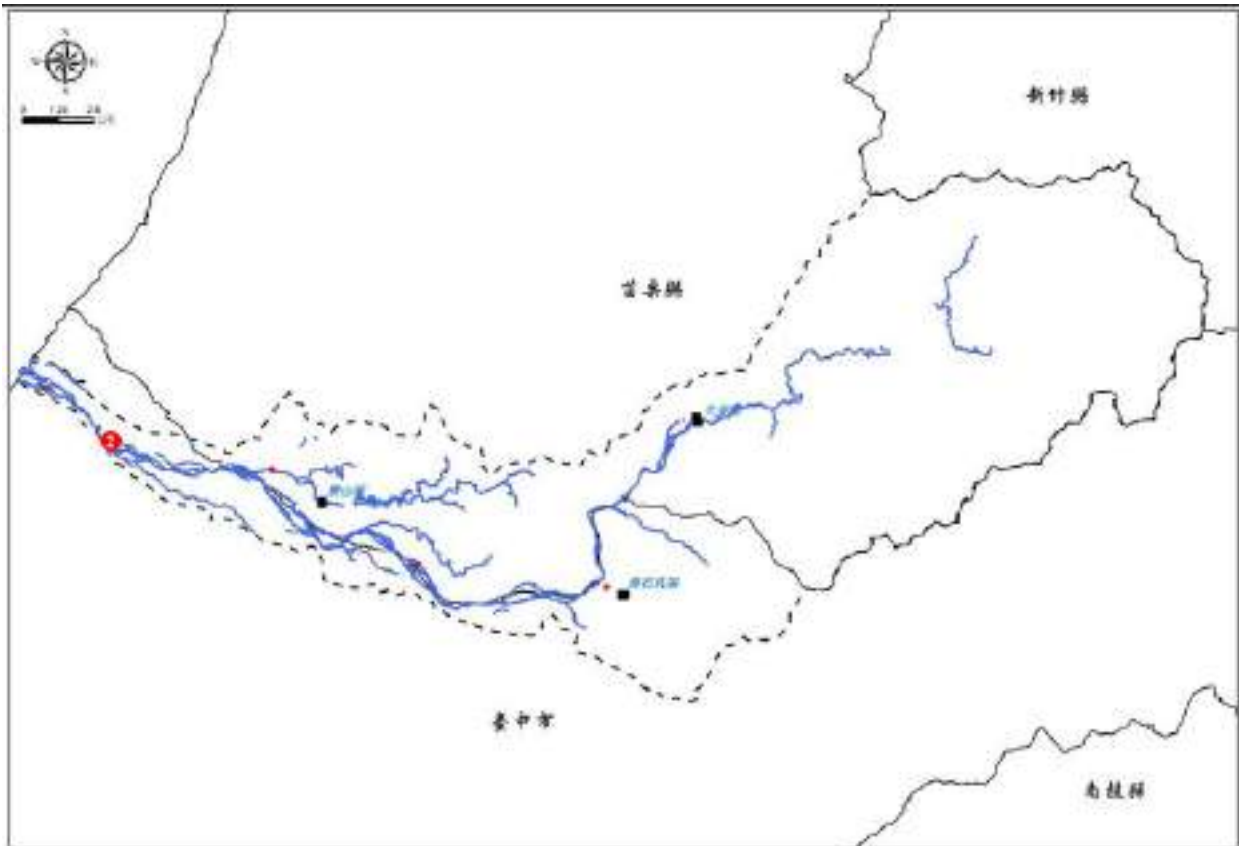
表 2.4-3 三河局檢測大安溪底泥定期申報資料摘錄

檢測項目		砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
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
檢測地點	採樣時間	檢測結果							
烏石坑橋	109/03/16	3.61	ND	11.3	11.8	ND	19.9	21.6	68.1
卓蘭大橋	109/03/16	5.06	ND	12.9	7.69	ND	16.6	21.9	50.8
義里二橋	109/03/16	4.91	ND	12.9	10.1	ND	16.9	18.8	74.1
大安溪橋	109/03/16	4.32	ND	16.2	12.3	ND	17.0	23.2	68.3
西濱橋	109/03/16	6.36	ND	11.8	12.5	ND	19	20.8	66.5
大安溪橋	110/03/11	-	-	-	-	-	15.2	-	-

資料來源：底泥申報備查作業系統。

註 1：單位均為 mg/kg。

註 2：小於方法偵測極限以 ND 表示，此報告未檢附偵測極限值(MDL)，故表中未呈現。



資料來源：經濟部水利署

圖 2.4-4 大安溪流域底泥定期監測樣站



參、烏溪流域

烏溪流域為經濟部水利署第三河川局所轄，於 109 年提出「烏溪水系底泥品質定期採樣及檢測計畫書」，主流採樣位置與數量考量自然環境、人文歷史、經濟活動、採樣之可行及方便性，於主流共執行 4 點次採樣作業，分別為中彰大橋(烏溪下游，河口處)、大度橋(烏溪下游，筏子溪及大里溪匯流處)、烏溪橋(烏溪中游、人口經濟活動區)、乾峰橋(烏溪下游，北港溪匯流處)。支流採樣位置與數量考量對主流底泥的影響及背景品質的掌握，於匯流前流速較小，懸浮物易沉積的地區執行 16 點次底泥採樣工作，分別為集泉橋(筏子溪)、溪南橋(大里溪)、六順橋(旱溪)、烏牛欄溪橋(烏牛欄溪)、西柳橋(草湖溪)、銀聯二橋(北溝溪)、立善橋(頭汴坑溪)、廣盛橋(大坑溪)、桃花源橋(廓子溪)、溪岸路橋(貓羅溪)、祖祠橋(樟平溪)、千義橋(平林溪)、龍興吊橋(北港溪)、福旗橋(水長流溪)、愛村橋(南港溪)、向善橋(眉溪)，分析項目為 8 種重金屬、農藥、半揮發性有機物、多環芳香烴、多氯聯苯及戴奧辛，採樣位置請參閱圖 2.4-5。

分析結果(表 2.4-4)顯示各監測項目，共有 14 處樣站有重金屬超過底泥品質指標上限，項目以銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳、汞、砷為主，其中有 3 處樣站半揮發性有機物(磷苯二甲酸二酯)超過底泥品質指標上限，顯示烏溪流域底泥品質狀況不佳，需密切關注目標污染物累積情形，並釐清周邊或上游可疑的污染來源。後續於 110 年三河局依據作業辦法第 5 條規定提出「烏溪水系底泥品質增加檢測頻率採樣及檢測計畫書」，針對超出限值之採樣點及測項再次進行品質確認，檢視該處底泥是否為常態性超標，110 年分析結果顯示，仍有 12 處樣站重金屬超過底泥品質指標下限，4 處樣站重金屬超過底泥品質指標上限，因烏溪主要流經整個大臺中市區域，且經過許多人口密集區域，是否有受到其他污染來源介入尚待釐清，建議目的事業主管機關除可定期辦理底泥清淤作業外，亦可追蹤重金屬異常點位之可能的污染來源，加以改善及阻絕。

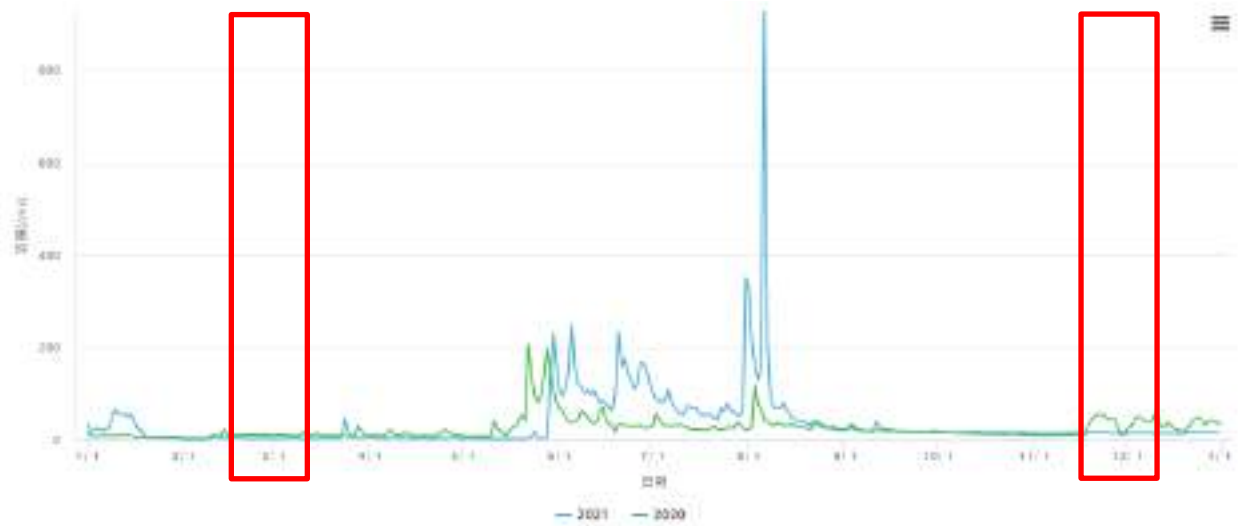


圖 2.4-5 烏溪底泥監測年度每月河川流量圖

表 2.4-4 三河局檢測烏溪底泥定期申報資料摘錄

檢測項目		砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
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
檢測地點	採樣時間	檢測結果							
愛村橋	109/03/17	9.68	0.919	178	40.0	0.804	91.9	35.4	266
向善橋	109/03/17	7.44	1.06	27.4	22.7	0.154	39.8	23.4	115
福旗橋	109/03/17	3.59	ND	19.1	13.0	0.205	23.0	17.1	89.2
龍興吊橋	109/03/17	10.2	0.775	17.3	22.5	0.288	34.6	26.7	99.0
乾峰橋	109/03/17	10.8	1.31	32.1	25.1	0.287	39.6	28.1	111
千義橋	109/03/17	21.9	2.12	135	12.0	0.151	72.7	56.4	75.7
祖祠橋	109/03/17	5.34	ND	15.4	9.2	ND	21.2	13.4	64.2
烏溪橋	109/03/17	9.54	0.369	17.2	18.6	0.196	28.6	21.5	81.2
溪岸路橋	109/03/17	4.32	ND	14.2	40.6	0.496	21.9	25.6	340
集泉橋	109/03/17	6.12	0.319	47.6	64.5	0.826	47.4	30.6	290
立善橋	109/03/17	10.1	ND	18.6	11.4	ND	23.3	14.8	72.1
西柳橋	109/03/17	4.55	ND	21.6	13.4	0.149	25.5	16.9	90.1
溪南橋	109/03/17	9.72	0.580	100	48.7	ND	53.9	34.2	207
大度橋	109/03/17	4.43	ND	12.3	10.9	ND	22.5	16.2	68.1
中彰大橋	109/03/17	7.26	ND	21.0	17.9	ND	25.0	18.9	77.9
烏牛欄溪橋	109/03/17	6.65	0.386	188	43.1	ND	273	23.9	235
廣盛橋	109/03/17	3.90	ND	12.2	6.9	ND	16.9	10.6	48.6
桃花源橋	109/03/17	5.58	ND	880	28.6	0.0380	350	23.3	155
六順橋	109/03/17	2.99	ND	150	123	0.423	186	23.9	311
銀聯二橋	109/03/17	3.57	ND	14.4	20.9	0.132	13.6	10.9	92.0
向善橋	110/03/15	-	ND	-	-	-	41.3	-	-



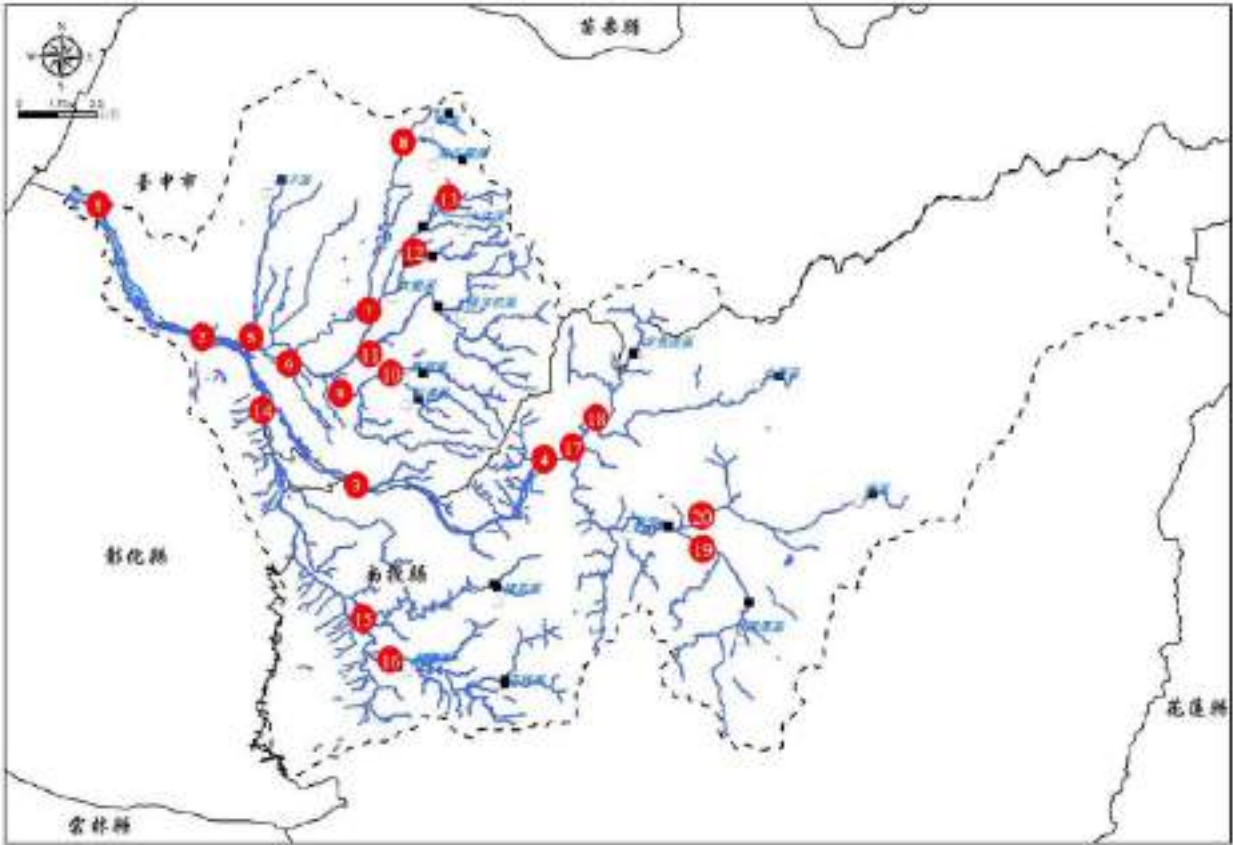
檢測項目		砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
底泥品質指標上限值		33	2.49	233	157	0.87	80	161	384
底泥品質指標下限值		11	0.65	76	50	0.23	24	48	140
檢測地點	採樣時間	檢測結果							
愛村橋	110/03/15	8.87	ND	20.8	-	ND	<u>30.7</u>	-	<u>155</u>
福旗橋	110/03/15	-	-	-	-	-	17.4	-	-
龍興吊橋	110/03/15	<u>11.9</u>	ND	-	-	ND	<u>35.2</u>	-	-
乾峰橋	110/03/15	4.70	ND	-	-	ND	<u>39.9</u>	-	-
烏牛欄溪橋	110/03/16	-	-	<u>159</u>	-	-	<u>249</u>	-	<u>458</u>
桃花源橋	110/03/16	-	-	7.78	-	ND	15.7	-	63.5
六順橋	110/03/16	-	-	<u>1910</u>	<u>985</u>	<u>0.783</u>	<u>1790</u>	-	<u>1290</u>
立善橋	110/03/16	-	-	-	-	-	<u>33</u>	-	-
銀聯二橋	110/03/16	7.51	-	-	-	-	<u>26.6</u>	-	-
千義橋	110/03/17	7.21	ND	19.8	-	-	<u>28.0</u>	17.4	-
烏溪橋	110/03/17	-	-	-	-	-	<u>25.0</u>	-	-
西柳橋	110/03/17	-	-	-	-	-	<u>30.5</u>	-	-
溪岸路橋	110/03/17	-	-	-	-	<u>0.869</u>	<u>52.6</u>	-	<u>1380</u>
溪南橋	110/03/29	-	-	<u>143</u>	-	-	<u>51.5</u>	-	<u>219</u>
集泉橋	110/03/29	-	-	-	<u>98.6</u>	<u>0.361</u>	<u>70.4</u>	-	<u>516</u>
大度橋	110/03/29	-	-	-	-	-	<u>25.6</u>	-	92.6
中彰大橋	110/03/29	8.91	-	-	-	-	<u>33.5</u>	-	-

資料來源：底泥申報備查作業系統。

註 1：單位均為 mg/kg。

註 2：超過底泥品質指標下限值以**粗體+底線**表示；超過底泥品質指標上限值以**粗體+灰底+底線**表示。

註 3：小於方法偵測極限以 ND 表示，此報告未檢附偵測極限值(MDL)，故表中未呈現。



資料來源：經濟部水利署

圖 2.4-6 烏溪流域底泥定期監測樣站



第三章 重點工業區放流口承受水體底泥品質監測

3.1 工業區承受水體歷年底泥品質調查作業說明

臺中市政府環境保護局於 102 年因民眾陳情事件，針對中部科學園區臺中園區放流口承受水體底泥進行調查，並檢測出重金屬鎳含量超過底泥品質指標下限值情況。故 103 年起，持續辦理轄區內工業區執行工業區放流口承受水體底泥之調查作業，剔除放流水海放之工業區，並參考各工業區列管水污染源之相關資料，優先篩選出水污染源家數及放流量較大者作為調查對象。

環保局 103 年篩選 5 處工業區放流口承受水體底泥進行調查，包括中部科學工業園區臺中園區、臺中工業區、中部科學工業園區后里園區(后里基地、七星基地)、大里工業區及大甲幼獅工業區，至 104 年因臺中精密機械科技創新園區設立完成，增加其放流口承受水體底泥調查作業，因此，自 104 至 111 年度，定期執行優先篩選 6 處之工業區監測，並透過歷次檢測結果計算內梅羅指數 (P_N) 及綜合評估各處放流量，以持續追蹤工業區放流口底泥品質狀況，有關於歷年曾調查之工業區開發情況請參閱表 3.1-1，相關重點工業區 P_N 值計算結果彙整於表 3.1-2。

表 3.1-1 放流口承受水體底泥調查重點工業區開發情形

名稱	區域	用地面積 (ha)	主要產業別	開發情形	列管水污染源事業(家數)	實際申報放流量 (m^3)
一、科技部						
中部科學工業園區臺中園區	西屯區 大雅區	466	綜合型	已完成開發	12	11,380,810
中部科學工業園區后里園區 (后里基地、七星基地)	后里區	后里/134.64 七星/111.63	光電、半導體、 精密機械、 光學系統元件	已完成開發	3	2,583,805
二、經濟部工業局						
臺中工業區	西屯區	582	綜合型	已完成開發	92	5,265,911
大里工業區	大里區 太平區	77.21	綜合型	已完成開發	11	296,697
大甲幼獅工業區	大甲區	218.47	綜合型	已完成開發	154	1,104,135
三、臺中市政府經濟發展局						
臺中精密機械科技創新園區 (含二期園區)	南屯區	一期/124.79 二期/36.92	金屬、機械、電力、 運輸工具、精密、光 學、醫療	一期已開發 二期開發中	2	120,564

資料來源：環保署「工業區土壤與地下水品質管理網」。



表 3.1-2 重點工業區放流口底泥 P_N 值計算結果

工業區名稱	放流口承受水體	P _N 值	平均放流水排放量(CMD)
中部科學工業園區臺中園區	烏溪	0.33	63,298
中部科學工業園區后里園區	大安溪	0.14	8,818
臺中工業區	知高坑溪(南邊溪)	1.66	13,899
臺中精密機械科技創新園區	七星坑溪	0.66	1,131
大里工業區	頭汴坑溪	2.31	825
大甲幼獅工業區	新復溝	1.94	4,315

資料來源：彙整 102 年度至 110 年度「臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫」。
 註：臺中精密機械科技創新園區已於 107 年接管至中部科學工業園區臺中園區排放。

3.2 工業區承受水體底泥篩選原則

依據環保署 102 年發佈「目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法」規定，河川、灌溉渠道、湖泊、水庫及其他經中央主管機關公告特定地面水體之各目的事業主管機關，應定期檢測底泥品質狀況，送中央主管機關備查，目的事業主管機關至少每 5 年應定期檢測所轄水體之底泥品質 1 次。

本計畫底泥採樣及分析額度僅可編列 2 組，因此，參考 6 處重點工業區放流口歷年底泥 P_N 值計算結果，依序以大里工業區、大甲幼獅工業區及臺中工業區污染潛勢較高，故今年度優先執行 P_N 值最高之兩處工業區(大里工業區及大甲幼獅工業區)進行承受水體底泥監測作業，為避免受到天候因素影響，篩選於枯水期且天氣晴朗期間執行。監測策略涵蓋兩個部分，分別為時間累積性監測及空間分布的調查與追蹤，相關調查原則說明如下：

壹、時間累積性監測

環保局透過底泥定期監測作業，了解長期放流口承受水體底泥品質變化，配合定期調查之放流水數據，掌握工業區放流水對於承受水體所造成之環境影響，並藉由調查結果建請各工業區污水處理廠加強管理廢水處理情形。

參閱前期計畫(110 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫)執行成果，大甲幼獅工業區放流口底泥檢出重金屬鎳超過底泥品質指標上限，重金屬鋅超過底泥品質指標下限；大里工業區放流口底泥為重金屬鋅超過底泥品質指標上限，重金屬銅、鉻、鎳超過底泥品質指標下限，相關監測結果請參閱表 3.2-1。考量此兩處工業區 110 年持續有檢測項目超過品質指標下限之情形，故於大甲幼獅工業區及大里工業區，持續辦理放流口承受水體底泥定期監測作業，共計採集底泥 2 點次，檢測項目為 6 項重金屬，採樣點位請參閱圖 3.2-1 及圖 3.2-2。



表 3.2-1 環保局 110 年大甲幼獅工業區及大里工業區放流口底泥定期監測結果

分析項目	採樣位置		大甲幼獅工業區	大里工業區
	採樣座標		X:211720 Y:2702420	X:220879 Y:2666450
	採樣日期		110/3/3	110/3/2
	底泥品質 指標上限	底泥品質 指標下限	檢測結果	
pH 值	-	-	7.3	7.0
導電度	-	-	4860	2230
銅	157	50	39.7	119
鉻	233	76	31.0	121
鎘	2.49	0.65	<0.5	ND
鉛	161	48	16.9	22.4
鋅	384	140	304	415
鎳	80	24	91.3	63.0

參考資料：110 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫。

註 1：pH 值無單位，導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，重金屬含量單位為 mg/kg 。

註 2：粗體底線為達底泥品質指標下限值；底線粗體灰底為達底泥品質指標上限值。



圖 3.2-1 今年度工業區時間性累積底泥採樣位置



A.大甲幼獅工業區放流口位置



B.大里工業區放流口位置



圖 3.2-2 大甲幼獅工業區及大里工業區放流口底泥採樣位置



貳、空間分布上的調查與追蹤

前期計畫(110 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫)以空間分布概念，評估大甲幼獅工業區及大里工業區放流口上、下游底泥重金屬分布狀況，均有檢測或篩檢出底泥重金屬累積顯著之情形。其中，大甲幼獅工業區放流水接管至新復溝鄰近海口區排放，遠離工業區位置，故暫不規劃執行空間分布監測作業，底泥重金屬累積問題建議相關管理單位除了應定期執行清淤疏濬之外，因下游即為松柏漁港，亦可針對港口底泥進行監測。

大里工業區歷年多次放流口底泥品質監測有多項重金屬超過底泥品質指標上限，前期計畫於放流口上下游處佈設調查點位，瞭解底泥受重金屬污染區段範圍(調查位置為圖 3.2-3)，調查結果顯示，大里工業區放流口相對上游處(U01 點位)篩測出多項重金屬含量有偏高情勢，檢測結果請參閱表 3.2-2，同年(110 年)取得結果後，旋即會同環保局與大里工業區污水處理廠進行可能來源訪談工作，污水處理廠環保負責人員表示，工業區周邊目前仍有其他非工業區管轄事業源搭排至大里工業區兩排口，經現場勘查後確實發現有多處兩排口晴天時持續有大量水體排出之情形，因此，今年度延續前期計畫調查結果，向上游持續追查限縮該區底泥受重金屬污染可能來源。

表 3.2-2 大里工業區上游及下游承受水體底泥重金屬分析結果

分析項目	樣品名稱		U01	大里工業區	U02	U03
	採樣位置		上游	放流口	下游	下游
	分析方式		XRF	全量	XRF	XRF
	底泥品質指標		檢測結果			
	上限值	下限值				
銅	157	50	114	119	29	77
鉻	233	76	184	121	56	112
鎘	2.49	0.65	<2	ND	<2	<2
鉛	161	48	31	22.4	15	21
鋅	384	140	530	415	105	274
鎳	80	24	52	63.0	38	32

參考資料：110 年臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫。

註 1：“ND”表示低於方法偵測極限。重金屬含量單位為 mg/kg。

註 2：「**粗體底線**」為超過底泥品質指標下限值；「**底線粗體灰底**」為超過底泥品質指標上限值。



參考資料：110 年臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫。

圖 3.2-3 環保局 110 年大里工業區放流口承受水體上下游底泥調查位置分布圖

3.3 工業區承受水體底泥監測成果

本計畫依環保局核定工作規劃書於 111 年 3 月 1 日會同認證採樣及檢測機構—上準環境科技股份有限公司至大里工業區及大甲幼獅工業區執行承受水體底泥採樣作業，相關採樣點位請參閱圖 3.3-1。

底泥重金屬時間累積性監測以 Mann-Kendall test 進行趨勢分析，彙整此大里工業區及大甲幼獅工業區在時間推移下放流口底泥重金屬累積狀況，協助判斷各項重金屬的變化趨勢。Mann-Kendall test 趨勢分析為無母數趨勢鑑定，考慮連續資料之間的大小關係，忽略資料中極端值所造成的影響，僅根據時間序列資料之間相對關係進行趨勢分析。評析結果中「No Trend」意指歷年檢測數據無特定趨勢；「Stable」意指歷年檢測數據大致維持在一定的濃度變化區間；「Increasing」意指歷年檢測數據顯示該項重金屬於底泥中累積情形明顯，濃度有上升趨勢；「Decreasing」意指歷年檢測數據重金屬含量有降低趨勢。

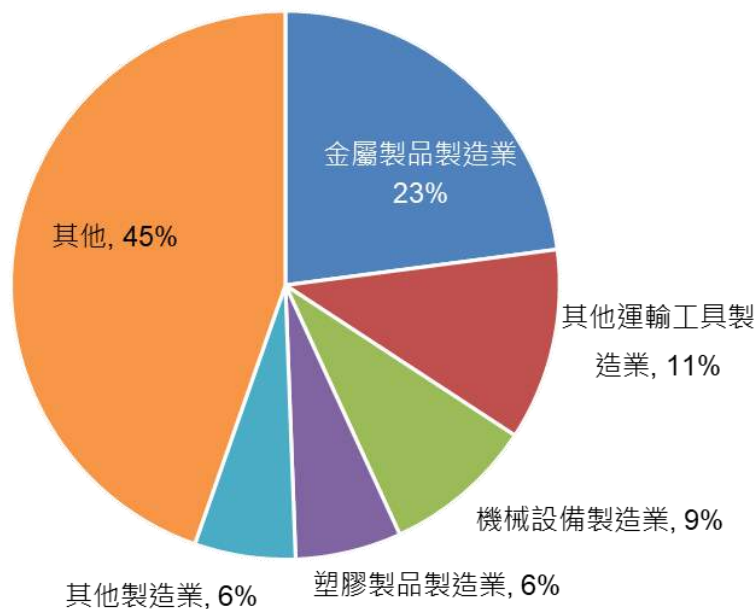


壹、時間累積性監測

一、大甲幼獅工業區

大甲幼獅工業區產業類型以金屬基本工業及其他製造業為主，約佔 23%，本工業區產業類型分布請參閱圖 3.3-2。參考歷年放流水定期申報資料，歷年放流水中均檢出重金屬銅、鋅、鎳，其中檢視 110 年度申報資料，重金屬鋅濃度 1.09 mg/L，歷年放流水檢測結果彙整表 3.3-1，於平均排放量無顯著增加外，放流水鋅排放量相較於往年增加約 20 倍，雖尚無超過放流水標準，惟比對本次放流口周邊底泥檢測結果，重金屬鋅亦有顯著累積且超過底泥品質指標上限情形，顯示該工業區放流水對放流口承受水體底泥重金屬含量累積具有貢獻，另有多項重金屬亦有超過底泥品質指標上下限。歷年放流口底泥檢測結果彙整請參閱表 3.3-2。

進一步將歷年放流口底泥檢測結果以 Mann-Kendall test 進行趨勢分析(表 3.3-2)，可觀察到近幾年各項重金屬檢測結果濃度變化起伏大，無明顯特定趨勢，故統計分析結果均為「No Trend」。但評估今年度放流口承受水體底泥各項重金屬含量，均較 110 年度高約 2~3 倍，參照表 3.3-2 重金屬趨勢圖，重金屬鋅累積情況尤為明顯，不排除與放流水濃度增加有關，建議大甲幼獅工業區應留意放流水的處理與監測。



資料來源：經濟部工業局，統計至 110 年。

圖 3.3-2 大甲幼獅工業區產業類型分布



表 3.3-1 大甲幼獅工業區污水處理廠歷年放流水水質申報資料彙整表

檢測項目	年度	102	103	104	105	106	107	108	109	110
	放流水標準	檢測結果								
pH	6.0~9.0	7.9	7.7	7.5	8.1	8	7.8	7.7	7.8	7.9
色度	400	40	28	111	39	33	37	35	32	38
SS	30	7.7	4.9	3.1	3.7	5.7	3.7	4.4	3.5	2.1
鉛	1.0	0.015	ND	ND	0.020	ND	ND	ND	ND	0.040
銅	3.0	0.340	0.018	0.021	0.038	0.045	0.060	0.053	0.020	0.055
鋅	5.0	0.045	0.065	0.045	0.068	0.040	0.010	0.050	0.040	1.09
鎳	1.0	0.270	0.470	0.270	0.230	0.310	0.210	0.230	0.140	0.100
六價鉻	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
總鉻	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
排放量	-	6,091	3,692	3,792	3,977	4,125	4,341	4,513	4,423	4,327

資料來源：環保署「水污染源資料管理系統」。

註 1：pH 及色度無單位、重金屬及 SS 單位為 mg/L，排放量單位為 CMD。

表 3.3-2 大甲幼獅工業區放流口承受水體底泥歷年監測結果與趨勢分析

分析項目	採樣位置		大甲幼獅工業區						
	採樣座標		X:211748 Y:2702435	X:211757 Y:2702423	X:211748 Y:2702435	X:211738 Y:2702440	X:211734 Y:2702436	X:211720 Y:2702420	X:211752 Y:2702432
	採樣日期		105/5/4	106/4/26	107/8/30	108/3/11	109/3/17	110/3/3	111/3/1
	底泥品質指標		檢測結果						
	上限	下限							
pH	-	-	6.6	4.6	7.6	7.2	7.1	7.3	7.2
EC	-	-	3380	3320	2090	2950	2440	4860	4320
銅	157	50	48.3	116	22.8	74.1	80.9	39.7	109
鉻	233	76	43.9	63.8	18.0	62.1	44.2	31.0	116
鎳	2.49	0.65	<0.67	0.778	<0.333	0.901	0.639	<0.5	0.910
鉛	161	48	26.4	19.9	15.2	53.1	34.0	16.9	46.5
鋅	384	140	326	421	221	373	285	304	828
鎳	80	24	126	691	67.4	91.0	60.2	91.3	240

重金屬	銅	鉻	鉛	鋅	鎳
趨勢	No Trend	No Trend	No Trend	No Trend	No Trend

註 1：pH 無單位，EC 單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，重金屬單位為 mg/kg。

註 2：粗體底線為達底泥品質指標下限值；底線粗體灰底為達底泥品質指標上限值。

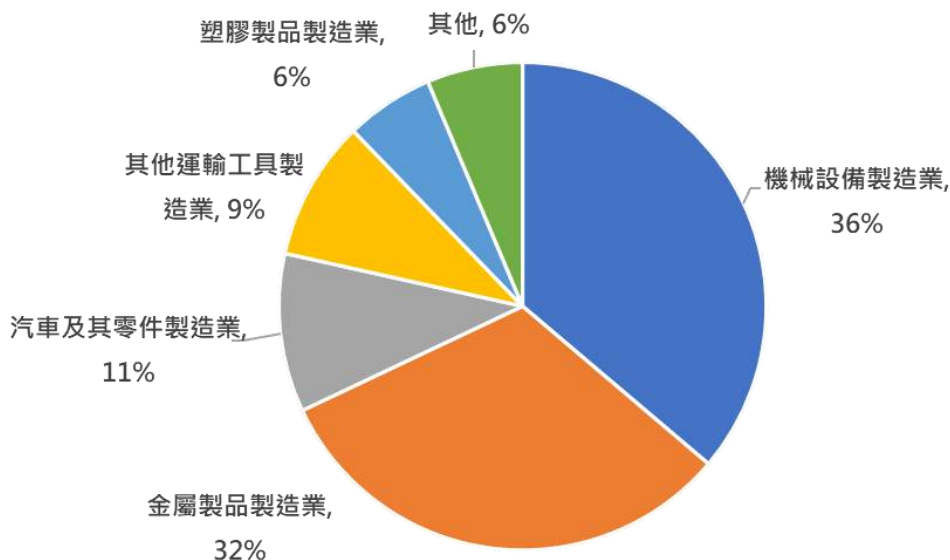


二、大里工業區

大里工業區內產業類型以機械設備製造業為大宗，約占 38%，產業類型分布請參閱圖 3.3-3。參考工業區歷年申報放流水定期監測資料，放流水中重金屬以銅、鋅、鎳為主，歷年放流水定期監測申報資料請參閱表 3.3-3。比對放流口周邊底泥品質狀況，顯示重金屬銅、鎳及鎳皆超過底泥品質指標下限值，重金屬鋅則超過底泥品質指標上限值，因 104 年後工業區放流水水質無檢出重金屬鎳，但在底泥中卻有明顯濃度累積的情況，因此重金屬鎳的來源仍待釐清，歷年放流口底泥檢測結果彙整請參閱表 3.3-4。

進一步以 Mann-Kendall test 趨勢分析(表 3.3-4)，各項重金屬含量變化趨勢，顯示放流口周邊底泥重金屬銅、鋅濃度變化趨勢為「Increasing」，具上升的趨勢，有明顯的濃度累積狀況，觀察放流水申報檢測結果水體中雖有檢出微量重金屬銅及鋅，但與歷年申報資料相比，無明顯異常，且均符合放流水標準，研判除了長期放流口合法排放之外，應仍有其他污染來源持續介入。

為了釐清大里工業區或周邊是否有其他污染源排放至牛角坑溝，本次調查同步針對牛角坑溝沿線及其支線執行空間分布上的監測作業，以掌握污染範圍與現況。



資料來源：經濟部工業局，統計至 110 年。

圖 3.3-3 大里工業區產業類型分布



表 3.3-3 大里工業區污水處理廠歷年放流水水質申報資料彙整表

檢測項目	年度 放流水 標準	102	103	104	105	106	107	108	109	110
		檢測結果								
pH	6.0~9.0	7	7.2	6.9	7.4	7.2	7.2	7.4	7.3	7.5
色度	400	26	25	31	36	36	50	46	48	41
SS	30	6.4	6.2	13.1	2.7	5.3	6.4	3.9	3	11
鉛	1.0	ND	0.060	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.1
銅	3.0	0.006	0.010	ND	0.030	ND	0.05	0.025	<0.05	0.030
鋅	5.0	0.095	0.115	1.693	0.104	0.088	0.063	0.035	<0.02	0.010
鎳	1.0	0.045	0.013	0.093	0.067	0.080	0.050	0.030	<0.05	<0.05
六價鉻	0.5	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
總鉻	2.0	0.002	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
放流量	-	885	926	784	796	755	839	857	858	997

資料來源：環保署「水污染源資料管理系統」。

註 1：pH 及色度無單位，重金屬及 SS 單位為 mg/L，排放水量單位為 CMD。

表 3.3-4 大里工業區放流口承受水體底泥歷年監測結果及趨勢分析

分析項目	採樣位置		大里工業區								
	採樣座標		-	X:220877 Y:2666447	X:220866 Y:2666462	X:220877 Y:2666447	X:220877 Y:2666447	X:220849 Y:2666461	X:220878 Y:2666451	X:220879 Y:2666450	X:220878 Y:2666451
	採樣日期		103	104/4/15	105/5/4	106/4/26	107/8/30	108/3/12	109/3/17	110/3/2	111/3/1
	底泥品質指標		檢測結果								
	上限	下限									
pH	-	-	-	-	6.7	7.0	7.2	7.4	6.8	7.0	6.5
EC	-	-	-	-	2060	2250	2550	2430	3010	2230	3290
銅	157	50	29.9	46.1	94.5	67.0	45.5	49.7	161	119	181
鉻	233	76	28.2	82.6	232	118	110	65.4	49.1	121	137
鎳	2.49	0.65	ND	ND	ND	ND	<0.333	ND	ND	ND	<0.500
鉛	161	48	12.9	14.7	65	15	24.8	16.4	24.5	22.4	30
鋅	384	140	95.2	308	132	92.2	267	291	300	415	539
鎳	80	24	50.9	141	162	52.1	87.7	135	29.1	63.0	75.3

重金屬	銅	鉻	鉛	鋅	鎳
趨勢	Increasing	No Trend	No Trend	Increasing	No Trend

註 1：pH 值無單位、EC 單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 、重金屬單位為 mg/kg 。

註 2：粗體底線為達底泥品質指標下限值；底線粗體灰底為達底泥品質指標上限值。



貳、空間分布上的監測

今年度重金屬在空間分布上的監測對象為大里工業區兩排口及其支線底泥，採樣點位請參閱圖 3.3-4，本次調查共執行底泥採樣 8 點次，以 XRF 篩測重金屬含量，共 8 樣品。於調查空間區域可區分為四個部分，其一為工業區北側支線區域(U01、U02、U03 點位)，其主要收受工業區外東北側事業之排放水體，匯流至 U05 點位排放口並放流至牛角坑溝；其二為於 U05 排放口相對上游處之 U04 點位，於採樣時可觀察到周邊有許多不明管線持續排放水體，而再更上游處本計畫亦有採集 U07 點位作為本次調查之背景點；其三為工業區南、北側支線進入到牛角坑溝之匯流處(U05、U06 點位)，其主要收受工業區北側及南側之排放水體；其四為本次調查之 R06 兩排口相對下游之 U08 點位，其包含上游各支線之水體，調查成果請參閱表 3.3-5。並進一步將調查成果以元素分析法進行評析(請參閱圖 3.3-5)，可觀察到牛角坑溝及其支線底泥中以鈣、鐵、鉀為主(可參閱圓餅圖)，其均屬於自然界中存在的金屬元素。以下就各空間區域進行說明：

一、工業區北側支線區域(U01、U02、U03 點位)

於 U01、U02 點位可觀察到重金屬銅、鉻、鋅、鎳均有明顯累積情況，且愈向下游移動(U03 點位)重金屬含量逐漸降低，其中在 U02 點位可觀察到重金屬汞以 XRF 篩測結果，其含量達 70 mg/kg，由於汞蒸氣壓低，在室溫下(20°C)蒸氣壓約為 0.0012 mm-Hg 易揮發並產生毒性高之汞蒸氣，造成人體健康受到危害，由於採樣位置位於人行道旁排溝，屬於雨排系統，在正常雨水中不應含有相關重金屬成分，因此建議相關單位擴大追查含汞製程之事業單位，並加以輔導改善。

二、工業區南北側支線匯流口相對上游處(U04 點位)

U04 點位位於橋墩下方，與 U07 點位(背景點)為同一條水系，本計畫於採樣時發現橋墩下方有不明管線持續排放水至承受水體中，將 U04 與 U07 點位篩測結果相互比較，可觀察到 U04 重金屬銅、鋅、鎳累積情況明顯，由於 U04 點位位於工業區南北側支線匯流口相對上游處，現場目視無其他工業區或建設局所轄之排放口，但底泥重金屬鋅累積情況顯著，不排除底泥重金屬受到不明管線影響，亦或是底泥因未定期清淤，導致重金屬持續累積於底泥中。

三、工業區南北側支線匯流口(U05、U06 點位)

於原採樣點位 U05 及 U06 因無底泥累積，故將點位向上游調整(圖 3.3-4)。除此之外，在原採樣點位 U05 及 U06 鄰近大里工業區雨水排放口 R06，採樣當天天氣晴朗無雨，但卻可觀察到大量水體自兩排中流出，建請水股應針對搭排



至兩排之列管事業進行清查，並輔導改善。

本次調查結果，於 U05 點位為工業區北側排水匯集處，主要收受屬工業區管轄之西北側事業放流水體，以及非屬工業區管轄之東北側事業放流水體，觀察其篩測結果與點位 U01 至 U03 具有相同的特徵，均有重金屬銅、鉻、鋅、鎳、汞之累積，顯示工業區與區外事業對於牛角坑溝具有共同的貢獻；於 U06 點位為工業區南側排水匯集處，各項重金屬均有累積情況，且重金屬銅(23,400 mg/kg)累積情況相當顯著，不排除此區域有一個近乎含銅原液排放至排溝中。

從 U05 及 U06 點位調查結果顯示，大里工業區及區外事業對於牛角坑溝底泥重金屬均有貢獻，除了追查可能的重金屬污染來源之外，建議可針對搭排至兩排之事業加以輔導與改善。

四、工業區南北側支線匯流口下游(U08 點位)

工業區南側及北側水體向牛角坑溝匯流，並向 U08 點位及放流口移動，U08 可觀察到與上游區域底泥具有相同的重金屬特徵相，因此歷年大里工業區放流口底泥重金屬累積現象不排除為放流水長期合法排放以及上游工業區南北側支線匯流至牛角坑溝共同所致。

表 3.3-5 大里工業區空間分布底泥 XRF 篩測結果

項目	銅	鉻	鎳	鉛	鋅	鎳	汞	砷	
底泥品質指標上限值	157	233	2.49	161	384	80	0.87	33	
底泥品質指標下限值	50	76	0.65	48	140	24	0.23	11	
土壤污染管制標準	400	250	20	2000	2000	200	20	60	
土壤污染監測標準	220	175	10	1000	1000	130	10	30	
名稱	日期	XRF 篩測結果							
U01	111/3/1	212	695	<2	<u>90</u>	574	93	<1	8
U02		455	266	<2	<u>86</u>	542	107	70	6
U03		<u>62</u>	<u>116</u>	<2	23	<u>241</u>	<u>35</u>	<1	5
U04		160	<u>167</u>	<2	32	1460	122	<1	3
U05		<u>122</u>	<u>211</u>	<2	<u>113</u>	529	145	14	7
U06		23,400	189	<2	12	<1	<5	<1	3
U07		<u>113</u>	<u>43</u>	<2	16	<u>89</u>	<5	<1	4
U08		<u>68</u>	<u>93</u>	<2	19	<u>148</u>	<u>56</u>	<1	7

註 1：重金屬含量單位為 mg/kg。

註 2：底線為超過底泥品質指標下限值；粗體為超過底泥品質指標上限值；粗體底線為超過土壤污染監測標準；粗體底線灰底為超過土壤污染管制標準。

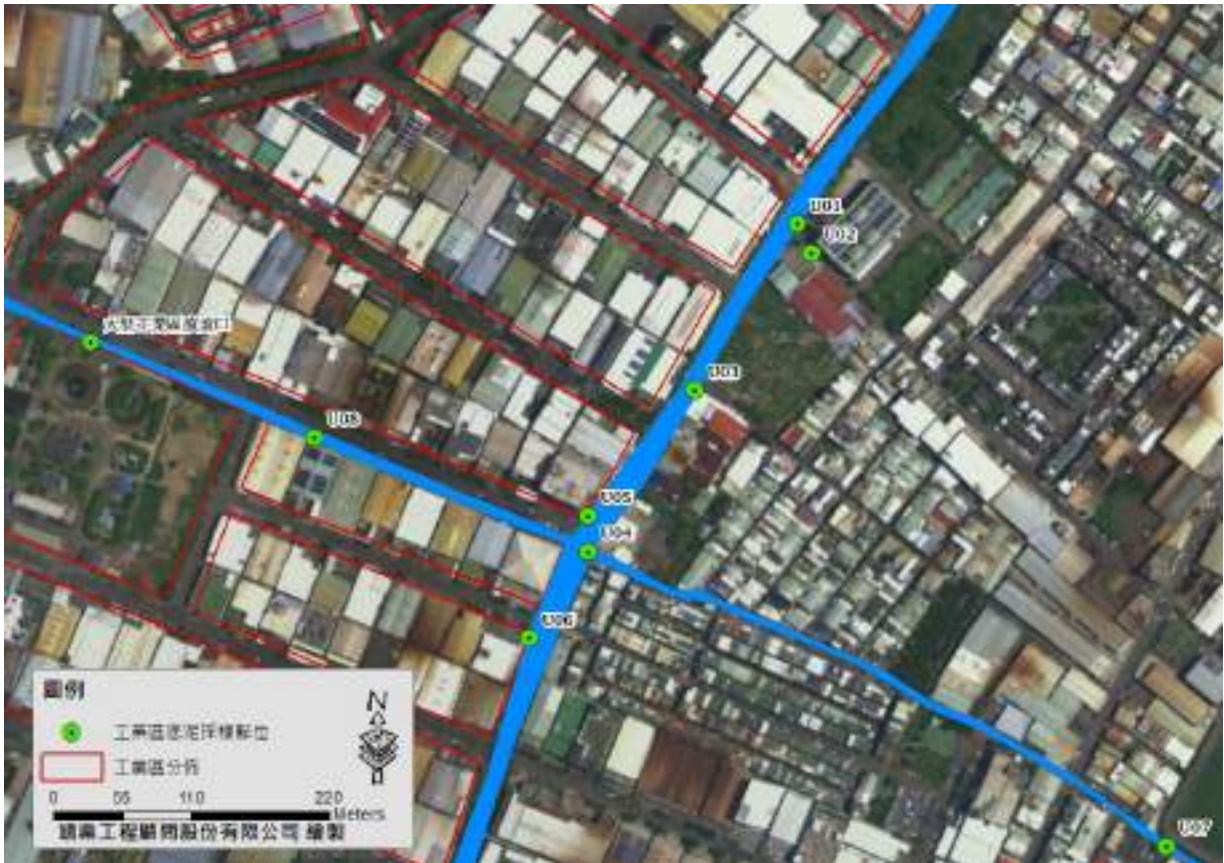
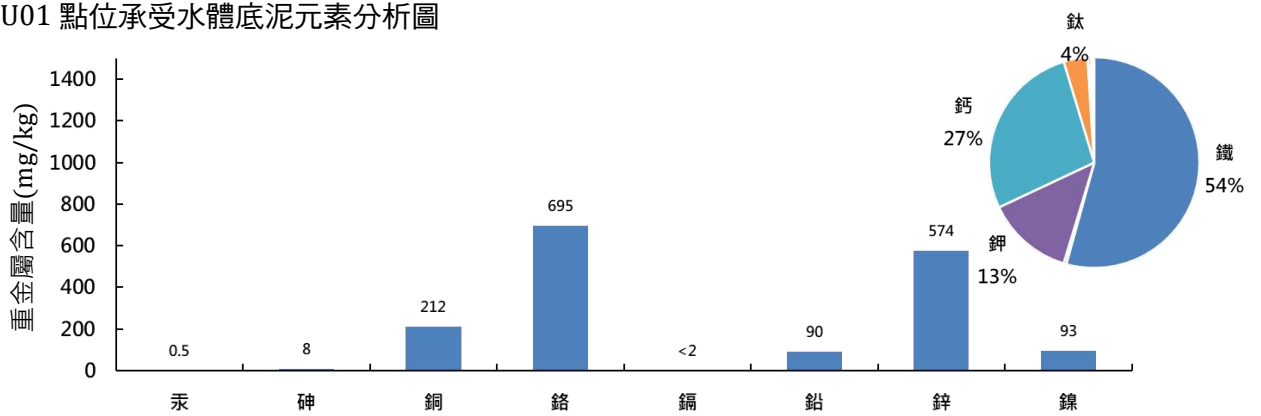


圖 3.3-4 今年度大里工業區放流口承受水體底泥空間分布調查位置

U01 點位承受水體底泥元素分析圖



U02 點位承受水體底泥元素分析圖

