

農地、底泥及地下水調查作業

3

108 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

靖業工程顧問股份有限公司



第三章 農地、底泥及地下水調查作業

3.1 協助大計畫執行農地土壤調查作業

3.1.1 前期計畫農地調查結果摘要

本計畫自 102 年開始執行的農地調查作業目標，都是以農地土壤品質為主，以 1 公頃網格式調查目標區域農地土壤品質現況，可於農地遭受污染前，事先掌握目標區域下游農地土壤品質狀況，可做為預警效用。其中，中部科學工業園區臺中園區周邊環境品質為臺中市民持續關注之焦點，因此近年本計畫的農地調查目標多著重於中科臺中園區下游東林段與永安段的農地土壤品質現況。彙整歷年中科下游農地土壤品質調查結果發現，以重金屬鋅和重金屬鎳含量偏高的情形較多，但尚在食用作物農地監測標準範圍內。

除本計畫外，橫向大土水計畫則主要是針對歷年檢出超過監測標準者，依土水法第六條第一項定期監測規範，辦理持續監測作業。茲統計截至 108 年 06 月初，經環保局長期致力於農地污染改善及農地污染防治政策管理，臺中市列管農地面積已降低至 4.01 公頃，污染農地現況主要分布在大里(詹厝園段)約 0.39 公頃、后里(金城段)約 0.92 公頃、大甲(福安段)約 0.48 公頃及南屯區埔興段約 2.25 公頃。

3.1.2 南屯葫蘆墩圳沿線農地污染調查記錄彙整

如前述本計畫今年度僅有 5 組土壤(或底泥)的調查額度可供使用，欲建立污染來源及傳輸途徑關聯性尚須其他橫向計畫或專案配合，尤其污染源端的排放證據(如污泥餅、放流水、集塵灰、粉塵等樣本)目前並無經費可供調查，亦即只能建立受體(農地土壤)元素分析成果，或部分傳輸途徑(如渠道底泥，水質則沒有經費執行檢驗)，相當可惜。因此，未來調查過程中若侷限至可疑污染源端，建議能以編列調查費用，或以緊急應變額度支應污染釋放源的直接排放證據(如前述污泥餅等指紋樣本)。

本計畫今年度延續前期計畫針對南屯區葫蘆墩圳沿線非系統性的農地點源污染問題，針對主要灌溉渠道追溯污染來源。本節先彙整過去農業與環保單位對此區域土壤重金屬污染調查資料，分述如后以供參考：

壹、調查區歷史土壤調查資訊彙整

查閱過往歷史調查記錄，葫蘆墩圳南屯第三小組涵蓋農試所 45 筆調查點位，主要是自民國 81 年起農試所與各地區農業改良場等單位，合作進行農地土壤品質及生產力調查，至民國 97 年底已完成臺灣約 78 萬公頃之農地土壤採樣調查。調查方法為網格式佈點，以間隔 250 公尺之單位網格採集土壤剖面樣本，調查項目以 0.1M HCl 萃取方法檢測銅、鋅、鎘、鉻、鎳及鉛等 6 項重金屬。

彙整農試所各小組表土資料筆數及檢視調查成果與臺灣地區土壤重金屬含量標準與等級分類做比較，其中葫蘆墩圳南屯第三小組共 47 筆，達四級標準以上者有銅 1 筆 (2.1%)，銅、鋅 1 筆 (2.1%)、鋅 1 筆 (2.1%)。

貳、全國重金屬高污染潛勢農地管制計畫(第 5 期)調查結果彙整

環保署委辦之第五期全國農地調查計畫曾於 105 年 11 月中旬執行臺中葫蘆墩圳南屯第三小組調查作業，調查區域共計採集 56 組土壤樣品，調查結果有 2 組樣品 XRF 篩測值超過食用作物農地土壤污染管制標準 (摘錄如圖 3.1.2-1、表 3.1.2-1)，其中一組為汞、銅超標，另一組則為銅之單一污染樣態。由該計畫調查結果顯示，葫蘆墩圳南屯第三小組超過食用作物農地土壤污染監測標準之樣品數，約占總樣品數 7.1%，污染分類邏輯上屬於非系統性之點源污染情形。

茲另外節錄該計畫對於南屯葫蘆墩圳南屯第三小組樣區經 XRF 篩測並辦理重金屬檢測分析之樣品計有 20 組，其中有 16 組樣品超過食用作物農地土壤污



染管制標準，調查結果約 2.28 公頃超過管制標準。超過管制標準採樣點之地籍與檢測值清單彙整如表 3.1.2-2，污染物有 15 組為銅、另 1 組為鉻。調查結果與渠道相對位置如前圖 3.1.2-2。

參、灌排系統分類與水源資料

此調查樣區之灌溉水源主要為臺中水利會南屯工作站灌溉轄區，水源源自於大甲溪，供灌渠道為葫蘆墩圳，引灌的地段包括鎮安段、鎮南段、埔興段等。灌溉水路系統示意圖如圖 3.1.2-2，供灌面積約達 125.9 公頃。

表 3.1.2-1 全國農地第五期計畫於葫蘆墩圳第三小組表土 XRF 篩測結果

縣市別	灌溉小組名稱	XRF 篩測結果(筆數)		
		正常 (<監測標準)	>監測標準 (<管制標準)	>管制標準
臺中市	葫蘆墩圳 南屯第三小組	52	2	2

資料來源：摘錄自「全國重金屬高污染潛勢農地之管制及調查計畫(第 5 期)」

表 3.1.2-2 全國農地第五期計畫於葫蘆墩樣區調查超過管制標準農地清單

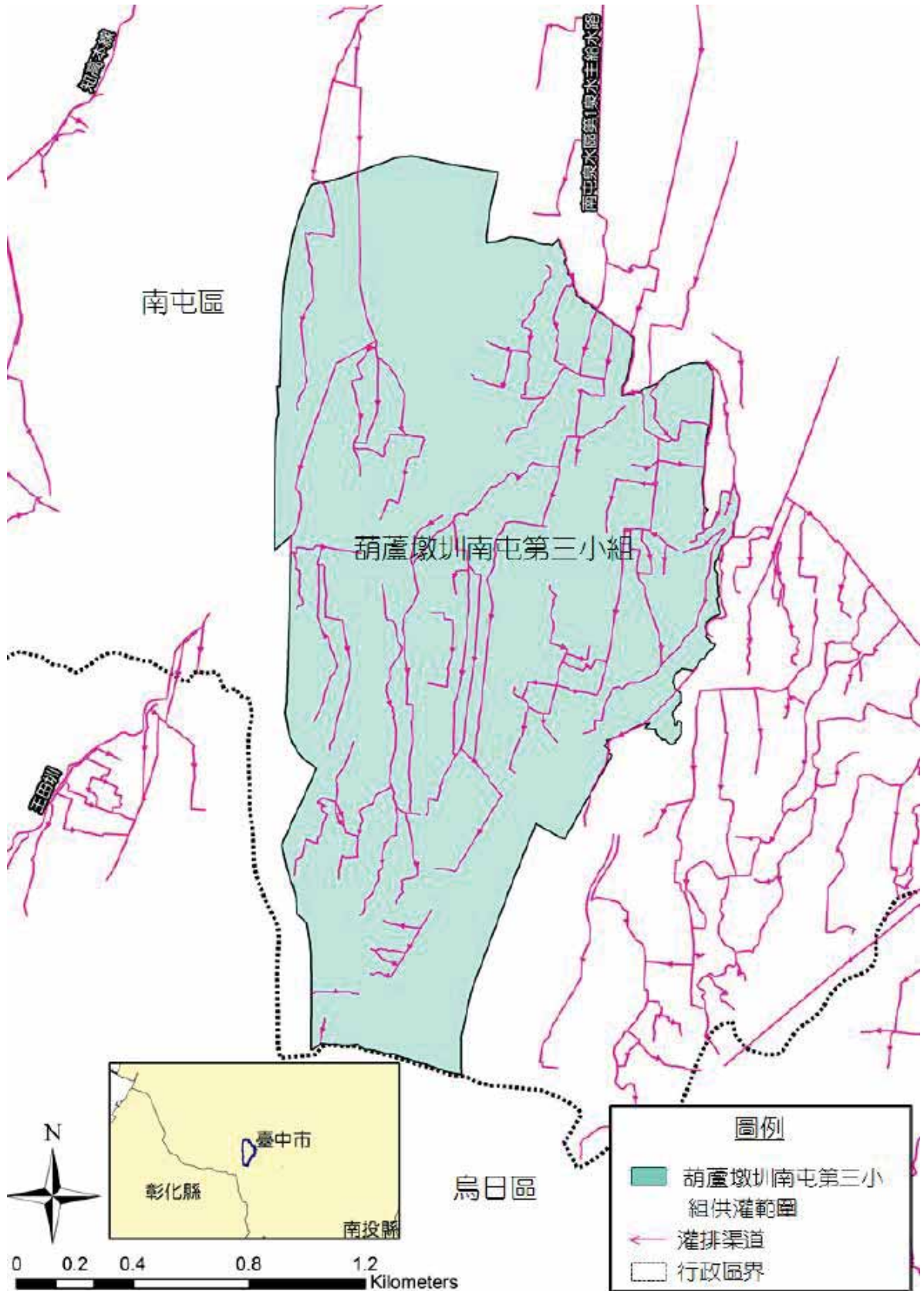
項次	採樣編號	地段	地號	地號占坵塊面積	砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅	污染物質
1	B0142	埔興	626	0.0043	3.26	0.38	45.5	<u>263</u>	0.36	19.8	23.6	162	銅
			634	0.0042									
2	B0153	埔興	1466	0.0477	5.82	0.44	143	<u>374</u>	0.524	61.9	32.2	213	銅
3	B0154	埔興	635	0.1333	3.93	<0.33 (0.28)	62.1	<u>293</u>	0.421	25.9	26.7	195	銅
4	B0156	埔興	633	0.1207	5.23	0.53	83.4	<u>420</u>	0.488	34.9	32.3	<u>271</u>	銅
5	B0158	埔興	1513	0.0247	8.52	0.5	<u>364</u>	<u>182</u>	1.15	82.1	50.9	192	鉻
6	B0159	埔興	1512	0.0178	7.5	0.35	<u>198</u>	<u>264</u>	0.988	82.6	46.5	217	銅
7	B0172	埔興	1555	0.1466	7.2	0.43	<u>192</u>	<u>309</u>	0.408	81.1	28.1	249	銅
			1555-1	0.0160									
8	B0173	埔興	1552	0.2235	5.33	0.43	140	<u>203</u>	0.44	76.5	28.5	202	銅
9	B0174	埔興	1553	0.2603	5.62	0.61	171	<u>286</u>	0.421	74.9	30.8	250	銅
			1553-1	0.0008									
10	B0175	埔興	1588	0.0975	5.77	0.41	168	<u>319</u>	0.397	79	28.7	<u>267</u>	銅
			1588-1	0.0577									
11	B0176	埔興	1579-1	0.0052	4.86	<0.33 (0.25)	112	<u>224</u>	0.229	66	24.2	217	銅
			1586	0.1693									
12	B0177	埔興	1578-2	0.1019	4.13	0.33	<u>220</u>	<u>388</u>	0.474	85.5	28.2	<u>271</u>	銅
13	B0178	埔興	1578-1	0.1776	4.65	<0.33 (0.21)	127	<u>284</u>	0.294	56.5	23.8	213	銅
14	B0179	埔興	1579	0.1830	3.95	<0.33 (0.25)	101	<u>227</u>	0.298	45.1	22.2	169	銅
15	B0180	埔興	1566	0.2589	4.84	0.66	152	<u>224</u>	0.76	68.2	28	236	銅
16	B0181	埔興	1577	0.2022	6.04	0.39	170	<u>379</u>	0.53	64.1	29.1	247	銅

註：1.坵塊面積單位為公頃。2.重金屬濃度單位為 mg/kg。3.「粗體底線」表示濃度高於土壤污染監測標準（食用作物農地），「灰底粗體底線」表示濃度超過土壤污染管制標準（食用作物農地）。4.節錄至全國重金屬高污染潛勢農地之管制及調查計畫(第五期)。



資料來源：摘錄自「全國重金屬高污染潛勢農地之管制及調查計畫(第5期)」

圖 3.1.2-1 全國農地第五期計畫於葫蘆墩圳第三小組 XRF 篩測結果分布圖



資料來源：摘錄自「全國重金屬高污染潛勢農地之管制及調查計畫(第5期)」

圖 3.1.2-2 南屯葫蘆墩圳第三小組灌溉系統分布圖

肆、環保局 107 年度前期計畫調查結果摘要

前開計畫以南屯區葫蘆墩圳沿線農地為調查目標，主要以過去調查坵塊為數據基底，本團隊經現勘農地現況後，針對農田水利會葫蘆墩圳南屯第三小組工作站進行訪談，掌握當地灌溉渠道分布特性，釐清上下游關係，以決定篩檢污染農地周邊渠道，依據現勘訪談結果，顯示這幾筆農地污染坵塊是引灌南屯泉水區第 11 泉水路(圖 3.1.2-3 藍色渠道)，且訪談長期在埔興段農地的代耕農民(黃姓農友)，提到圖 3.1.2-4 的 A 區與 B 區為 70 年代銅電鍍廠位置，經現勘發現目前為兩處地下工廠，其中 A 區地下工廠疑似有不明藍色軟管導入灌溉圳道內，因此，為限縮污染來源，去年度針對南屯泉水區第 11 泉水路之水質與底泥執行調查作業，以評估鄰近農地污染可能途徑，依據沿線渠道放置縮時膠囊累積重金屬 XRF 篩測結果，顯示於點位 5 與點位 8 重金屬銅、鉻、鋅篩測值有偏高情形，調查結果彙整於表 3.1.2-3，此現象與「全國重金屬高污染潛勢農地之管制及調查計畫(第 5 期)」調查的土壤污染結果相似，同樣具有銅、鉻、鋅的重金屬分布特性。因此，參考縮時膠囊各點次重金屬累積結果佈點採集 5 點次底泥樣品，顯示以 SD03 採樣點緊鄰可疑地下工廠的下游處，其重金屬銅、鋅、汞、鎳含量皆超過底泥品質指標下限值(表 3.1.2-4)。綜合 107 年度應變計畫放置縮時膠囊與底泥檢測之污染限縮結果說明如下：

1. 不論是 XRF 篩測法或是底泥酸消化方法，檢測數值會比實際全量數值偏低，但沒有固定比例，意即渠道環境的底泥中富含銅、鋅、鎳等重金屬成分，可能經由灌溉行為流入農田，造成農田土壤重金屬的累積。若能執行底泥與農田土壤一對一分析比對的調查工作，則能獲得證明。
2. 葫蘆墩圳的主要灌渠截面積大、流速很快，底泥淤積到一定的量需要更長時間，多數渠道中的沉積物大多順勢被沖入農田或往更下游移動。此點亦證明縮時膠囊只有在特定分布點才看到溶解性銅離子偏高的原因。
3. 底泥或沉積物中的重金屬為沉澱態，與渠道水質中的溶解性重金屬離子分布不同，原因是不同重金屬在環境中的沉澱與溶解特性皆不相同，兩者之間無固定的比例關係，特別是農業活動頻繁的區域，渠道水質中可能富含硝酸鹽、磷酸



鹽等陰離子，此類陰離子對於不同重金屬的錯合特性，會影響其溶解反應。因此，底泥的重金屬分布與渠道水質的分布不盡相同。

4. 後續若能執行底泥對重金屬銅的固相型態逐步萃取法，則能獲得重金屬銅是否被鍵結於矽酸結構內，造成溶解性銅含量低、而全量分析銅含量可能偏高的原因。
5. 底泥環境中的銅、鋅、鎳的來源，與地表操作工廠有關，可能是目前的 A、B、C、D 其中一家地下工廠；或更上游離開調查範圍外的工廠，亦或是過去已關廠的工廠殘留所致，可能需要進入目前正在運作中的地下工廠稽查，才能獲得更多釐清成因的數據與佐證資料。

表 3.1.2-3 前期計畫南屯區埔興段縮時膠囊分析結果彙整表

樣品名稱 檢驗項目	灌溉用水 水質標準	點 1	點 2	點 3	點 4	點 5	點 6	點 7	點 8	點 9
		檢 驗 值								
汞	0.002	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
砷	0.05	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
銅	0.2	<1	<1	<1	<1	11	<1	<1	19	<1
鉻	0.1	<1	<1	<1	<1	5	<1	<1	13	<1
鎘	0.01	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
鉛	0.1	2	<1	5	4	4	4	2	3	<1
鋅	2.0	12	12	17	27	60	20	13	111	10
鎳	0.2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

註:上表欄位數值單位皆為 mg/kg。

表 3.1.2-4 前期計畫南屯葫蘆墩圳沿線渠道底泥採樣分析結果

檢驗項目	樣品名稱					備註
	SD-03	SD-04	SD-01	SD-02	SD-05	
酸鹼度	6.6	6.8	6.6	5.8	6.4	20mL 去離子水，25.3℃
汞	0.254	<0.100	<0.100	0.299	<0.100	MDL=0.037
砷	4.34	2.57	2.62	3.11	2.14	
銅	51.8	27.4	17.5	29.6	44.0	
鉻	47.7	69.9	71.0	22.0	44.8	
鎘	0.509	<0.333	ND	0.335	<0.333	MDL=0.142
鉛	20.7	15.1	13.5	15.7	10.1	
鋅	206	163	130	218	132	
鎳	32.9	39.1	50.1	21.4	29.3	
導電度	1610	1600	2010	3400	2100	

註 1:導電度單位為 μ mho/cm，其他單位為 mg/kg。

註 2:註:檢測值欄位標記粗體底線及灰底者，表示該數值超過底泥指標下限值。



註：節錄至全國重金屬高污染潛勢農地之管制及調查計畫(第五期)

圖 3.1.2-3 葫蘆墩圳南屯第三小組調查結果與渠道流布套繪圖



圖 3.1.2-4 南屯區葫蘆墩圳沿線縮時膠囊佈設規劃分佈圖

3.1.3 可疑工廠進場調查作業

有鑑於環保署自「全國重金屬高污染潛勢農地調查計畫第五期」專案調查後仍未找出污染來源，故前期計畫針對南屯區埔興段農地執行調查作業，以縮時膠囊及渠道底泥調查方式追溯污染來源，而本計畫延續上年度調查成果，規劃於圖 3.1.2-4 之 D 跟 E 兩家非列管工廠辦理聯合稽查作業。因底泥採樣點在這兩家的下游處重金屬含量有偏高現象，其中 D 廠家名稱為高偉超硬刀具有限公司，經查詢網站顯示為綜合加工機用刀具系列（如刀柄，刀桿製造等）；E 廠家名稱為銅熊立有限公司，經查詢網站顯示為有色金屬製品與有色金屬合金製造公司。

本團隊於 108 年 05 月 03 日會同環保局環境稽查大隊、廢棄物管理科、環境衛生科、水保科承辦及橫向計畫協力廠商艾奕康(股)公司，至南屯區銅熊立公司及高偉超硬刀具公司執行聯合稽查作業，現場與銅熊立公司負責人陳先生訪談並實地現勘後，確認銅熊立公司為五金零件製造業，原料為鋼鐵經切割及製作為五金零件、腳踏車零件等販賣，經現場製程區訪查結果，未有相關濕式製程，初步判斷銅熊立公司相對污染潛勢低。

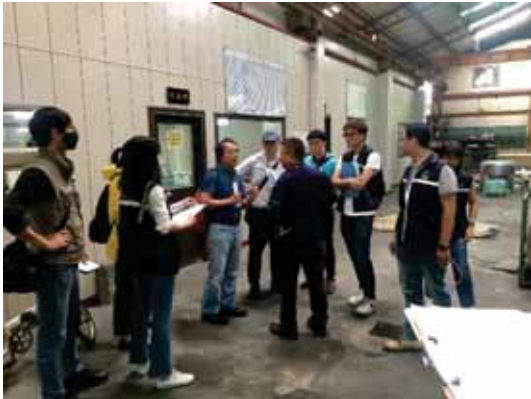
另經現場與熊銅立公司訪查得知，位於埔興段 628 地號高偉超硬刀具公司，已於 106 年 11 月搬遷，目前廠區由銅熊立公司租借使用，廠內地坪於承租後未重新鋪設，另經銅熊立公司現場主管古先生指認，高偉公司過去有濕式製程產出廢水，相關管線位置目前仍留置，排放廢水位置位於製程區域後方。經現場勘查發現製程區有不明管線連至後方排溝，並一直延伸至廠區西側外的灌溉溝渠；於廠內並發現相關抽水設備連結管線的情況，推測有抽取廢水坑經不明管線做排放的可能性(請參考圖 3.1.3-1 及表 3.1.3-1)，初步判斷本場址有明顯污染潛勢。

經網路資料查詢高偉超硬刀具公司與高偉精密科技股份有限公司於 EMS 系統登載實際廠地址相同，(管制編號為 B2407509)，於民國 87 年 8 月設立，為金屬製品製造業，為綜合加工機用刀具系列（如刀柄，刀桿製造等），比對其廠區配置圖，確認為過去高偉公司製程區域，相關調查記錄另請參閱附件一。

於實場勘查後，建議應針對高偉公司製程後方排溝處及排放廢水管線連接至渠道處的底泥品質進行確認，以釐清與 107 年底泥調查結果之 SD-03 點位底泥各項重金屬濃度偏高的關聯性，規劃兩點次採樣點，檢測項目為六項重金屬，採樣位置請參照表 3.1.3-1。



銅熊立公司聯合稽查:



銅熊立公司無濕式製程:



高偉超硬刀具公司大門口:



高偉超硬刀具公司過去製程區:



高偉公司製程區後方廢水坑抽取馬達:



高偉公司製程區後方排溝及不明管線:



高偉公司製程區後方排溝:



製程區過去有管線連接至後方排溝:



圖 3.1.3-1 南屯區埔興段銅熊立公司及高偉超硬刀具公司現勘調查結果彙整

為瞭解高偉公司製程後方廢水坑與鄰近灌排底泥品質的關聯性，本計畫於 108 年 5 月 10 日會同環保局承辦單位、採樣檢測公司及目前承租單位銅熊立公司蔡小姐，依據核定工作規劃書內容，執行底泥調查作業。原規劃執行 2 點次底泥採樣作業，惟高偉公司鄰近灌溉渠道因連日大雨水流湍急，渠道底部底泥淤積量不高，多數已沖刷至下游或農田內，故原規劃之渠道內該點位未執行採樣作業，僅執行高偉公司製程區後放排溝之 1 點次底泥採樣作業(T108U01)。

經檢測結果，顯示高偉公司場內製程區後方排溝底泥品質各項重金屬檢測值均超過底泥品質指標上限，其中重金屬鋅及鉻含量分別為 4,210 及 1,400 mg/kg，鎘含量為 86.7 mg/kg，超過底泥品質指標上限 35 倍；重金屬銅檢測值為 379 mg/kg，超過底泥品質上限 2.4 倍，顯示高偉公司廠內排溝過去曾有重金屬廢水排入，以造成廢水坑內底泥有重金屬累積的情況。

此外，本團隊以雷達圖將 107 年度高偉公司疑似排放口渠道下游處樣品(SD-03)，與本次調查結果比較發現，皆發現底泥樣品重金屬鋅數值均有偏高情況，重金屬鋅指紋特徵明顯。且從過去環保署第五期農地調查計畫之檢測結果(表 3.1.2-2)亦可發現重金屬鋅多數已接近農地監測標準，甚至部分坵塊已達管制標準。就重金屬鋅污染潛勢而言，高偉公司廢水坑底泥樣品與下游灌排底泥樣品以及下游農田土壤樣品的污染關聯性甚高。

於本次高偉公司底泥調查結果中，重金屬銅亦有超過底泥品質上限情況，其與下游農地土壤之超標項目亦有關聯性。由於本次於高偉公司廢水坑採集之底泥樣品，發現其各項重金屬含量皆相當高，顯然過去高偉公司可能於此處有操作重金屬相關製程，且產出廢水但卻未申報列管。再循著其往外連結之不明管線出口處的灌排底泥，亦發現有各類重金屬累積的情況，兩者污染潛勢關聯性甚高。惟當地灌排水量大，底泥多數被傳輸至更下游排溝，倘若附近的農田引水口未關閉，亦有可能輸入受污染的底泥。後續建議仍需與灌溉渠道管理單位調閱近五年灌排底泥清淤紀錄，以釐清底泥清淤作業頻率與時間，再與下游農地重金屬污染狀況建立關聯性。另是否至高偉公司進行查證調查工作，建議需與環保局及各相關單位，辦理相關會議討論後再執行。

表 3.1.3-1 南屯區高偉超硬刀具公司場內底泥採樣分析結果

項目/樣品	底泥品質 指標上限	底泥品質 指標下限	T108U01
溫度	-	-	25.3℃
酸鹼度	-	-	6.1
銅	157	50	<u>379</u>
鉻	233	76	<u>1400</u>
鎘	2.49	0.65	<u>86.7</u>
鉛	161	48	<u>288</u>
鋅	348	140	<u>4210</u>
鎳	80	24	<u>263</u>
導電度	-	-	3250



註 1: 酸鹼度無單位，導電度單位為 μ mho/cm，其他單位為 mg/kg。

註 2: 檢測值欄位標記**粗體底線**及網底者為達底泥品質指標下限，**粗體灰底**為達底泥品質指標上限值。

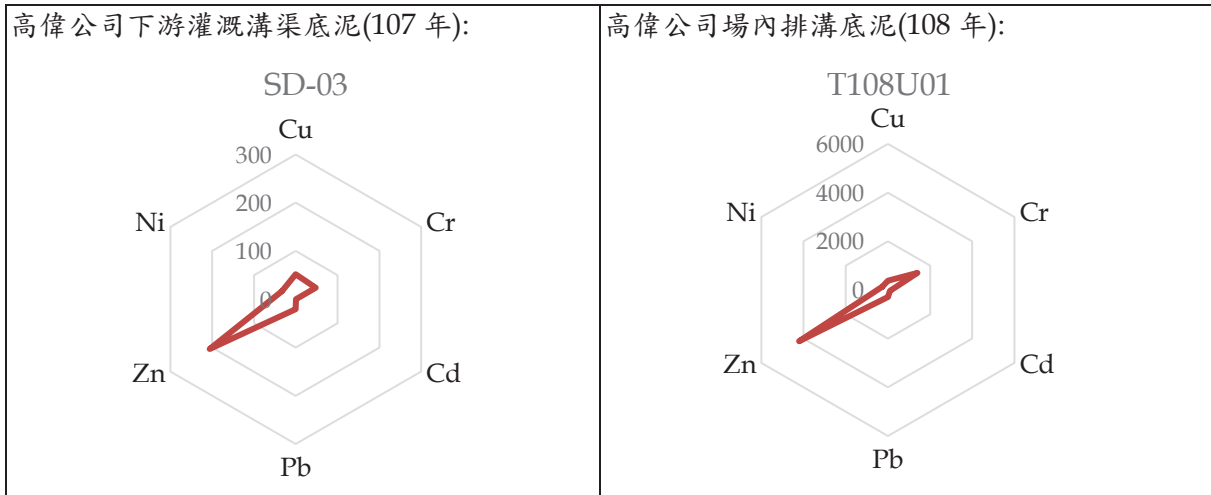


圖 3.1.3-2 南屯區高偉超硬刀具公司場內排溝及鄰近溝渠底泥重金屬分析圖



圖 3.1.3-3 南屯區高偉超硬刀具公司及鄰近渠道採樣過程紀錄(108/05/10)



3.2 工業區放流口承受水體底泥品質調查作業

歷史農地土壤調查顯示，農地重金屬污染問題主要來自灌溉渠道，因事業廢水與農業灌溉水無完全分離，又底泥容易累積水中重金屬離子，長期累積使底泥重金屬含量超過底泥品質指標，若未定期疏浚，勢必影響下游農地品質，然依據「102 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫」，因應民眾陳情針對中部科學園區臺中園區放流口底泥進行調查，調查結果顯示重金屬鎳濃度達底泥品質指標下限值，爰此，環保局自 103 年度開始，針對轄區內重點工業區放流口底泥進行調查作業。

3.2.1 前期計畫底泥調查成果彙整

「103 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫」，全面評估工業區、加工出口區、科學園區等放流水對承受水體底泥所造成的影響，調查目標主要優先剔除放流水海放之工業區，並參考各工業區列管水污染源相關資料，選擇水污染源家數及放流量較多者，篩選五處放流口底泥作為調查對象，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)、大里工業區及臺中精密機械科技創新園區(含二期園區)，連續監測兩年，至「105 年度與 107 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫」，則參考 103 與 104 年工業區放流口底泥調查結果，超過底泥品質指標上、下限值者作為調查名單，除持續追蹤瞭解底泥品質變化情形外，另針對曾有民眾反映之放流水承受水體底泥進行調查，調查名單為中科臺中園區、大里工業區、臺中工業區、大甲幼獅工業區，與先前曾有民眾反映中科后里園區內有異味散出，因此，將中科后里園區亦納入調查中，茲彙整 102 至 107 年度各工業區放流口承受水體底泥調查成果如表 3.2.1-1 所示，依據歷年調查結果如下：

一、臺中工業區

放流口承受水體底泥中曾檢出重金屬銅、鉻及鎳含量超過品質指標上限值，重金屬鉛、鋅含量則超過底泥品質指標下限值，且於 104 年重金屬銅、鉛、鋅及鎳含量有上升情形，至 105 年重金屬含量有下降，106 年又檢出重金屬鎳含量超過底泥品質指標上限值，重金屬銅、鉻、鋅濃度則超過品質指標下限值，顯示本工業區製程重金屬項目複雜，隨放流水排放至承受水體後，因沖刷、清淤、放流水排放量多寡或放流水重金屬濃度，皆影響底泥重金屬累積情形。

二、中部科學工業園區(臺中園區、后里園區)

中科臺中園區放流口承受水體底泥，歷年皆檢出重金屬鎳(平均含量為 31.4 mg/kg)超過底泥品質指標下限值 24 mg/kg；中科后里園區歷年兩次檢測放流口承受水體底泥檢測結果，尚無發現重金屬異常累積情形。

三、大里工業區

104 年檢測放流口承受水體底泥，顯示重金屬鎳濃度超過底泥品質指標上限值，重金屬銅、鉻、鉛、鋅濃度亦超過底泥品質指標下限值，105 年檢出重金屬鎳濃度超過底泥品質指標上限值，重金屬銅、鉻、鋅濃度則超過底泥品質指標下限值，至 106 年檢出重金屬銅、鉻、鎳濃度超過底泥品質指標下限值，顯示本工業區事業操作之重金屬列管項目包括鎳、銅、鉻、鋅，以鎳累積情形最為顯著。

四、臺中精密機械科技創新園區

臺中精密園區已於 104 年 7 月改搭排放至烏溪，與中科臺中園區排水管處而流入烏溪中，為掌握承受水體烏溪之底泥重金屬含量是否有增加情形，於烏溪放流口檢測底泥重金屬累積情形，顯示中於 104 年放流口底泥重金屬鋅超過底泥品質指標上限值，重金屬銅、鎳濃度亦超過底泥品質指標下限值，至 105 年底泥中重金屬僅鋅含量超過底泥品質指標下限值，106 年度考量本園區廢水處理廠已改專管搭排，因此無再持續監測。

五、大甲幼獅工業區

105 年放流口承受水體底泥中重金屬鎳超過底泥品質指標上限值，重金屬鋅則超過底泥品質指標下限值，106 年檢出重金屬鋅濃度超過底泥品質指標上限值，重金屬銅、鉻、鎳濃度則超過底泥品質指標下限值，106 年於雨水排放口之上、中及下游各採一點底泥，上游底泥六項重金屬分析結果均無低於底泥品質指標下限值，而中游位置底泥鋅、鎳濃度達底泥品質指標下限值，且六項重金屬濃度均有上升情況，下游位置底泥重金屬濃度相較中游亦有明顯上升情況，銅濃度達底泥品質指標下限，鋅及鎳超出底泥品質指標上限值，結果可發現兩排溝上中下游底泥重金屬濃度有明顯上升情況，顯示出重金屬污染物確實



有從雨水排口進入承受水體中。

表 3.2.1-1 歷年工業區放流口承受水體底泥調查成果

工業區名稱	監測年度	放流承受水體	類型	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳	下游河川	排放渠道管轄單位
底泥品質指標上限值				157	233	2.49	161	384	80	—	—
底泥品質指標下限值				50	76	0.64	48	140	24	—	—
中部科學工業園區臺中園區	102	烏溪	河川	29.4	36.4	ND	25.6	106	32.8	烏溪	水利署第三河川局
	103			25.7	30.7	ND	31.8	105	34.4		
	104			22.5	28.7	ND	22	96.8	26.8		
	105			27.1	31.5	ND	25.4	111	29.5		
	106			26	36.2	<0.333	27.7	119	33.3		
	107			32.3	35.9	<0.33	27.9	127	33.8		
中部科學工業園區后里園區	103	大安溪	河川	9.27	11	ND	16.2	52.9	14	大安溪	水利署第三河川局
	106			8.14	11.6	<0.333	18.2	47.8	12.8		
	107			8.32	10.1	ND	12.9	54.3	15.4		
臺中工業區	103	高知坑溪(南邊溪)	區域排水	77	300	ND	43.8	147	65.2	筏子溪	水利署第三河川局
	104			228	216	<0.67	49.1	354	164		
	105			98.2	71	ND	22.3	172	58		
	106			145	150	<0.333	36.3	269	125		
	107			125	46.1	<0.50	23.7	321	21.3		
大里工業區	103	頭汴坑溪	河川	29.9	28.2	ND	12.9	95.2	50.9	烏溪	水利署第三河川局
	104			46.1	82.6	ND	14.7	308	141		
	105			94.5	232	ND	65	132	162		
	106			67	118	ND	15	92.2	52.1		
	107			45.5	110	<0.33	24.8	267	87.7		
臺中精密機械科技創新園區	103	七星坑溪	區域排水	35	20.7	<0.500	38.8	191	18.3	筏子溪	水利署第三河川局
	104			63.4	38.9	<0.67	28.9	517	28.1	烏溪	
	105			32.5	25.1	<0.67	29.7	240	21.1		
	107			32.5	25.1	<0.67	29.7	240	21.1		
大甲幼獅工業區	105	新復溝	區域排水	48.3	43.9	<0.67	26.4	326	126	四好溪	臺中市水利局
	106			116	63.8	0.778	19.9	421	691		
	107			22.8	18.0	<0.333	15.2	221	67.4		

註 1：重金屬含量單位為 mg/kg。

註 2：粗體灰底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。

註 3：資料來源：摘錄 102 年度至 107 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫。

3.2.2 工業區放流口承受水體底泥採樣原則

依據契約書工作內容所述，今年度執行 5 組底泥/農地採樣分析之調查額度可使用，工業區放流口底泥調查部分，彙整 103 年自 107 年調查成果，針對污染潛勢較高之 3 處放流口進行定期監測追蹤作業，共計完成 3 組底泥採樣分析樣品，藉以評估工業區、加工出口區、科學工業園區等放流水對其承受水體底泥所造成的影響，檢測項目為六項重金屬(銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳)、電導度及 pH 值。

依據環保署 102 年發布「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五年應定期檢測所轄水體之底泥品質一次。環保局則可藉由長期追蹤底泥品質變化，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，並可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。

茲彙整轄區內工業區使用情形如表 3.2.2-1，考量部分工業區放流水係以海放方式排放，因此本次調查規劃亦剔除放流水海放之工業區，並參考各工業區列管水污染源相關資料，選擇列管水污染源家數及放流量較多之工業區、加工出口區，或前期計畫調查結果放流口底泥超過品質指標上下限值者，亦或曾有民眾反映遭污染之區域進行其放流水承受水體底泥調查，以評估承受水體底泥品質情形。

另考量工業區放流口承受水體底泥調查已有歷年累積之數據，為能綜合性的探討歷年調查數據，本團隊參考內梅羅指標的計算方式，藉以評析各工業區底泥沉積物累積之重金屬含量所造成的污染潛勢。內梅羅指標法，不僅考慮污染平均值，亦加重考量污染程度最大之項目，藉此增大污染程度最大項目對評析結果之影響，得以突顯污染程度嚴重的數據。綜合指標法-內梅羅指標計算式如下：

$$P_N = \sqrt{\frac{1}{2} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{C_{Si}} \right)^2 + \left(\frac{C_m}{C_s} \right)^2 \right]}$$

P_N 為內梅羅綜合指標法評析指標



C_i 為 i 污染物的實測濃度值

C_{si} 為 s_i 污染物的評析基準值

n 為受評估污染物的數量

$$\frac{C_m}{C_s} = \max\left(\frac{C_1}{C_{s1}}, \frac{C_2}{C_{s2}}, \dots\right)$$

C_m 為污染程度最大之污染物濃度值

C_s 為污染程度最大之污染物的評析基準值

指標解釋的意義，一般來說， $PN > 1$ ，說明環境質量已不能滿足評析標準的要求； $PN = 1$ ，說明環境質量處於臨界狀態； $PN < 1$ ，說明環境質量較評析標準的要求為好。目前多數研究利用內梅羅綜合指標進行評析重金屬土壤調查結果，參閱內梅羅指標法經計算後 PN 值所歸納的評析等級，且 PN 值污染等級偏高，亦有可能與其放流水排放量較大有關，其承受水體所累積的底泥重金屬濃度亦較高，藉由歷次的調查結果可協助提供各工業區廢水處理廠掌握其放流口承受水體底泥累積重金屬濃度變化情形，倘若重金屬濃度增加，則可檢視其放流水品質是否符合標準，各工業區廢水廠有無異常操作情形，水質重金屬含量有無偏高情況，另外，應配合定期清淤以避免造成底泥經長期累積以致重金屬超標情形。

茲將歷年工業區底泥調查成果，以內梅羅指標法計算 PN 值所歸納的評析等級，評估各工業區廢水處理廠放流口承受水體底泥累積重金屬濃度變化情形，計算結果彙整於表 3.2.2-2，顯示 102 年至 107 年調查結果，以大甲幼獅工業區、臺中工業區與大里工業區污染程度最高，中科臺中園區與后里園區污染程度最低。故今年度參考歷年放流口底泥 PN 值外，考量本計畫底泥調查額度有限，依據歷年調查結果，篩選為大里工業區、臺中工業區與大甲幼獅工業區等三處高值，今年度持續追蹤調查，以瞭解放流水品質管理情況，今年度底泥調查名單彙整如表 3.2.2-3。及底泥採樣點位地理位置繪製如圖 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 轄區內各工業區開發情形

名稱	區域	用地面積 (公頃)	主要產業別	開發情形	列管 水污染源	實際申報放 流量 (m ³)
科技部						
中部科學工業 園區臺中園區	西屯區 大雅區	413	綜合型	已完成開發	12 家	11380810
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 家	2583805
經濟部工業局						
臺中工業區	西屯區	580	綜合型	已完成開發	92 家	5265911
大里工業區	大里區 太平區	77.2	綜合型	已完成開發	11 家	296697
大甲幼獅工業 區	大甲區	218.47	綜合型	已完成開發	154 家	1104135
臺中港關連工 業區	梧棲區	142.8	綜合型	已完成開發	83 家	1147610
經濟部加工出口區管理處						
臺中加工出口 區(臺中園區)	潭子區	26.118	光學與電子產業	已完成開發	57 家	1451366
臺中加工出口 區(中港園區)	梧棲區	177	製造業與民生工業	已完成開發	25 家	1211998
臺中市政府經濟發展局						
臺中神岡豐洲 科技工業區	豐原區 神岡區	47.64	機械、金屬、電 力、塑膠、汽車及 其零件等製造業	開發中	0 家	0
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 機械、運輸工具、 精密、光學、醫療	第一期已開發 第二期開發中	2 家	120564

資料來源：環保署「工業區土壤與地下水品質管理網」

表 3.2.2-2 統計 102 年度至 107 年度各工業區放流口底泥 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
大甲幼獅工業區	新復溝	2.836	4,315
臺中工業區	知高坑溪(南邊溪)	1.147	13,899
大里工業區	頭汴坑溪	0.975	825
臺中精密機械科技創新園區	七星坑溪	0.655	1,131
中部科學工業園區臺中園區	烏溪	0.328	63,298
中部科學工業園區后里園區	大安溪	0.144	8,818

資料來源：彙整 102 年度至 107 年度「臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫」



表 3.2.2-3 本年度底泥調查目標工業區資料彙整

項次	工業區名稱	所在區域	用地面積 (公頃)	放流口承 受水體	類型	下游河川	放流口座標 (TWD97)	
							X	Y
1	臺中工業區	西屯區	580	高知坑溪 (南邊溪)	區域 排水	筏子溪	210559	2673249
2	大里工業區	大里區 太平區	77.2	頭汴坑溪	河川	烏溪	220877	2666447
3	大甲幼獅工業區	大甲區	218.47	四好大排	區域 排水	四好溪	211748	2702435

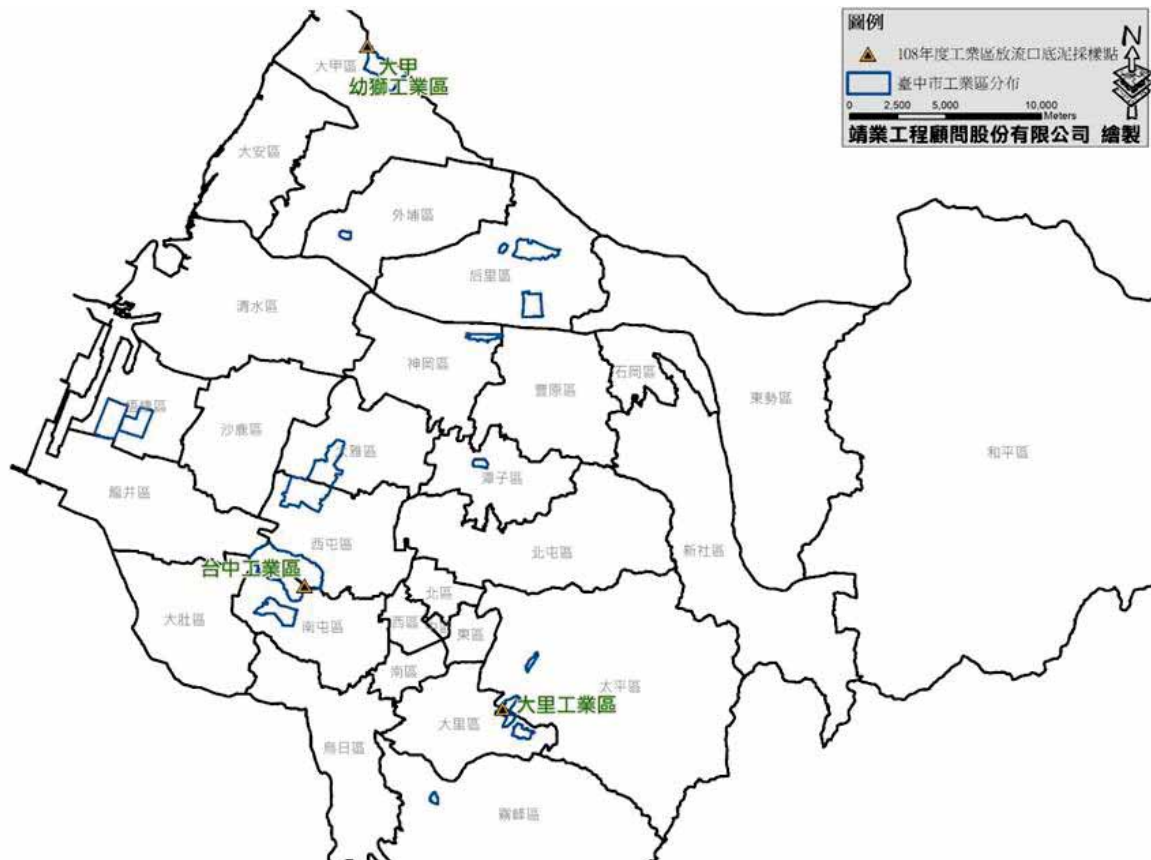


圖 3.2.2-1 今年度調查工業區放流口承受水體底泥採樣點位圖

3.2.3 工業區放流口底泥採樣原則及方式

本計畫工業區放流口底泥採樣原則及方式均依據環境保護署公告之標準採樣方式執行相關作業，底泥檢測方式參考使用-廢棄物及底泥中重金屬檢測方法-酸消化法方式執行。本計畫品保品管部分，於計畫執行初已提送品保品管規劃書至環保局予以核定，檢測項目品質目標請參閱第 7.3 節。

3.2.4 工業區放流口底泥調查結果說明

依據前節所述，本計畫今年度工業區放流口承受水體底泥品質確認作業，主要篩選歷年調查成果中，以內梅羅指標法計算 PN 值最高之臺中工業區、大里工業區與大甲幼獅工業區三處執行承受水體底泥調查作業，並已於 108 年 3 月 11 日至 3 月 13 日完成採樣作業，檢測結果請參閱表 3.2.4-1，另彙整歷年檢測結果於表 3.2.4-2。

彙整今年度放流口承受水體底泥調查成果，**臺中工業區**放流口承受水體底泥中，重金屬銅、鋅濃度則超過底泥品質指標下限值，重金屬鋅的濃度無明顯上升，重金屬鉻濃度則明顯下降，另歷年均檢測出重金屬鎳超過品質指標下限，今年度則於標準內，有明顯下降情況；**大里工業區**放流口承受水體底泥中，重金屬鋅及鎳濃度超過底泥品質指標下限值，重金屬鋅及鎳的濃度無明顯上升，重金屬鉻濃度則明顯下降，並低於底泥品質指標下限值；**大甲幼獅工業區**放流口承受水體底泥調查中，重金屬銅、鎘、鋅及鉛超過底泥品質下限值，鎳超過超過底泥品質上限值。顯示以上三處工業區底泥以重金屬鋅有累積超過下限情形，大甲幼獅工業區及大里工業區則重金屬鎳超過底泥品質上限值情況，調查成果彙整於表 3.2.4-1 及表 3.2.4-3。

另以 Mann-Kendall 趨勢分析法評析歷年調查此三處工業區放流口承受水體底泥，顯示臺中工業區重金屬鉻分析有下降趨勢、鉛為穩定，其他檢測值均無明顯趨勢；大里工業區各項檢測值均無明顯趨勢；大甲幼獅工業區於今年度以累積四筆數據，可使用此方式進行分析，結果則除重金屬鉛及鎳無明顯趨勢外，其餘各項檢測值均為穩定狀態，請參照表 3.2.4-4。

以工業區歷年排放量確認，其中臺中工業區因平均排放量較大，可能導致重金屬累積情形明顯，相較於大里工業區，其排放量遠低另兩處工業區，但歷年鎳濃度有累積超過上限值之情形，應注意大里工業區廢水處理廠操作情形，建議應配合定期清淤以避免造成底泥經長期累積以致重金屬超標情形。以元素雷達圖解說各工業區的操作特性，因各工業區群聚營運的事業類別不同，產生的底泥樣本的元素組成



指紋亦不同，如圖 3.2.4-1 為本次調查三處工業區放流水體底泥重金屬含量與底泥下限比值的雷達圖，大甲幼獅工業區污染潛勢幾乎是鎳的問題，也反應目前 B00429 等地下水鎳的問題來源與工業區內部工廠有關；臺中工業區放流水底泥有鉻、銅、鎳偏高趨勢；大里工業區放流水體底泥有鉻、鎳問題，而今年度底泥重金屬累積樣態與歷史資料不同，爰如上述，本園區應有其他水質含重金屬之來源排放，建議須進一步確認來源。

另彙整歷年三處工業區底泥歷年調查成果，以內梅羅指標法計算 PN 值所歸納的評析等級，評析底泥污染潛勢，計算結果彙整於表 3.2.4-2，顯示以大里工業區污染潛勢仍最高，其餘兩處調查成果且與去年相較，為下降情況，大里工業區平均排水量遠低於臺中工業區，而 PN 檢測值卻為最高，疑似有污染潛勢，故建議須再持續追蹤。

表 3.2.4-1 今年度工業區放流口承受水體之底泥檢測結果

項次	採樣點名稱	採樣日期	放流口承受水體	採樣位置 (TWD97 座標)	pH	導電度	銅	鉻	鎳	鉛	鋅	鎳
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
1	臺中工業區	3/13	高知坑溪 (南邊溪)	放流口下游 (210558, 2672827)	8.1	890	125	46.1	<0.50	23.7	321	21.3
2	大里工業區	3/12	頭汴坑溪	放流口下游 (220849, 2666461)	7.4	2430	49.7	65.4	ND	16.4	291	135
3	大甲幼獅工業區	3/11	四好大排	放流口下游 (211738, 2702440)	7.2	2950	74.1	62.1	0.901	53.1	373	91.0

註 1：EC 單位 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ；重金屬含量單位為 mg/kg 。

註 2：粗體灰底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。

表 3.2.4-2 102 至 108 年工業區放流口底泥 PN 值計算結果

工業區名稱	放流口承受水體	PN 值	過去平均放流水排放量 CMD
大甲幼獅工業區	新復溝	0.937	4,315
臺中工業區	知高坑溪(南邊溪)	0.663	13,899
大里工業區	頭汴坑溪	1.313	825

表 3.2.4-3 歷年重點工業區放流水承受水體底泥調查成果彙整表

工業區名稱	監測年度	放流口承受水體	類型	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳	下游河川
底泥品質指標上限值				157	233	2.49	161	384	80	—
底泥品質指標下限值				50	76	0.64	48	140	24	—
中部科學工業園區 臺中園區	102	烏溪	河川	29.4	36.4	ND	25.6	106	32.8	烏溪
	103			25.7	30.7	ND	31.8	105	34.4	
	104			22.5	28.7	ND	22	96.8	26.8	
	105			27.1	31.5	ND	25.4	111	29.5	
	106			26	36.2	<0.333	27.7	119	33.3	
	107			32.3	35.9	<0.333	27.9	127	33.8	
中部科學工業園區 后里園區	103	大安溪	河川	9.27	11	ND	16.2	52.9	14	大安溪
	106			8.14	11.6	<0.333	18.2	47.8	12.8	
	107			8.32	10.1	ND	12.9	54.3	15.4	
臺中工業區	103	高知坑溪 (南邊溪)	區域排水	77	300	ND	43.8	147	65.2	筏子溪
	104			228	216	<0.67	49.1	354	164	
	105			98.2	71	ND	22.3	172	58	
	106			145	150	<0.333	36.3	269	125	
	107			129	111	<0.333	85.3	276	117	
	108			125	46.1	<0.500	23.7	321	21.3	
大里工業區	103	頭汴坑溪	河川	29.9	28.2	ND	12.9	95.2	50.9	烏溪
	104			46.1	82.6	ND	14.7	308	141	
	105			94.5	232	ND	65	132	162	
	106			67	118	ND	15	92.2	52.1	
	107			45.5	110	<0.333	24.8	267	87.7	
	108			49.7	65.4	ND	16.4	291	135	
臺中精密機械 科技創新園區	103	七星坑溪	區域排水	35	20.7	<0.500	38.8	191	18.3	筏子溪
	104			63.4	38.9	<0.67	28.9	517	28.1	
	105			32.5	25.1	<0.67	29.7	240	21.1	
	107			59.6	33.4	0.503	53.3	141	25.1	
大甲幼獅工業區	105	新復溝	區域排水	48.3	43.9	<0.67	26.4	326	126	四好溪
	106			116	63.8	0.778	19.9	421	691	
	107			22.8	18.0	<0.333	15.2	221	67.4	
	108			74.1	62.1	0.901	53.1	373	91.0	

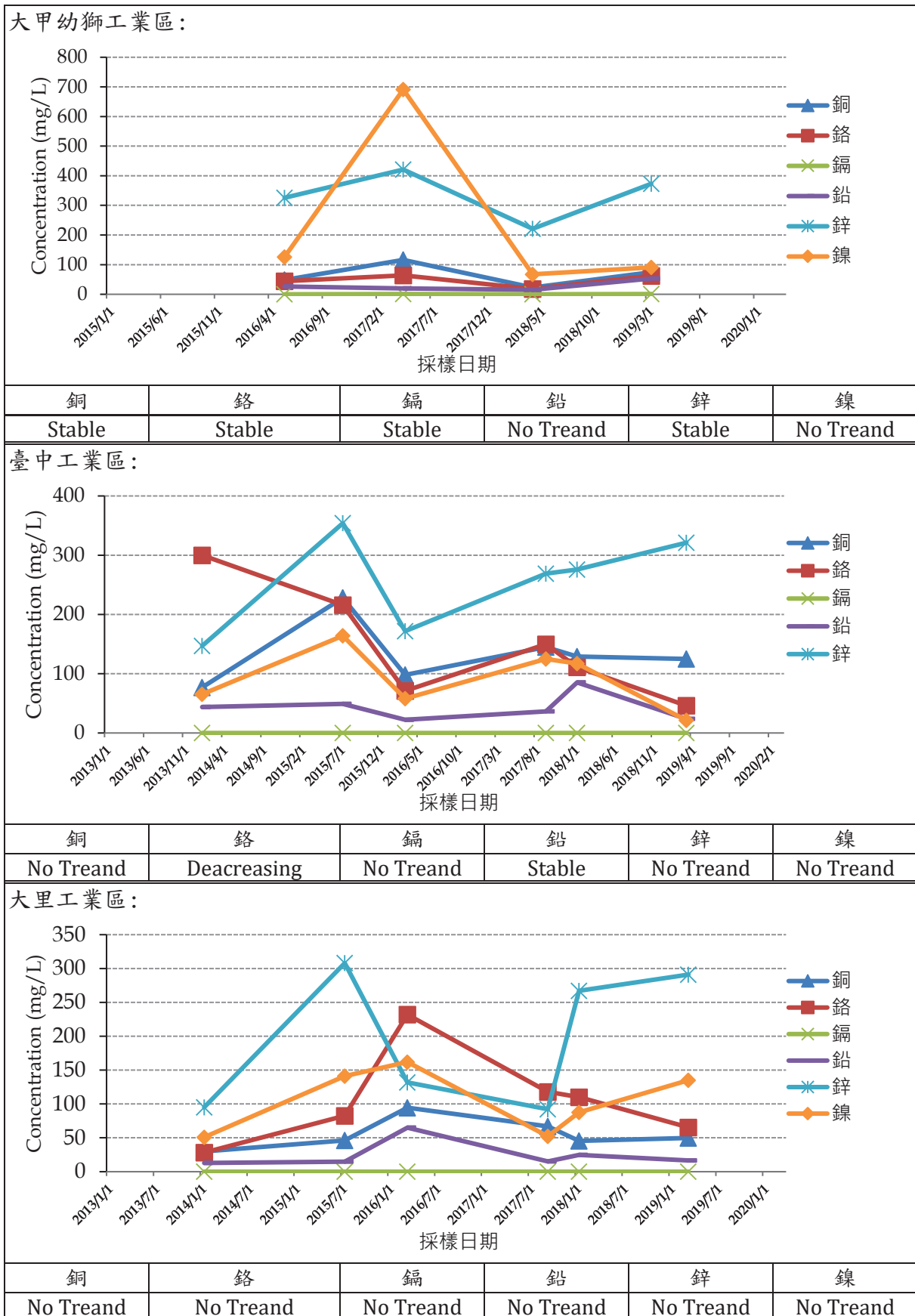
註 1：重金屬含量單位為 mg/kg。

註 2：粗體灰底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。

註 3：資料來源摘錄 102 年度至 108 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫。



表 3.2.4-4 工業區放流口承受水體底泥重金屬鎳歷年濃度趨勢變化表



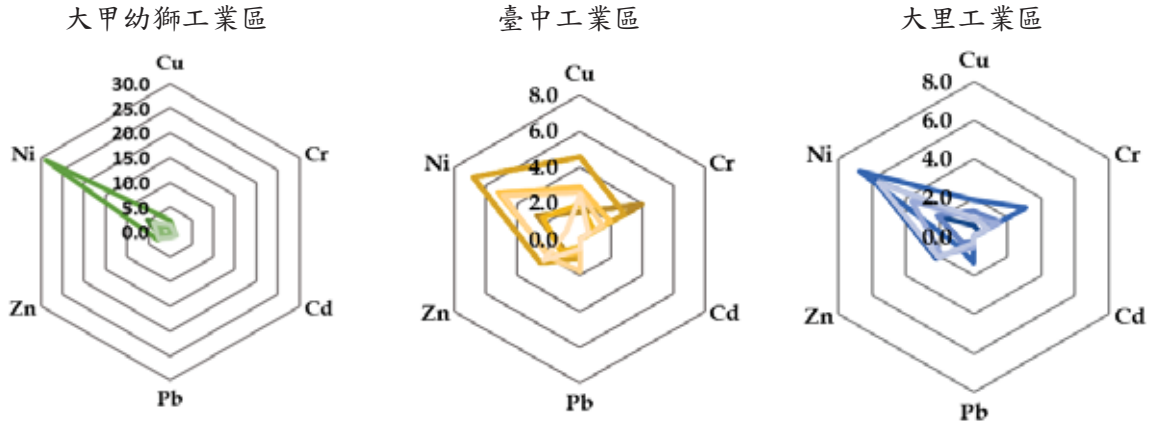


圖 3.2.4-1 歷年調查各工業區放流口承受水體底泥重金屬分析圖



圖 3.2.4-2 今年度工業區放流口承受水體底泥採樣過程紀錄



3.2.5 工業區放流口底泥調查結果後續管理建議

依據土污法第六條及「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」第五條規定，應由水體目的事業主管機關辦理底泥定期檢測，並比對底泥品質指標上下限值，由水體目的事業主管機關通知農業、衛生主管機關依權責進行規定之相關措施，或增加檢測頻率。茲將「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」第五條規定之底泥分類管理說明如下：

一、底泥品質指標項目濃度高於上限值者(大里工業區及大甲幼獅工業區)，應依下列規定辦理：

- (一)目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率，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。
- (二)農業、衛生主管機關於辦理前目工作後發現濃度偏高時，得本於權責就水體內生物體及已上市水產品依法進行相關管制與監督管理事項，並通知直轄市、縣(市)主管機關。
- (三)直轄市、縣(市)主管機關於接獲通知後，得命地面水體之管理人就環境影響與健康風險、技術及經濟效益等進行評估，經中央主管機關審核認為具整治必要性及可行性者，由地面水體之管理人於擬定計畫報請中央主管機關核定後得實施。

二、底泥品質指標項目濃度高於下限值且低於上限值者(臺中工業區)，目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率。

依規定建議超過底泥品質上、下限值者，其水體之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水產品，並執行相關管制與監督管理，且應留意廢水處理廠之放流水質情形，配合不定期抽查其放流水品質，掌握放流口承受水體底泥累積重金屬濃度程度。此外，建議排放渠道管理單位應增加檢測頻率，並通知農業、衛生主管機關依權責檢測生物體及水產品，並執行相關管制與監督管理，且應留意廢水處理廠之放流水質情形。

根據灌溉渠道底泥疏濬計畫備查作業指引(草案)，當灌溉渠道底泥品質指標項目濃度高於上限值時，興辦水利事業人經評估仍須辦理疏浚，應於執行作業前提交計畫至主管機關備查，其中規劃暫時貯存者，需載明貯存場所之二次污染防治設備或措施，後續將建議目的事業主管機關追蹤底泥清淤後之去向，避免造成二次污染問題。

3.3 協助大計畫執行地下水監測作業

3.3.1 今年度地下水監測名單規劃及採樣原則

臺中市轄區內場置性監測井共有 296 座，尚有監測功能的監測井（包含定期監測、視需求監測、移由污染行為人或污染土地關係人監測）共有 191 座，為掌握臺中市各污染場址或高污染潛勢地區污染現況，有長期監測之必要性。惟環保署補助之大計畫經費與監測額度逐年降低，考量今年度臺中市整體在地下水問題可供調查的額度方面，今年度大土水計畫只獲得環保署補助 4 口監測井地下水質監測數量，主要針對大里區光正路地下水重金屬鉻污染區域為主，對於臺中市其他廣大的地區，則僅能以本計畫提供監測資源，弭補大土水計畫的監測缺口，因此，本計畫今年度妥善規劃僅有的 33 組地下水監測的額度，以完善整體轄區的監測考量，主要重點會著眼在監測重點污染場址下游及鄰近聚落之間的水質現況。

近年臺中地區陸續調查出數件地下水重大污染場址，包括潭子舊社地區地下水三氯乙烯污染、大里區光正路地下水鉻及社區民井三氯乙烯污染、西屯區漢翔公司地下水三氯乙烯污染、大里區三晃地下水三氯乙烯污染，以及近期臺中工業區地下水三氯乙烯與鉻污染等事件，扣除前述大土水計畫預計監測的大里區地下水鉻污染地區執行名單，其餘場址由本計畫規劃篩選原則進行篩檢；篩選原則除參考歷年調查數據外，尚包括考量(a)歷年調查數據(近四年有超過地下水污染管制或監測標準之監測井)、(b)監測頻率、(c)高污染潛勢區位(監測井網)等因子設定評估指標，再根據地下水污染潛勢綜合評估指標(表 3.3.1-1)，計算出評估指標值後，分級各井監測頻率，篩選出之監測井名單再分別提送枯、豐水期採樣規劃書，並由環保局審核後始進行採樣，本團隊已於 108 年 3 月 11 至 15 日、108 年 7 月 5 日至 7 月 23 日期間，完成今年度枯水期及豐水地下水定期監測採樣作業，並以緊急應變費用協助調查作業。

由第 2.6.2 節彙整轄區非農地列管場址現況，顯示在未包含一般項目中地下水污染場址中，轄區內地下水超過管制標準種類以重金屬及揮發性有機物為主，因此 108 年度針對具高污染潛勢場址，進行地下水檢測作業，囿因本計畫預定執行採樣分析井次有限，另考量與「108 年度土壤及地下水調查及查證計畫-臺中市」在資源不重覆使用下，本團隊依據上述篩選原則篩選可優先執行的重點場址，今年度枯豐水期監測井監測名單請參考表 3.3.1-2，另繪製監測井分佈位置如圖 3.3.1-1 所示，茲將依據污染項目分述如下：



(1)重金屬檢測項目：

地下水重金屬污染問題方面，目前轄區有大里光正路地區、西屯區漢翔航空、西屯區臺中工業區、大甲幼獅工業區等地區，本計畫今年共計執行 18 組地下水六項重金屬與 1 組地下水八項重金屬監測作業，於枯水季針對大甲幼獅工業區、大里光正路地區、臺中工業區、臺中港大型儲槽區、大里區三晃股份有限公司、太平掩埋場及其它待釐清場置性監測井，共計 11 座次監測井地下水定期監測，尤其大里光正路 B00113、臺中工業區下游 B00403 與 B00343，都是把守污染場址邊界與下游聚落之間的重要監測井，需確認地下水污染是否擴散；豐水季規劃包括臺中工業區、大里光正路地區、加工出口區臺中園區、中部科學園區、西屯區漢翔航空、太平新光掩埋場及其它待釐清場置性監測井，共計 8 座監測井定期監測作業。

(2)揮發性有機物有機物檢測項目：

今年度有 10 組地下水揮發性有機物及半揮發性有機物監測額度，本計畫以轄區有機污染嚴重區域的下游諸井為監測目標，以掌握污染是否有擴散情況，包括臺中工業區(B00343、B00362、B00403)、大里區光正路地下水三氯乙烯污染來源不明調查(B00315、B00316、B00480)、臺中港大型儲槽區(L00073)等下游區域進行監測，共計 7 組於枯水期定期監測，另 L00065 及 B00113 揮發性有機物檢測項目則送至環檢科進行檢測握業；豐水期則持續於臺中工業區瑞昌彩藝下游(B00343、B00403)、六福梅園社區(B00480)進行監測，另針對西屯區漢翔航空(B00109)、機密機械園區、加工出口區臺中園區下游控制場址(L00095、L00096、L00097)、興農公司下游、三晃公司整治場址下游執行水質確認，不足額以緊急應變費用支應調查作業。

(3)農藥化合物項目：

本計畫契約工作內容提供 1 組農藥監測額度，目前轄區唯一的農藥製造廠-興農公司為地下水污染整治場址，故規劃今年度豐水期於興農公司廠外下游的民井進行監測，以觀察該場址地下水污染是否有擴散的情形，民井調查結果請參考第 3.3.4 章節。

(4)總石油碳氫化合物檢測項目：

本計畫契約工作內容提供 4 組總石油碳氫化合物檢測項目監測額度，本計畫針對大里區六福梅園社區地下水三氯乙烯事件污染來源追查，於社區民井東北側可疑工廠執行現勘作業發現場址內有煤油桶露天堆置情況，恐有污染環境之虞，遂今年度豐水期定期監測作業，於六福梅園社區民井及金田公司廠內 B00504 監測井執行調查，民井調查結果請參考第 3.3.3 章節。

本計畫地下水採樣原則及方式均依據環境保護署公告之標準採樣方式執行相關作業，本計畫品保品管部分，於計畫執行初已提送品保品管規劃書至環保局予以核定，檢測方法及各檢測項目品質目標請參閱第 7.2 及 7.3 章節。

表 3.3.1-1 監測井各指標項目之因子評估表

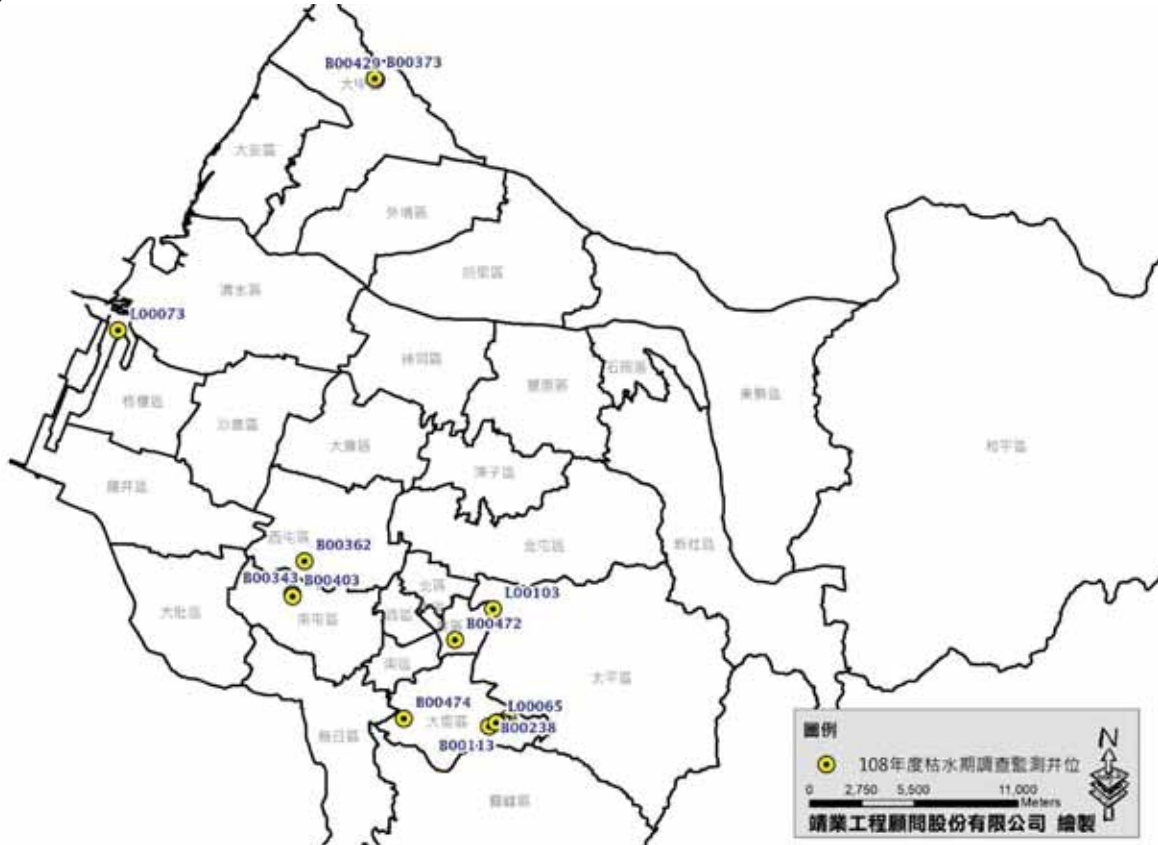
第一階段評估			第二階段評估
項次	因子	指標項目	評估方法
A	近四年列管場址或重點工業區水質超標	(1) 污染擴散至場址外 (2) 污染未擴散至場址外 (3) 場址內外皆無檢測出污染 (4) 工業區自行申報超過監測基準 (5) 符合土水法第六條	●Mann-Kendall test ●Box-Whisker Plot ●潛在污染源 ●土壤及地下水污染 ●污染傳輸途徑 ●土地及地下水利用
B	監測頻率	(1) 近 3 年無監測數值 (2) 近 1 年無監測數值	
C	具污染潛勢區位	(1) 重點工業區下游監測井 (2) 地下水監測井預警網 (3) 地下水限制使用範圍內監測井 (4) 地下水限制使用範圍外監測井 (5) 污染來源查證監測井	



表 3.3.1-2 本計畫今年度地下水枯豐水期監測名單

項次	地區	井號	名稱	檢測項目	評估因子
一、枯水期監測名單					
1	大甲幼獅工業區	B00429	TY09(大甲幼獅工業區內)	六項重金屬	A-1
2		B00373	預警網-大甲#12	六項重金屬	C-2
3	臺中港大型儲槽區	L00073	永聖貿易	VOCs	A-2
4	大里光正路地下水污染區域	B00113	大里區光正路 195 巷巷口 (MW9713-03)	六項重金屬	C-3
5		B00238	MW-9-1(102 臺中市大里區光正路地下水污染監測井預警網設置調查計畫)	六項重金屬	C-2
6		L00065	大里市光正路 129 巷	六項重金屬	C-4
7	大里六福梅園社區	B00315	TR-EPA04	VOCs	B-2
8		B00316	TR-EPA05	VOCs	B-2
9		B00480	臺中市大里區光正路 212 巷六福梅園社區	VOCs	C-5
10	臺中工業區	B00343	臺中工業區十八路	六項重金屬 VOCs	A-1
11		B00362	臺中#2	VOCs	A-1
12		B00403	臺中#12	六項重金屬 VOCs	A-1
13		B00423	TCH19(臺中市工業區預警網)	六項重金屬	A-1
14		B00489	TCH-SW-04	VOCs	A-1
15	太平區	L00103	太平新光掩埋場	六項重金屬	A-2
16	東區	B00472	元永光機器廠有限公司 MW-02	六項重金屬	A-5
17	大里區	B00474	永暉鑄造股份有限公司 MW-01	六項重金屬	A-5
18	三晃有限公司	B00317	三晃下游 預警性監測井	VOCs	A-2
19	大肚興農公司	L00141	興農廠外西南側	VOCs	A-2
二、豐水期監測名單					
1	臺中工業區	B00343	臺中工業區十八路	六項重金屬、 VOCs	A-1
2		B00403	臺中#12		A-1
3	大里六福梅園社區	B00314	TR-EPA03	VOCs	B-2
4		B00480	臺中市大里區光正路 212 巷六福梅園社區	VOCs	C-5
5	加工出口區 臺中園區	L00095	潭子鄉運動公園(BMW03)	VOCs	B-2
6		L00096	潭子國小(BMW04)	VOCs	A-1
7		L00097	潭秀國中(BMW05)	VOCs	A-1
8	精密機械園區	B00431	春社公園	VOCs	C-2
9	中部科學園區	B00029	中科科學園區(殯葬所基政所旁)	八項重金屬	C-2
10	西屯區 漢翔航空	B00109	漢翔下游-張廖家廟	VOCs	A-2
11	北屯區	B00464	臺中市北屯區后庄里庄內巷 10-1 號/MW105169-02	六項重金屬	A-5
12	東區	B00471	元永光機器廠有限公司 MW-01	六項重金屬	A-5
13	東區	B00472	元永光機器廠有限公司 MW-02	六項重金屬	A-5
14	大里區	B00474	永暉鑄造股份有限公司 MW-01	六項重金屬	A-5
15	太平區	L00103	太平新光掩埋場	六項重金屬	A-2

(a) 枯水期監測井採樣位置:



(b) 豐水期監測井採樣位置:

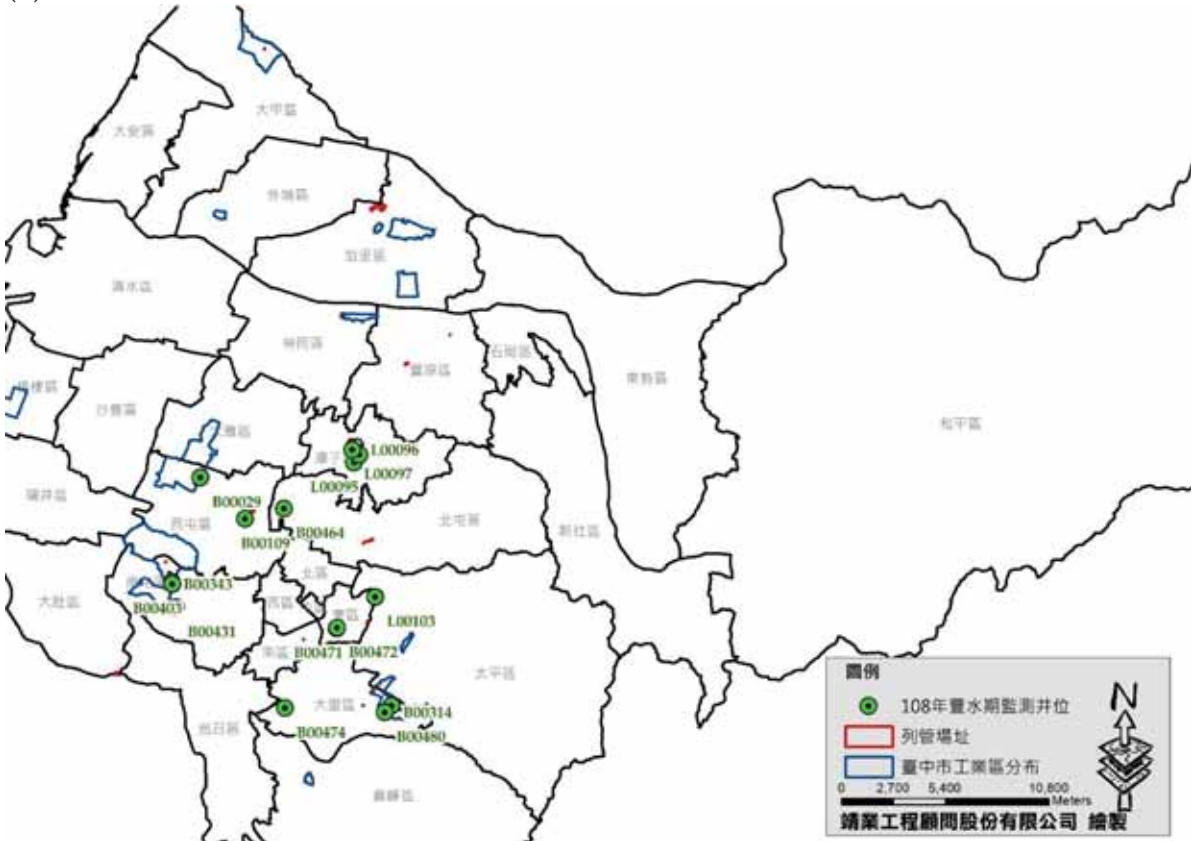


圖 3.3.1-1 今年度本計畫地下水枯豐水期監測井調查位置分佈圖



3.3.2 今年度地下水定期監測結果說明

本計畫依據契約書規範執行轄區內地下水質定期監測作業，枯水期原規劃執行 15 座次地下水監測井定期監測作業，其中 B00316 監測井枯水期無水可採樣，實際完成共 14 座次；豐水期原規劃執行 15 座次地下水監測井定期監測作業，其中 L00097 監測井於 108 年 7 月 15 日上午 11 點 35 分執行採樣作業，發現監測井內(井管)有疑似乳化劑、大豆油等整治改善藥劑附著於管線及氣囊情況，考量可能干擾地下水質，故此座未執行採樣作業，實際完成共 21 座次，以下針對各重點監測區域調查成果進行說明：

一、大甲幼獅工業區

依據經濟部工業局年報資料，目前大甲幼獅工業區內廠商總數約為 232 家，其中屬土壤及地下水污染整治法第八、九條公告事業比例約佔 53%。大甲幼獅工業區產業結構主要工業類別為金屬製品製造業、機械設備製造業、化學材料製造業及塑膠製品製造業。

區內產值規模較大之工廠計有廣源造紙廠股份有限公司、永信藥品工業股份有限公司、日南紡織股份有限公司及同泰電子科技股份有限公司等，永日化學公告為地下水污染控制場址，主要污染物為苯及甲苯，正執行控制計畫中。台姿記公司之前調查同屬土壤鎳超標而列管為七條五列管場址，該場址於 105 年 1 月 18 日已解除列管。

大甲幼獅工業區幼獅段 1317 地號之地下水污染物為鎳，於 102 年 7 月工業區自設井 TY09 (環保署系統編號為 B00429)發現鎳 2.29 mg/L，超過第二類地下水污染管制標準(1.0mg/L)，經 105 年調查發現工業區 TY09 鎳含量超過管制標準，而 L00168 於 105 年 8 月檢出砷達監測標準，下游 B00373 鎳則達監測標準，106 年 TY09 鎳含量仍達 1.12 mg/L 超出管制標準，其鄰近相距約 80 公尺之監測井 B00373 同樣於 106 年測得重金屬鎳達 1.71 mg/L 亦超出管制標準，其餘監測井尚無其他污染情形，工業區內有學校及住宅區，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，週邊土地使用為農田，農地一般為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。

環保局於 107 年針對大甲幼獅工業區區內 10 座監測井枯豐水期地下水採樣作業，調查結果為 B00373 與 B00429 兩座監測井枯水期地下水鎳濃度檢測出超出地下水監測標準，其餘監測結果低於地下水監測標準，本區相對上游監測井 B00428 豐枯水期地下水質良好，各項皆未檢測出超過監測標準之情形。

為符合地下水污染整治法第六條第一項規定，今年度篩選去年調查結果重金屬鎳濃度超過地下水污染監測標準之 B00373 及 B00429 兩座監測井持續監測地下水質，檢測項目為六項重金屬。今年度調查結果顯示 B00373 重金屬鎳檢測值為 0.538 mg/L，超過地下水第二類監測標準，B00429 監測井各項數值未超過法規標準。

除 B00429 與 B00373 兩座監測井有疑慮外，於 B00429 監測井北面的預警網 L00172 監測井歷年亦開始檢測出微量鎳濃度，茲將該三座監測井歷年監測重金屬含量彙整圖 3.3.2-1，顯示該三座監測井歷年濃度趨勢，顯示雖然 B00429 的鎳含量變動趨勢呈現下降的趨勢，與 Mann-kendall 分析趨勢相同，因 B00429 最高濃度期間是在 2013 年，之後未曾監測出超過 3 mg/L 的數據，因此統計上會出現下降趨勢，以檢測數據參看，此座監測井有多次超過管制標準情況。

B00373 重金屬鎳含量一直介於監測標準，且與四好橋溝同側（右側）下游 500 公尺之 L00172 監測井亦與上游 B00429 監測井歷年監測結果趨勢一致，本區監測井相關地理位置請參閱圖 3.3.2-2。依據污染物傳輸學理，此現象代表該井相對上游尚有污染釋生源，且污染團前峰可能已過了預警網，綜合研判除了上游潛勢工廠(過去有台姿記為重金屬鎳的土壤污染控制場址)外，由於此三座監測井皆位於四好橋溝的兩側，地表逕流水（四好橋溝）亦可能是來源之一，未來若經費許可，建議可執行四好橋溝底泥監測作業，以進一步釐清重金屬鎳的分布與規劃未來的調查方向。

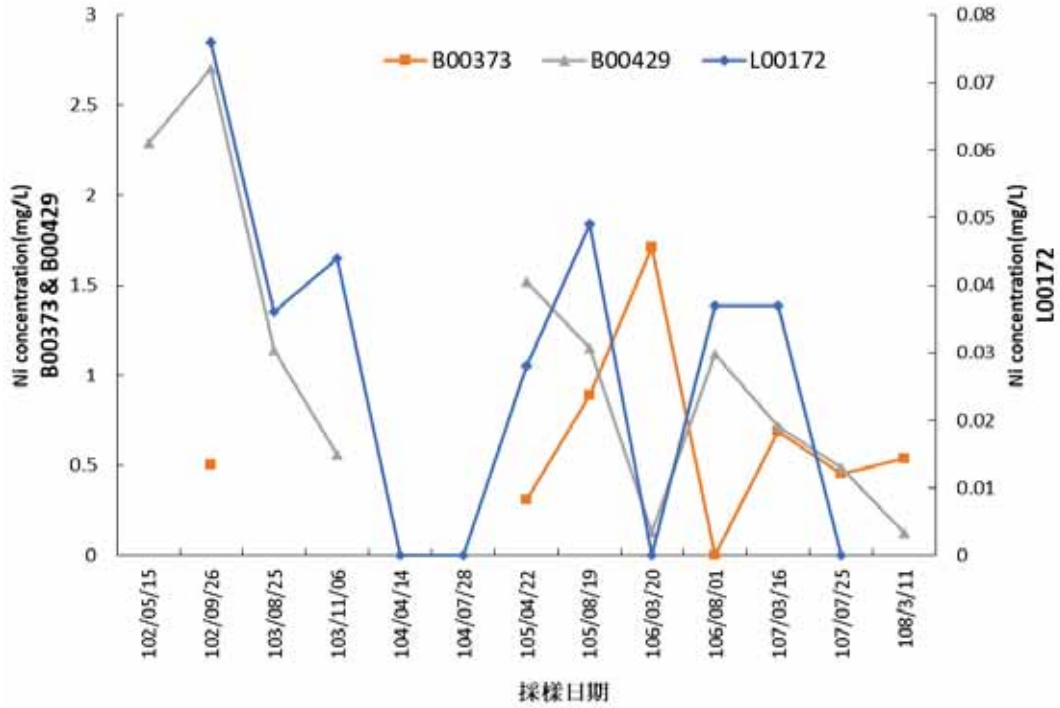


圖 3.3.2-1 大甲幼獅工業區歷年三座地下水鎳污染濃度趨勢圖

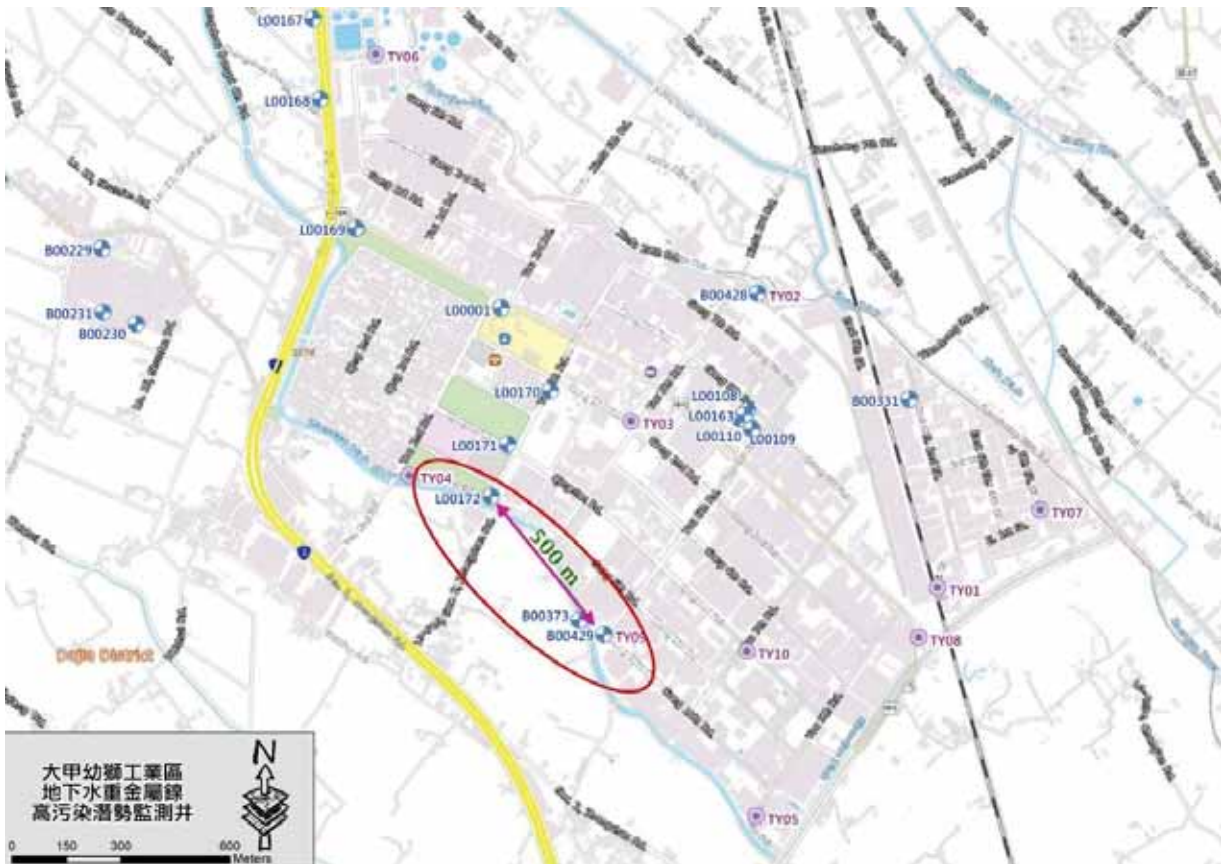


圖 3.3.2-2 大甲幼獅工業區歷年三座地下水檢測出鎳污染監測井分佈圖

表 3.3.2-1 今年度大甲幼獅工業區枯水期監測結果

監測井 井號	第二類地下水污染		MDL	B00373 (預警網-大甲#12)	B00429 (TY09 大甲幼獅工業區內)
	採樣日期	監測標準		管制標準	108/03/11
井深	-	-	-	17.6	15.3
水位	-	-	-	12.1	11.3
pH	-	-	-	6.4	6.3
溫度	-	-	-	22.2	24.3
導電度	-	-	-	1130	747
溶氧量	-	-	-	0.7	3.3
氧化還原電位	-	-	-	111	100
銅	5	10	0.005	<0.020	<0.020
鉻	0.25	0.5	0.0049	ND	<0.020
鎘	0.025	0.05	0.0039	ND	ND
鉛	0.05	0.1	0.0048	<0.020	ND
鋅	25	50	0.0059	0.034	<0.020
鎳	0.5	1	0.004	0.538	0.128

註1:井深及水位單位為 m，pH 無單位，溫度單位為°C，導電度單位為 μ mho/cm，氧化還原電位單位為 mV，其它單位為 mg/L，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註2:超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

Coefficient of variation: 0.82 Mann-Kendall Statistic(S): 1 Confidence Factor: 50%
 Concentration Trend: ***No Trend***



Coefficient of variation: 1.07 Mann-Kendall Statistic(S): -38 Confidence Factor: 98.9%
 Concentration Trend: ***Decreasing***



圖 3.3.2-3 大甲幼獅工業區 B00429 及 B00373 監測井重金屬鎳監測歷線分布圖



二、經濟部加工出口區臺中園區

臺中加工出口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。主要產業為電子製品、精密器械、雜項工業製品及機械設備。環保局於 99 年執行「臺中市舊社里及鄰近地區地下水含氯有機物調查與應變工作」，調查發現 2 筆地號（公有道路）地下水三氯乙烯或四氯乙烯有超過管制標準情形；環保署於 100 年執行「高污染潛勢工業區污染源調查及管制計畫（第二期）」計畫，對於臺中加工出口區內進行地下水調查作業，調查結果檢出 7 筆地號內土壤或地下水三氯乙烯/四氯乙烯有超過污染管制標準情況，遂環保局 102 年依土污法公告為污染控制場址，其中 5 筆地號（工區段 169、192、189、198、183）目前由興辦工業人設廠使用中，2 筆地號（工區段 187 及 197）為潭子加工區內公有道路，目前區內共 9 筆地號公告為控制場址，2 筆地號依土污法第七條第五項執行應變必要措施作業，詳表 3.3.2-2，位置圖請參見圖 3.3.2-4。

臺中市政府為確保民眾用水安全，於 100 年 4 月 14 日公告潭子加工區鄰近區域為地下水污染管制區，範圍包括早溪(早溪西路)以西、崇德路以東、潭富路以南、太原路以北的地區，管制區內禁止飲用、使用地下水及作為飲用水水源，但加工出口區內如使用地下水作為製程用水必需先經處理並由加工出口區負責管制，而區外部分之製程用水則需專案報經環保局許可。環保局於 104 年至 106 年持續監測結果，顯示污染範圍已控制限縮，於 107 年 3 月 1 日修正公告地下水污染管制區範圍為早溪(早溪西路)以西、崇德路以東、潭富路及仁愛路以南、環中路一段以北的地區。潭子加工區自 101 年 8 月起至 105 年 12 月皆為紅燈燈號，另於 106 年 1 月經檢核已完備加工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，因此環保署將潭子加工區燈號將由紅燈降至橘燈。106 年 8 月並確認區內污染場址均已公告列管及督導執行改善工作，已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，燈號再調降至黃燈。

至於此區域目前現況，依據環保局民國 104~105 年地下水調查結果顯示，三氯乙烯及四氯乙烯污染團均侷限於區內，區內加工出口區管理處先針對南側周界監測井持續投藥應變，避免污染團擴散至區外，為短期應變措施，污染團主要分布於真

珠樂器一廠(B00152)、臺中加工區出口區(B00335)及保得士污水廠旁人行道(L00153)，而豐水期污染物面積大於枯水期，推估加工出口區不飽和層仍有污染物於豐水期較多雨水時將污染物帶至含水層。加工區現已提出整合型整治計畫，目前執行改善作業中。106 年豐水季期間，於菱生公司二廠周邊監測井(B00404)使用被動式擴散袋採樣方法，檢測結果發現，採樣器放置深度在 58.86m 之地下水樣品四氯乙烯含量(0.0864 mg/L)、三氯乙烯含量(0.195 mg/L)皆超過第二類地下水污染管制標準，結果推測仍為豐水季雨水淋溶效應，導致淺層採樣點的含氯污染物濃度高於深層採樣點的現象，而 106 年其他專案計畫發現 B00153 及 B00070 監測井地下水四氯乙烯及三氯乙烯均有超過管制標準情形。

檢視加工出口區自行申報地下水檢測資料，顯示 102 年 7 月前各座監測井持續檢測出 PCE、TCE、cis-1,2-DCE、1,1-DCE、1,1-DCA 與氯仿，惟濃度皆低於地下水污染管制標準，但自 103 年 5 月後數據顯示，PCE、TCE、cis-1,2-DCE 檢測值有超過監測或管制之情形，另尚有檢測出 1,1-DCE、1,1-DCA 與氯仿，惟濃度值未有超過監測標準，顯示雖加工出口區檢測數值與環保署或環保局調查數值有差異，未來應加強檢視工業區自行提出申報數據，與環保局監測數值進一步分析比較。

有鑑於本加工區現已提出整合型整治計畫執行中，區內的監測作業則交付各整治計畫執行，而環保局可針對區外進行監測，以觀察整治成效。今年度則篩選下游三處整治場址內監測井進行定期監測作業，包括 L00095(潭子運動公園)、L00096(潭子國小)與 L00097(潭秀國中)。其中 L00097 監測井於 108 年 7 月 15 日上午 11 點 35 分執行採樣作業，現場放置採樣設備至井內時，發現監測井內(井口、井管)有疑似乳化劑、大豆油等整治改善藥劑附著於管線及氣囊情況，考量可能干擾地下水質，故未執行採樣作業。建議 L00097 監測井更換井鎖，監測井鑰匙不借予給整治業者使用，另建議環保局行文要求加工出口區不得將改善區域下游三座監測井作為整治井使用，此外，倘若持續有發現此作為整治井使用情形，建議未來辦理加工出口區臺中園區場址驗證工作，需新設置標準監測井執行相關驗證作業，現場異常狀況請參見圖 3.3.2-5。

至於潭子加工區下游三處整治場址現況的部分，本團隊彙整歷年檢測結果顯示，含氯揮發性有機物濃度皆低於地下水污染管制標準，另外，距離加工出口區約 400



m 下游監測井 L00096(潭秀國小)，今年度地下水質檢測結果顯示(請參閱表 3.3.2-3)，與歷年檢測結果趨勢相似。另彙整三座歷年 CVOC 濃度變化趨勢如圖 3.3.2-5，顯示自 104 年開始，下游三座監測井檢測 CVOC 濃度呈現明顯遞減情形，研判應與臺中加工出口區自 100 年至 105 年期間執行「臺中加工區南側周界地下水侷限應變措施計畫」，使用 EcoClean、EcoClean E 作為整治藥劑有關，其改善作業導致局部區域地下水由氧化態轉變為還原態，以進行生物降解作用有關。

目前潭子加工區下游三處整治場址(潭子國小、潭秀國中、潭子運動公園，位置如圖 3.3.2-6)已於 108 年 10 月提出「臺中市潭子區工區段 262、265、631 地號及興華段 535 地號地下水污染整治場址-地下水污染調查及評估計畫書」，以符合土水法第 26 條之精神，後續將配合「臺中加工出口區地下水污染控制計畫」持續辦理地下水質監測工作，至於地下水管制區內外地下水質於改善期間仍有必要再持續追蹤。

表 3.3.2-2 加工出口區臺中園區控制場址列管進度彙整表

地號	改善單位	污染情形	查證計畫	目前改善整治進度
工區段 169 地號	佳能	地下水： 三氯乙烯 0.104 mg/L 四氯乙烯 0.178 mg/L	高污染潛勢工業區污染源調查及管制計畫(第二期)	控制計畫執行中
	菱興			
工區段 192 地號	保得士	地下水： 三氯乙烯 0.268 mg/L 四氯乙烯 0.384 mg/L	高污染潛勢工業區污染源調查及管制計畫(第二期)	控制計畫執行中
	富吉特			
	友桂			
工區段 189 地號	真珠	地下水： 三氯乙烯 0.202 mg/L 四氯乙烯 0.102 mg/L 土壤： 銅 491 mg/Kg	●高污染潛勢工業區污染源調查及管制計畫(第二期) ●臺中市潭子區、北屯區及鄰近地區地下水含氯有機物調查及查證工作計畫	土壤已解列，地下水控制計畫執行中
工區段 198 地號	菱生	地下水： 三氯乙烯 0.385 mg/L 四氯乙烯 0.0954 mg/L	高污染潛勢工業區污染源調查及管制計畫(第二期)	控制計畫執行中
	菱生			
	亞洲光學			
工區段 187 地號	臺中分處	地下水： 三氯乙烯 2.74 mg/L 四氯乙烯 0.226 mg/L	高污染潛勢工業區污染源調查及管制計畫(第二期)	控制計畫執行中
工區段 197 地號				
工區段 183 地號	菱生	土壤： 三氯乙烯 78 mg/Kg	臺中市潭子區、北屯區及鄰近地區地下水含氯有機物調查及查證工作計畫	108 年驗證未通過，持續改善中
工區段 216 地號	臺中分處	地下水： 三氯乙烯 0.155mg/L 四氯乙烯 0.055 mg/L	臺中市舊社里及鄰近地區地下水含氯有機物調查與應變工作	控制計畫執行中
工區段 217 地號		地下水： 三氯乙烯 0.071mg/L		
工區段 25-1 地號	臺中分處	地下水： 四氯乙烯 0.111 mg/L	高污染潛勢工業區污染源調查及管制計畫(第二期)	七條五列管計畫執行中
工區段 25-6 地號				



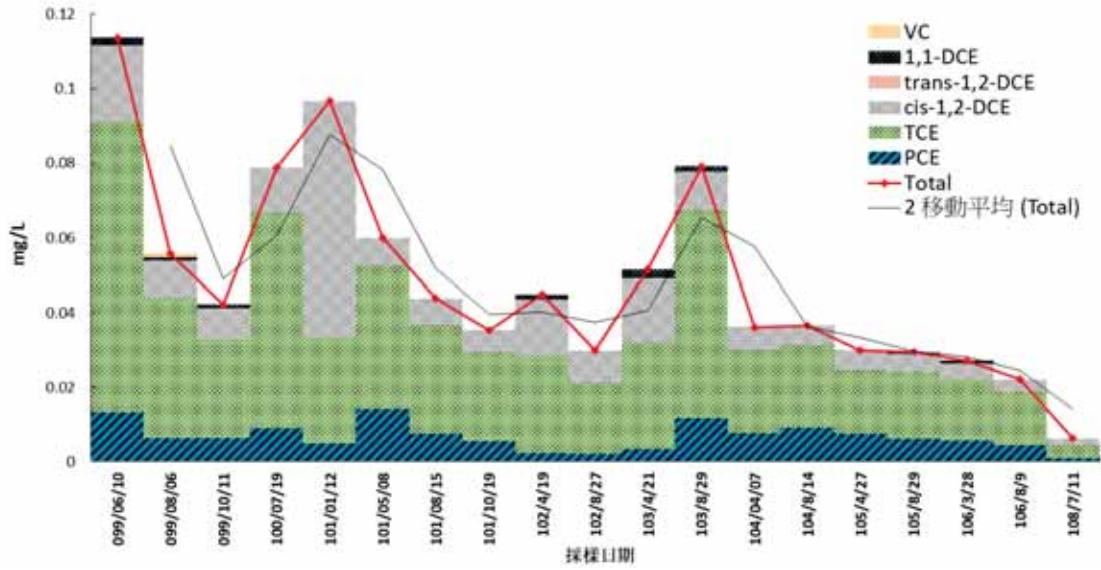
表 3.3.2-3 今年度加工出口區下游地下水定期監測結果彙整表

監測井編號	第二類地下水污染		查證 基準值	MDL	L00095	L00096
	監測井名稱	監測標準			管制標準	潭子鄉運動公園 (BMW03)
採樣日期					108/07/11	108/07/11
井深	-	-	-	-	71.0	75.5
水位	-	-	-	-	59.7	61.9
pH	-	-	-	-	6.3	6.3
溫度	-	-	-	-	26.1	27.8
導電度	-	-	-	-	369	362
溶氧量	-	-	-	-	4	4
氧化還原電位	-	-	-	-	344	245
苯	0.025	0.05	0.006	0.00025	ND	<0.00100
甲苯	5	10	0.1	0.00023	0.001	<0.00100
乙苯	3.5	7	0.07	0.00024	ND	ND
二甲苯	50	100	1	0.00036	ND	ND
萘	0.2	0.4	0.006	0.00018	ND	ND
1,2-二氯苯	3	6	-	0.00024	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	-	0.00024	ND	ND
氯苯	0.5	1	0.01	0.00023	ND	ND
氯仿	0.5	1	0.01	0.0003	<0.00100	0.00111
甲基第三丁基醚	0.5	1	-	0.00024	ND	ND
氯甲烷	0.15	0.3	0.006	-	<0.00100	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.085	0.00029	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.006	0.0003	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	0.006	0.00024	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	-	0.00028	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1	2	-	0.00031	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	-	0.00032	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.007	0.00023	0.00177	0.0027
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.01	0.00029	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.006	0.0003	<0.00100	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	0.006	-	0.00355	0.001
氯乙烯	0.01	0.02	0.006	0.00004	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.05	0.006	0.00031	ND	ND

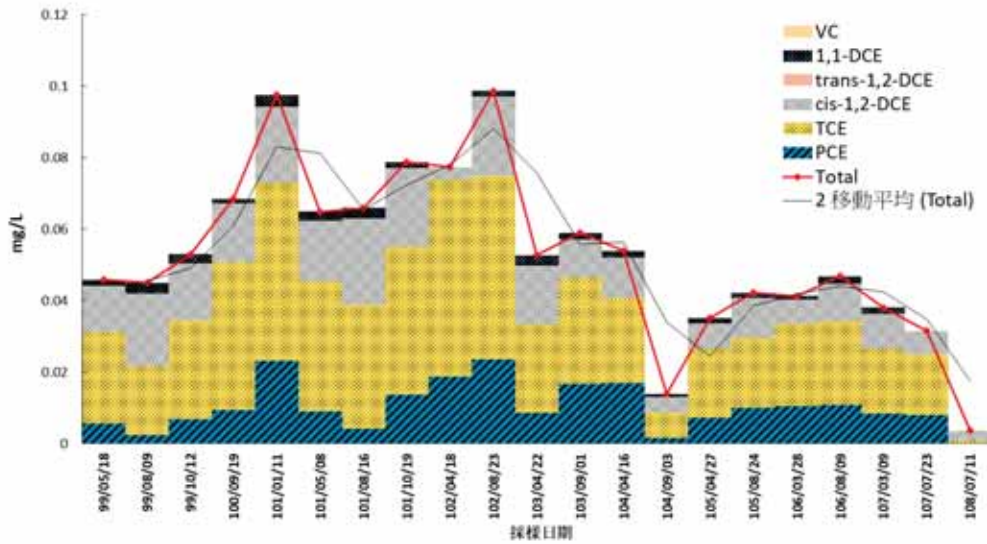
註 1:pH無單位,溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$,導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$,氧化還原電位單位為 mV ,井深及水位單位為 m ,其它單位為 mg/L ,N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示;超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

L00095(潭子運動公園)



L00096 (潭子國小)



L00097 (潭秀國中)

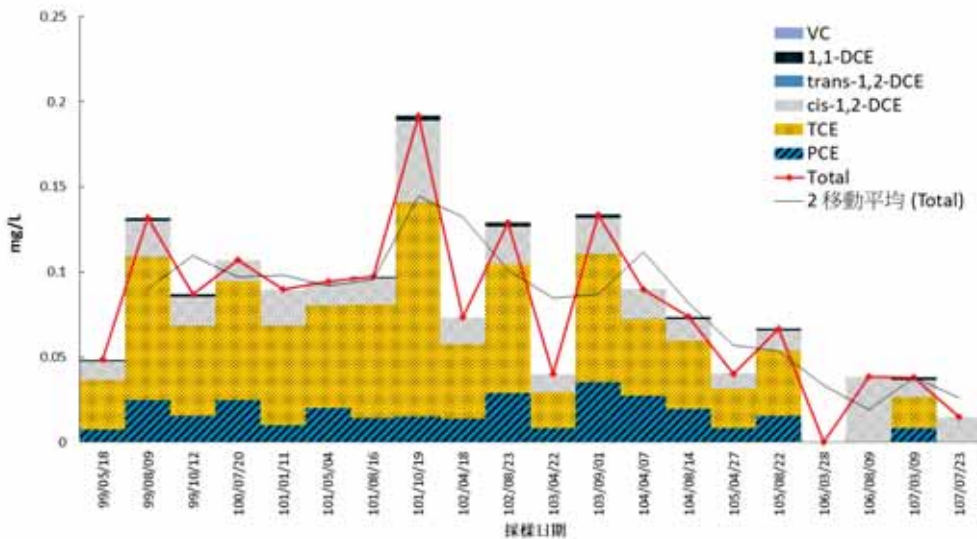


圖 3.3.2-6 臺中加工出口區臺中園區下游兩座監測井歷年 CVOC 濃度趨勢圖



圖 3.3.2-7 臺中加工出口區臺中國區下游三處整治場址與監測井分佈圖

三、臺中工業區

臺中工業區位於臺中市西屯區，為公辦工業區，管理單位為臺中工業區服務中心，設置於西元 1977 年，開發面積為 580 公頃。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。民國 101 年 8 月為黃燈，民國 103 年 1 月為綠燈，民國 103 年 8 月至 104 年 1 月為橘燈，104 年 8 月提升為紅燈迄今。本工業區依據「目的事業主管機關檢測土壤及地下水備查作業辦法」，於區內自設 20 座監測井、臺中市環保局設置 21 座監測井，以及園區內尚有 9 座民井，井深介於 20.5~90.5 公尺，地下水位介於 11~86.268 公尺，地下水監測井分布如圖 3.3.2-10。

目前本工業區目前有 3 處控制場址、1 處土污法七條五項採取應變必要措施及 1 處地下水受污染限制使用地區，合計列管場址共 5 處，主要為環保署 103 年度環保署運作中工廠土壤及地下水含氯有機溶劑污染潛勢調查及查證計畫（第五期）調查，發現位於大立光電股份有限公司二廠監測井 MW102061-1(B00336)地下水三氯乙烯濃度為 0.0835 mg/L 超過地下水管制標準，並於民國 103 年 12 月 25 日公告為控制場址，目前正在執行控制計畫；另依環保署 103 年度全國工業區土壤及地下水品質管理計畫（第三期）計畫，發現 TCH06 三氯乙烯 0.0813 mg/L，TCH19 鉻 30.2 mg/L 與三氯乙烯 0.0598 mg/L，因此，環保局公告協和段 33 地號為地下水污染限制使用地區，另針對 TCH19 地下水檢出三氯乙烯進行追查，發現長伸股份有限公司（簡稱長伸公司）曾有使用三氯乙烯，並進場設井調查結果發現三氯乙烯超過地下水污染管制標準，遂於 104 年 12 月 31 日公告為地下水污染控制場址；同年環保局執行 103 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫，發現臺中工業區十八路(B00343)地下水鉻 1.51 mg/L，超過地下水管制標準值，因此追查上游瑞昌彩藝公司進行污染調查，於場址內土壤檢測出重金屬銅 704 mg/kg 與鉻 850 mg/kg，監測井 B00347 亦檢測出地下水鉻 1.32 mg/L，超過土壤及地下水管制標準，遂於民國 104 年 3 月 23 日公告為土壤及地下水控制場址；另「107 年土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」專案計畫，依據土污法第八條及第九條相關規定提送土壤污染評估調查及檢測資料之審查異常之工廠執行進場調查作業，其中辦理歇業之曜智實業有限公司進場執行廠內土壤調查作業，結果顯示土壤 TPH 值(2,070 mg/kg)，超過土壤污染管制標準，遂於 108 年 1 月 24 日公告協和段 94



地號須執行土壤污染應變必要措施，環保局於 108 年 5 月 27 日同意核定應變必要措施計畫書，目前改善作業執行中，臺中工業區列管場址分布詳圖 3.3.2-10。

彙整臺中工業區歷年地下水自行申報資料，民國 103 年 3 月地下水檢測資料，顯示區內地下水監測井 TCH06 三氯乙烯濃度為 0.136 mg/L，超過第二類地下水污染管制標準；TCH19 監測井鉻濃度高達 54.5 mg/L，超過第二類地下水污染管制標準，以及三氯乙烯濃度為 0.0369 mg/L，第二類地下水污染監測標準；另外 TCH05 錳濃度為 1.5 mg/L，超過第二類地下水污染監測標準(0.25 mg/L)，顯示本工業區部分監測井地下水質有異常情形，因此，配合列管場址位置檢視本工業區自行申報歷年地下水檢測結果，顯示本工業區地下水主要污染物為三氯乙烯及鉻，大致可分為三大主要污染區域，包括 B00422(TCH06)地下水三氯乙烯污染限制使用區、大立光電股份有限公司及瑞昌彩藝公司及長伸公司污染控制場址等三區域，歷年超過監測或管制值監測井之檢測結果參閱表 3.3.2-4，摘要說明如下：

(一) **TCH06(B00422)**：本座監測井歷年地下水 TCE 濃度(0.0206~0.101 mg/L)皆超過地下水管制標準，於 105 年公告為地下水受污染使用限制地區(西屯區協和段 33 地號)，103 年至 104 年由行政院環保署「全國工業區土壤及地下水品質管理計畫(第三期)」針對 TCH06 上游處設置 4 口簡易井調查結果，並未發現污染情形；下游處工業局所設置之 TCH05、TCH08 及 TCH10 等 3 口監測井亦未發現污染情形，同年度由行政院環保署「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)」，於臺中工業區區外下游處所設置預警網監測調查結果，亦未發現地下水三氯乙烯污染情形。參看工業區自行申報資料，依據其濃度變化趨勢，108 年上半年定期申報三氯乙烯檢測值為 0.0362 mg/L，較前三年檢測結果降低一個冪次，另由 106 年申報資料顯示已檢測出代謝副產物 1,1-DCE(0.0008、0.00069 mg/L)，研判主要污染團已逐年移動傳輸至下游，且上游仍有 TCE 污染持續釋出，且已降解為移動性與毒性更大之代謝副產物。臺中工業區依據 108 年 3 月 28 日「臺中市西屯區協和段 33 地號(臺中工業區 TCH06)地下水污染因應措施研商會議」會議結論，提出「臺中市西屯區協和段 33 地號(臺中工業區 TCH06)地下水污染因應工作規劃書」，規劃以現地化學氧化法進行污染拘限作業，預計執行期程為 12 個月。

(二) **TCH07**：本座監測井曾於 102 年 3 月地下水檢測出錳(0.33 mg/L)超過地下水

監測標準，至 106 年 9 月檢測出鉛(0.59 mg/L)，超過地下水監測標準，建議工業區應持續監測。

(三) **TCH16**：本座監測井歷年地下水皆檢測出 TCE (0.00652~0.0240 mg/L)，超過工業區查證基準，並檢測出建議應協請工業區確認周邊是否有污染來源，避免持續洩漏造成污染範圍擴大。

(四) **TCH18**：TCH18 監測井於 104 年工業區自行申報資料顯示，地下水檢測出 1,2-DCA(0.0103、0.0159 mg/L)，超過工業區查證基準，至 106 年度雖未超過查證基準，但仍有檢測出 1,2-DCA，而自 105 年檢測出硝酸鹽氮濃度 103 mg/L (管制標準為 100 mg/L)，106 年度濃度上升為 340 與 358 mg/L，107 年檢測值為 119mg/L 與 23.3 mg/L，不排除與上游氯烯類污染場址使用生物處理改善作業有關，建議環保局應檢視上游場址改善工法與水力控制之合理性，避免因改善作業擴大污染範圍，且應辦理後續管制措施。

(五) **TCH19**：本座監測井位於瑞昌彩藝公司下游，其自 103 年檢測出鉻濃度為 54.5 mg/L，超過地下水管制標準，以及 TCE 濃度為 0.0369 mg/L，超過地下水監測標準，已於 104 年公告土壤及地下水鉻控制場址，且將該井污染納入改善範圍，目前持續執行改善作業。惟於改善作業執行階段，工業區提送地下水監測備查資料顯示 TCH19 於 106 年地下水鉻濃度為 52.8 mg/L 與 6.86 mg/L，107 年鉻濃度為 8.43 mg/L 與 5.09 mg/L，持續檢測出地下水鉻濃度超過管制標準；TCE 歷年檢測數值均超過查證基準值，107 年下半年備查資料顯示 TCE 檢測值達 0.0652 mg/L，超過地下水污染管制標準。最近一次申報為 108 年上半年度，TCE 檢測值為 0.0255 mg/L，超過地下水污染監測標準。建議加以檢視上游場址改善工法與水力控制之合理性，避免因改善作業擴大污染範圍。



表 3.3.2-4 台中工業區區內監測井彙整表

項次	井號	X	Y	監測井名稱	監測井形式	採樣時間	TCE(mg/L)	採樣深度	說明
1	TCH01	209413	2673410	-	監測井	108/05/06	ND		無超標
2	TCH02	210558	2674003	B00424	監測井	108/05/08	ND		無超標
3	TCH03	210198	2672218	B00427	監測井	108/05/06	0.00077		無超標
4	TCH04	209709	2674464	B00394	監測井	108/05/06	ND		無超標
5	TCH05	210197	2674416	B00395	監測井	108/05/10	ND		無超標
6	TCH06	209915	2673976	B00422	監測井	108/04/15	0.0887		超管標
7	TCH07	209854	2674450	B00405	監測井	108/05/10	ND		無超標
8	TCH08	210235	2673829	B00406	監測井	108/05/10	ND		無超標
9	TCH09	210531	2673462	B00425	監測井	108/05/07	ND		無超標
10	TCH10	209916	2673398	B00396	監測井	108/06/03	ND		無超標
11	TCH11	209616	2673161	-	監測井	108/06/03	ND		無超標
12	TCH12	210218	2673182	-	監測井	108/05/07	ND		無超標
13	TCH13	209526	2672835	-	監測井	108/06/03	ND		無超標
14	TCH14	209966	2672954	-	監測井	108/05/09	0.00289		無超標
15	TCH15	210612	2672773	B00426	監測井	108/05/07	ND		無超標
16	TCH16	210182	2672655	-	監測井	108/05/08	0.00378		無超標
17	TCH17	209813	2672386	-	監測井	108/05/09	ND		無超標
18	TCH18	209759	2672219	-	監測井	108/05/09	ND		無超標
19	TCH19	210013	2672141	B00423	監測井	108/04/15	0.00944		無超標
21	TCH20	209063	2673499	-	監測井	108/05/08	0.00094		無超標
22	TCH21	209891	2673998	-	監測井	107/10	0.0891		超管標
23	TCH22	209953	2673950	-	監測井	107/10	0.0386		超監標
24	TCH23	209850	2673893	-	監測井	107/10	0.00767		無超標
26	TCH26	209893	2673975	-	-	107/10	0.0352		超監標
27	TCH27	209936	2673996	-	-	107/10	0.00396		無超標
28	TCH28	209977	2673901	-	-	107/10	0.0482		超監標
29	TCH-EPA01	209390	2674186	B00385	-	104/05/18	ND		無超標
30	TCH-EPA02	209503	2673993	B00386	-	104/05/08	ND		無超標
31	TCH-EPA03	209809	2674217	B00387	-	107/10	ND		無超標
32	TCH-EPA04	209680	2673837	B00388	-	107/10	ND		無超標
33	TCH-SW-01	209732	2674030	B00484	簡易井	107/04/16	ND		無超標
34	TCH-SW-02	209765	2674151	B00485	簡易井	107/05/03	0.026		超監標
37	TCH-SW-03	209697	2673928	B00488	簡易井	107/4/16	ND		無超標
38	TCH-SW-04	209605	2674273	B00489	簡易井	107/4/16	0.1052	55.5	超管標
39	TCH-SW-05	209644	2674378	B00490	簡易井	107/4/16	ND		無超標
40	TCH-SW-06	209885	2673981	B00491	簡易井	107/05/03	0.00992		無超標

B00343 監測井為環保局於 103 年設置，位於瑞昌彩藝下游位置，該年調查 B00343 地下水銻檢測值為 1.51 mg/L，超過地下水污染管制標準，另彙整歷年定期監測結果，除 107 年豐水期外，均超過地下水污染管制標準值。107 年枯水期監測結果為 1.09 mg/L，該年度豐水期間因受上游瑞昌彩藝場址加強地下水抽水工程影

響，因此該次監測重金屬鉻低於定量偵測極限，無法代表現地實際地下水質情形；反觀 107 年度豐水期同步監測位於場址下游與臺中工業區邊界之 B00403 監測井執行定期監測作業，檢測結果顯示地下水鉻濃度為 1.05 mg/L，已超過管制標準 2.1 倍，有別於 106 年度低於定量偵測極限之監測結果，顯示本區地下水鉻污染團已逐漸向下游擴散。依據土污法第六條第一項規定，本計畫今年度枯豐水期持續針對 B00343 及 B00403 監測井持續執行地下水質定期監測作業。

今年度地下水質調查作業(請參閱表 3.3.2-5)，B000343 監測井枯豐水期地下水重金屬鉻濃度為 1.13 及 0.574 mg/L，均超過地下水第二類管制標準，歷年數值比較豐水期檢測值略為下降，另以 Mannkendall 模式針對歷年數據分析結果彙整，整體趨勢顯示為下降，推測受 107 年度豐水期調查低於偵測極限影響；B00403 監測井今年度豐枯水期地下水鉻濃度皆為 <0.02 mg/L，尚於地下水監測標準值內，數值較 107 年豐水期檢測結果數值低，推測受上游場址污染改善作業影響。上游瑞昌彩藝場址污染改善作業，除抽水工程外，於 108 年 1 月開始使用地下水整治替代方案-現地淋洗法執行改善作業，整治藥劑為 0.05% 硫化鈉水溶液，惟本計畫於 108 年 3 月及 7 月持續檢測出下游 B00343 監測井地下水鉻超過管制標準，台中工業區地下水歷年定期申報資料顯示，瑞昌彩藝下游 B00423(TCH19)於 103 年自 108 年上半年申報數據，地下水重金屬鉻皆超過地下水污染管制標準，本計畫於枯水期檢測 B00423 地下水質狀況，重金屬鉻達 3.62 mg/L，超過管制標準 7.24 倍，顯示瑞昌彩藝改善作業無法有效控制污染源向下游傳輸，建議將下游 B00343 及 B00423 劃入瑞昌彩藝場址土壤及地下水污染管制區內執行改善作業。

揮發性有機物調查部分，定期監測結果顯示，於 B00343 之 TCE 檢測值為 0.00273 mg/L，並檢測出微量氯甲烷；B00403 枯豐水期均檢測出三氯乙烯，濃度分別為 0.00635 mg/L 及 0.00405 mg/L。於 B00343 及 B00403 均檢測出微量三氯乙烯值，建議須留意 B00343 及 B00403 上游處地下水三氯乙烯污染場址-長伸公司地下水污染控制改善效果，鄰近長伸公司下游為 B00445 監測井，其最近一次定期監測作業為 106 年，地下水三氯乙烯濃度為 0.00312 mg/L，亦有檢測出微量三氯乙烯情況，未檢測出還原代謝副產物，建議將 B00445 納入明年度定期監測名單，並檢視長伸公司地下水污染改善控制成效。

今年度篩選台中工業區北側地下水限制使用區(西屯區協和段 33 地號)區域



B00362 及 B00489 執行水質確認，請參照圖 3.3.2-11(d)。B00362 監測井為環保署於 103 年「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)」設置之預警網監測井，位地下水限制使用區(西屯區協和段 33 地號)下游位置，B00422(#TCH06)自 103 年下半年監測出地下水三氯乙烯超過管制標準，彙整臺中工業區區內地下水歷年自行申報檢測備查資料，歷年地下水三氯乙烯多次超過地下水污染管制標準，最高值為於 106 年下半年三氯乙烯檢測值為 0.0996mg/L，檢測出代謝副產物 1,1-DCE(0.0008、0.00069 mg/L)，108 年上半年定期申報三氯乙烯檢測值為 0.0362 mg/L，較前三年檢測結果降低一個冪次，彙整歷年申報資料顯示研判主要污染團已逐年移動傳輸至下游，且上游仍有 TCE 污染持續釋出，且已降解為移動性與毒性更大之代謝副產物。為調查此區域地下水三氯乙烯污染是否已往下由傳輸，篩選下游預警網監測井執行地下水質調查，檢測項目為揮發性有機物，各項檢測值僅檢測出氯甲烷 0.00552 mg/L，低於地下水第二類監測標準，未檢測出三氯乙烯，顯示污染團目前尚未擴散及影響下游地下水品質，檢測結果請參照表 3.3.3-6。

B00489 監測井位於地下水限制使用區(西屯區協和段 33 地號)上游位置，為環保署於 106 年「含氯碳氫污染物環境鑑識技術建置與應用計畫(第 2 期)」設置，另依據該專案針對臺中工業區調查結果，TCH06(B00422)與鄰近監測井高程不一。高程差達 10 公尺，缺乏多深度污染調查，調查結果顯示污染位置位於深層之礫石質地，參考該專案繪製之場址概念模型(參考圖 3.3.2-8)，推測污染源可能於上游淺層處，且污染團為狹長型，建議後續應往上游處調查，故本計畫使用今年度應變經費，針對其上游 107 年調查結果超過管制標準之 B00489 監測井持續確認地下水質，採樣位置為地下水位下 1 公尺處(深度為 45 公尺)，調查結果檢測出三氯乙烯檢測值為 0.0247 mg/L，接近監測標準值，另檢測出氯仿及 1,1-二氯乙烯，參閱表 3.3.2-7。

臺中工業區已於 108 年 3 月 28 日提出「臺中市西屯區協和段 33 地號(臺中工業區 TCH06)地下水污染因應工作規劃書」，以現地化學氧化法進行污染局限作業，預計執行期程為 12 個月，此區域在污染改善作業完成前，仍需持續審視此區域污染改善作業是否確實達到改善成效，避免污染情形擴散。

Coefficient of variation: 0.55 Mann-Kendall Statistic(S): -38 Confidence Factor: 98.9%
 Concentration Trend: **Decreasing**



(a)臺中工業區自設井監測井位置圖:





(b) 臺中工業區監測井位置圖彙整:



(c) 瑞昌彩藝附近監測井分布:



(d)B00362 監測井位置:



圖 3.3.2-8 臺中工業區監測井分布圖



表 3.3.2-5 今年度臺中工業區地下水監測結果彙整表(1/2)

監測井 井號	第二類 地下水污染		MDL	B00362	B00343		B00403	
	區域	監測 標準		管制 標準	預警網#2	臺中工業區十八路		預警網#12
採樣日期				108/03/13	108/03/13	108/07/08	108/03/13	108/07/08
井深	-	-	-	17.5	24.9	25.1	25.0	25.8
水位	-	-	-	7.0	19.3	18.3	17.1	15.0
pH	-	-	-	6.9	5.3	5.4	5.3	5.3
溫度	-	-	-	23.4	25.8	27.1	26.6	28.2
導電度	-	-	-	398	162	155	171	150
溶氧量	-	-	-	1.4	3.6	2	4	2.2
氧化還原電位	-	-	-	-82	259	330	241	270
銅	5	10	0.061	-	ND	<0.020	ND	ND
鉻	0.25	0.5	0.0058	-	1.13	0.574	<0.020	<0.020
鎘	0.025	0.05	0.0046	-	ND	ND	ND	ND
鉛	0.05	0.1	0.0062	-	<0.020	<0.020	ND	<0.020
鋅	25	50	0.0063	-	0.024	0.094	<0.020	0.064
鎳	0.5	1	0.0067	-	<0.020	<0.020	ND	ND
苯	0.025	0.05	0.00025	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	5	10	0.00023	<0.00100	<0.00100	ND	<0.00100	ND
乙苯	3.5	7	0.00024	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	0.00036	ND	ND	ND	ND	ND
萘	0.2	0.4	0.00018	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3	6	0.00024	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.00024	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	0.5	1	0.00023	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.5	1	0.00030	ND	<0.00100	<0.00100	ND	<0.00100
甲基第三丁基醚	0.5	1	0.00024	ND	ND	ND	<0.00100	ND
氯甲烷	0.15	0.3	-	0.00552	0.00426	0.00156	0.00372	0.0012
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.00029	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.00030	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	0.00024	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.00028	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1	2	0.00032	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	0.00032	ND	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.00023	ND	ND	<0.00099	<0.00099	<0.00099
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.00029	ND	ND	ND	<0.00100	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.00030	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	0.00028	ND	<0.00100	0.00273	0.00635	0.00405
氯乙烯	0.01	0.02	0.00004	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.05	0.00031	ND	ND	ND	ND	ND

註1：'MDL'表方法偵測極限；'ND'表示低於方法偵測極限；'-'表無相關標準、單位或測值。

註2：除酸鹼度無單位、導電度單位為 $\mu S/cm$ ；井深及水為單位為m；其他未標示單位者，其單位為mg/L。

註3：超出地下水污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出地下水污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

表 3.3.2-5 今年度臺中工業區地下水監測結果彙整表(2/2)

監測井井號	第二類 地下水污染		MDL	B00423	B00489	
	區域	監測標準		管制標準	108/12/10	108/12/10
	採樣日期			108/03/13	108/07/08	
井深	-	-	-	33.02	25.8	
水位	-	-	-	23.54	15.0	
pH	-	-	-	5.3	5.3	
溫度	-	-	-	24.5	28.2	
導電度	-	-	-	175	150	
溶氧量	-	-	-	4.8	2.2	
氧化還原電位	-	-	-	222	270	
銅	5	10	0.061	ND	-	
鉻	0.25	0.5	0.0058	3.62	-	
鎘	0.025	0.05	0.0046	ND	-	
鉛	0.05	0.1	0.0062	ND	-	
鋅	25	50	0.0063	<0.02	-	
鎳	0.5	1	0.0067	ND	-	
苯	0.025	0.05	0.00025	-	ND	
甲苯	5	10	0.00023	-	ND	
乙苯	3.5	7	0.00024	-	ND	
二甲苯	50	100	0.00036	-	ND	
萘	0.2	0.4	0.00018	-	ND	
1,2-二氯苯	3	6	0.00024	-	ND	
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.00024	-	ND	
氯苯	0.5	1	0.00023	-	ND	
氯仿	0.5	1	0.00030	-	0.00145	
甲基第三丁基醚	0.5	1	0.00024	-	ND	
氯甲烷	0.15	0.3	-	-	ND	
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.00029	-	ND	
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.00030	-	ND	
二氯甲烷	0.025	0.05	0.00024	-	ND	
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.00028	-	ND	
1,1,1-三氯乙烷	1	2	0.00032	-	ND	
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	0.00032	-	0.0102	
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.00023	-	ND	
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.00029	-	ND	
四氯乙烯	0.025	0.05	0.00030	-	ND	
三氯乙烯	0.025	0.05	0.00028	-	0.0247	
氯乙烯	0.01	0.02	0.00004	-	ND	
四氯化碳	0.025	0.05	0.00031	-	ND	

註 1：'MDL'表方法偵測極限；'ND'表示低於方法偵測極限；'-'表無相關標準、單位或測值。

 註 2：除酸鹼度無單位、導電度單位為 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；井深及水為單位為 m；其他未標示單位者，其單位為 mg/L。

 註 3：超出地下水污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出地下水污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。



四、大里區光正路地下水污染區域

大里光正路地區整體地下水流向為由東北往西南流，該區域主要污染物為鉻及鎳，環保局於 101 年執行「臺中縣大里市光正路土壤及地下水調查及查證計畫」，判定污染行為人包括正佑公司、漢盛工業、擇億實業及保勁工業等 4 間工廠，並逐一公告為控制場址，其中漢盛工業已於民國 104 年 7 月 27 日解除土壤污染控制場址之管制；目前由正佑公司、擇億實業及保勁工業持續執行本區域場址之地下水污染改善作業。目前本區三家工廠僅針對用地範圍進行改善作業，至於下游擴散之地水管制區則無執行任何改善作業。目前三家工廠改善進度彙整如下：

(一)正佑公司

正佑公司於 86 年開始營運，101 年環保局進場查證並調查出土壤及地下水重金屬鎳及鉻超過管制標準，於 101 年 9 月 27 日公告為土壤及地下水污染控制場址，環保局 103 年 6 月 27 日進場驗證土壤鎳仍超過管制標準，未符合解除列管規定，故於 104 年提送第一次變更計畫，而於 105 年提第二次變更，更改土壤改善工法為土壤重金屬穩定法及土壤電動力法，後因改善作業執行單位更換，於 107 年 11 月提送第三次變更計畫，調整土壤改善工法為排客土法，於 108 年 5 月提送第一次改善進度報告，預計於 7 月將電鍍作業區相關設施將拆除，地下水採抽除處理法及現地化學還原法，目前執行改善作業中。

(二)擇億實業

擇億實業位於大里區光正段 1315 地號，該場址於 83 年開始營運，101 年 9 月 27 日公告為地下水污染控制場址，核定控制計畫採用現地化學法反應牆進行整治作業，場址內設置兩座(GW01 及 GW02)整治井，投注硫化鈉還原劑執行改善，改場址於 103 年 03 月污染控制計畫核定後執行，目前執行改善作業中，於 108 年 5 月提送第八次進度報告，預計地下水質穩定後辦理自主驗證作業。

(三)保勁工業

保勁工業公司於 85 年營運，101 年 9 月 27 日公告為土壤及地下水污染控制場址，污染物為重金屬鉻，於 102 年核定通過土壤控制計畫並執行改善，於 103 年 9 月土壤改善完成，並驗證通過；地下水部分於 103 年 3 月核定通過地

下水控制計畫書，該年 10 月提交計畫變更(期程變更)通過，爾後於 108 年 3 月第十次進度報告尚未達到控制目標，環保局同意展延一年。該場址目前更換整治單位中，於 108 年 10 月 9 日提送地下水污染控制計畫書(第二次變更)，預計於 11 月辦理「臺中市土壤及地下水污染場址改善推動小組」審查會議進行審查作業。

有鑑於「108 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」專案計畫針對此區域內 B00466 及 B00430 地下水辦理定期監測作業，為避免資源重複，因此本計畫於今年度枯水期篩選其他 2 座位於地下水管制區內之監測井(B00113、L00065)及 1 座位於區外(B00238)之監測井執行定期監測作業。其中由於檢驗經費不足的因素，B00113 及 L00065 監測井之揮發性有機物項目則另轉為環檢科進行檢測，各座監測井枯水期監測結果請參考表 3.3.2-6 及圖 3.3.2-9。

今年度地下水管制區邊界 B00113 監測井枯水期檢測出鉻 2.32 mg/L，仍超過地下水污染管制標準，歷年均有超過管制標準情況，與去年相較，本次調查結果數值有上升，另以 Mann-Kendall 統計檢視近年來地下水鉻趨勢，顯示地下水鉻變化趨勢尚為穩定狀態，顯示上游仍有污染持續釋出所致。地下水管制區邊界外 L00065 監測井鉻濃度為 0.34 mg/L，超過地下水監測標準，歷年檢測結果有多次鉻超過管制標準情況，建議須持續追蹤水質狀況；若未來仍有超過管制標準情況，建議應將此座監測井再劃入地下水管制區內。而距離地下水管制區下游約 400 公尺之 B00238 監測井枯水期鉻濃度接近監測標準(0.155 mg/L)，與去年檢測結果無明顯差異，惟檢測數值已接近監測標準，顯示地下水污染團已有逐步擴散的現象，上游三處整治場址應加速改善工作。

另外需要特別注意的是揮發性有機物的部分，於今年度枯水期調查結果，B00113 及 L00065 由檢測公司執行採樣並由環檢科執行水質分析作業，檢測結果均有微量四氯乙烯及其代謝副產物檢出，需再進一步確認是否為此區域東側六福梅園社區地下水三氯乙烯污染事件有關或者另有其他來源。至於六福梅園社區調查事件說明請另參考第 3.4 節。此地區建議應積極推動上游工廠改善進度外，並協調要求將下游地下水管制區納入上游工廠改善範圍，以完善整體改善作業。未來仍建議針對地下水管制區下游持續監測，以確實掌握污染團流佈範圍與觀察上游污染整治成效。



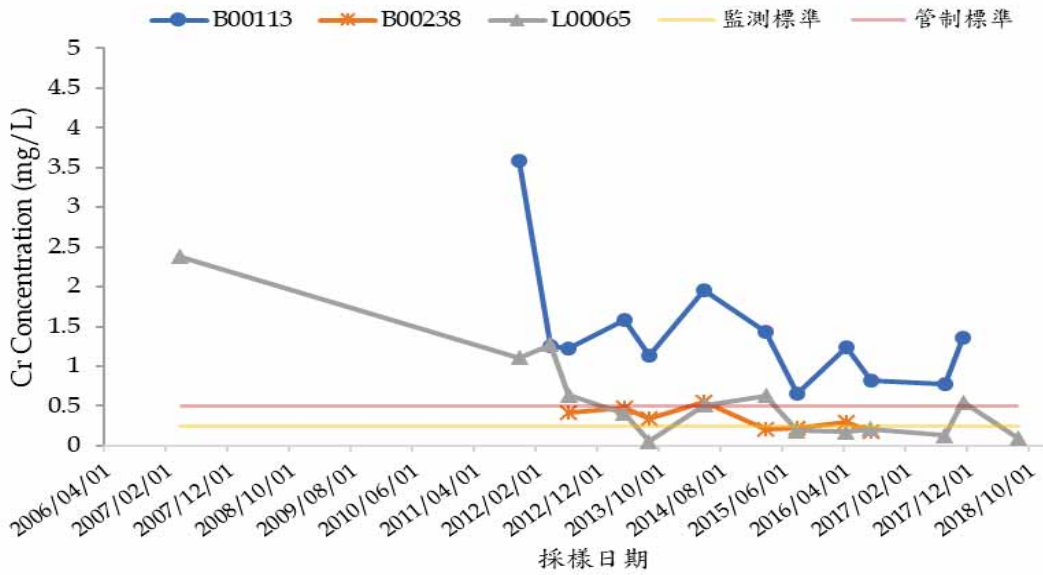
表 3.3.2-6 今年度大里光正路地下水鉻管制區邊界與下游監測結果

監測井井號	第二類地下水污染		查證基準值	MDL	B00113	L00065	B00238
	監測標準	管制標準			108/03/15	108/03/15	108/03/15
井深	-	-	-	-	23.6	25.6	25.9
水位	-	-	-	-	19.9	19.2	14.9
pH	-	-	-	-	6.3	6.3	6.2
溫度	-	-	-	-	23.6	21.4	24.4
導電度	-	-	-	-	484	424	484
溶氧量	-	-	-	-	4.1	3.9	3.3
氧化還原電位	-	-	-	-	132	142	140
銅	5	10	-	-	ND	ND	ND
鉻	0.25	0.5	-	0.0049	2.32	0.34	0.155
鎘	0.025	0.05	-	0.0039	ND	ND	ND
鉛	0.05	0.1	-	0.0048	ND	ND	ND
鋅	25	50	-	0.0059	<0.020	<0.020	<0.020
鎳	0.5	1	-	0.0040	ND	ND	ND
四氯乙烯*	0.025	0.05	0.006	-	0.00056	0.00054	-
三氯乙烯	0.025	0.05	0.006	-	0.00139	0.00189	-
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	0.006	-	0.00071	0.00072	-
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.007	-	0.00073	0.00220	-
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.01	-	0.00017	0.00017	-



註 1:pH 無單位，溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，氧化還原電位單位為 mV ，井深及水位單位為 m ，其它單位為 mg/L ，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。超出地下水污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出地下水污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。註 2:B00113 及 L00065 揮發性有機物為環檢科執行檢測作業。

(a) 地下水限制使用邊界與區內鉻污染趨勢



(b) 光正路地下水限制使用區內鉻濃度趨勢

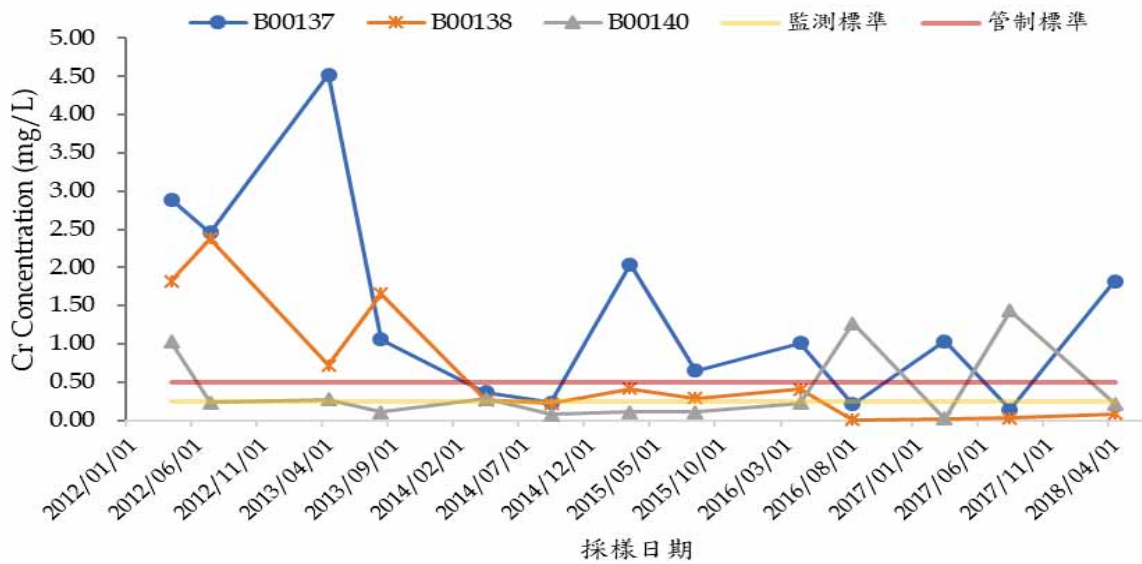


圖 3.3.2-9 大里光正路地下水鉻濃度變化趨勢圖



五、大里區三晃公司整治場址下游

三晃股份有限公司（三晃公司），位於大里工業區西側（非工業區內），地下水流向由東向西流佈，場址內外監測井分佈地下水流佈請參閱圖 3.3.3-3，該場址為 102 年環保署調查發現三晃公司大里廠土壤 TPH 超過土壤污染管制標準 2140 mg/kg（2.14 倍），地下水檢測結果中超過地下水污染管制標準項目及最高倍數分別為：氯苯 26.7 mg/L（26.7 倍）、1,4-二氯苯 16.1 mg/L（21.5 倍）、苯 0.345 mg/L（6.9 倍）、乙苯 20.2 mg/L（2.9 倍）、四氯乙烯 7.96 mg/L（59.2 倍）、三氯乙烯 5.19 mg/L（103.8 倍）、順-1,2-二氯乙烯 1.96 mg/L（2.8 倍）及氯乙烯 0.163 mg/L（8.15 倍），因地下水污染情形嚴重，環保局於 103 年 11 月 10 日公告為地下水污染整治場址，爾後環保局在 104 年 8 月地下水定期監測發現，地下水重金屬砷濃度 0.55 mg/L，超過地下水管制標準，期間本計畫彙整環保局 102 年~105 年本場址土壤及地下水高污染區監測井 B00256 監測數據地下水砷濃度具有明顯上升趨勢，環保局於 105 年 1 月核定改善單位提出之調查及評估計畫成果報告，已將本場址地下水重金屬砷項目納入調查於改善之整治計畫中，環保局於 106 年 8 月核定整治計畫書。

本場址於整治計畫書核定後，針對高污染區下游設置地下水循環系統整治井，以降低污染擴散，整治計畫第一年已完成先導試驗及設置，包括土壤抽氣處理氣體監測井、地下水循環井系統先導試驗井場及緊急高濃度抽除處理井場等三處。後續依據第六次進度報告(107.12~108.03)核備內容進行全廠整治設備建置，包括棲止層整治井 32 口，自由含水層整治井 1 口，並建置抽除系統及處理設備，目前皆已完成建置。今年度持續針對本場址區外西南側下游監測井 B00317 執行地下水監測作業，檢測項目包括 VOCs 及 sVOCs，檢測結果如表 3.3.2-7，結果顯示除氯仿低於定量偵測極限外，其他項目皆為方法偵測極限，未有檢出濃度值，顯示目前下游未有異常情形。

表 3.3.2-7 今年度三晃公司下游地下水監測結果彙整表

監測井井號	第二類地下水污染		MDL	B00317
	監測標準	管制標準		108/12/12
井深	-	-	-	18.2
水位	-	-	-	12.5
pH	-	-	-	6.5
溫度	-	-	-	21.9
導電度	-	-	-	520
溶氧量	-	-	-	1.6
氧化還原電位	-	-	-	105
苯	0.025	0.05	0.00025	ND
甲苯	5	10	0.00023	ND
乙苯	3.5	7	0.00024	ND
二甲苯	50	100	0.00036	ND
萘	0.2	0.4	0.00018	ND
1,2-二氯苯	3	6	0.00024	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.00024	ND
氯苯	0.5	1	0.00023	ND
氯仿	0.5	1	0.00030	<0.00099
甲基第三丁基醚	0.5	1	0.00024	ND
氯甲烷	0.15	0.3	-	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.00029	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.00030	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	0.00024	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.00028	ND
1,1,1-三氯乙烷	1	2	0.00032	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	0.00032	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.00023	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.00029	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.00030	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	0.00028	ND
氯乙烯	0.01	0.02	0.00004	ND
四氯化碳	0.025	0.05	0.00031	ND

註 1：'MDL'表方法偵測極限；'ND'表示低於方法偵測極限；'-'表無相關標準、單位或測值。

 註 2：除酸鹼度無單位、導電度單位為 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；井深及水為單位為m；其他未標示單位者，其單位為 mg/L。

 註 3：超出地下水污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出地下水污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。



圖 3.3.2-10 大里三晃公司監測井與地下水流佈圖

六、大肚區興農公司整治場址下游

興農股份有限公司王田廠(以下簡稱興農公司)位於臺中市大肚區中和里，為一農藥製造廠。環保署執行「運作中工廠土壤及地下水含氯有機溶劑污染潛勢調查及查證計畫(第 2 期)」，查證結果檢出地下水有遭重金屬及有機污染物污染，環保局遂於 100 年 4 月 15 日依土污法第 7 條第 5 項函文儘速採取應變必要措施，於 100 年 9 月 16 日公告為地下水污染控制場址；並依據「土壤及地下水污染控制場址初步評估辦法」評估地下水污染評分之總分 P 值為 48.9，環保署遂於 101 年 3 月 13 日公告為地下水污染整治場址，污染項目包含甲苯、砷、氯苯、1,2-二氯乙烷、總酚及二氯甲烷。

檢測緊鄰興農公司南側之烏溪水體與底泥，以及週圍民用水井，檢測結果民井均未超過第二類地下水監測標準；然而地面水體 1,2-二氯乙烷測值最高達 0.513 mg/L，不排除場內地下水污染於枯水季時補注到烏溪中，以及放流口可能有高濃度廢水直接排放。另外，底泥則檢出 1,2-二氯乙烷測值 0.8 mg/kg，100 年度設置之場外西南側監測井 L00141 亦檢出地下水中氯苯 1.82mg/L 超過地下水管制標準，砷 0.302 mg/L 超過監測標準；101 年度豐水期檢測出之超標物種相同，砷 0.374mg/L 則高於前一年同期測值，另於 102 年度豐水期檢出苯 0.546mg/L 超出地下水污染管制標準，103 年測得歷年氯苯最高測值 10.9 mg/L；104~105 年枯豐水期均檢出氯苯超過管制標準。由於該場址敏感處為所在之中和里民眾幾乎仍使用地下水，且長期受到當地居民抗議與陳情臭味或非法放流，故為轄區內須特別注意的污染場址。興農公司主要從事農藥之製造及摻配，土壤及地下水重金屬來源應為早期皮革廠製程及製作含砷殺蟲劑所產生之廢水儲存槽洩漏所導致；有機物污染部分應為污水處理場洩漏所造成。

惟 103~105 年地下水監測數據顯示該區污染已影響區外地下水，故針對區外西南側 L00141 監測井於 101 年 3 月第一次檢測時發現地下水氯苯為 1.38 mg/L，超過管制標準，環保局每年持續定期監測，亦均有超標情形，另於 106 年枯水期檢測出氨氮超出監測標準；107 年度揮發性有機物及農藥調查結果，檢測出微量氯苯、1,4-二氯苯及總石油碳氫化合物，今年度使用緊急應變費用持續監測下游水質狀況，定期監測結果僅檢測除微量氯苯，其餘檢測值均未檢出，請參考表 3.3.2-8。



表 3.3.2-8 今年度興農公司下游地下水監測結果彙整表

監測井井號	第二類 地下水污染		MDL	L00141	
	區域	監測標準		管制標準	108/12/10
	採樣日期				
井深	-	-	-	8.890	
水位	-	-	-	3.839	
pH	-	-	-	6.7	
溫度	-	-	-	25.4	
導電度	-	-	-	731	
溶氧量	-	-	-	0.5	
氧化還原電位	-	-	-	-128	
苯	0.025	0.05	0.00025	ND	
甲苯	5	10	0.00023	ND	
乙苯	3.5	7	0.00024	ND	
二甲苯	50	100	0.00036	ND	
萘	0.2	0.4	0.00018	ND	
1,2-二氯苯	3	6	0.00024	ND	
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.00024	<0.001	
氯苯	0.5	1	0.00023	0.00127	
氯仿	0.5	1	0.00030	ND	
甲基第三丁基醚	0.5	1	0.00024	ND	
氯甲烷	0.15	0.3	-	ND	
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.00029	ND	
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.00030	ND	
二氯甲烷	0.025	0.05	0.00024	ND	
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.00028	ND	
1,1,1-三氯乙烷	1	2	0.00032	ND	
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	0.00032	ND	
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.00023	ND	
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.00029	ND	
四氯乙烯	0.025	0.05	0.00030	ND	
三氯乙烯	0.025	0.05	0.00028	ND	
氯乙烯	0.01	0.02	0.00004	ND	
四氯化碳	0.025	0.05	0.00031	ND	

註 1：'MDL'表方法偵測極限；'ND'表示低於方法偵測極限；'-'表無相關標準、單位或測值。

註 2：除酸鹼度無單位、導電度單位為 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；井深及水為單位為m；其他未標示單位者，其單位為 mg/L。

註 3：超出地下水污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出地下水污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

七、漢翔臺中一廠區整治場址下游

環保署辦理「運作中工廠土壤及地下水含氯有機溶劑污染潛勢調查及查證計畫（第 2 期）」，於 99 年 12 月 8 日針對漢翔航空工業股份有限公司臺中一廠區（以下簡稱漢翔公司）設置 3 口標準監測井進行地下水污染查證作業，查證結果顯示 B00073 監測井三氯乙烯檢出濃度為 2.80mg/L、B00074 監測井檢出三氯乙烯能濃度為 4.13 mg/L、B00075 監測井檢出三氯乙烯濃度為 0.205mg/L 均超過地下水污染管制標準。污染源頭主要為過去使用三氯乙烯進行蒸氣除油，且因設備、槽體與管線於強酸及強鹼作業下產生腐蝕洩漏所造成。據此環保局於 100 年 4 月命漢翔公司依土污法第 7 條第 5 項規定採取應變必要措施，包括辦理場內、場外污染調查。漢翔另於 100 年 6 月 23 日執行應變調查，補充調查場內 3 口監測井（圖 3.3.3-9）檢測結果三氯乙烯濃度仍均超過地下水污染管制標準，三氯乙烯最高濃度為 B00074 監測井檢測出 26.0 mg/L。隨即經過初步評估後，環保署於 101 年 2 月 21 日公告為地下水污染整治場址。同年 101 年 8 月發現場內監測井地下水鉻測出 1.27 mg/L 與 2.77 mg/L 亦超過管制標準，因此環保局增加將鉻列為本場址管制項目。本場址整治計畫已於 102 年 6 月 26 日審查核定。

依據該廠 105 年第二季成果報告，場址內地下水污染物監測結果均已低於監測標準，顯示已獲得初步控制，環保局同意漢翔公司暫停注藥、抽水並觀察整治成效。然環保局於 105 年 8 月進行定期監測作業時，發現 B00074 三氯乙烯 0.0824 mg/L 有上升現象，而漢翔的第三季進度報告地下水水質監測結果則是低於監測標準，在此有呈現略為不同之差異。經再度要求改善單位加強局部區域整治作為後，地下水 CVOC 污染物濃度已低於地下水管制標準。因此，環保局同意自 106 年 12 月 12 日至 107 年 3 月 12 日期間停機三個月，並於 107 年 3 月 13 日開始辦理改善完成後進行地下水自行驗證採樣作業。漢翔自行驗證檢測結果地下水品質符合管制標準，環保局遂於 107 年 7 月 24 日進場執行地下水驗證作業，惟驗證結果顯示地下水重金屬鉻含量仍超過地下水污染管制標準。環保局依據此驗證結果要求改善單位持續執行整治工作。

目前改善單位已於 107 年 10 月 2 日再度提出改善完成報告，依據 108 年 1 月 11 日土壤及地下水污染場址改善推動小組第一次審查會議結論，應待背



景水質參數回復穩定後再辦理第二次驗證作業，並須跨豐枯水期各乙次。檢視 107 年 7 月環保局於漢翔航空場址內地下水驗證結果，顯示除鉻濃度仍超過管制標準外，場內數口監測井氧化還原電位尚介於-100~-150 mV 厭氧狀態，顯示尚未回復至該區域背景狀況(背景氧化還原電位約 150 mV 以上好氧狀態)。

B00109 監測井位於西屯區漢翔航空場址外下游，為環保局於民國 100 年 11 月 18 日設置，於民國 101 年 3 月及 101 年 8 月曾檢測出三氯乙烯濃度 0.183 mg/L 與 0.0149 mg/L，民國 102 年 4 月至 103 年 4 月監測濃度則介於 0.035~0.0466 mg/L，均超過地下水污染監測標準，而自 107 年豐水期各項檢測值均逐漸低於地下水污染監測標準，三氯乙烯濃度降低至 0.00271 mg/L。本計畫今年度豐水期間執行區外監測井 B00109 地下水監測作業，顯示除三氯乙烯檢測出 0.00238 mg/L，低於監測標準一個幕次外，順-1,2-二氯乙烯低於定量偵測極限，重金屬鉻則<0.002 mg/L，其他項目皆低於方法偵測極限，未有檢出濃度值。本場址於 107 年 11 月提送地下水污染整治計畫改善完成報告，並於 107 年 12 月召開「土壤及地下水污染改善推動小組」第 1 次審查會議，審查相關驗證工作規劃，會議結論為本場址應於背景水質參數回復穩定後再辦理驗證，並且驗證需跨豐枯水期各乙次。本場址已於 108 年 4 月 11、12、26 日執行枯水期作業，檢測結果均於法規標準範圍內，目前已完成辦理枯豐水期驗證作業。建議於漢翔航空尚未解除列管前，持續追蹤下游 B00109 監測井地下水質情形。監測結果如表 3.3.2-9 所示。

Coefficient of variation: 1.78 Mann-Kendall Statistic(S): -56 Confidence Factor: >99.9%
Concentration Trend: **Decreasing**

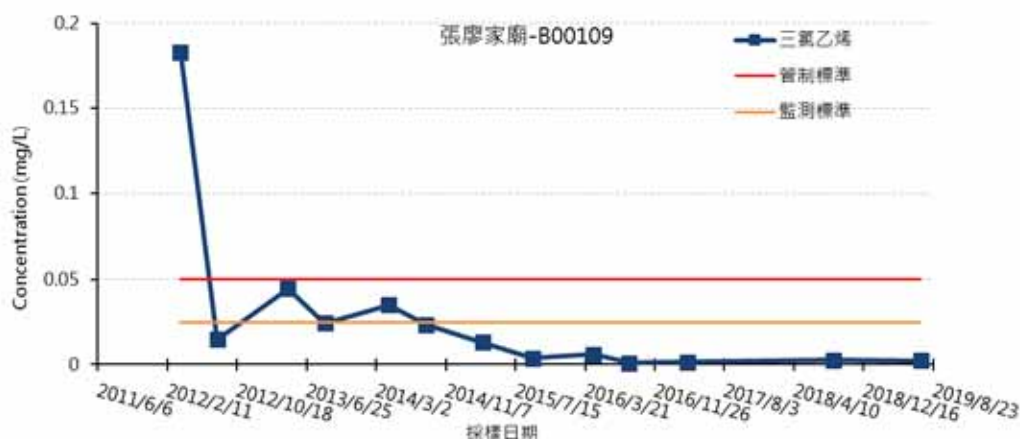


圖 3.3.2-11 漢翔航空下游 B00109 監測井三氯乙烯監測歷線分布圖

表 3.3.2-9 今年度加工出口區下游豐水期監測結果彙整表

監測井編號	第二類地下水污染		查證 基準值	MDL	B00109
	監測井名稱	監測標準			管制標準
採樣日期					108/07/08
井深	-	-	-	-	49.4
水位	-	-	-	-	3.3
pH	-	-	-	-	6.4
溫度	-	-	-	-	28.9
導電度	-	-	-	-	410
溶氧量	-	-	-	-	2.1
氧化還原電位	-	-	-	-	339
銅	5	10	-	0.0061	ND
鉻	0.25	0.5	-	0.0058	<0.020
鎘	0.025	0.05	-	0.0046	ND
鉛	0.05	0.1	-	0.0062	ND
鋅	25	50	-	-	0.021
鎳	0.5	1	-	0.0067	ND
苯	0.025	0.05	0.006	0.00025	ND
甲苯	5	10	0.1	0.00023	ND
乙苯	3.5	7	0.07	0.00024	ND
二甲苯	50	100	1	0.00036	ND
萘	0.2	0.4	0.006	0.00018	ND
1,2-二氯苯	3	6	-	0.00024	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	-	0.00024	ND
氯苯	0.5	1	0.01	0.00023	ND
氯仿	0.5	1	0.01	0.0003	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1	-	0.00024	ND
氯甲烷	0.15	0.3	0.006	-	0.00198
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.085	0.00029	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.006	0.0003	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	0.006	0.00024	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	-	0.00028	ND
1,1,1-三氯乙烷	1	2	-	0.00031	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	-	0.00032	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.007	0.00023	<0.00099
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.01	0.00029	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.006	0.0003	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	0.006	-	0.00238
氯乙烯	0.01	0.02	0.006	0.00004	ND
四氯化碳	0.025	0.05	0.006	0.00031	ND

註 1:pH 無單位，溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，氧化還原電位單位為 mV，井深及水位單位為 m，其它單位為 mg/L，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

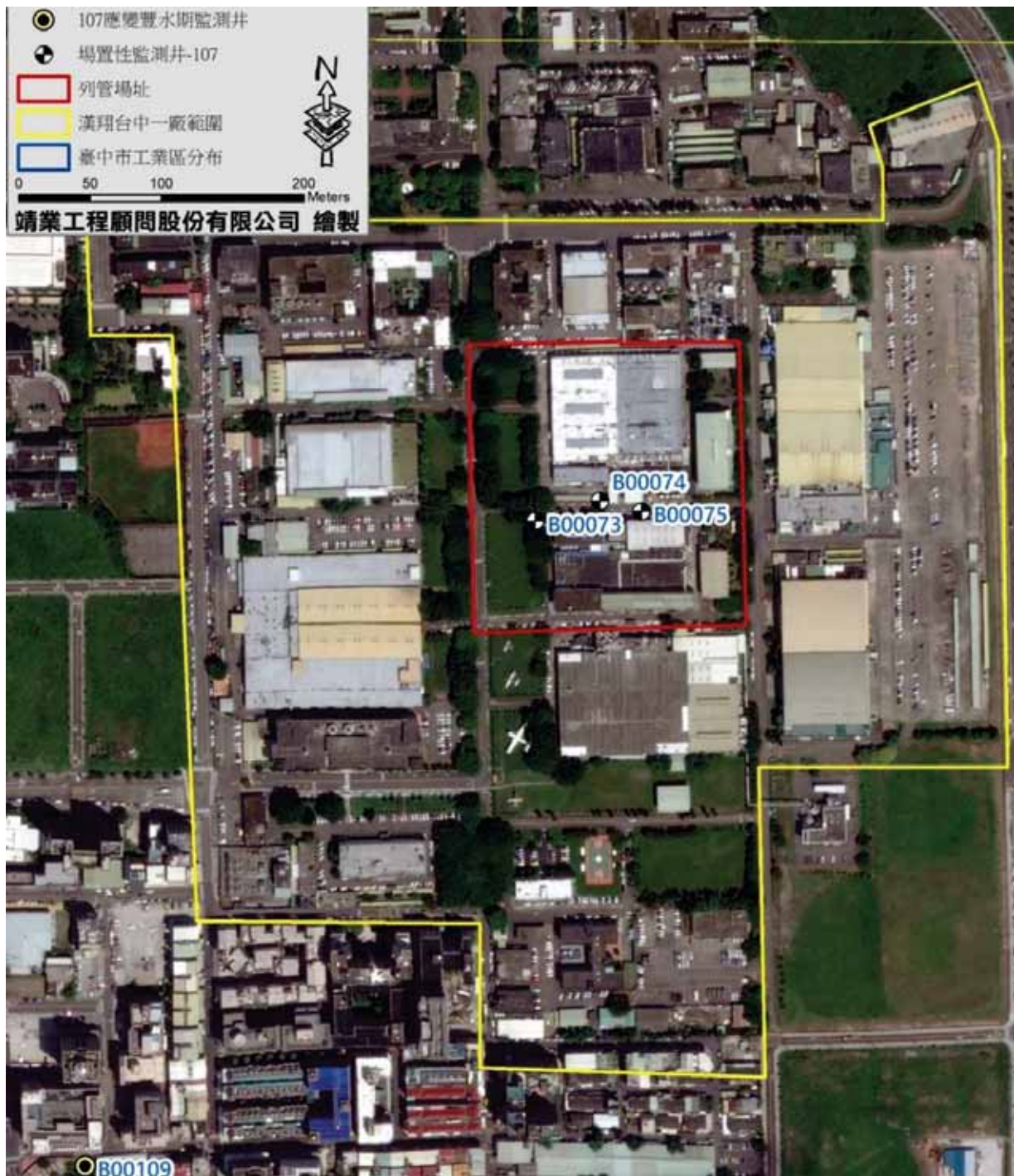


圖 3.3.2-12 漢翔公司臺中一廠區及周邊監測井分佈圖

八、臺中港大型儲槽區(匯僑場址)地下水監測作業

環保署於民國 91 年執行「全國十年以上加油站及大型儲槽潛在污染源調查計畫」，針對加油站及大型石化儲槽區進行地下水污染潛勢調查，調查結果顯示，臺中

港區大型儲槽區之宏恕倉儲股份有限公司及匯僑股份有限公司，地下水有受到揮發性有機物污染情況，因此，民國 94 年由環保局執行「臺中港區型地下儲槽地下水污染調查計畫」，以進一步瞭解地下水污染情形，顯示匯僑公司地下水氯乙烷及 1,2-二氯乙烷濃度高於管制標準，匯僑公司於完成改善工作後，經原臺中縣驗證通過，並於 96 年 10 月解除列管。

環保局於民國 97 年 11 月持續監測結果顯示，氯乙烷與 1,2-二氯乙烷測值仍有超過管制標準之情形，爾後環保局於 101 年至 102 年執行定期監測，再次檢測出本區地下水氯乙烷濃度有回升且超過管制標準情形，至 103 年仍發現 1,2-二氯乙烷測值有超過管制標準之情形，透過環保局函文協助彙整各廠商歷年儲槽資料，顯示以匯僑公司有儲存氯乙烷紀錄，且最後一次儲存氯乙烷為 98 年，目前已無使用。為查證氯乙烷污染來源，104 年大土水計畫於本區設置數口監測井，確認地下水流佈後，環保局於匯僑南側(過去置放三氯乙烯槽體下游處)，設置一座標準監測井(B00416)，並檢測出氯乙烷超過地下水管制標準 2 倍，因此公告匯僑公司為地下水污染控制場址。至 105 年枯、豐水期定期監測結果顯示，L00073(永聖貿易)及 B00416(匯僑公司)，仍檢出氯乙烷超過管制標準情形，本場址周邊各監測井設置位置請參閱圖 3.3.3-5。匯僑公司地下水控制計畫自 106 年 1 月 24 日核定後，本場址於 107 年 10 月完成第三次工作進度審查，該次進度說明本場址已於 106 年 8 月上旬完成場址內整治系統設置及測試作業後，開始進行現地化學氧化法灌注作業，場址外北側廠區則進行水循環加強好氧生物整治法，惟因場址外北側廠區於 106 年 11 月因 DW3 整治井地下水檢測結果顯示，氯乙烷與二甲苯濃度接近第二類地下水污染監測標準，故改善單位於 107 年 2 月至 7 月暫停北側改善作業，以執行北側之土壤與地下水污染範圍調查作業，顯示土壤檢測出二甲苯與 TPH 超過土壤污染管制標準。至於地下水細密調查結果，該廠於第三次進度報告仍未完成全區地下水質調查作業，僅局部北側兩座監測井檢測出氯乙烷超過第二類地下管制標準，因此，該場址將依調查結果提出控制計畫書變更。

另彙整 94~107 年曾檢測超過管制標準之監測井各項揮發性有機物濃度趨勢如圖 3.3.2-11 所示，其中 B00416 於 105 年前環保局監測地下水監測氯乙烷均超過管制標準，爾後即轉交本場址污染行為人自行監測，檢視近次本場址改善期間自行定期監測結果，顯示場址內外地下水各項監測結果均低於管制標準，爰如上述，本場址目前尚未改善完成，且又新增新污染範圍，因此，今年度枯水期間針對場址下游



超過管制標準之 L00073 監測井之地下水質，執行乙次檢測作業，檢測結果於表 3.3.2-10，僅檢測出地下水檢測出氯甲烷 0.0034 mg/L，低於第二類地下水監測標準，目前尚未有地下水三氯乙烯污染之虞。

表 3.3.2-10 今年度臺中港大型儲槽區匯橋場址下游枯水期地下水監測結果

監測井 編號	第二類地下水污染		MDL	L00073 永盛貿易 108/03/11
	監測標準	管制標準		
採樣日期				
pH	-	-	-	7.2
導電度	-	-	-	1130
溶氧量	-	-	-	0.7
氧化還原電位	-	-	-	111
苯	0.025	0.05	0.00024	<0.00100
甲苯	5	10	0.00024	ND
乙苯	3.5	7	0.00023	ND
二甲苯	50	100	0.00034	ND
萘	0.2	0.4	0.00019	ND
1,2-二氯苯	0.025	0.05	0.00034	ND
1,4-二氯苯	0.5	1	0.00022	ND
氯苯	0.5	1	0.00033	ND
氯仿	0.15	0.3	0.00031	ND
甲基第三丁基醚	0.375	0.75	0.00022	ND
氯甲烷	4.25	8.5	0.00027	0.00344
1,1-二氯乙烷	0.025	0.05	0.00031	ND
1,2-二氯乙烷	0.035	0.07	0.00029	ND
二氯甲烷	0.35	0.7	0.00023	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.5	1	0.00023	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.85	3.7	0.00108	ND
1,1-二氯乙烯	0.05	0.1	0.00109	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.04	0.08	0.00093	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.025	0.05	0.00027	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.00029	ND
三氯乙烯	0.01	0.02	0.00005	ND
氯乙烯	0.025	0.05	0.00021	ND
四氯化碳	0.025	0.05	0.00031	ND
1,2-二氯苯	1	2	0.00030	ND
1,4-二氯苯	3	6	0.00022	ND
氯苯	0.05	0.1	0.00093	ND
氯仿	0.5	1	0.00026	ND

註 1:pH 無單位，溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，導電度單位為 $\mu\text{mho/cm}$ ，氧化還原電位單位為 mV ，其它單位為 mg/L ，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。



圖 3.3.2-13 臺中港區西碼頭監測井分布位置圖



九、精密機械科技創新園區

臺中精密機械科技創新園區位於南屯區，整體地下水流向大略由西北往東南流，目前區內無發現明顯之污染，此區域位於文山掩埋場下游，園區內共有 10 座監測井，請參照圖 3.3.2-14，彙整精密園區歷年申報備查之自行監測結果，監測井 GW03、GW05、GW06、GW07 與 GW8 有檢測出三氯乙烯的情況。其中 GW05 於 101 年、GW03、GW06 與 GW07 於 103 年檢測出三氯乙烯超過查證基準值(0.006 mg/L)，彙整此四座監測井歷年水質情形如下：

GW03 於 103 年檢測出三氯乙烯為 0.00701 mg/L，歷年持續檢測出三氯乙烯檢測值，介於 0.00123~0.00701 mg/L；GW05 及 GW06 歷年則有多次檢測值超過查證基準值情況，GW05 歷年檢測值最高為 101 年檢測出 0.0226 mg/L，GW06 最高值為 0.0183 mg/L；GW07 於 103 年三氯乙烯檢測值為 0.00635mg/L，之後檢測值介於 0.00063~0.00422 mg/L。歷年檢測結果顯示均為 101~103 年之間檢測值較高，GW08 則歷年檢測出微量三氯乙烯及其代謝副產物二氯乙烯及氯仿，目前各檢測值尚未超過查證基準值。GW05 及 GW06 監測井有多次超過查證基準值情況，有較高之污染疑慮，而精密園區相關委外專案中，尚未著手調查污染源，此現象須密切注意，故建議將園區下游 B00431 監測井作為園區預警監測井，以確認目前污染是否有擴散至區外情況。

107 年及 108 年針對 B00431 監測井執行地下水定期監測作業，107 年豐水期監測結果檢測值均低於偵測極限，尚無污染疑慮，故納入本次豐水期地下水監測作業名單。108 年度豐水期 B00431 揮發性有機物檢測結果顯示，各項檢測值均未檢出。彙整近兩年調查結果，請參閱表 3.3.2-11，大致上本園區下游區域地下水質狀況尚無監測異常情形，建議於等待精密園區執行內部地下水污染調查作業期間，下游 B00431 監測井定期監測頻率可調整為兩年一次，以樽節監測經費。

表 3.3.2-11 精密機械科技創新園區下游 B00431 近兩年地下水監測結果彙整表

監測井 井號	第二類地下水污染		查證 基準值	MDL	B00431 (春社公園)	
	監測標準	管制標準			107/08/31	108/07/15
採樣日期						
井深	-	-	-	-	35.1	35.1
水位	-	-	-	-	5.4	6.3
pH	-	-	-	-	5.7	5.5
溫度	-	-	-	-	29.5	28
導電度	-	-	-	-	221	193
溶氧量	-	-	-	-	3.5	4.8
氧化還原電位	-	-	-	-	178	230
苯	0.025	0.05	0.006	0.00024	ND	ND
甲苯	5	10	0.1	0.00024	ND	ND
乙苯	3.5	7	0.07	0.00023	ND	ND
二甲苯	50	100	1	0.00034	ND	ND
萘	0.2	0.4	0.006	0.00019	ND	ND
1,2-二氯苯	0.025	0.05	-	0.00034	ND	ND
1,4-二氯苯	0.5	1	-	0.00022	ND	ND
氯苯	0.5	1	0.01	0.00033	ND	ND
氯仿	0.15	0.3	0.01	0.00031	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.375	0.75	-	0.00022	ND	ND
氯甲烷	4.25	8.5	0.006	0.00027	ND	ND
1,1-二氯乙烷	0.025	0.05	0.085	0.00031	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.035	0.07	0.006	0.00029	ND	ND
二氯甲烷	0.35	0.7	0.006	0.00023	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.5	1	-	0.00023	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.85	3.7	-	0.00108	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.05	0.1	-	0.00109	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.04	0.08	0.007	0.00093	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.025	0.05	0.01	0.00027	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.006	0.00029	ND	ND
三氯乙烯	0.01	0.02	0.006	0.00005	ND	ND
氯乙烯	0.025	0.05	0.006	0.00021	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.05	0.006	0.00031	ND	ND
苯	1	2	-	0.00030	ND	ND
甲苯	3	6	-	0.00022	ND	ND
乙苯	0.05	0.1	0.01	0.00093	ND	ND
二甲苯	0.5	1	0.01	0.00026	ND	ND

註 1：'MDL'表方法偵測極限；'ND'表示低於方法偵測極限；'-'表無相關標準、單位或測值。

 註 2：除酸鹼度無單位、導電度單位為 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、氧化還原電位單位為 mV；井深及水單位 m；其他未標示單位者，其單位為 mg/L。

 註 3：超出地下水污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出地下水污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

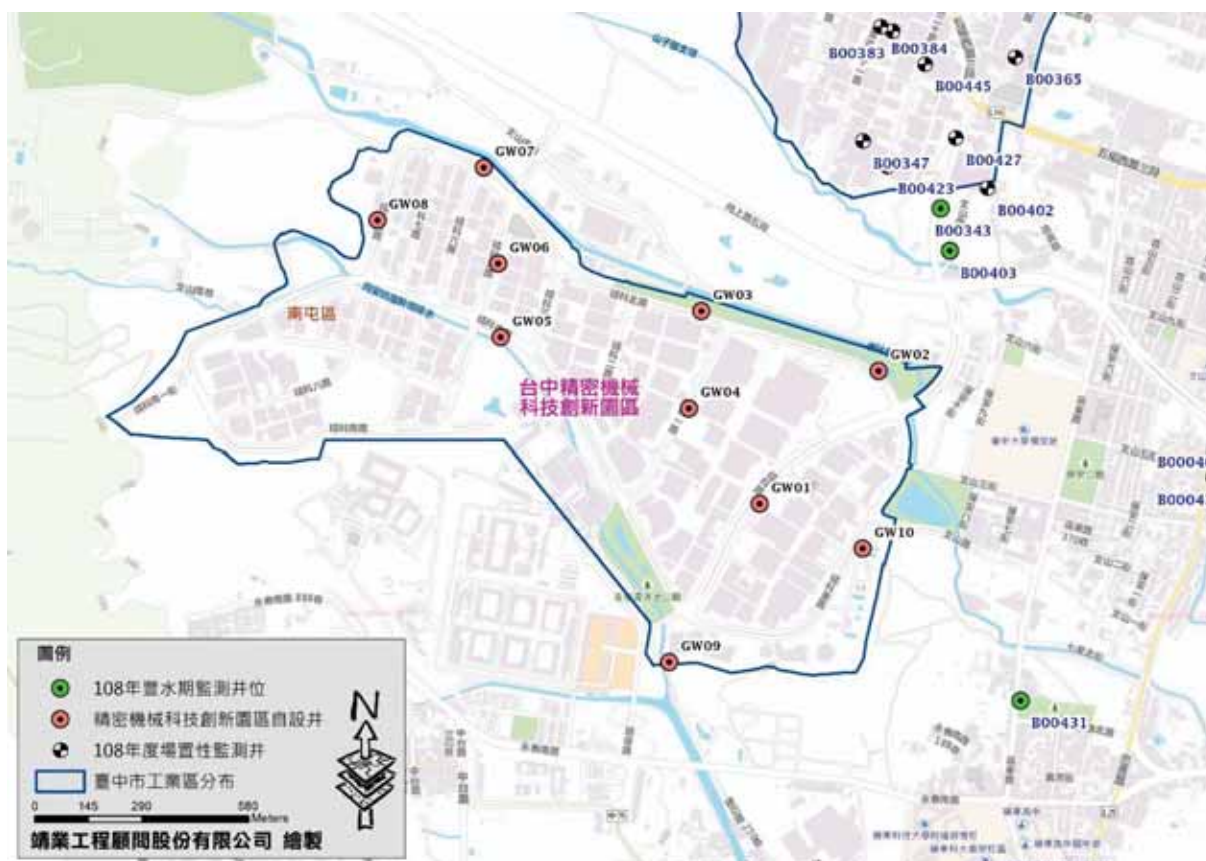


圖 3.3.2-14 臺中精密機械科技創新園區下游 B00431 監測井位置圖

十、中部科學園區臺中園區地下水監測作業

臺中科學園區於 91 年成立，位於臺中市西屯區與大雅區之間的大肚臺地上，面積 412.86 公頃，主要產業以光電、精密機械、半導體產業為主，如台灣積體電路製造股份有限公司(積體電路)、友達光電股份有限公司(光電)、茂德科技股份有限公司(積體電路)及聯勝光電股份有限公司(光電)等。臺中科學園區周邊共計 4 口監測井，包含 B00023、B00029、B00032 及 B00042，根據歷年監測結果顯示，此區域地下水流向由西北向東南流，監測項目包含一般項目、重金屬及 VOCs 等，監測數據顯示並無超過地下水污染監測標準或管制標準。

本園區為市民關注重點，建議可針對園區下游監測井群，規劃每年輪流監測乙次的頻率以掌握此區域地下水品質，此區域 107 年篩選 B00023 監測井執行地下水定期監測，各項檢測值均低於地下水污染監測標準，今年度豐水期改篩選 B00029 監測井執行定期監測作業，另因該園區之產業類別之故，將砷汞檢測項目更換為鈹

鉬。今年度豐水期 B00029 監測井調查結果顯示，各項目檢測值均未檢出，各項一般水質項目尚在合理範圍內，大致上本園區下游區域地下水質狀況尚無監測異常情形，檢測結果請參考表 3.3.2-12。

表 3.3.2-12 中部科學園區豐水期地下水定期監測結果彙整表

監測井編號	第二類地下水污染		MDL	B00029
監測井名稱	監測標準	管制標準		中科科學園區 (殯葬所基政所旁)
採樣日期				108/07/15
井深	-	-	-	24.7
水位	-	-	-	13.4
pH	-	-	-	5.8
溫度	-	-	-	26.6
導電度	-	-	-	354
溶氧量	-	-	-	3.8
氧化還原電位	-	-	-	99
銅	5	10	0.0061	ND
鉻	0.25	0.5	0.0058	ND
鎘	0.025	0.05	0.0046	ND
鉛	0.05	0.1	0.0062	ND
鋅	25	50	-	<0.020
鎳	0.5	1	0.0067	ND
銻	-	0.7	0.015	ND
鉬	-	0.7	0.0062	ND



註1:pH無單位，溫度單位為℃，導電度單位為μmho/cm，氧化還原電位單位為mV，井深及水單位m，其它單位為mg/L，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註2:超出土壤污染監測標準以「粗體+底線」標示；超出土壤污染管制標準以「黑底粗體+底線」標示。

十一、太平新光掩埋場地下水監測作業

太平新光掩埋場位於太平區，此場址原為太平市垃圾衛生掩埋場，由於垃圾掩埋場具有高污染潛勢，環保局於民國 99 年 11 月 3 日設置 1 口標準監測井(L00103)。本場址過去地下水常見超過地下水監測標準項目為總有機碳及氮氣，參閱 100 年、102 年監測結果，一般項目中氮氣及總有機碳均超過地下水監測標準，107 年依據土污法第六條第一項規定執行定期監測，枯水期檢測項目為八項重金屬，豐水期調查項目為八項重金屬及揮發性有機物，調查結果均未有超過地下水第二類監測標準的情況。由於此掩埋場長期受到議會關注，故於今年度枯豐水期仍排入監測作業。

L00103 監測井分別於 3 月 14 日及 7 月 10 日執行枯水期及豐水期採樣檢測作業，調查結果顯示各項檢測值均未檢測出，尚無重金屬污染疑慮。另彙整 L00103 監測井近兩年調查結果，顯示各項檢測值均無檢出或低於偵測極限值情況，請參閱表 3.3.2-13。此座監測井近兩年歷次水質調查作業各項檢測值均無異常情況，建議調整監測頻率，改為一年一次或兩年一次之頻率進行定期監測作業，掌握此區域地下水質狀況。



圖 3.3.2-15 太平掩埋場 L00103 監測井位置圖

表 3.3.2-13 太平新光掩場近兩年地下水監測結果彙整表

監測井 井號	第二類地下水污染		MDL	L00103			
	監測標準	管制標準		107/04/25	107/08/31	108/03/14	108/07/10
採樣日期							
井深	-	-	-	20.5	20.5	20.6	20.5
水位	-	-	-	19.6	11.8	16.7	13.1
pH	-	-	-	6.8	6.8	6.7	6.6
溫度	-	-	-	-	-	25.6	27.2
導電度	-	-	-	833	1140	892	1640
溶氧量	-	-	-	-	-	0.6	1.3
氧化還原電位	-	-	-	-	-	-124	-136
汞	0.01	0.02	0.000087	ND	ND	-	-
砷	0.25	0.5	-	0.066	ND	-	-
銅	5	10	0.005	<0.020	ND	ND	ND
鉻	0.25	0.5	0.0049	<0.020	ND	ND	ND
鎘	0.025	0.05	0.0039	ND	ND	ND	ND
鉛	0.05	0.1	0.0048	<0.020	ND	ND	<0.020
鋅	25	50	0.0059	<0.020	ND	ND	ND
鎳	0.5	1	0.004	ND	ND	ND	ND
氯苯	0.5	1.0	0.00022	-	<0.00100	-	-
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.00022	-	<0.00100	-	-
其他 VOC、 sVOC、MTBE	-	-	-	-	ND	-	-

註 1:pH 無單位，溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，導電度單位為 $\mu\text{mho/cm}$ ，氧化還原電位單位為 mV ，井深及水單位為 m ，其它單位為 mg/L ，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

十二、元永光機器廠(B00472)地下水監測作業

環保署於 107 年執行「土壤及地下水污染潛勢環境場址評估 (Phase II) 調查計畫」，針對未完成調查之廢棄工廠，更新土地使用狀況，其中篩選轄區內元永光機器廠有限公司(以下簡稱元永光公司)及永暉鑄造有限公司(以下簡稱永暉公司)執行土壤及地下水調查作業，以下針對此兩間公司今年度監測作業分別敘述如下：

元永光公司位於東區建仁街 27 號，地號為東區橋子頭段 24-3、24-148、24-519 及 442-30 地號，於民國 58 年設立及登記核准，為塑膠製品製造業，元永光公司於民國 83 年公告廢止，由經濟部工業局資料顯示，元永光公司曾在本場所營運，並無製程、廠區配置、原物料等相關資料；由公司登記資料顯示，元永光公司仍登記於本場所上，並無登記歇業，公司所營事業資料登記為製造橡膠製品機械（滾筒機、混和機、油壓整型機、合布機）、塑膠混和機、射出整型機及各種機械及另件之製造



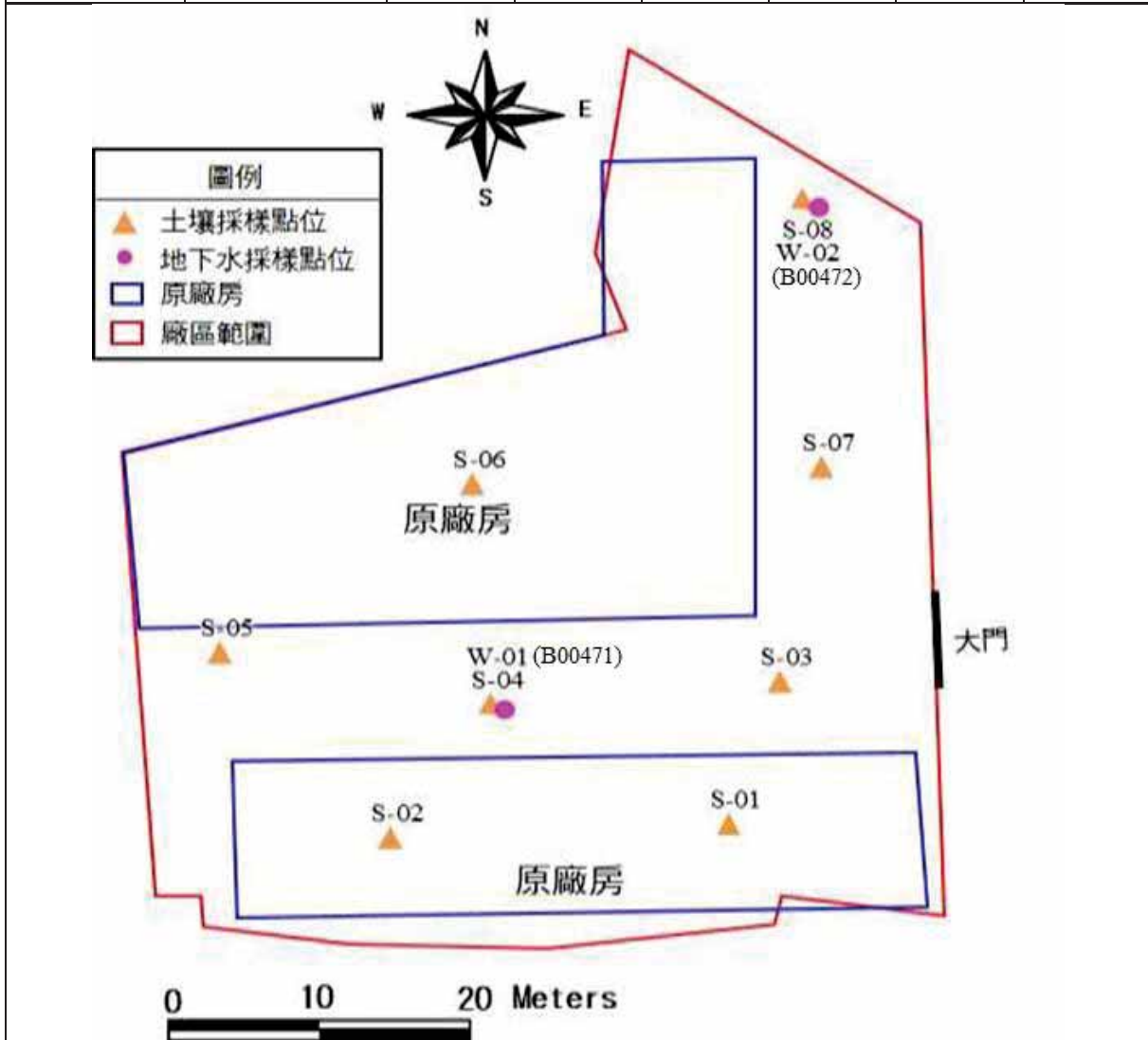
加工及買賣業務等，現為荃盛實業股份有限公司使用，元永光公司為第一代工廠，後期改為荃盛公司經營迄今，且元永光公司及荃盛公司都是從事橡膠生產機械之設計與代組裝。元永光公司土壤重金屬調查部分，共佈設 8 點次土壤採樣點數，採樣深度至地表下 2 公尺，其中 S-08 點位，調查顯示土壤重金屬鎳含量為 124 mg/kg，接近土壤污染監測標準；地下水調查部分，環保署設置 B00471(W01) 以及 B00472(W02) 兩座標準監測井，進行地下水查證作業，調查結果顯示 B00471 檢測出鉛濃度 0.107 mg/L，超過地下水第二類管制標準；B00472 調查結果顯示鉛濃度為 0.518 mg/L 超過管制標準外，尚檢測出鎳濃度為 0.996 mg/L，超過監測標準且接近管制標準值(1 mg/L)，因此，本計畫依據環保署調查結果，枯水期篩選鄰近土壤調查點位 S-08 之 B00472 監測井為調查名單，豐水期則針對場內兩座監測井 B00471 及 B00472 均納入調查，檢測項目為六項重金屬。今年度調查結果彙整如表 3.3.3-14，枯水期 B00472 監測井檢測出重金屬鋅及鎳分別為 0.04 及 0.149 mg/L，均低於地下水第二類監測標準，重金屬鉛則未檢測出；豐水期於 B00471 檢測出重金屬鋅 0.035 mg/L、B00472 持續檢測出重金屬鋅及鎳分別為 0.07 及 0.23 mg/L，均低於地下水監測標準，而重金屬鉛的部份，豐水期 B00471 濃度低於 0.02 mg/L，B00472 則皆未檢出。



圖 3.3.2-16 元永光機器廠場內監測井位置圖

表 3.3.2-14 元永光公司環保署土壤調查結果彙整表

樣品編號	採樣深度(m)	鉛	鎘	鉻	銅	鋅	鎳
土壤污染監測標準		1000	10	175	220	1000	130
土壤污染管制標準		2000	20	250	400	2000	200
MDL		2.3	0.14	1.17	0.73	4.3	0.85
S03	0~0.5	53.8	ND	24.6	60.8	138	18.4
S05	0.5~1.0	28.2	<0.5	31.0	32.0	119	78.3
S06	0.5~1.0	14.4	ND	29.4	38.1	60.1	24.2
S08	1.5~2.0	42.0	ND	100.0	29.2	147	124



註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出土壤污染監測標準以「粗體+底線」標示；超出地下水污染管制標準以「黑底粗體+底線」標示。



表 3.3.2-15 元永光公司場內地下水調查結果彙整表(B00471、B00472)

監測井編號	第二類地下水污染		MDL	B00471	B00472	B00472
監測井名稱	監測標準	管制標準		元永光機器廠 有限公司 MW-01	元永光機器廠 有限公司 MW-02	元永光機器廠 有限公司 MW-02
採樣日期				108/07/10	108/03/14	108/07/10
井深	-	-	-	7.4	7.9	7.9
水位	-	-	-	4.9	3.6	4.5
pH	-	-	-	6.3	6.5	6.4
溫度	-	-	-	27.2	25.1	26.6
導電度	-	-	-	535	246	484
溶氧量	-	-	-	0.4	0.6	2
氧化還原電位	-	-	-	204	96	279
銅	5	10	0.005	ND	<0.020	<0.020
鉻	0.25	0.5	0.0049	<0.020	ND	ND
鎘	0.025	0.05	0.0039	ND	ND	ND
鉛	0.05	0.1	0.0048	<0.020	ND	ND
鋅	25	50	0.0059	0.035	0.04	0.07
鎳	0.5	1	0.004	<0.020	0.149	0.23

註 1:pH 無單位，溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，氧化還原電位單位為 mV ，井深及水單位為 m ，其它單位為 mg/L ，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出地下水污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出地下水污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

十三、永暉鑄造股份有限公司(B00474)地下水監測作業

永暉鑄造股份有限公司(下稱本場所或永暉公司)自民國 58 年工廠設立核准，62 年工廠核准登記，85 年工廠公告廢止。為基本金屬製造業、金屬製品製造業，場所座落於臺中市大里區大里路 501 巷 28 號，現門牌已整編為臺中市大里區大里瓦磘路 50-1 號，原地號為臺中市大里區大里段 1377、1378、1379 地號，現地號改為臺中市大里區大里段 1377、1378、1379、1380、1381 地號。目前為啟益有限公司大里廠使用。土壤調查部分，於場址內共執行 9 點次土壤採樣作業，篩選 3 樣品土壤全量分析，分析項目為六項重金屬及 TPH，調查結果均未有超過土壤污染監測標準之情況；地下水調查方面，東南側廠區(相對下游處)設置一座標準監測井(B00474)，檢測六項重金屬、TPH 及一般項目，結果顯示地下水重金屬鉛濃度 0.172 mg/L，超過管制標準 1.72 倍，氨氮濃度 0.75 mg/L，超過監測標準 3.0 倍。

B00474 過去與元永光公司均為重金屬鉛略超過地下水第二類管制標準情況，今年度持續進行監測，觀察水質變化情況。108 年度豐枯水期調查結果彙整如表 3.3.2-14，檢測項目為六項重金屬，其中各項檢測值均未檢測出。



圖 3.3.2-17 永暉鑄造公司 B00474 監測井分布位置圖

表 3.3.2-16 今年度 B00474 地下水重金屬調查結果彙整表

監測井編號	第二類地下水污染		MDL	B00474	
	監測標準	管制標準		永暉鑄造股份有限公司 MW-01	
監測井名稱	採樣日期			108/03/14(枯)	108/07/09(豐)
井深	-	-	-	8.0	7.9
水位	-	-	-	2.7	2.8
pH	-	-	-	6.5	6.4
溫度	-	-	-	26.8	28.4
導電度	-	-	-	543	519
溶氧量	-	-	-	0.2	0.2
氧化還原電位	-	-	-	-3	30
銅	5	10	0.0061	ND	ND
鉻	0.25	0.5	0.0058	ND	ND
鎘	0.025	0.05	0.0046	ND	ND
鉛	0.05	0.1	0.0062	ND	ND
鋅	25	50	0.0063	ND	<0.020
鎳	0.5	1	0.0067	ND	ND

註 1:pH 無單位,溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$,導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$,氧化還原電位單位為 mV ,井深及水單位為 m ,其它單位為 mg/L ,
 N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示;超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。



十四、后庄工業股份有限公司(B00464)地下水監測作業

環保署於 106 年執行「運作中高污染潛勢工廠土壤及地下水污染潛勢調查計畫(第二期)」,針對后庄工業股份有限公司(以下簡稱后庄公司)辦理土壤及地下水污染潛勢調查作業,於現場勘查發現製程區域現場地面環境遍佈油污及金屬碎屑,廢棄物金屬碎屑(廢油泥)存放不佳,有污染土壤及地下水之虞,遂針對本場址高污染潛勢區,包括製程區、倉庫及廢棄物儲存區執行調查。

土壤調查部分於研磨製程區及原料與廢棄物儲存區,執行共 5 點次採樣作業,採樣深度最深為地表下 1.5 公尺,每 0.5 公尺以 PID/FID 及 XRF 執行篩測作業後,篩選土壤重金屬含量較高值進全量分析,全量分析結果彙整如表 3.3.3-15,調查結果顯示位於研磨製程區之 S-01-1 點位土壤重金屬鎳超過監測標準,鉻接近土壤污染監測標準;原料與廢棄物儲存區 S-02-4 點位重金屬鎳含量 422 mg/kg,超過土壤污染管制標準,另土壤採樣點 S-02-3 處土壤重金屬鎳含量為 117 mg/kg,接近土壤污染監測標準。

環保署依據土壤調查結果,配合水文地質環境初探結果,地下水調查作業部份,篩選於土壤採樣點 S-02-3 處設置地下水標準監測井(B00464),地下水調查分析項目為六項重金屬,調查結果顯示地下水重金屬鉻濃度為 0.48 mg/L,超過地下水第二類監測標準,請參照表 3.3.2-17。

環保局於 107 年 5 月 2 日依據土污法第七條第五項規定,命后庄公司須執行土壤應變必要措施,后庄公司於 107 年 12 月提送土壤污染應變必要措施改善完成報告,申請驗證程序。遂環保局 108 年 3 月 26 日進場執行土壤驗證工作,相關檢測值均低於土壤污染監測標準,遂於 108 年 04 月 25 日解除土壤污染場址列管程序。而地下水的部份,由於 B00464 於 107 年調查出重金屬鉻有超過監測標準情況,依據土污法第六條第一項規定,將 B00464 納入本次豐水期地下水監測名單。監測結果,B00464 監測井地下水鉻濃度為 1.68 mg/L,超過地下水第二類管制標準,建議於枯水季再次監測,以確認該場址地下水重金屬鉻來源與成因。

表 3.3.2-17 環保署 106 年土壤調查全量分析結果彙整表

採樣編號	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	S-01-1 0.5~1.0	S-02-1 1.0~1.5	S-02-2 0.5~1.0	S-02-3 0.5~1.0	S-02-4 0.5~1.0
鉛	1000	2000	22.9	-	-	20.9	20.4
鉻	175	250	150	-	-	32.0	25.2
銅	220	400	14.0	-	-	15.4	13.9
鋅	1000	2000	64.9	-	-	71.6	67.0
鎘	10	20	<0.33	-	-	<0.33	ND
鎳	130	200	161	-	-	117	422
汞	10	20	0.104	-	-	<0.100	0.165
砷	30	60	9.29	-	-	10.7	9.62
TPH(C6~C9)	-	-	-	ND	ND	-	-
TPH(C10~C40)	-	-	-	ND	244	-	-
TPH	-	1000	-	ND	248	-	-



資料來源:臺中市北屯區仁德段 1022、1023、1021(部分)、1021-1(部分)、1021-2 地號、1026 地號及 1027(部分)地號地號土壤污染應變必要措施改善完成報告書

註 1:單位為 mg/kg, N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。超出土壤污染監測標準以「粗體+底線」標示；超出土壤污染管制標準以「黑底粗體+底線」標示。



表 3.3.2-18 后庄公司場內 B00464 歷次地下水調查全量分析結果彙整表

檢測項目/監測井號	地下水第二類		B00464	
	採樣日期		106	108/7/19
	監測標準	管制標準		
pH			6.0	6.1
水位	-	-	20.78	18.94
水溫	-	-	24.8	28
氧化還原電位	-	-	121	116
溶氧量	-	-	2.8	3.6
導電度	-	-	385	428
汞	0.01	0.02	ND	-
砷	0.25	0.50	<0.0020	-
銅	5	10	ND	ND
鉻	0.25	0.50	0.480	1.68
鎘	0.025	0.050	ND	ND
鉛	0.02	0.10	<0.01	ND
鋅	25	50	<0.02	0.024
鎳	0.5	1.0	0.135	0.139



資料來源:臺中市北屯區仁德段 1022、1023、1021(部分)、1021-1(部分)、1021-2 地號、1026 地號及 1027(部分)地號地號土壤污染應變必要措施改善完成報告書及本計畫執行成果。

註 1:溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，水位為公尺，氧化還原電位為 mV 外，其它單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出地下水第二類污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出地下水第二類污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

十四、大甲區台姿記廠內地下水監測作業

102 年 7 月工業區自設井 TY09(環保署系統編號為 B00429)發現鎳 2.29 mg/L, 超過第二類地下水污染管制標準(1.0mg/L), 環保署於 102 年執行「全國高污染潛勢工業區地下水預警網規劃建置計畫(第二期)」專案, 針對工業內進行調查, TY09 監測井地下水鎳濃度為 2.7 mg/L, 超過管制標準。顯示該區域受到重金屬影響, 由於該區域地下水流向大致上由東向西流, 該口超標監測井(TY09)東側為台姿記工業股份有限公司(台姿記公司), 位於大甲區幼獅段 1211 地號, 主要從事醫療器材零件、自行車零件製造及金屬表面處理, 製程方面為鍍鎳、鉻之工廠。環保局於 103 年度執行聯合稽查及污染查證調查作業, 發現該公司污泥儲存區附近設置製程廢水洗桶區, 洗桶廢水妥善收集直接溢流至地底下的廢水儲存池, 廠內污泥暫存區旁土壤重金屬鎳為 209 mg/kg, 超過土壤污染管制標準, 故於 103 年 6 月 26 日公告土污法第七條第五項列管執行應變必要措施, 並函文要求業者須完成場址補充調查作業。業者於場內設置一座監測井監測地下水質, 環保局 103 年 11 月 10 日採集水質分析檢果請參閱表 2, 顯示重金屬鎳為 0.429 mg/L, 接近地下水第二類監測標準。業者改善完成後, 環保局「104 年臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫」專案執行驗證作業, 地下水驗證方面針對 MW-01 執行驗證作業, 調查結果顯示重金屬鎳為 0.802 mg/L, 超過監測標準值, 且接近地下水管制標準; 土壤驗證結果均低於土壤污染監測標準, 故於 105 年 1 月 18 解除七條五應變場址列管。

因台姿記場內 MW01 監測井過去曾檢測出重金屬鎳超過監測標準情況, 環保局亦針對下游 TY09(B00429)及 B00373 監測井地下水質進行調查, 106 年 TY09 鎳含量仍達 1.12 mg/L 超出管制標準, 其鄰近相距約 80 公尺之監測井 B00373 同樣於 106 年測得重金屬鎳達 1.71 mg/L 亦超出管制標準; 107 年兩座監測井枯水期地下水鎳濃度超過監測標準值, 歷年監測值彙整於圖 3.3.2-19。

工業區內有學校及住宅區, 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, 週邊土地使用為農田, 農地一般為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, 故於台姿記廠內 MW-01 監測井執行採樣檢測作業, 檢測項目為六項重金屬, 調查結果顯示今年度重金屬鎳濃度為 0.0067 mg/L, 各項檢測值均低於地下水監測標準, 位置請參照圖 3.3.2-18 及表 3.3.2-19。



圖 3.3.2-18 台姿記公司及調查點位圖

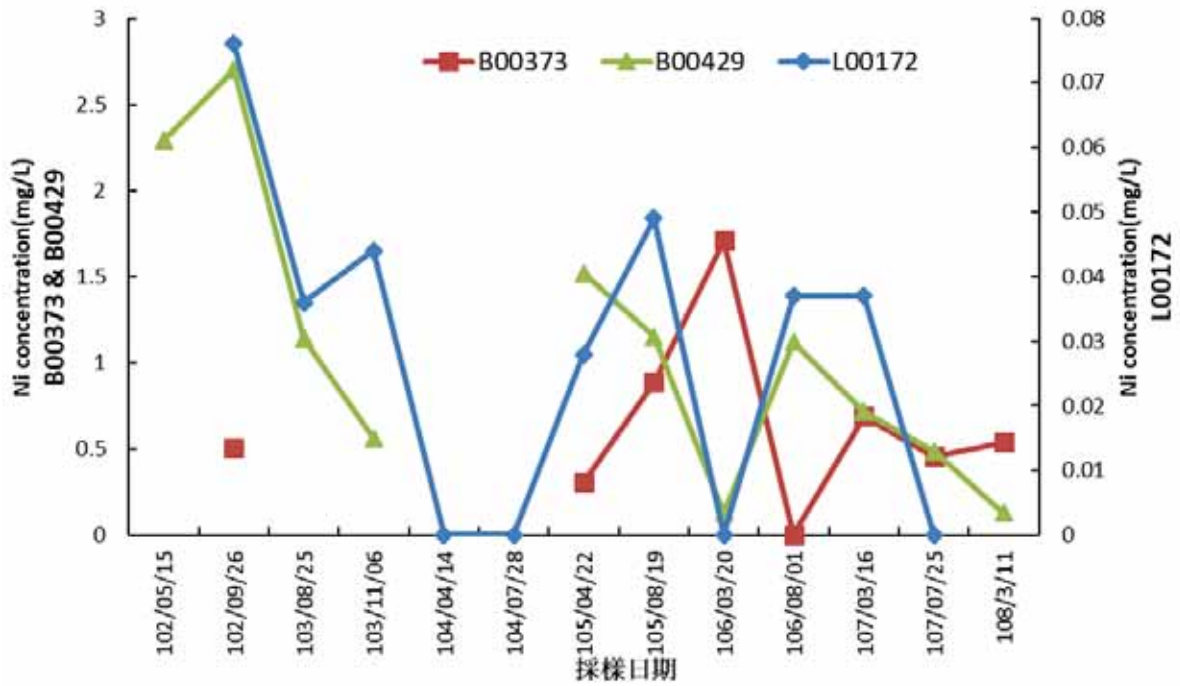
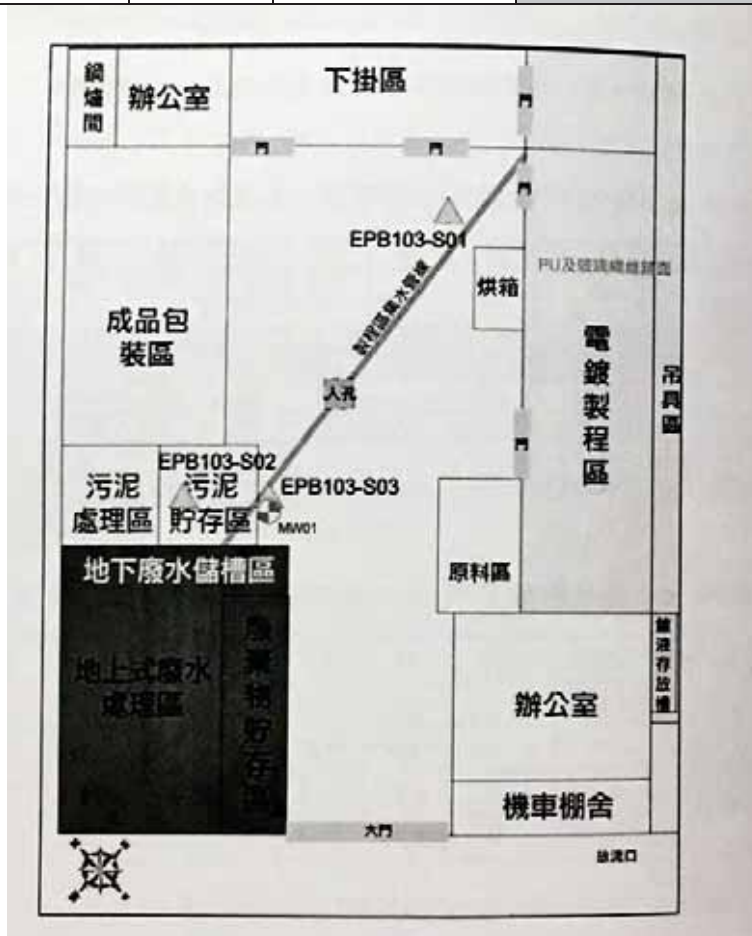


圖 3.3.2-19 大甲幼獅區內監測井歷年調查圖

表 3.3.2-19 台姿記公司地下水調查結果彙整表

監測井井號	第二類地下水污染		MW-01		
	監測標準	管制標準	103/11/10	104/11/06	108/12/10
採樣日期					
井深	-	-	-	-	14.25
水位	-	-	-	-	10.09
pH 值					5.6
水溫	-	-	-	-	25.7
氧化還原電位	-	-	-	-	177
溶氧量	-	-	-	-	1.0
導電度	-	-	-	-	276
汞	0.01	0.02	ND	-	-
砷	0.25	0.5	0.0023	-	-
銅	5	10	<0.02	<0.02	0.088
鉻	0.25	0.5	ND	ND	<0.02
鎳	0.025	0.05	ND	ND	ND
鉛	0.05	0.1	ND	ND	ND
鋅	25	50	0.054	0.102	0.287
鎳	0.5	1	0.429	0.802	0.067



資料來源: 104 年臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫及本計畫調查結果

註 1: 溫度單位為°C, 井深及水位為公尺, 氧化還原電位為 mV 外, 其它單位為 mg/kg, N.D. 表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)



3.3.3 今年度民井監測作業說明

本計畫除針對轄區內高污染潛勢地區之地下水品質執行監測工作外，為掌握污染場址下游或重點區域鄰近民井水質現況，了解是否有異常情形，故規劃民井水質監測作業。今年度將大里區六福梅園社區內民井、大肚區興農王田廠下游民井納入水質監測名單，以下分述監測結果。

一、大里區光正路六福梅園社區內民井

107 年環保局接獲民眾陳情位於大里區健民里光正路 212 巷內六福梅園社區自設水井發現有三氯乙烯污染物，含量為 0.0237 mg/L，超過飲用水水質標準(0.005 mg/L)，遂執行查證作業，並於該社區設置標準井(編號:B00480)進行水質檢測作業，當時檢測出順 1,2-二氯乙烯濃度 0.001 mg/L 及三氯乙烯 0.00382 mg/L。由於社區水井於採樣期間仍持續抽水使用，研判 B00480 監測井檢測結果有低估之可能性。今年度枯水期定期監測作業 B00480 枯水期仍檢測出氯甲烷、順-1,2-二氯乙烯及三氯乙烯，均低於地下水第二類監測標準，惟氯乙烯濃度為 0.00979 mg/L，與 107 年檢測值比較有上升情況，並且超過飲用水水質標準(0.005 mg/L)。建議今年度豐水期應針對社區內水井再次執行水質監測工作，以確認水質現況。

今年度豐水期執行該水井之調查結果顯示，TPH 低於偵測極限，顯示暫時未受到上游金田機械公司製程中使用煤油、並露天堆置油桶情況之影響；三氯乙烯檢測值為 0.0404 mg/L，與去年社區自行送驗水質數據比較有明顯上升情況，並已超過地下水第二類監測標準。目前環保局已與里長及各單位協商討論，全力協助社區自來水管接管作業。有關於六福梅園社區調查請另參閱第 3.4 節。

表 3.3.3-1 今年度六福梅園社區內民井水質調查結果彙整表

民井名稱	第二類地下水污染		查證 基準值	MDL	六福梅園 社區內民井 108/07/09
	監測標準	管制標準			
採樣日期					
pH	-	-	-	-	6.3
溫度	-	-	-	-	27.3
導電度	-	-	-	-	396
溶氧量	-	-	-	-	5.2
氧化還原電位	-	-	-	-	355
總石油碳氫化合物(汽油類)	-	-	-	0.007	<0.030
總石油碳氫化合物(柴油類或柴油以上)	-	10	-	0.031	ND
總石油碳氫化合物	-	-	-	0.038	<0.061
三氯乙烯*	0.025	0.05	0.006	-	0.0404
四氯乙烯*	0.025	0.05	0.006	-	0.001
順-1,2-二氯乙烯*	0.35	0.7	0.007	-	0.02916
反-1,2-二氯乙烯*	0.5	1	0.01	-	0.00064
1,1-二氯乙烯*	0.035	0.07	-	-	0.00049



註 1:pH 無單位，溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，氧化還原電位單位為 mV ，其它單位為 mg/L ，N.D. 表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

註 3:氯稀類檢測項目(*)為環保局環檢科執行檢測作業。



二、大肚區興農公司王田廠下游民井監測作業

興農股份有限公司王田廠(以下簡稱興農公司)位於臺中市大肚區中和里，為一農藥製造廠。環保署執行「運作中工廠土壤及地下水含氯有機溶劑污染潛勢調查及查證計畫(第 2 期)」，查證結果檢出地下水有遭重金屬及有機污染物污染，環保局遂於 100 年 4 月 15 日依土污法第 7 條第 5 項函文儘速採取應變必要措施，於 100 年 9 月 16 日公告為地下水污染控制場址；並依據「土壤及地下水污染控制場址初步評估辦法」評估地下水污染評分之總分 P 值為 48.9，環保署遂於 101 年 3 月 13 日公告為地下水污染整治場址，污染項目包含甲苯、砷、氯苯、1,2-二氯乙烷、總酚及二氯甲烷。

民井調查部分，105 年調查廠內及廠外下游民井水質狀況並加測農藥項目，分析結果廠內民井氨氮測值 0.36 mg/L 超出飲用水水源水質標準，其餘各分析項目均符合法規標準。經瞭解廠內民井主要作為消防用水使用，而下游民井位於大肚區興和路 1 巷 8 弄裡之民宅內，主要作為清洗使用。

然而因 105 年廠外監測井 L00141 分析結果，發現氯苯仍超過管制標準，且農藥項目中檢出微量巴拉刈，顯示廠內污染有擴大情形，環保局遂 106 年於下游福安祠之民井及一處小木屋內民井進行水質調查，分析項目為揮發性有機物與農藥，所幸檢測結果各項目均符合法規標準；107 年同樣於福安祠民井執行水質調查，檢測項目為農藥，各項檢測值未檢出。

今年度豐水期定期監測作業，針對福安祠民井持續執行水質確認，檢測項目為農藥。調查結果顯示各項檢測值均未檢測出，目前水質狀況尚未有異常狀況。因興農公司王田廠目前正執行地下水改善作業，為確認廠區外地下水質是否受場址內地下水改善作業影響，建議於興農公司污染改善完成前，至少每年一次定期追蹤廠外民井或監測井之水質變化情形，掌握興農公司改善作業是否影響下游水質外，確保下游民用水安全。

表 3.3.3-2 興農公司下游福安祠民井近三年水質調查結果彙整

名稱	第二類地下水污染		MDL	福安祠民井		
	監測標準	管制標準				
座標(TWD97)	X			207030		
	Y			2667369		
採樣日期				106/03/30	107/11/14	108/07/15
pH	-	-	-	8.1	7.4	7.4
溫度	-	-	-	23	26.4	28.1
導電度	-	-	-	406	563	553
溶氧量	-	-	-	5.2	4.4	4.3
氧化還原電位	-	-	-	48	-87	-68
二,四-地	0.35	0.70	0.00012	ND	ND	ND
毒殺芬	0.015	0.03	0.00026	ND	ND	ND
可氣丹	0.015	0.02	0.00036	ND	ND	ND
巴拉刈	0.15	0.30	0.00024	ND	ND	ND
大利松	0.025	0.05	0.00265	ND	ND	ND
達馬松	0.10	0.20	0.00180	ND	ND	ND
巴拉松	0.11	0.22	0.00241	ND	ND	ND
加保扶	0.02	0.04	0.00060	ND	ND	ND



註1：'MDL'表方法偵測極限；'ND'表示低於方法偵測極限；'-'表無相關標準、單位或測值。

註2：表中單位除酸鹼度無單位、溫度單位為℃、導電度為µmho/cm、氧化還原電位為mV，其餘欄位單位皆為mg/L。超出地下水污染監測標準以「粗體+底線」標示；超出地下水污染管制標準以「黑底粗體+底線」標示。



3.4 大里光正路 212 巷地下水污染案件調查工作

3.4.1 案件緣起

環保局於 107 年 4 月 24 日接獲民眾陳情，闡述位於大里區健民里光正路 212 巷內的六福梅園社區自設水井，自行送驗之地下水發現有三氯乙烯污染物。由於此六福梅園社區部分居民尚未接裝自來水管線，多數居民尚以位於社區東北面的自設水井，抽取地下水使用，如表 3.4.1-1 現勘紀錄。【備註：經查詢自來水公司，此社區主要巷道已埋設自來水主幹管，惟部分居民因需支付接裝費用之故，尚未接裝自來水。】

此社區主委於 107 年 3 月下旬自行採樣該水井地下水樣品送往檢測公司分析，檢驗結果(摘錄如表 3.4.1-2)發現地下水三氯乙烯含量為 0.0237 mg/L，超過飲用水水質標準(0.005 mg/L)，因而於今年四月下旬向環保局反應陳情此事件。

臺中市政府環保局於 107 年 5 月 2 日即前往稽查並採集該水井水樣，呈送環檢科檢驗六項重金屬與三氯乙烯項目，檢驗結果(摘錄如表 3.4.1-3)顯示三氯乙烯含量為 0.01983 mg/L，同樣未符合飲用水水質標準(0.005 mg/L)，監測值亦接近第二類地下水污染監測標準。自此開啟大里光正路地區地下水除了遭受重金屬鉻污染以外的情況，環保局並於該年度 8 月上旬至設置地下水質監測井，持續追查污染來源。

表 3.4.1-1 大里區光正路 212 巷六福梅園社區自設水井現勘紀錄





表 3.4.1-2 六福梅園社區自行送樣地下水檢測報告剪影

現鼎環境科技股份有限公司
KUEN-TING ENTECH CO., LTD.

地址：臺中市北區青島一街33-5號
電話：(04)2297-2731
傳真：(04)2297-2596

飲用水樣品檢驗報告

案件名稱：六福梅園社區
案件編號：FQ10705002
行業別：-
委託單位：六福梅園社區
報告編號：D10705027-002
樣品編號：D10705027-002
件數編號：FQ09180327A01

採樣地點：臺中市大東區光正路212巷
測點名稱：水塔
採樣時間：2018/03/27 09:44-2018/03/27 09:49
收樣時間：2018/03/27 15:37
報告日期：2018/04/13
聯絡人：黃敏如

項次	檢測項目	單位	檢驗值	檢驗方法	備註
1	總溶解固體量 <math>< 50\text{mg/L}</math>	mg/L	243	NIEA W210.58A	
2	鈣 <math>< 5\text{mg/L}</math>	mg/L	<math>< 0.010</math>	NIEA W311.53C	MDL=0.010
3	鎂	mg/L	N.D.	NIEA W311.53C	MDL=0.0063
4	鉍	mg/L	N.D.	NIEA W311.53C	MDL=0.0027
5	銅	mg/L	N.D.	NIEA W311.53C	MDL=0.0027
6	鎳	mg/L	N.D.	NIEA W311.53C	MDL=0.0027
7	錳	mg/L	N.D.	NIEA W311.53C	MDL=0.0027
8	鉻	mg/L	N.D.	NIEA W311.53C	MDL=0.0024
9	鎘 <math>< 5\text{mg/L}</math>	mg/L	0.012	NIEA W211.53C	
10	鎘	mg/L	N.D.	NIEA W211.53C	MDL=0.0027
11	銻	mg/L	N.D.	NIEA W320.52A	MDL=0.0002
12	砷	mg/L	N.D.	NIEA W341.51B	MDL=0.0005
13	氟鹽 <math>< 50\text{mg/L}</math>	mg/L	15.0	NIEA W407.51C	
14	氟鹽	mg/L	N.D.	NIEA W410.52A	MDL=0.001
15	氟鹽 <math>< 0.5\text{mg/L}</math>	mg/L	<math>< 3.15</math>	NIEA W413.52A	MDL=0.30
16	硫酸鹽 <math>< 50\text{mg/L}</math>	mg/L	45.2	NIEA W435.51C	

項次	檢測項目	單位	檢驗值	檢驗方法	備註
17	砷	mg/L	N.D.	NIEA W434.54B	MDL=0.0002
18	硝酸鹽氮 <math>< 10\text{mg/L}</math>	mg/L	7.92	NIEA W436.52C	MDL=0.001
19	亞硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	NIEA W521.52A	MDL=0.0005
20	鉍	mg/L	N.D.	NIEA W325.52A	MDL=0.004
21	鉍離子與鉍離子	mg/L	N.D.	NIEA W785.55B	MDL=0.00088
22	三氯甲烷	mg/L	N.D.	NIEA W785.55B	
23	三氯乙烯 <math>< 0.005\text{mg/L}</math>	mg/L	0.0237	NIEA W785.55B	MDL=0.00044
24	四氯乙烯	mg/L	N.D.	NIEA W785.55B	

項次	檢測項目	單位	檢驗值	檢驗方法	備註
25	1,1,1-三氯乙烯	mg/L	N.D.	NIEA W785.55B	MDL=0.00048
26	1,2-二氯乙烯	mg/L	N.D.	NIEA W785.55B	MDL=0.00048
27	氯乙烯	mg/L	N.D.	NIEA W785.55B	MDL=0.00048
28	苯	mg/L	N.D.	NIEA W785.55B	MDL=0.00043
29	1,1,2-三氯乙烯	mg/L	N.D.	NIEA W785.55B	MDL=0.00048
30	對-二氯苯	mg/L	N.D.	NIEA W785.55B	MDL=0.00041

備註：
1. 檢驗項目名稱與「**中華人民共和國環境保護行政法規**」相符，並與本公司之檢驗方法一致。
2. 檢驗值低於方法檢測限之測定以「N.D.」或「ND」表示，並註明其方法檢測限。
3. 低於定量檢限之測定以「<math>< \text{MDL}</math>」表示，並註明其方法檢測限。
4. 正式檢驗報告須加蓋本公司檢驗報告專用章，並註明其方法檢測限。
5. 樣品由委託者自行採樣，對其採樣程序內容與委託者提供，本公司僅對採樣程序與結果負責，其他相關資料與委託者無關，相關採樣程序請參閱本公司檢驗報告。
6. 檢驗報告僅供參考，如有遺失，請向委託者洽詢。
7. 檢驗報告僅供參考，如有遺失，請向委託者洽詢。
8. 檢驗報告僅供參考，如有遺失，請向委託者洽詢。

委託者：-
 檢驗報告(700-01)
 檢驗報告(700-02)
 檢驗報告(700-03)
 檢驗報告(700-04)
 檢驗報告(700-05)
 檢驗報告(700-06)
 檢驗報告(700-07)
 檢驗報告(700-08)
 檢驗報告(700-09)
 檢驗報告(700-10)
 檢驗報告(700-11)
 檢驗報告(700-12)
 檢驗報告(700-13)
 檢驗報告(700-14)
 檢驗報告(700-15)
 檢驗報告(700-16)
 檢驗報告(700-17)
 檢驗報告(700-18)
 檢驗報告(700-19)
 檢驗報告(700-20)

【備註】上表檢測報告登載數值抄錄如下：（採樣日期 2018/03/27）

- TDS 243 mg/L
- 鉍 0.012 mg/L
- 氣鹽 15 mg/L
- 硫酸鹽 45.2 mg/L
- 硝酸鹽 7.92 mg/L
- 三氯乙烯 0.0237 mg/L

表 3.4.1-3 環保局接獲六福梅園社區陳情案件後稽查採樣分析結果

檢測項目	六福梅園社區民井地下水檢測值 (採樣日期: 107/05/02)	飲用水 水質標準	第二類 地下水 監測 標準
pH	6.5		-
鎘	ND (MDL 0.011)	0.005	0.025
總鉻	0.014	0.05	0.25
銅	ND (MDL 0.011)	1.0	5
鉛	ND (MDL 0.157)	0.01	0.05
鎳	ND (MDL 0.016)	0.02	0.5
鋅	ND (MDL 0.020)	5.0	25
三氯乙烯	0.01983	0.005	0.025

註 1. 資料來源：節錄自環保局於 107/05/02 採樣樣品編號(W10705002)分析報告。

註 2. 除酸鹼度無單位，其他單位皆為 mg/L。

註 3. 超過第二類地下水污染監測標準者以**粗體黑線**標記。

3.4.2 大里區六福梅園社區過去調查結果

針對大里區六福梅園社區污染來源追查作業，如前述於大里區光正路 212 巷完成編號 B00480 標準監測井設置作業，以持續追蹤該區域水質概況外，於調查過程中，亦同步執行此地區可能的污染釋出源搜尋作業，包括蒐集大里區過去申請使用三氯乙烯的事業單位，以及採用 ModFlow 模擬此地區地下水流場，嘗試以逆向流場追蹤法限縮可能的污染來源方向與範圍。

調閱過去曾於大里區申請使用三氯乙烯之事業單位及其分布位置，整理如下表 3.4.2-1。從過去申請紀錄中，可發現梅華精密工業公司申請使用三氯乙烯的紀錄最多次，不過梅華公司分布位置距離六福梅園社區太遠且是相對下游。其他如恭榮企業、季勗企業、旭東科技都在六福梅園社區西側約 3 公里外且在大里溪的另外一側，以地下水流場而言幾乎都是在其他分流端。僅有金田機械公司是分布在六福梅園社區東北方附近不到 200 公尺，而且過去申請使用三氯乙烯長達 11 年。

大里光正路 212 巷局部區域之地下水流場模式，依據工業區水文地質模型以穩態的方式進行流場模擬，模擬的地下水頭初始條件主要依據本計畫補充調查之水位高程實測值進行各座監測井之地下水頭設定參數。模式模擬程序上是以計畫範圍第一含水層為模擬水層，圖 3.4.2-2 即為大里光正路 212 巷局部區域地下水等水位線模擬結果圖，主要模擬自然梯度效應下的地下水流場分布狀況。由模擬結果顯示，此區域主要地下水流向為自東北向西南流。由於此區域東邊約 3 公里即是高度 500 公尺以上山脈，西側 3 公里為頭汴坑溪與草湖溪匯流口，此區域大致位於這幾條大里主要河流的集水區內，自然水力梯度會向西南邊傾斜，因此模擬自然梯度下的地下水流場結果，顯示大區域流向均為由東北略偏西南流。

調查結果以金田機械公司與偉霸工業公司即位於此相對上游流場的追蹤範圍內，進一步針對上述兩事業單位行業業別、整體運作狀況及毒化物使用狀況等基本資料進行調查，其中金田機械公司查無水污染許可列管紀錄，但有固定污染源操作許可證、事業廢棄物清理計畫書，與三氯乙烯毒化物登記紀錄。在固定污染源列管方面，主要是其他金屬熱處理程序被列管，屬於公告許可第 4 批次，主要使用原料包括汽機車活塞銷、液化石油氣、淬火油、汽機車活塞銷、洗淨劑、液氮、氧化鋁等。需要注意的是金田機械公司曾於 89/11/13 登記使用三氯乙烯毒化物許可證，過去申請



使用三氯乙烯長達 11 年，但卻未見有相關水污染操作許可相關紀錄，亦查無廢溶劑事業廢棄物清理計畫書，後續若有進場調查作業時，建議勘查與訪談相關列管紀錄之間的問題與三氯乙烯使用歷史與環境污染防治方式，以及廢溶劑如何清除處理等操作上可能會危害到環境的相關問題。

偉霸工業公司的行業別為其他製品工業，主要是製造橡塑膠製品的工廠，年產量約 7500 公噸，相關列管紀錄中亦查無水污染許可資料，最主要固定源列管程序為其他橡膠製品製造程序，另外從事業廢棄物清理計畫來看，最主要廢棄物為廢橡膠料。從各項列管紀錄觀察，偉霸公司並無使用三氯乙烯的歷史。從目前搜尋最接近六福梅園社區的兩家列管工廠而言，建議金田機械公司應列為優先且必要的調查對象。

表 3.4.2-1 過去曾於大里區申請使用三氯乙烯之事業單位彙整表

項次	證件號碼	申請單位 管編/名稱	運作場所 管編/名稱	許可證核 發日期	許可證註 銷日期	列管毒物項目 與濃度
1	064-06- J010003	L0501162 恭榮企業(股)公司	L0501162 恭榮企業(股)公司	未知	092/06/23	三氯乙烯 (濃度未知)
2	064-06- J010001	L0501340 梅華精密工業(股)公 司	L0501340 梅華精密工業(股)公 司一廠	087/12/29	095/02/23	三氯乙烯 (98%w/w)
3	064-06- N010023	L0506005 季勗企業有限公司	L0506005 季勗企業有限公司	095/09/19	097/12/26	三氯乙烯 (99%w/w)
4	064-06-10008 064-06-20008	L0506023 金田機械(股)公司	L0506023 金田機械(股)公司	89/11/13	100/05/27	三氯乙烯 (95%w/w)
5	064-06- NA00001	L05A1304 旭東科技有限公司	L0506005 季勗企業有限公司	095/10/04	097/12/15	三氯乙烯 (99%w/w)
6	064-06-J0006	L05A3736 梅華精密工業(股)公 司	L05A3736 梅華精密工業(股)公 司一廠	102/06/27	102/06/27	三氯乙烯 (100%w/w)
7	064-19-J0028	L05A3736 梅華精密工業(股)公 司	L05A3736 梅華精密工業(股)公 司一廠	105/04/14	107/03/19	三氯乙烯 (100%w/w)

註 1:資料來源:臺中市政府環保局環衛毒物科提供。(註)勗唸「續」。

註 2:季勗企業有限公司與旭東科技有限公司登記地址與運作地址一模一樣。

註 3:金田機械公司的證件類別屬「登記文件」。



圖 3.4.2-1 過去曾於大里區申請使用三氯乙烷之事業單位分布圖



圖 3.4.2-2 本計畫建立大里六福梅園社區局部地下水流場模擬圖

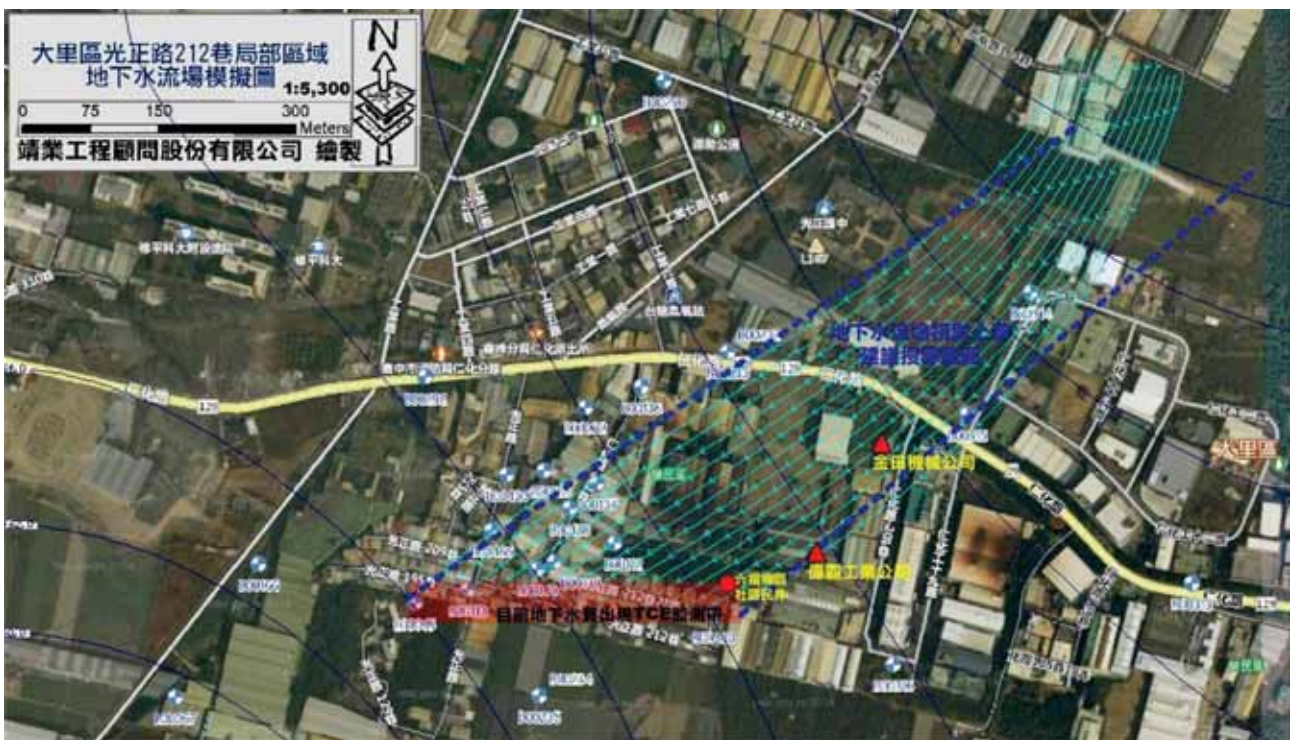


圖 3.4.2-3 採用逆向質點追蹤演算法限縮六福社區地下水可能污染方向與範圍

3.4.3 大里區六福梅園社區鄰近可疑工廠調查

本計畫延續去年度調查成果，針對此區域三氯乙烯污染事件持續追蹤，往相對上游追查污染源，並依相關後續調查方向建議，金田機械公司列為優先調查目標，偉霸公司為其次。今年度規劃採用環境場址評估法，先針對金田機械公司執行 ESA Phase I 調查作業，評估場址污染潛勢。

行政院環境保護署於 100 年執行「運作中工廠土壤及地下水含氯有機溶劑污染潛勢調查及查證計畫(第三期)」，針對本場址執行進場勘查作業，金田機械公司於民國 46 年設立，62 年遷至現址，土地所有人、使用人及管理人均為金田機械公司，主要建物於 62 年至 79 年陸續完成，無重大工安環保事故。

壹、聯合稽查進場調查作業

本廠為汽機車活塞肖製造工廠，製程為將鋼棒經冷間鍛造、研磨、修面倒角、熱處理、壓光研磨、清洗後，包裝成品，於清洗機鄰近製程溝，製程溝連通與水溝會留至廢水暫存坑，過去勘查結果製程溝、雨水溝及廢水暫存坑均有加襯，目視無發現油漬。三氯乙烯溶劑均蒸餾回收再利用，另清洗機旁地面有污漬但地面為加襯鋪面，清洗機內部 VOCs 密閉收集後排放至廠外，另廠方無提供土壤及地下水歷年相關檢測紀錄，本場址依現勘結果，規劃後續相關土壤及地下水調查作業。

本計畫於 108 年 05 月 03 日會同環保局環境稽查大隊、廢棄物管理科、環境衛生科、水保科承辦及艾奕康(股)公司，至金田機械公司執行聯合稽查作業，與現場事業代表人員黃先生訪談及現勘作業。調查結果顯示本場址無廢水處理設施與相關許可文件，現場發現廢棄空桶很多，多露天堆置於 A 廠南面空地及內部、CDE 廠之間走到，部分露天堆置空桶標記「煤油」等洗劑鐵桶，另部分排溝有發現油漬，顯示管理不當，煤油洗劑有溢散現象。而環廠排溝匯集後流至北面仁化路的區外排溝，沒有發現其他截流設施，倘若溶劑或洗劑倒入排溝，可能會往仁化路移動，(環廠排溝請參看附圖 3.4.3-1)，現場並針對廠內民井執行地下水品質確認，污染潛勢部分經評估於廢棄物或空廢容器貯放區、有機溶劑/其他油品貯放區、廠內排溝區及 C、D、E 廠清洗製程區有土壤污染潛勢，顯示此廠操作管理不佳，金屬清洗製程之後的廢棄溶劑如何處理，無法清楚交代，且廢棄鐵桶(包括清洗劑-煤油)多處露天堆置情況，顯示本場址有管理不當情況，並有造成環境污染疑慮情況。

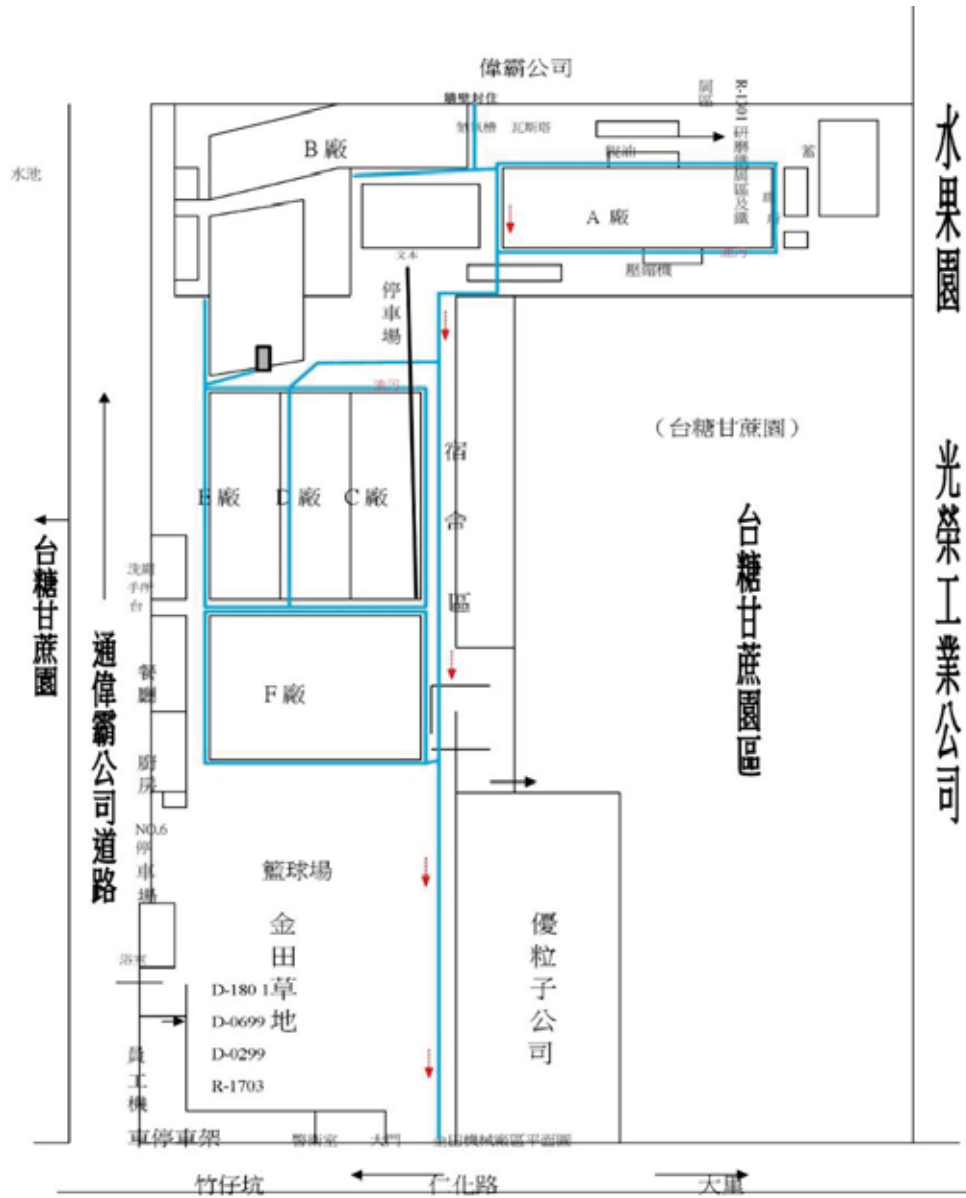


圖 3.4.3-1 金田機械廠環廠排溝分布圖

聯合稽查作業



露天堆置廢棄溶劑空桶





圖 3.4.3-2 金田機械進廠稽查作業過程紀錄

貳、本場址地球物理探測-地電阻影像剖面探測(RIP)作業

由於本場址申請註銷三氯乙烯已是在民國 100 年，紀錄上約八年前尚有使用與儲存紀錄，且經環境場址評估勘查結果，此場多處鋪面已破損，且廢棄鐵桶(部分是脫脂劑-煤油鐵桶)露天堆放於多處裸露地，土壤與地下水污染潛勢甚高。且廢棄鐵桶露天堆置現象由 100 年環保署運作中工廠調查計畫亦已記載，顯然此現象非短期堆置。綜合前述及環境評估調查結果，建議於大里區金田機械公司進行第二階段土壤及地下水污染調查程序，以釐清地下環境品質現況，本計畫建議須進場執行 ESA PHASE II 土壤及地下水污染調查與查證作業，或其他管理方式。經與環保局討論及擬定後續作業規劃方向，規劃於此場址以地電阻影像剖面探測方式，針對第一階段環境場址評估調查時發現三氯乙烯可能儲放及操作區域，以及可能廢棄三氯乙烯的區域，進行污染判識及地下管線確認，提高查獲率，以利後續相關污染調查及查證工作。

(一) 地電阻影像剖面探測原理

基本上，地電阻法探測需於地表配置四根電極，在其中兩電極（電流極：A 與 B）以低頻（1 Hz~10Hz）之交替直流電（Alternative Direct Current）通入地下，並用電流計量測電流強度；此時在另兩根電極（電位極：M 與 N）量度因電流分佈所造成的電位差。所量測之電位差與通入地下的電流強度、電極間的相對位置及地層的導電性有關；若測得電流強度 I 、電位差 V 及電極之相對位置可根據下式計算出相對均質半空間地層的電阻率 ρ_a ： $\rho_a = K (V / I)$ ；式中 K 稱為幾何因子（Geometric Factor），與電極排列的相對位置有關；



ρ_a 稱為視電阻率 (Apparent Resistivity)，通常不代表地層之實際電阻率，而是代表在此種電極排列情形下所有地層電性之綜合效應。電流極展距愈大，其效應相對反映較深地層之電性特性，因此在探測過程中將電流極展距逐次加大，可逐次獲得由淺至深的地層反應，經逆推處理後可以獲得地下各層之真實電阻率與厚度。示意圖請參閱圖 3.4.3-3。地電阻影像剖面法便是兼具垂直與側向解析能力的一種探測方式。其現場施測配置與反射震測法類似，係沿著一個既定的測線配置電極，除能達到如垂直測深的目的之外，由於沿測線方向的測點較密，因此容易反應出地層側向的變化情形。由於地電阻探測應用幾何測深的原理，如何有效縮短現場量測所需的時間是一項非常重要的課題；為提高現場調查的工作效率與對地層的解析能力，本計畫使用美國 Advanced Geosciences, Inc.(AGI)公司 Super Sting R8 Marine/IP 八波道地電儀，經現場試驗顯示，除能有效減少電極移動的次數，大幅提高施測的工作效率外，地電阻影像剖面探測能夠獲得較傳統探測方式更準確的地層資訊。

(二) 施測儀器簡介

本計畫規劃採用美國 AGI 公司所製造的 Super-Sting R8/IP 地電測勘儀執行金田機械廠地下環境探測作業，藉著透過電極棒傳送電流至地下，並依地下地層之電性差異(電阻率)來解釋地底下構造，進而歸納出可能的污染團位置，以利後續調查作業。現場工作主要包括於測線區域安裝電極棒、安裝電流測線、啟動電流供電、陸續接收電阻資料、進行數據解析。若以長度 40 公尺估算執行掃測作業所需時間大約 2~3 個小時，現場不需要大型機械設備與作業區域。

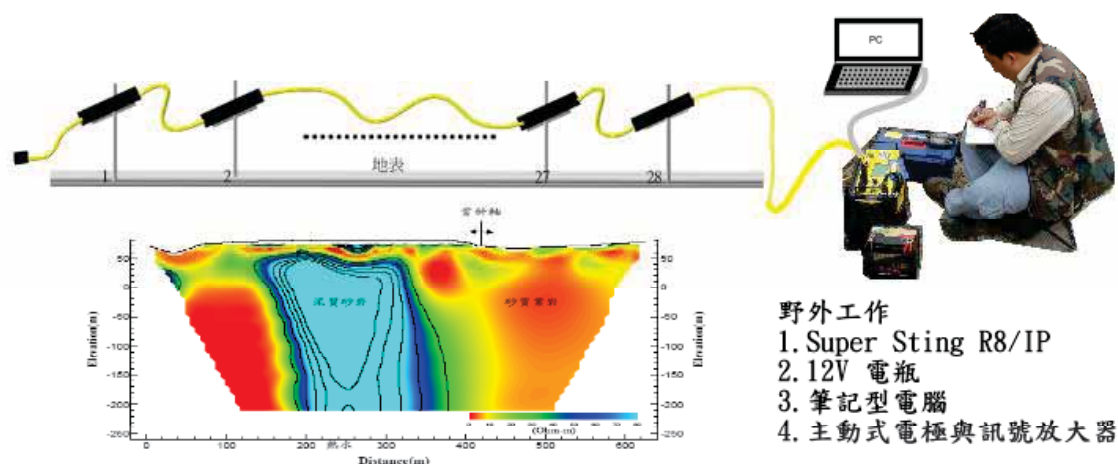


圖 3.4.3-3 Super STING R8/IP 地電阻儀施測示意圖

(三) 施測位置規劃

本廠的 RIP 施測規劃主要將探測重點放在第一階段環境場址評估調查時發現的當初三氯乙烯可能儲放與操作區域、以及可能廢棄三氯乙烯的區域，進而當作後續污染查證與地下水監測井設置位置的參考依據。如下圖 3.4.3-5，標記 C、D、E 廠為當初該廠操作使用三氯乙烯的廠房；標記 A 廠南側為廢棄溶劑桶露天堆置區域，勘查時亦發現目前的替代清洗溶劑-煤油鐵桶露天堆放(且有生鏽破裂現象，顯然堆置日久)，依此管理不善之習性，過去廢棄之三氯乙烯溶劑桶亦可能露天堆放於此處，此區域亦建議能執行 RIP 探測，以觀察地下環境現況。綜上評估，該廠可能具有三氯乙烯高污染潛勢的區域共有兩處，包括金屬清洗製程區域(CDE 廠)、廢棄溶劑桶露天堆放區域(A 廠南側空地)，此兩處區域縱線長度分別約為 70 公尺與 65 公尺，此為最大施測量。但考量經費取得不易，本計畫申請總長為 50 公尺的施作額度，現場實際分布 RIP 電極的配置區段，優先以 A 廠南側區域優先施作。

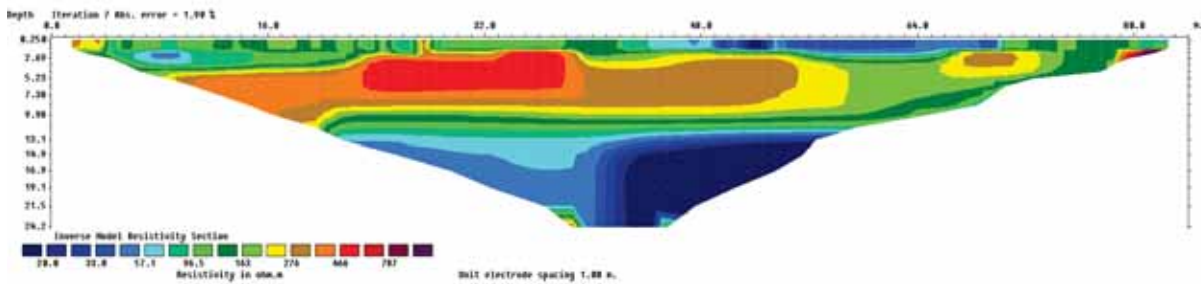
(四) 本場址地球物理探測-地電阻影像剖面探測(RIP)成果

地球物理探測技術種類繁多，本團隊選擇『地電阻影像剖面探測技術 (Resistivity Image Profiling, RIP)』篩選於第一階段環境場址調查評估作業中可疑之污染分布區域，進行地電阻法深層探測。此法常被應用於污染調查或監測階段，以了解地層受污染情況及有效的獲得土壤或地下水內污染帶的分布情形，迅速獲得地層受污染之空間分布；由於 DNAPL 的電阻比地下水高，因此利用二者的不同，可繪製出顯示 DNAPL 位置之二維或三維電阻分布圖。本場址 RIP 施測作業，已於 108 年 6 月 5 日，會同環保局承辦單位及檢測單位，依據核定工作規劃書內容，至大里區金田機械公司執行調查。探測重點放在第一階段環境場址評估調查時發現的當初三氯乙烯可能儲放區域，為 A 廠南側位置(請參照圖 3.4.3-5 載線 2 之位置)觀察地下環境現況，測線於每兩公尺放置一電阻棒，總長度共 100 公尺；調查過程紀錄請參照圖 3.4.3-8。

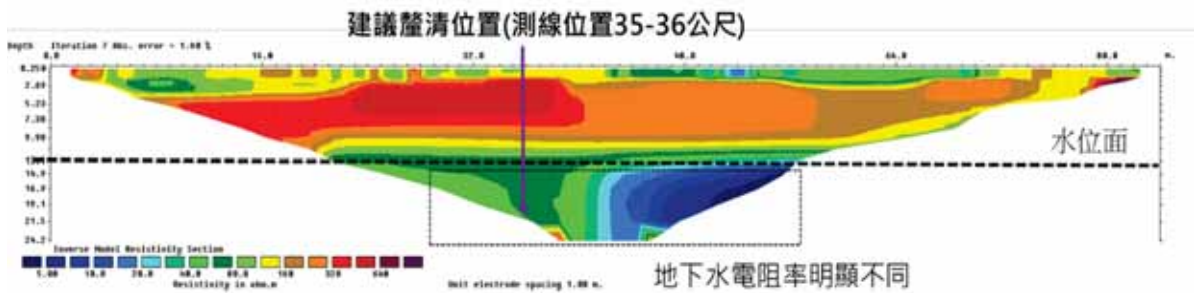
由於地電阻探測應用幾何測深的原理，如何有效縮短現場量測所需的時間是一項非常重要的課題；為提高現場調查的工作效率與對地層的解析能力，本計畫使用美國 Advanced Geosciences, Inc.(AGI) 公司 Super Sting R8



圖 3.4.3-5 金田機械公司執行 RIP 佈線分佈規劃示意圖



建議釐清位置(測線位置 35-36 公尺)



地下水電阻率明顯不同

圖 3.4.3-6 金田機械公司 RIP 測線電阻率調查結果



圖 3.4.3-7 金田機械公司 RIP 調查結果及建議設井位置示意圖彙整

設置電極棒預孔位置



裝設地電阻電極棒



安裝施作地電阻測線



施作區域環視圖



陸續接收電阻資料與進行後端解析



圖 3.4.3-8 金田機械公司 RIP 調查過程紀錄

參、本場址土壤污染查證調查成果彙整

於前述本場址地電阻掃測作業完成後，已初步確認異常訊號位置，而土壤採樣檢測作業，因為本計畫契約使用額度無法完全支應，由「臺中市土壤及地下水污染調查及查證作業-臺中市」橫向計畫執行，本章節彙整金田公司土壤結果。

金田公司土壤調查作業，主要於 A 廠南側共規劃 2 點次土壤採樣作業，惟於 7 月 29 日土壤採樣作業，現場發現廢棄容器桶堆置處附近有積水情況，若廢棄容器桶殘餘溶液外洩易流至低窪（積水）處，故與環保局承辦討論後，增加 1 點次土壤採樣點（EPB108-S03），以 PID/FID 篩測後，條選 2 樣品樣品進行全量分析，檢測項目為 TPH。檢測結果，於 EPB108-S02 點位檢測出 TPH 值為 30,800 mg/kg，超過土壤污染管制標準約 30 倍，污染行為明確，顯示該廠操作管理不當。

表 3.4.3-1 金田公司土壤 PID/FID 篩測結果

點位 深度/ 項目	EPB108-S01		點位 深度/項目	EPB108-S02		點位 深度/項目	EPB108-S03	
	PID	FID		PID	FID		PID	FID
0~1 m	9.4	15.2	0~1 m	10.1	51	0~1 m	6.9	12.1
1~2 m	7.4	9.1	1~2 m	2.1	4.1	1~2 m	3.4	4.1
2~2.9 m	6.9	9.4	2~2.7 m	1.9	3.1	2~2.8 m	2.9	3.6

註 1:進全量分析樣品以粗體表示，進全量分析樣品為 EPB108-S01(0~1m)、EPB108-S02(0~1m)。



表 3.4.3-2 金田公司土壤檢測結果

檢驗項目	MDL	土壤污染管制標準	EPB108-S01	EPB108-S02
採樣日期			108/7/29	108/7/29
座標位置(TWD97)			(221326,2665291)	(221338,2665293)
採樣深度(cm)			0~100	0~100
1,2-二氯苯	0.041	100	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.042	8	ND	ND
1,2-二氯丙烷	0.045	0.5	ND	ND
1,3-二氯苯	0.042	100	ND	ND
苯	0.042	5	ND	ND
四氯化碳	0.044	5	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.050	7	ND	ND
乙苯	0.041	250	ND	ND
二甲苯	0.127	500	ND	ND
四氯乙烯	0.041	10	ND	ND
甲苯	0.041	500	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.040	50	ND	ND
三氯乙烯	0.045	60	ND	ND
氯乙烯	0.048	10	ND	ND
總石油碳氫化合物(C6~C40)	56.5	1000	ND	30,800

註 1:N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。



圖 3.4.3-9 金田機械公司土壤調查位置圖

3.4.4 大里區金田機械(股)公司 B00504 監測井設置作業

本計畫於 108 年 07 月 30 日，會同環保局承辦人員及鑿井公司，至金田機械公司執行監測井設置作業為安全起見，於當日上午九點開始於地電阻掃測確認過之井點進行試挖作業，試挖至 2 公尺確認無地下結構物或地下管線通過，始得開始配置鑽機，並順利開鑽，於當日中午 12 點順利鑽探至地下 25 公尺處，現場設置過程中發現含水深度不多，為避免枯水期乾井，故與環保局承辦單位討論後，再向下鑽探五公尺深以避免未來有此情況發生，影響監測井功能。

鑽探過程於地下 16.5 公尺有出現薄層黏土約 0.5 公尺，其餘幾乎是砂礫層，鑽探過程含水質地約出現在地下 22 至 24 公尺處。B00504 監測井於當日下午約 16 時順利完成鑽探與保護基座安裝作業，並於當日完成井體高程測量與微水試驗作業，8 月 7 日完成井體攝影作業，其基本結構與井卡記錄登載如表 3.4.4-1 所示，其餘設井紀錄表單請參考附錄資料，有關本次監測井設置後水質檢測結果彙整於第 3.4.5 節。



圖 3.4.4-1 大里區金田機械公司 B00504 監測井設置位置圖



圖 3.4.4-2 大里區金田機械公司 B00504 監測井設置過程紀錄

表 3.4.4-1 井號 B00504 井卡紀錄表(1/2)


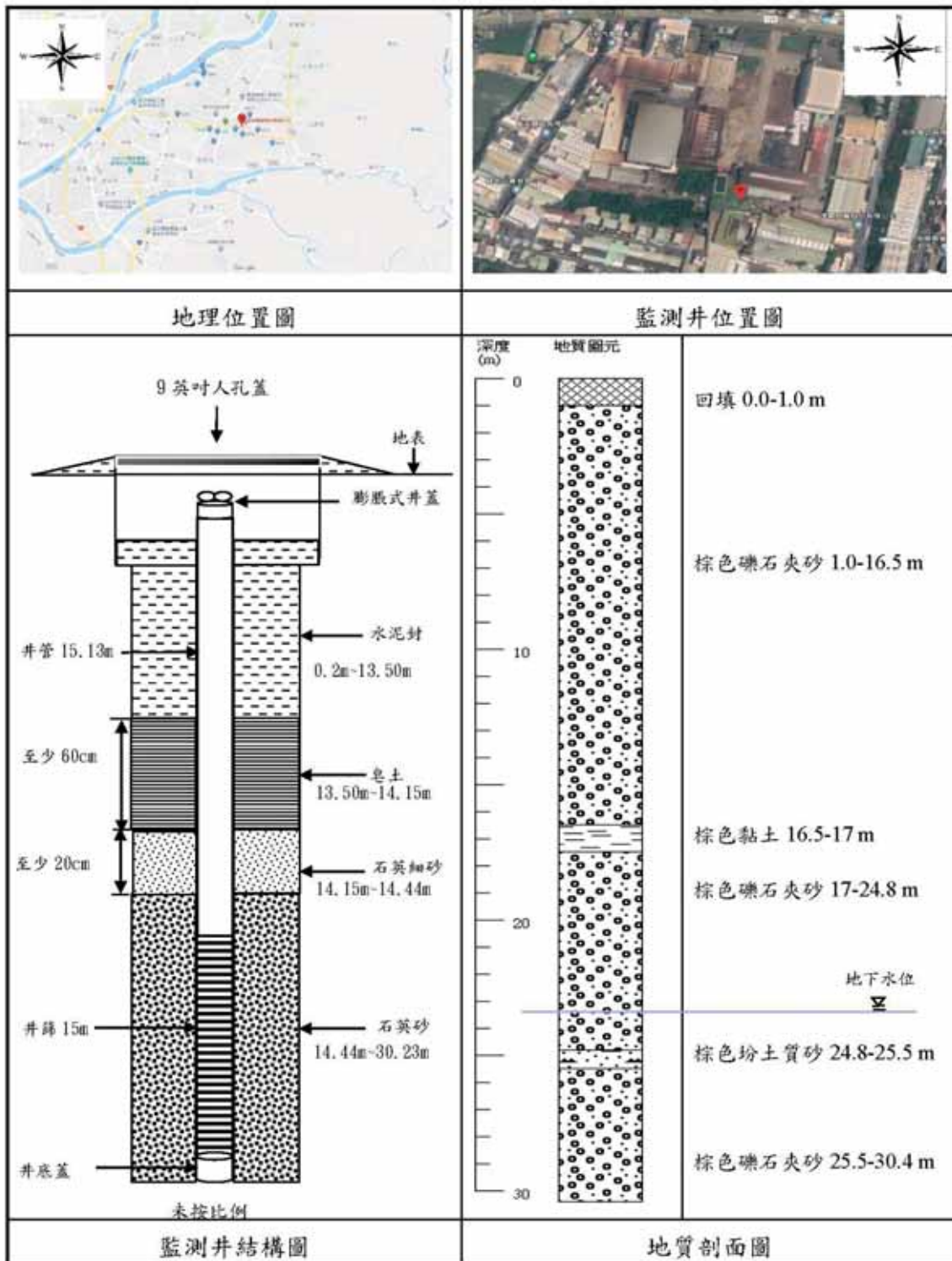
井 號	B00504	
站 名	大里區金田機械廠	
性 質	<input type="checkbox"/> 區域性 <input checked="" type="checkbox"/> 場置性 <input type="checkbox"/> 機密性	
類 別 (選場置性續填本欄)	<input type="checkbox"/> 加油站監測井 <input type="checkbox"/> 掩埋場監測井 <input type="checkbox"/> 非法棄置場監測井 <input checked="" type="checkbox"/> 工廠監測井 <input type="checkbox"/> 科學園區監測井 <input type="checkbox"/> 軟體/ <input type="checkbox"/> 環保/ <input type="checkbox"/> 農業科技園區監測井 <input type="checkbox"/> 工業區監測井 <input type="checkbox"/> 加工出口區監測井 <input type="checkbox"/> 環評監測井 <input type="checkbox"/> 其他()	
設置日期	民國 108 年 07 月 30 日	
管理單位	台中市環境保護局	
地址或地號	台中市大里區仁化路 205 號	
監測井基本資料	監測井目的	地下水調查
	監測井形式	<input type="checkbox"/> 平台式 <input checked="" type="checkbox"/> 隱藏式
	設井工法	<input type="checkbox"/> 頓鑽 <input type="checkbox"/> 中空螺旋鑽 <input checked="" type="checkbox"/> 鑽堡 <input type="checkbox"/> 其他()
	井篩區間	15.1 公尺 至 30.1 公尺 (距井頂深度)
	井管型式	直徑 2 英吋、螺牙式接頭、UPVC、Schedule 80
	井篩型式	直徑 2 英吋、螺牙式接頭、UPVC、Schedule 80
	井 深	30.2 公尺，井頂(井管口)至井底之深度，量測日期：108 年 07 月 30 日
	井頂高程	78.108 公尺(海拔高程)，量測日期：108 年 08 月 06 日
	高程測量方式	<input type="checkbox"/> 引用水準點測量(編號：) <input type="checkbox"/> DGPS 測量 <input checked="" type="checkbox"/> RTK 測量 <input type="checkbox"/> 其他()
	地下水位	22.2 公尺(距井頂深度)，量測日期：108 年 07 月 30 日
	二度分帶坐標	TWD97 E(X) 221321.855，N(Y) 2665294.467
	設井計畫名稱	台中市 108 年度土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫
	計畫執行單位	靖業工程顧問股份有限公司
施工廠商	宜峯鑿井工程有限公司	

表 3.4.4-1 井號 B00504 井卡紀錄表(2/2)



3.4.5 大里光正路 212 巷及上游區域地下水監測結果

本計畫依據 107 年調查結果，篩選大里工業區自設監測井 B00315 位於可疑工廠(金田機械公司)之上游位置，並查閱過去此座監測井監測紀錄，僅有執行重金屬項目，尚未有監測揮發性有機物，為確認 B00315 監測井是否有遭受地下水揮發性有機物污染，又或者是否能藉此當作背景點，以進一步限縮地下水 TCE 可能來源與範圍，今年度枯水期 B00315 水質調查，未檢測出三氯乙烯等含氯污染物，僅檢測出水中含有微量氯甲烷 0.00191 mg/L，低於地下水第二類監測濃度，故此座監測井水質數據可作為評估地下水三氯乙烯可能來源追查作業之背景點及背景濃度。鄰近之 B00316 於現場確認井內無水，無法執行採樣作業。

今年度豐枯水期持續針對 B00480 監測，於枯水期檢測出氯甲烷、順-1,2-二氯乙烯及三氯乙烯，雖低於地下水第二類監測標準，惟氯乙烯濃度為 0.00979 mg/L，較 107 年檢測值上升，並且超過飲用水水質標準(0.005 mg/L)；豐水期以擴散式採樣袋執行 B00480 採樣作業，檢測項目為 TPH 及揮發性有機物，惟此採樣方式收集水量不足以執行 TPH 分析作業，故調整分析項目僅為揮發性有機物，採樣深度為水位下 1m 及水位下 4m。B00480 檢測作業於 7 月 9 日放置採樣袋及 7 月 23 日執行收取樣本，調查結果顯示 B00480 三氯乙烯檢測值有上升情況，另放置於水位下 4m 的水質調查結果地下水三氯乙烯為 0.015 mg/L，已超過查證基準值，並接近地下水監測標準，並檢測出微量順-1,2-二氯乙烯，相關檢測值請參閱表 3.4.6-1。

另於金田公司廠內完成 B00504 監測井設置後，由橫向計畫於 108 年 8 月 16 日執行地下水調查，以擴散式採樣袋採樣方式，規劃於水位下 1m 及井底上 1m 放置 2 採樣袋，檢測項目為 VOCs，檢測結果彙整於表 3.4.6-1，地下水檢測出三氯乙烯值，最高為 0.0819 mg/L，超過地下水管制標準值；本計畫因該廠土壤 TPH 檢測值超過管制標準 30 倍，經與環保局確認後，於 108 年 9 月 16 日至大里區金田機械廠內 B00504 監測井執行地下水採樣及檢測作業，檢測項目為 TPH。本次調查結果請參閱表 2，結果顯示地下水 TPH 檢測值為 0.089 mg/L，低於地下水第二類管制標準值，該區域地下水尚未受到土壤層 TPH 污染影響，仍建議持續辦理監測，調查結果彙整於表 3.4.5-1 及表 3.4.5-2。



表 3.4.5-1 大里六福梅園社區及上游區域定期監測結果彙整

監測井編號	地下水第二類		查證基準值	B00315	B00480	B00480 (上層)	B00480 (下層)	B00504 (上層)	B00504 (下層)
	採樣方式	管制標準		微洗井	微洗井	擴散式採樣袋		擴散式採樣袋	
採樣日期	監測標準	管制標準		108/03/12	108/03/12	108/07/09	108/07/09	108/08/16	108/08/16
採樣深度				-	-	水位下 1m	水位下 4m	水位下 1m	井底上 1m
井深	-	-	-	14.7	25.3	25.2	25.2	30	30
水位	-	-	-	11.3	22.6	18.9	18.9	19.3	19.3
pH	-	-	-	6.2	6.2	6.3	6.3	-	-
溫度	-	-	-	24.7	24.7	26.9	26.9	27.3	27.3
導電度	-	-	-	439	439	402	402	-	-
溶氧量	-	-	-	3.6	3.6	4.4	4.4	-	-
氧化還原電位	-	-	-	107	107	388	388	-	-
苯	0.025	0.05	0.006	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
甲苯	5	10	0.1	<0.00100	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
乙苯	3.5	7	0.07	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
二甲苯	50	100	1	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
萘	0.2	0.4	0.006	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
1,2-二氯苯	3	6	-	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
1,4-二氯苯	0.375	0.75	-	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
氯苯	0.5	1	0.01	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
氯仿	0.5	1	0.01	<0.00100	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
甲基第三丁基醚	0.5	1	-	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
氯甲烷	0.15	0.3	0.006	0.00191	0.00184	<0.001	ND	<0.01	<0.01
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.085	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.006	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
二氯甲烷	0.025	0.05	0.006	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	-	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
1,1,1-三氯乙烷	1	2	-	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	-	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.007	ND	0.00354	0.0015	0.0036	0.216	0.156
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.01	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
四氯乙烯	0.025	0.05	0.006	ND	<0.00100	ND	<0.001	<0.01	<0.01
三氯乙烯	0.025	0.05	0.006	ND	0.00979	0.00389	0.015	0.00689	0.0819
氯乙烯	0.01	0.02	0.006	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01
四氯化碳	0.025	0.05	0.006	ND	ND	ND	ND	<0.01	<0.01

註 1: pH 無單位, 溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$, 導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$, 氧化還原電位單位為 mV , 井深及水位單位為 m , 其它單位為 mg/L , N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2: 超出地下水污染監測標準以「**粗體+底線**」標示; 超出地下水污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

表 3.4.5-2 大里區金田公司廠內 B00504 監測結果彙整

監測井井號/名稱	第二類地下水 污染管制標準	MDL	B00504 金田機械廠
採樣日期			108/09/16
井深			30.2
水位			21.0
pH	-	-	6.0
溫度	-	-	25.9
導電度	-	-	384
溶氧量	-	-	1.0
氧化還原電位	-	-	111
總石油碳氫化合物(汽油類)	-	0.007	0.058
總石油碳氫化合物 (柴油類或柴油以上)	-	0.031	ND
總石油碳氫化合物	10	0.038	0.089



註 1:pH 無單位，溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，導電度單位為 $\mu\text{mho/cm}$ ，氧化還原電位單位為 mV ，井深及水位單位為 m ，其它單位為 mg/L ，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。