

4.4 監測井地下水採樣監測與維護作業

4.4.1 地下水採樣監測作業

臺中市轄區內屬標準監測井數量與分佈如前章節所示，區域性監測井分佈於各行政區中，監測井設置位置主要位於西側平原及丘陵地，多配合各國中、小學用地設置，目前於轄區內東側靠近中央山脈尚無設置，區域性監測井目前仍持續由行政院環境保護署進行監測，皆可由全國環境水質監測資訊網定期追蹤。

場置性監測井以高污染潛地區或列管場址鄰近周遭進行設置，主要為掌握污染程度，因地下水污染具有長期性，在污染源未移除前皆會持續影響地下水質，為確實了解臺中市各污染場址或高污染潛勢地區污染情況，有長期監測之必要性，除篩選出枯、豐水期應採樣之監測井，以下針對重點水質監測區域進行說明：加工出口區臺中園區、大甲幼獅工業區等，由於許多場址內之場置性監測井多移交由污染改善單位進行改善期間定期監測，故今年度地下水監測作業主要目標是以工業區預警網監測井及高污染潛勢區下游監測井，依今年度計畫契約工作內容所列之清單執行地下水監測作業，本團隊依據場址污染物及歷年地下水濃度變化之特性篩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得進行採樣，執行工作流程如圖 4.4-1。

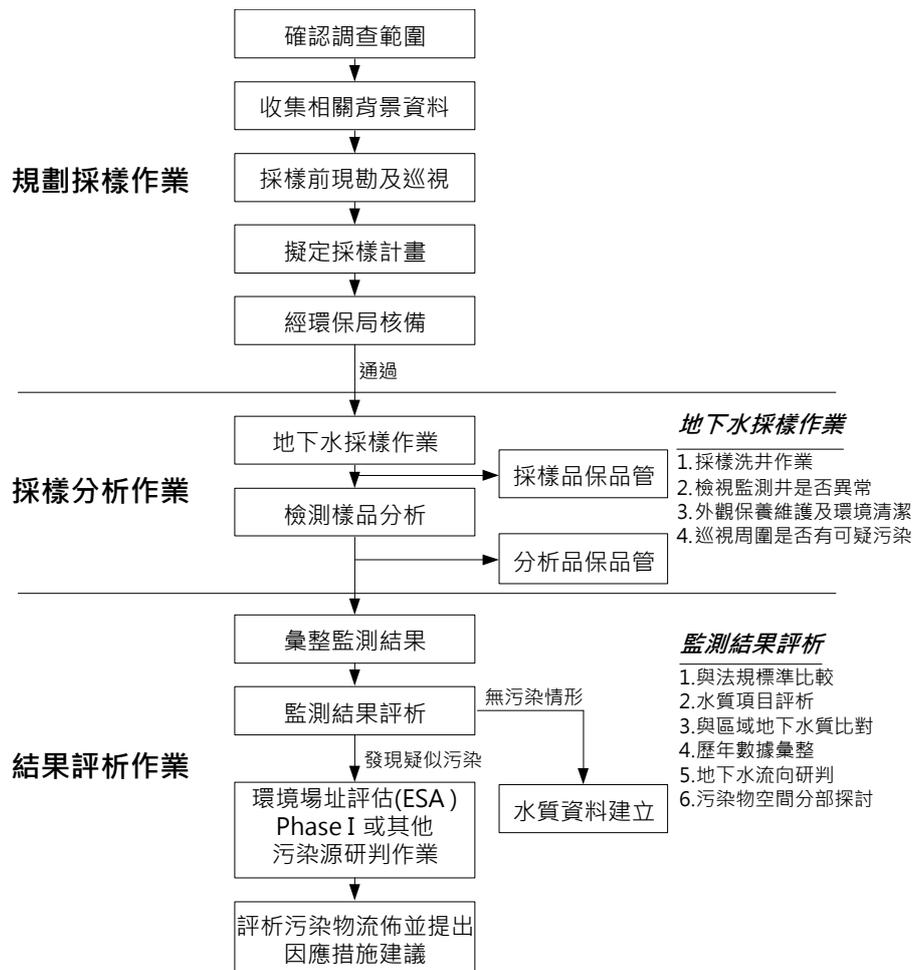


圖 4.4-1 監測井地下水質定期監測工作流程

本計畫另導入 PDCA (Plan-Do-Check-Action 的簡稱) 作為品質管理循環，相關 PDCA 管理流程如圖 4.4-2 所示，針對地下水採樣工作按規劃、執行、查核與行動來進行年度作業，以確保契約目標之達成，並進而促使品質持續改善，期使得監測成果可更臻完善。



圖 4.4-2 監測井地下水採樣-PDCA 管理流程圖

4.4.1.1 地下水監測篩選原則與監測名單

地下水監測井篩選原則主要依據歷年臺中市調查計畫中，地下水長期採樣與分析程序，獲得許多寶貴之水質數據資料，而這些資料須進一步解析，始能反應其代表之監測價值，由於許多場址內之場置性監測井多移交至污染改善單位進行改善期間定期監測，故今年度地下水監測以工業區預警網監測井及高污染潛勢區下游之監測井，做為主要的監測預警目標，最後依污染潛勢之高低，依序優先選取(I)有超過地下水污染管制標準、(II)近二年有超過地下水污染監測標準之監測井、(III) 高污染潛勢地區鄰近監測井、(IV)工業區預警網監測井。

今年度臺中市獲得環保署補助 12 口地下水監測井的監測額度，依徵選須知規定優先以潭子加工區(潭秀國中、潭子國小)2 口，以及大甲幼獅工業區預警網 10 口等，共計 12 口執行豐水期及枯水期定期監測，監測井檢測名單及監測井基本資料整理如表 4.4.1-1 所示，各監測井位置分別分布繪製如圖 4.4.1-3 與圖 4.4.1-4。

今年度豐枯水期兩季之地下水監測作業共需執行 24 口次採樣檢測作業，採樣額度方面，一般採樣作業為 9 件(口)、VOCs 採樣計 15 件(口)。檢測數量方面，八種重金屬分析(砷、鉻、銅、鎳、鉛、鋅、鎘、汞)計 20 個樣品、揮發性有機物(VOCs)分析計 15 個樣品、一般項目分析計 12 個樣品。合約規範井深超過 15 公尺以上之地

下水採樣(VOCs)累計進尺數額度為 297 公尺，本計畫實際進尺數為 295 公尺。

今年度枯水期已於民國 107 年 3 月 9 日至 26 日期間，完成 12 口次監測井採樣作業，豐水期於民國 107 年 7 月 23 日至 8 月 3 日地下水採樣期間，完成 12 口次監測井採樣作業，共計完成合約規範 24 口，茲彙整檢測各項目使用紀錄於表 4.4.1-2。

表 4.4.1-1 本計畫今年度地下水監測名單

項次	監測區域	井號	名稱	井徑	井深	井篩上緣	井篩下緣	X 座標	Y 座標	監測項目
1	加工出口區	L00096	潭子國小(BMW04)	2	76	70	76	219932.2	2678646.6	一般項目、 VOCS
2	臺中園區	L00097	潭秀國中(BMW05)	2	70	64	70	219572.6	2678906.3	
3	大甲幼獅 工業區	B00428	TY02 (大甲幼獅 工業區內)	2	7.8	0.8	6.8	215010.6	2700161.9	一般項目、 VOCS、 重金屬
4		B00373	預警網-大甲#12	2	17.7	5.63	17.63	214519	2699261	
5		L00001	華龍國小	4	15.34	9.4	15.2	214303.8	2700121.4	
6		L00167	預警網-大甲#4	2	24.8	2.542	25.542	213786	2700920	
7		L00168	預警網-大甲#5	2	25.1	2.522	25.522	213806	2700698	
8		L00169	預警網-大甲#6	2	25.1	0	22.5	213903	2700343	
9		L00170	預警網-大甲#8	2	25.1	2.102	25.102	214440	2699893	
10		L00171	預警網-大甲#9	2	25.1	2.478	24.978	214322	2699746	
11		L00172	預警網-大甲#10	2	25.1	2.533	25.533	214276	2699603	
12		B00429	TY09 (大甲幼獅 工業區內)	2	15.5	9.5	15.5	214587.2	2699222	

資料來源: 本計畫補充投標須知附表 1 之規定。

註:監測井井徑、井深、井篩上緣及下緣單位為公尺。

表 4.4.1-2 今年度地下水豐枯水期採樣分析數量對照表

項目	枯水期 執行數量	豐水期 執行數量	累計 數量	合約 數量
地下水採樣 - 微洗井進尺數 (公尺)	179.1	116	295.1	297
地下水採樣 - 貝勒管 (口次)	0	9	9	9
地下水採樣 - 微洗井 (口次)	12	3	15	15
重金屬分析 (個)	10	10	20	20
揮發性有機化合物分析 (個)	12	3	15	15
一般項目分析 (個)	12	0	12	12

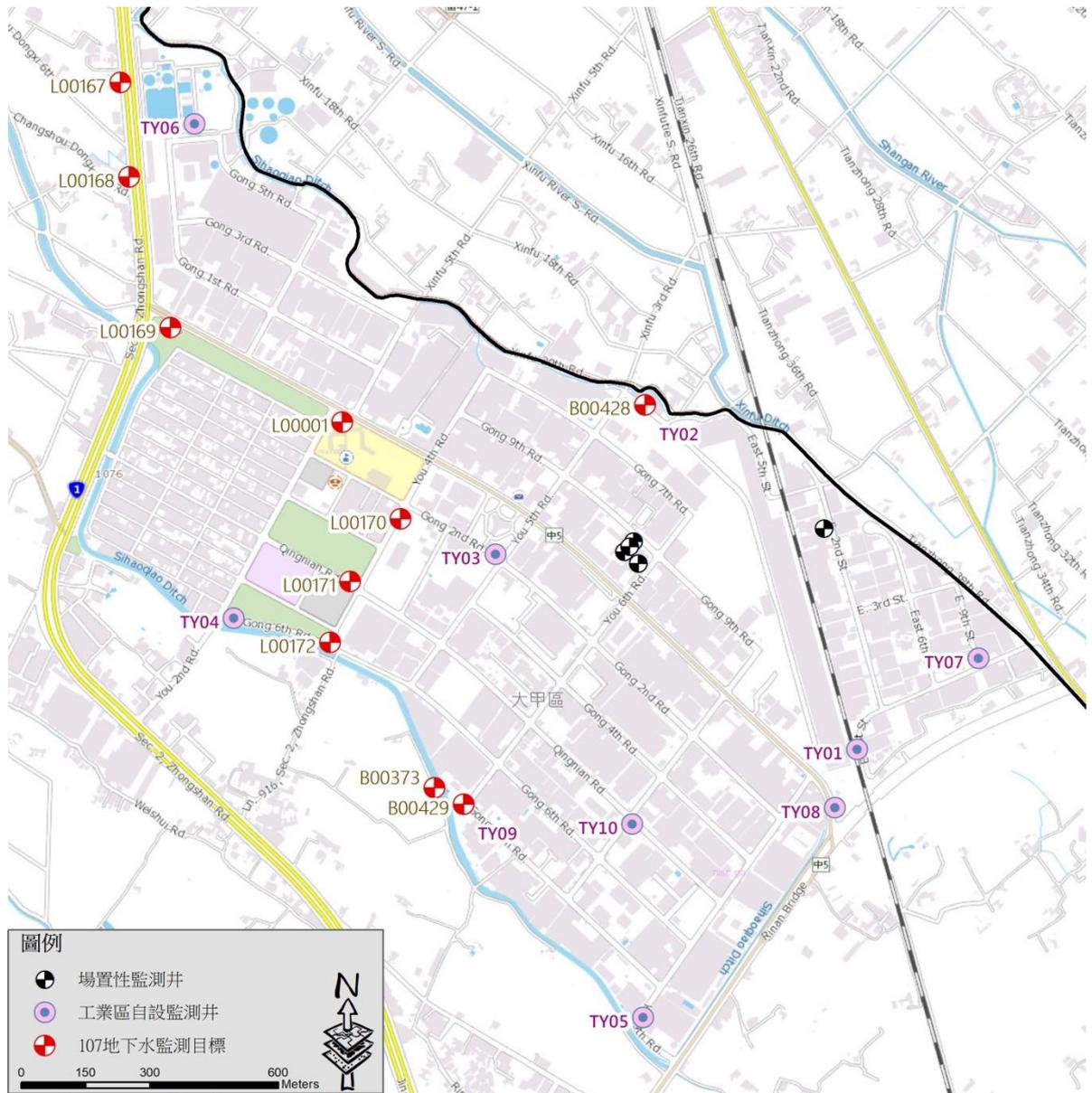


圖 4.4.1-3 大甲幼獅工業區豐枯水期地下水檢測之監測井分布圖

4.4.1.2 加工出口區臺中園區地下水水質監測結果

一、背景概況

加工出口區臺中園區（以下簡稱為潭子加工區）位於潭子區，此區域地下水流向主要為由北往南流佈，此區地下水為民國 99 年首度發現地下水三氯乙烯與四氯乙烯超過第二類地下水污染管制標準，期間經過多次調查與多次協商，至民國 104 年 9 月 23 日，環保局召開研商會議，命臺中加工出口區管理整合各地號使用人辦理後續全區之污染改善工作，因此，加工出口區管理區自 105 年起，針對南側周界監測井持續投藥執行應變工作，避免污染團繼續擴散出區外下游處，目前區內各場址之污染改善工作由加工出口區統籌執行，直至民國 106 年 1 月環保署檢核各項工作均已完備，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，遂將工業區管制燈號由紅燈降至橘燈，爾後至民國 106 年 8 月，環保署確認區內污染均已公告列管及執行改善工作，亦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，故配合燈號再次調整至黃燈狀態。

二、今年度地下水質監測結果彙整

由於今年環保署補助款不足，因此今年豐枯水期在無法針對潭子加工區內監測井進行監測，僅針對區外下游兩座監測井，為 L00096(潭子國小)與 L00097(潭秀國中)進行地下水監測，由今年度豐枯水期該兩座監測井檢測結果顯示，含氯揮發性有機物(Chlorinated volatile organic compound,以下簡稱 CVOC)濃度未超過地下水污染管制標準，檢測結果彙整於表 4.4.1-3，底下討論該兩座監測井歷年 CVOC 濃度變化趨勢。

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，與歷年檢測結果項目相符，另彙整歷年 CVOC 濃度變化趨勢如圖 4.4.1-4，顯示自民國 104 年開始，本座監測井檢測 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 103 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，但利用 MK 統計檢視近三年本座監測井 CVOC 總濃度，顯示未有顯著變化趨勢，說明上游仍有未飽和層之 CVOC 污染來源持續釋出。

另距離加工出口區下游約 170 m 處 L00097(潭秀國中)監測井，彙整歷年 CVOC 濃度變化趨勢如圖 4.4.1-5，與 L00096 有相同趨勢，自 104 年開始因上游改善作業導致下游總 CVOC 濃度有下降趨勢，惟近年水質受上游區內工區段 25-1、25-6 地號(佳能公司)改善作業影響，乃至今年度枯水期 VOCs 檢測值皆低於檢量線最低濃度，但一般項目 ORP、總溶解固體物、總有機碳與氨氮等項目，超過地下水污染監測標準，於豐水期間，本座監測井之 ORP 測值下降至 -19.2 mV，說明改善作業影響下游局部地下環境，由好氧轉變為厭氧環境，且經過雨季淋浴，以致上游使用加強式現地生物整治法還原副產物之順-1,2-二氯乙烯，傳輸至下游

潭秀國中區域，顯示上游場址改善作業之水力控制，無法有效侷限污染團，導致下游區之地下水質受影響，建議除應加強控管工區段 25-1、25-6 地號改善作業，亦應持續監測下游監測井 CVOC 含量是否有逐漸升高的趨勢以及代謝累積情形；至於其他區域今年沒有監測數據難以判斷污染團擴散情形。

三、地下水管理策略與建議

由今年度枯豐加工出口區下游兩座監測井地下水質監測結果，下游 L00096 (潭秀國小) 監測井仍持續檢測出 CVOC 污染物，且近三年總量無顯著下降情形，建議應加強控管加工出口區改善進度，避免污染持續釋出，擴大地下水污染範圍；而下游 L00097 (潭秀國中) 監測井之地下水質偏厭氧狀態，且 EC、TOC 與 TDS 超過正常背景值數十倍，顯然受到上游加工區內生物整治效應影響，並非當地實際的地下水質現況，建議於加工區整治期間，加工出口區能將潭子運動公園 (L00095) 範圍內監測井執行地下水定期監測作業，如圖 4.4.1-6，追蹤改善期間代謝副產物之移動擴散情形，以確實掌握污染成效，而非增加污染團移動速率。

另建議嚴加檢視改善單位使用工法之還原脫氯成效，截至目前為止，下游監測井未檢測出氯乙烯，顯示改善工法可能不利完全脫氯，然若脫氯不完全，產生毒性更大之二氯乙烯或氯乙烯移動擴散，勢必對環境造成更大威脅。

爰如上述，依據今年度調查結果，顯示 CVOC 污染團已有向下游移動趨勢，為確實掌握污染團移動情形，如經費許可，建議環保局可輔助豐枯水期針對下游監測井進行抽驗查核確認污染分佈，以利管制地下水限制使用範圍。

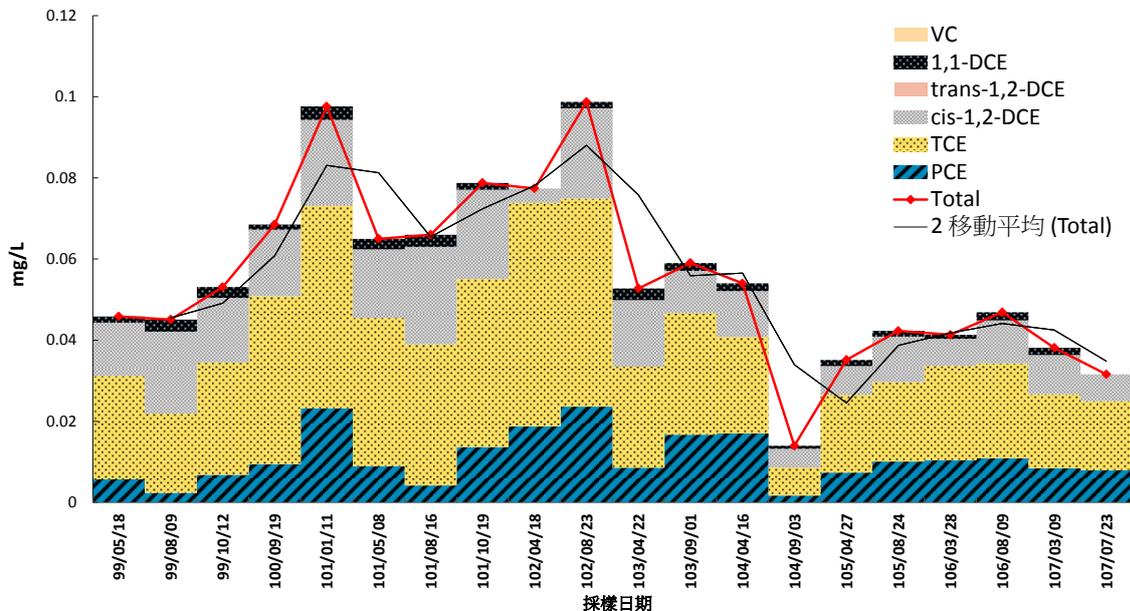


圖 4.4.1-4 監測井 L00096 (潭子國小) 歷年 CVOC 濃度變化趨勢圖

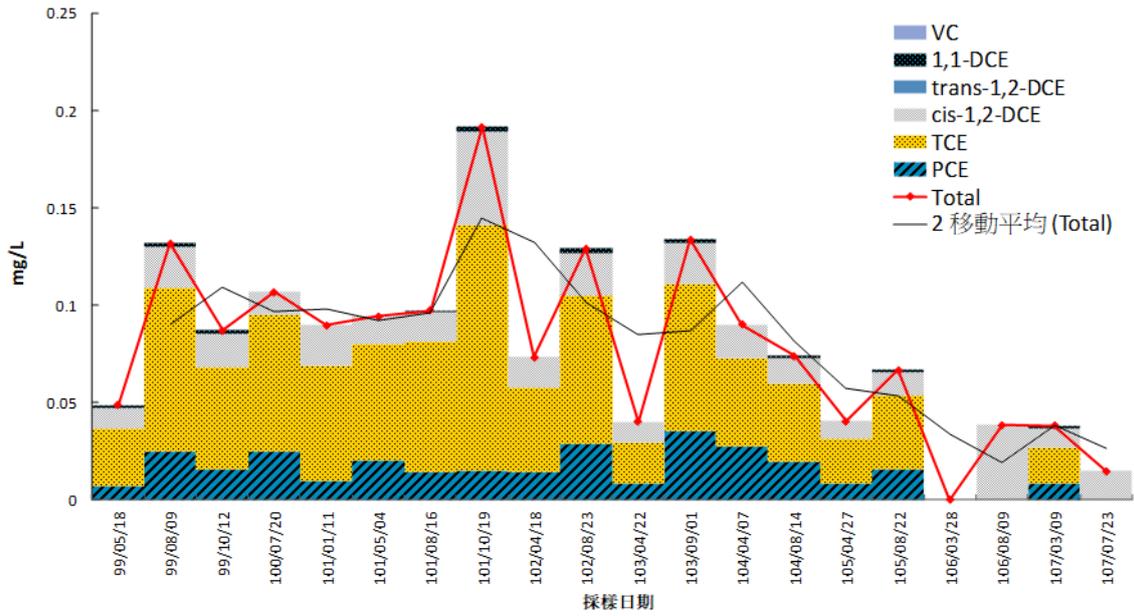


圖 4.4.1-5 監測井 L00097 (潭秀國中) 歷年 CVOC 濃度變化趨勢圖



圖 4.4.1-6 潭子加工出口區下游監測井分佈圖

表 4.4.1-3 加工出口區豐枯水期地下水監測數據彙整表

監測井編號	第二類地下水污染		MDL	L00096	L00097	L00096	L00097
	監測井名稱	監測標準		管制標準	潭子國小	潭秀國中	潭子國小
採樣日期				107/03/09(枯)	107/03/09(枯)	107/07/23(豐)	107/07/23(豐)
pH	-	-	-	6.3	5.1	6.3	5.1
導電度	-	-	-	419	2990	381	3730
溶氧量	-	-	-	4.2	3.2	4.4	1.7
氧化還原電位	-	-	-	160	44.6	272	-19.2
總溶解固體物	1250	-	5	264	3260	-	-
總有機碳	10	-	0.06	0.3	2470	-	-
硝酸鹽氮	50	100	0.01	2.66	ND	-	-
亞硝酸鹽氮	5	10	0.001	ND	0.02	-	-
氨氮	0.25	-	0.01	ND	0.9	-	-
硫酸鹽	625	-	0.04	56	8.51	-	-
氯鹽	625	-	0.04	19.2	19.6	-	-
總硬度	750	-	1.6	161	270	-	-
氯甲烷	0.15	0.3	0.00050	ND	<0.0100	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.00042	0.00844	<0.0100	0.00798	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	0.00040	0.0182	<0.0100	0.0170	<0.00100
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.00042	0.00971	0.0138	0.00660	0.0147
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.00043	ND	<0.0100	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	0.00045	0.00177	<0.0100	<0.00100	ND
氯乙烯	0.01	0.02	0.00053	ND	<0.0100	ND	<0.00100
四氯化碳	0.025	0.05	0.00049	ND	<0.0100	ND	ND
三氯甲烷(氯仿)	0.5	1	0.00043	<0.00100	<0.0100	0.00158	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	0.00053	ND	<0.0100	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.00042	ND	<0.0100	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1	2	0.00045	ND	<0.0100	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.00044	ND	<0.0100	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.00041	ND	<0.0100	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.00042	ND	<0.0100	ND	ND
1,2-二氯苯	3	6	0.00044	ND	<0.0100	ND	ND
氯苯	0.5	1	0.00041	ND	<0.0100	ND	ND
苯	0.025	0.05	0.00042	ND	<0.0100	ND	ND
甲苯	5	10	0.00053	ND	<0.0100	ND	ND
乙苯	3.5	7	0.00042	ND	<0.0100	ND	ND
二甲苯	50	100	0.00127	ND	<0.0300	ND	ND
萘	0.2	0.4	0.00039	ND	<0.0100	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1	0.00042	ND	<0.0100	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：導電度單位為 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、氧化還原電位單位為 mV 、總硬度單位為 mgCaCO_3/L ；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。

4.4.1.3 大甲幼獅工業區地下水水質監測結果

一、背景概況

大甲幼獅工業區位於大甲區，整體地下水流向為由東南往西北流，工業區內分別有兩處地下水污染場址，包括幼獅段 1026 地號(永日化學)場址，以及幼獅段 1317 地號地下水限制使用區，其中 1026 地號主要為地下水受揮發性有機物污染(苯、甲苯)，截至 107 年 6 月前，本場址已完成地下水苯與甲苯之改善作業，惟其使用現地生物改善工法，以致地下水亞硝酸鹽氮與硝酸鹽氮濃度超過第二類地下水管制標準，爰此，環保局命污染行為人於民國 107 年 11 月 31 日前提送地下水控制場址變更計畫。

大甲幼獅工業區內有自設監測井 10 口，以及環保局監測井 12 口，其中工業區自設井 TY09(環保署系統編號 B00429)，即位於工業區內 1317 地號，於民國 102 年 7 月檢測出地下水鎳 2.29 mg/L，其相距約 80 公尺之監測井 B00373 同樣於豐水期測得重金屬鎳 0.887 mg/L，超過第二類地下水污染管制標準(1.0 mg/L)，目前污染行為人尚未明確。

二、今年度地下水質監測結果彙整

今年度於大甲幼獅工業區共完成 10 座監測井枯豐水期地下水採樣作業，檢測結果彙整如表 4.4.1-4 至表 4.4.1-7，顯示以 B00373 與 B00429 兩座監測井枯水期地下水鎳濃度檢仍測出超出地下水監測標準，其餘井監測結果低於地下水監測標準，且本區相對上游監測井 B00428 豐枯水期地下水質良好，各項皆未檢測出超過監測標準之情形。

編號 B00429 與 B00373 兩座監測井之間隔著四好橋溝，此溝寬度亦有 10 公尺左右，其中 B00429 與台姿記公司污水放流口距離約 20 公尺，近年來兩座監測井的地下水鎳含量經常有超過地下水污染管制標準的現象，需要密切留意。

本工業區除 B00429 與 B00373 兩座監測井曾檢測出地下水含鎳外，於同側 B00429 監測井下游環保數設置預警網 L00172 監測井歷年亦檢測出微量鎳濃度，茲將該三座監測井歷年監測重金屬含量彙整如表 4.4.1-8，由圖 4.4.1-7 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，因最高濃度期間是在 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，惟該井與 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 4.4.1-8，依據污染物傳輸學理，此現象代表該井相對上游尚有污染釋出源，且污染團前峰已達預警網，綜合研判除了上游潛勢工廠外，地表逕流水(四好橋溝)亦可能是來源之一，需要更進一步的調查才能初步釐清。

表 4.4.1-4 大甲幼獅工業區枯水期地下水監測數據彙整表(1/2)

監測井編號	第二類地下水污染		MDL	L00001	L00167	L00168	L00169	L00170
	監測標準	管制標準		107/03/14	107/03/14	107/03/14	107/03/14	107/03/26
採樣日期				107/03/14	107/03/14	107/03/14	107/03/14	107/03/26
pH	-	-	-	6.7	6.7	6.6	6.7	6.7
導電度	-	-	-	776	900	731	727	768
溶氧量	-	-	-	3.6	1.6	2.4	3.1	4.5
氧化還原電位	-	-	-	258	242	253	266	169
總溶解固體物	1250	-	5	514	600	513	475	438
總有機碳	10	-	0.06	0.2	0.4	0.5	0.5	0.4
硝酸鹽氮	50	100	0.01	4.24	3.51	9.44	5.4	3.89
亞硝酸鹽氮	5	10	0.001	ND	ND	ND	ND	<0.01
氨氮	0.25	-	0.01	ND	ND	ND	<0.05	0.18
硫酸鹽	625	-	0.04	167	181	148	151	177
氯鹽	625	-	0.04	23.1	51.5	18.3	15.9	15.9
總硬度	750	-	1.6	300	343	287	283	297
氯甲烷	0.15	0.3	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.00042	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.00042	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.00043	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	0.00045	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.01	0.02	0.00053	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.05	0.00049	ND	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷(氯仿)	0.5	1	0.00043	ND	ND	ND	0.00133	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	0.00053	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.00042	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1	2	0.00045	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.00044	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.00041	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.00042	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3	6	0.00044	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	0.5	1	0.00041	ND	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.05	0.00042	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	5	10	0.00053	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7	0.00042	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	0.00127	ND	ND	ND	ND	ND
萘	0.2	0.4	0.00039	ND	ND	ND	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1	0.00042	ND	ND	ND	0.00103	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：導電度單位為 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、氧化還原電位單位為 mV、總硬度單位為 mgCaCO_3/L ；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 4.4.1-4 大甲幼獅工業區枯水期地下水監測數據彙整表(2/2)

監測井編號	第二類地下水污染		MDL	L00171	L00172	B00373	B00429	
	監測井名稱	監測標準		管制標準	107/03/16	107/03/16	107/03/26	107/03/26
	採樣日期							
pH	-	-	-	6.7	6.8	6.2	6.1	
導電度	-	-	-	771	675	635	704	
溶氧量	-	-	-	3	3.8	0.9	1.4	
氧化還原電位	-	-	-	186	236	184	193	
總溶解固體物	1250	-	5	526	444	430	460	
總有機碳	10	-	0.06	0.2	0.3	0.5	0.6	
硝酸鹽氮	50	100	0.01	5.15	3.19	2.8	3.74	
亞硝酸鹽氮	5	10	0.001	ND	ND	ND	<0.01	
氨氮	0.25	-	0.01	<0.05	<0.05	ND	0.36	
硫酸鹽	625	-	0.04	188	154	186	189	
氯鹽	625	-	0.04	16.3	19.5	14	20.9	
總硬度	750	-	1.6	312	263	205	242	
氯甲烷	0.15	0.3	0.0005	ND	ND	ND	ND	
四氯乙烯	0.025	0.05	0.00042	ND	ND	ND	ND	
三氯乙烯	0.025	0.05	0.0004	ND	ND	ND	ND	
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.00042	ND	ND	ND	ND	
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.00043	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	0.00045	ND	ND	ND	ND	
氯乙烯	0.01	0.02	0.00053	ND	ND	ND	ND	
四氯化碳	0.025	0.05	0.00049	ND	ND	ND	ND	
三氯甲烷(氯仿)	0.5	1	0.00043	ND	0.00248	ND	ND	
二氯甲烷	0.025	0.05	0.00053	ND	ND	ND	ND	
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.00042	ND	ND	ND	ND	
1,1,1-三氯乙烷	1	2	0.00045	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.00044	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.00041	ND	ND	ND	ND	
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.00042	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯苯	3	6	0.00044	ND	ND	ND	ND	
氯苯	0.5	1	0.00041	ND	ND	ND	ND	
苯	0.025	0.05	0.00042	ND	ND	ND	ND	
甲苯	5	10	0.00053	ND	ND	ND	ND	
乙苯	3.5	7	0.00042	ND	ND	ND	ND	
二甲苯	50	100	0.00127	ND	ND	ND	ND	
萘	0.2	0.4	0.00039	ND	ND	ND	ND	
甲基第三丁基醚	0.5	1	0.00042	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：導電度單位為μS/cm、氧化還原電位單位為 mV、總硬度單位為 mgCaCO₃/L；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 4.4.1-5 監測井 B00428 豐枯水期地下水監測數據彙整表

監測井編號	第二類地下水污染		MDL	B00428	B00428
	監測標準	管制標準		107/03/16 (枯)	107/07/25(豐)
採樣日期					
pH	-	-	-	6.7	6.7(30.1°C)
導電度	-	-	-	843	887
溶氧量	-	-	-	1.6	2.9
氧化還原電位	-	-	-	228	160
總溶解固體物	1250	-	5	551	-
總有機碳	10	-	0.06	0.4	-
硝酸鹽氮	50	100	0.01	2.42	-
亞硝酸鹽氮	5	10	0.001	ND	-
氨氮	0.25	-	0.01	ND	-
硫酸鹽	625	-	0.04	172	-
氯鹽	625	-	0.04	36.6	-
總硬度	750	-	1.6	293	-
氯甲烷	0.15	0.3	0.00050	ND	ND
四氯乙烯	0.025	0.05	0.00042	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	0.00040	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.00042	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	0.00043	ND	ND
1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	0.00045	ND	ND
氯乙烯	0.01	0.02	0.00053	ND	ND
四氯化碳	0.025	0.05	0.00049	ND	ND
三氯甲烷(氯仿)	0.5	1	0.00043	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	0.00053	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.00042	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1	2	0.00045	ND	ND
1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	0.00044	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	0.00041	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.00042	ND	ND
1,2-二氯苯	3	6	0.00044	ND	ND
氯苯	0.5	1	0.00041	ND	ND
苯	0.025	0.05	0.00042	ND	ND
甲苯	5	10	0.00053	ND	ND
乙苯	3.5	7	0.00042	ND	ND
二甲苯	50	100	0.00127	ND	ND
萘	0.2	0.4	0.00039	ND	ND
甲基第三丁基醚	0.5	1	0.00042	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：導電度單位為 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、氧化還原電位單位為 mV、總硬度單位為 mgCaCO_3/L ；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 4.4.1-6 大甲幼獅工業區枯水期地下水重金屬項目監測數據彙整表

檢驗項目		砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
第二類 地下水	管制標準	0.5	0.05	0.5	10	0.02	1	0.1	50
	監測標準	0.25	0.025	0.25	5	0.01	0.5	0.05	25
MDL		0.0003	0.0020	0.0040	0.0040	0.00015	0.0060	0.0040	0.0040
L00001		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.017
L00167		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.010
L00168		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.010
L00169		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
L00170		<0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.010
L00171		ND	ND	<0.010	ND	ND	ND	ND	<0.010
L00172		ND	ND	0.012	ND	ND	<0.020	ND	<0.010
B00373		<0.0020	ND	ND	0.017	<0.0010	0.69	ND	0.071
B00428		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012
B00429		0.0039	ND	ND	0.012	<0.0010	0.716	ND	0.026

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：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 4.4.1-7 大甲幼獅工業區豐水期地下水重金屬項目監測數據彙整表

檢驗項目		砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
第二類 地下水	管制標準	0.5	0.05	0.5	10	0.02	1	0.1	50
	監測標準	0.25	0.025	0.25	5	0.01	0.5	0.05	25
MDL		0.0003	0.0020	0.0040	0.0040	0.00015	0.0060	0.0040	0.0040
L00001		<0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013
L00167		<0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.010
L00168		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.010
L00169		<0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.010
L00170		<0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.010
L00171		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.010
L00172		<0.0020	ND	<0.010	ND	ND	0.037	ND	0.015
B00373		0.0020	ND	ND	0.010	ND	0.455	ND	0.044
B00428		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013
B00429		0.0045	ND	<0.010	<0.010	ND	0.488	ND	0.031

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：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。

三、地下水管理策略與建議

大甲幼獅工業區的 B00429 與 B00373 地下水重金屬鎳之來源尚未確認，因此，今年度本計畫執行本區地下水污染源限縮作業，檢視可能的污染來源，相關查證結果請參閱第 4.6.2 節。

表 4.4.1-8 大甲幼獅工業區歷年三座地下水鎳污染監測彙整表

監測井號	採樣日期	採樣季	鎳	砷	鋅	銅	鎳	鉻	鉛	汞
B00429	102/05/15	枯	2.29	0.0023	ND	0.05	ND	ND	ND	ND
B00429	102/09/24	豐	2.70	0.0025	0.188	0.035	ND	ND	ND	0.0012
L00172	102/09/26	豐	0.076	ND	0.022	ND	ND	ND	ND	ND
B00429	103/08/25	豐	1.14	0.0053	0.108	0.03	ND	ND	ND	ND
L00172	103/08/25	豐	0.036	0.0005	0.021	ND	ND	ND	ND	ND
B00429	103/11/10	枯	0.562	0.0049	0.072	0.024	ND	0.003	ND	ND
B00373		枯	0.504	0.0008	0.079	ND	ND	ND	ND	ND
L00172	103/11/06	枯	0.044	ND	0.028	ND	ND	<0.020	ND	ND
B00429	105/04/22	枯	1.52	0.0051	0.09	0.041	ND	ND	ND	0.0006
B00373		枯	0.307	0.0014	0.029	0.008	ND	ND	ND	ND
L00172	104/04/14	枯	ND	ND	<0.02	ND	ND	ND	ND	ND
L00172	104/07/28	豐	ND	ND	0.024	ND	ND	ND	ND	ND
L00172	105/04/22	枯	0.028	ND	0.023	ND	ND	0.01	ND	ND
B00429	105/08/19	豐	1.15	0.054	0.06	0.029	ND	ND	ND	ND
B00373		豐	0.887	0.0132	0.078	0.015	ND	ND	ND	ND
L00172		豐	0.049	0.0127	0.021	ND	ND	0.011	ND	0.0006
B00429	106/03/20	枯	0.129	0.0035	0.009	ND	ND	ND	0.006	ND
B00373		枯	1.71	0.0022	0.207	0.062	ND	ND	0.006	ND
L00172		枯	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND
B00429	106/08/02	豐	1.12	0.0049	0.055	0.021	ND	0.009	ND	ND
B00373		豐	ND	ND	0.017	ND	ND	ND	ND	ND
L00172	106/08/01	豐	0.037	ND	0.014	ND	ND	0.01	ND	ND
B00429	107/03/26	枯	0.716	0.0039	0.026	0.012	ND	ND	ND	ND
B00373		枯	0.690	<0.0020	0.071	0.017	ND	ND	ND	ND
L00172	107/03/16	枯	0.037	<0.0020	0.015	ND	ND	<0.010	ND	ND
B00429	107/07/25	豐	0.488	0.0045	0.031	<0.010	ND	<0.010	ND	ND
B00373	107/08/03	豐	0.455	0.0020	0.044	0.010	ND	ND	ND	ND
L00172	107/07/25	豐	<0.020	ND	<0.010	ND	ND	0.012	ND	ND

註 1：表中欄位單位皆為 mg/L。

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。

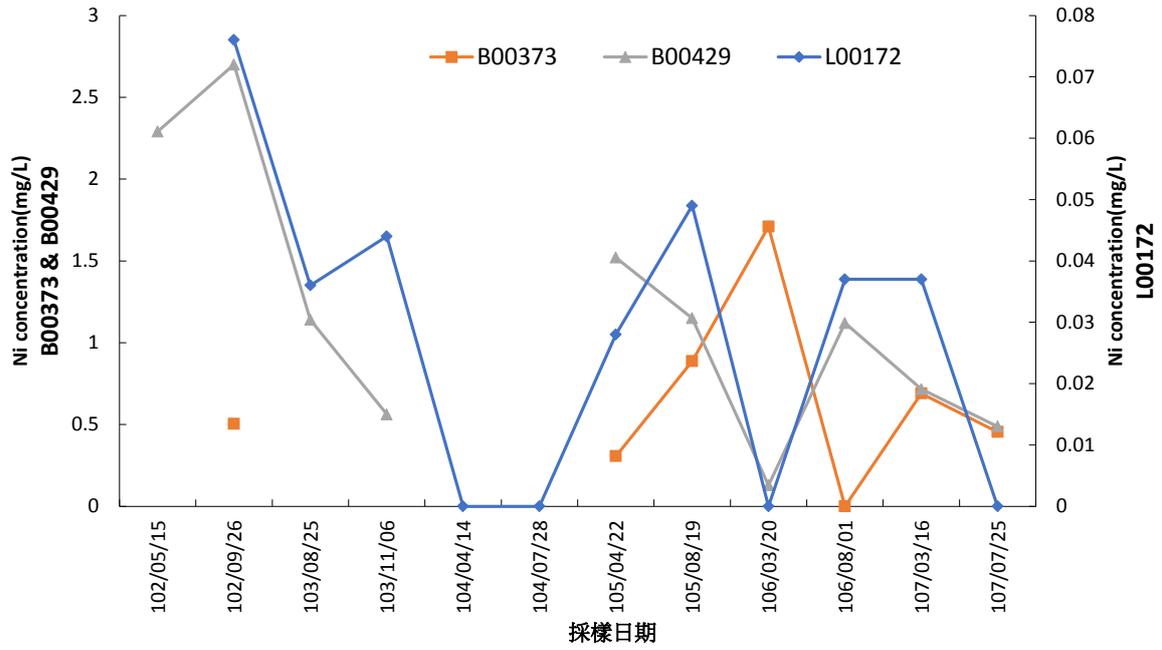


圖 4.4.1-7 大甲幼獅工業區歷年三座地下水鎳污染濃度趨勢圖

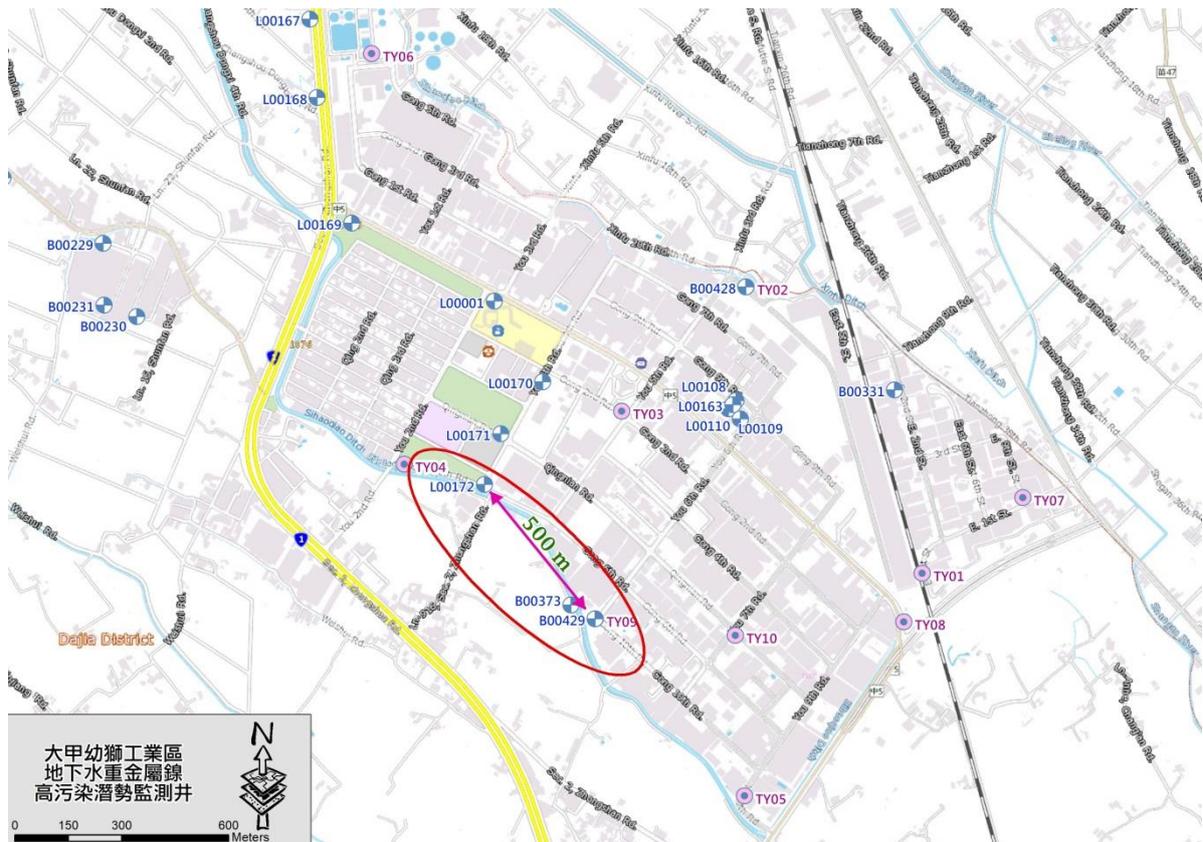


圖 4.4.1-8 大甲幼獅工業區歷年三座地下水檢測出鎳污染監測井分佈圖

4.4.2 監測井修護作業

本計畫延續臺中市近年對轄區內監測井（含場置性及區域性）之外觀維護與內部評估作業，每半年進行轄區內所有監測井之巡查工作，主要是針對現有地下水水質監測井功能、井況維護管理，並調查轄區既設地下水水質監測井之數量、位置、用途、勘用與否等，以利辦理監測井相關作業之依據。

今年度依契約除上、下半年監測井內外部巡查各 204 口，另進行井況評估 37 口（區域井 4 口、場置性井 33 口），作為井中攝影及微水試驗維護篩選之參考，並執行監測井維護井數 18 口、井體設施修復 9 口、再次完井 19 口、井中異物排除及井內攝影井數 5 口，本計畫作業流程圖如圖 4.4.2-1 所示，相關作業項目如下：

- 一、外觀維護：維護內容包括監測井巡查及外觀維護（包含平台基座油漆、標示牌更新、保護套管或警示柱更新等外觀維護更新工作）及井體設施修復（包括平台、基座或手孔蓋之修復更新作業）。
- 二、內部功能檢查維護：維護內容包括測量井深及水位，以抽水機浦沉入井內進行抽水洗井，同時觀察回水速率及汲出水顏色。
- 三、功能性內部維護：維護內容包括以井底攝影觀察井內情形並進行井況評估，同時以高壓氣體噴射、高壓水柱沖洗、增加洗井速率等機械洗井方式及添加化學藥劑沖洗等化學洗井方式，對監測井進行「再次完井」，並於再次完井後辦理井中攝影，判斷井內狀況是否良好。
- 四、經由井下攝影與維護，判定監測井已無法使用或不符合規範者，俾資做為下年度廢井作申請依據。
- 五、廢井作業：監測井經認定無使用與存在必要者，規劃執行標準監測井廢井作業，廢井作業依「地下水水質監測井廢井作業規範」辦理。

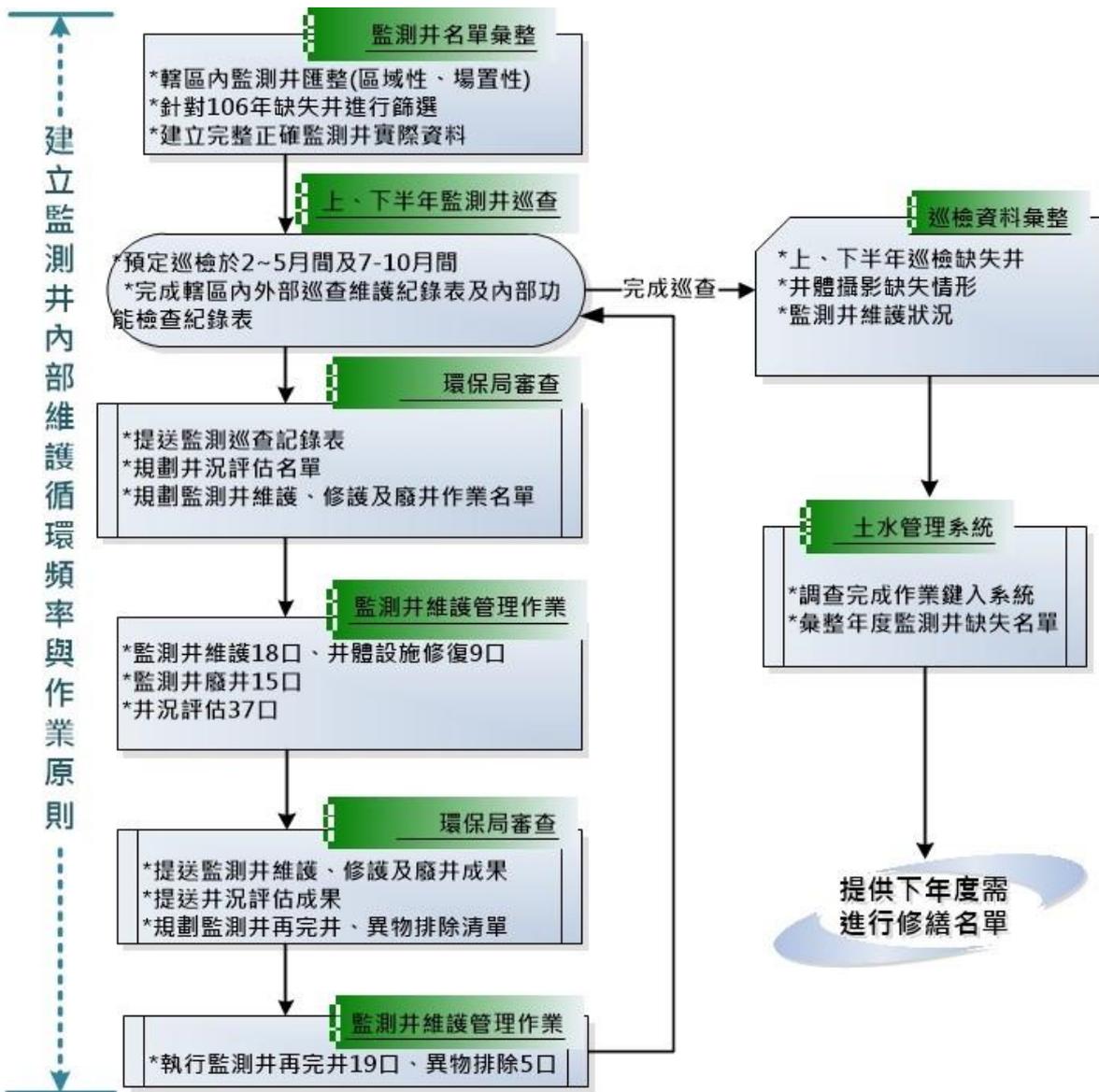


圖 4.4.2-1 監測井相關修繕維護作業流程圖

4.4.2.1 監測井外觀巡查作業執行成果

截至民國 107 年 1 月，由環保署土壤及地下水管理資訊系統 (以下簡稱 SGM 系統) 統計，本計畫已完成今年度上半年各 204 口轄區監測井外觀巡查工作，相關巡查成果與表單上傳至 SGM 系統，今年度外觀巡查相關成果摘要說明如下：

一、107 年度上半年巡查作業

上半年度執行監測井外觀巡查作業過程，發現共有 2 口監測井的井體有遭到外力破壞現象，分別為 B00146 及 B00306 監測井，此 2 口監測井均位於龍井區締旺加油站，因站方重新翻修站區，地坪重整而破壞到監測井，B00306 監測井分類為加油站監測井，已停止監測，周圍 1 公里內尚有 4 口監測井可執行地下水監測，此井原為本計畫今年度廢井名單，因監測井已遭破壞，將執行行政廢井；B00146 監測井遭破壞的部分，本計畫於 107 年 5 月 17 日會同環保局承辦至現場勘查，環保局已當場要求站方於原井址周邊另設置監測井，站方已規劃設置監測井至原井址周邊，並於 107 年 10 月 22 日業者已於原井址設置完成，監測井井號為 B00483，待站方提供相關設井完工報告後，將協助上傳至 SGM 系統，相關位置請詳見圖 4.4.2-2。其它監測井外觀損毀部分，多為監測井手孔內積水、井鎖損壞或故障、井頂蓋防水橡皮圈老化或鬆脫等狀況，本計畫今年上半年度井體外觀損壞情形彙整請參見表 4.4.2-1，上半年井體外觀巡查成果紀錄請參閱附錄三。



圖 4.4.2-2 107 年巡井發現 B00306 與 B00146 遭破壞之現場照片

表 4.4.2-1 107 年上半年監測井巡查井體外觀損壞情形彙整表

分類	監測井狀況	說明	監測井井號
上半年巡查作業	平台式監測井	1 口監測井平台脫漆與平台損壞	L00017
		9 口警示柱脫漆、損壞或被撞遺失	L00001、L00002、L00010、L00014、L00045、L00019、L00141、L00065、B00022
		3 口警示柱保護套管遺失	L00046、L00065、B00022
	隱藏式監測井	8 口監測井井內手孔有積水現象，巡井時已將積水排除或清淤	B00035、B00070、B00313、B00315、B00316、B00347、B00383、B00384
		2 口井頂蓋內環橡皮墊圈鬆脫或老化或遺失	B00047、L00085
		7 口井頂蓋螺絲短缺或已損壞無法鎖緊固定	L00147、B00308、B00309、B00029、B00073、B00138、L00053
		2 口監測井遭破壞	B00146、B00306
	共同項目	1 口防護鎖損壞或故障	B00140
		2 口井頂蓋無法開啟與密合	B00140、B00443
		15 口監測井井牌資料有登載錯誤或老化脫落遺失	B00046、B00110、B00133、B00137、B00139、B00335、B00362、B00364、B00430、B00464、B00466、B00140、L00033、L00006(井牌資料錯誤) B00327(井牌受損無法辨識)、L00141(井牌資料錯誤)

二、107 年度下半年巡查作業

下半年度執行監測井外觀巡查作業，共 4 口監測井的井體有遭到外力破壞或掩埋現象，分別為 B00146、B00306、B00403、B00440 監測井，其中 B00146 及 B00306 位於締旺加油站，於上半年巡查作業中即調查出監測井遭毀損，請參照上半年巡查作業成果；B00403 監測井為臺中工業區預警網監測井，位於產業道路旁較為郊外處，於 107 年 9 月 4 日執行巡查作業時，此座監測井表面被土堆掩蓋，深度約 20 公分，開啟監測井後井內嚴重積水，現場已完成積水清除，另常有被違法堆置廢棄物，因此監測井為隱藏式，且位於較低窪處，故建議此座監測井更改為平台式，避免再受到土堆掩埋等狀況，影響監測井使用功能及防護鎖等更換頻率，相關巡查過程請詳見圖 4.4.2-3；B00440 位於台中港特定區，監測井位於龍井區海尾路與海尾路 306 巷交叉口，於 107 年 8 月 16 日執行巡查作業時，發現此口井因此地面柏油重新鋪設而遭破壞，建議應評估是否能恢復監測井功能，應要求相關單位復原監測井，以維持原有檢測功能，請參見圖 4.4.2-2

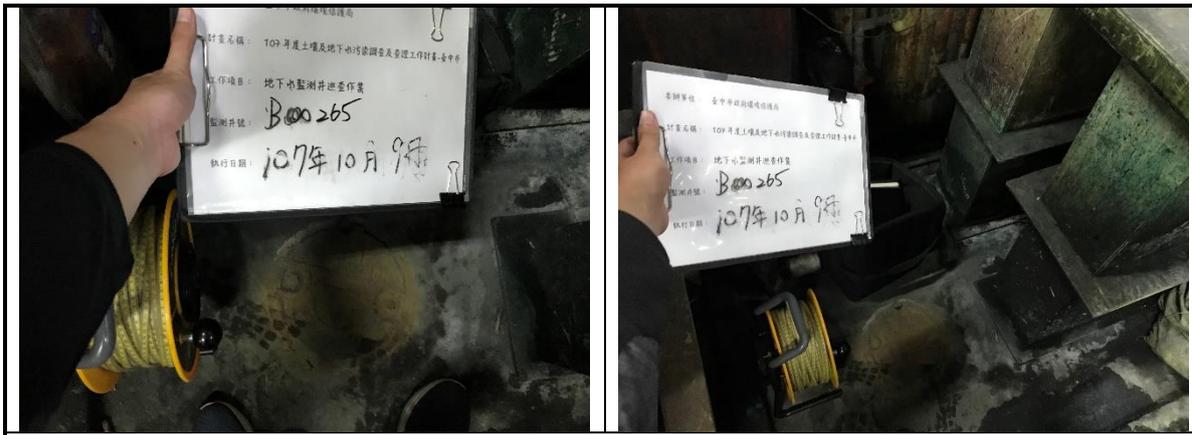
另於下半年巡查作業中，共計 3 口監測井(L00049、B00256、B00403)受到外物掩埋，L00049 監測井於 107 年 9 月 15 日巡查作業時，發現該井被廢棄鐵架與廢棄物覆蓋，經移除部分廢棄物後發現井體外觀尚完好，四根警示柱與保護套管尚完好，但欲執行採樣可能會被鐵架割傷恐有危險性，另附近正在執行道路拓寬工程，鄰近轉角接近砂石場，該井位置原屬空曠地區，是否被惡意棄置廢棄物，不得而知，建議有關

單位會勘以執行廢棄鐵架排除作業。

B00265 監測井於大里區宏江科技有限公司場內，並位於製程區域，鄰近酸洗槽，執行巡查作業時，井頂蓋螺絲無異狀，惟井頂蓋無法正常開啟，並井頂蓋縫隙被製程區產生金屬碎屑覆蓋，無法開啟井蓋，建議更換為新式井頂蓋。

其它監測井外觀巡查部分，上半年巡查作業中枯水期無水情況的 6 口(B00166、B00464、B00310、B00311、B00314)監測井，下半年巡查作業多數正常，僅 B00464 監測井因為廠區施工無法進入執行巡查作業，B00311 監測井於枯水期仍為乾井，建議此口監測井狀況持續進行評估，以確認是否納入廢井建議名單，下半年巡查作業中共有 61 口監測井手孔內積水情況，已於巡井時已將積水排除或完成清淤；另有 16 口監測井井頂蓋螺絲短缺，其中 L00146、L00147 及 L00148 監測井位於加工出口區臺中園區，為預警網監測井，下半年巡查作業中發現此 3 口監測井螺牙已磨平，無法上鎖，故建議更換為新式井頂蓋；另有 4 口監測井井鎖損壞或故障、5 口監測井井牌資料登載錯誤或是老舊脫落遺失等狀況，本計畫今年上半年度井體外觀損壞情形彙整請參見表 4.4.2-2、井體外觀巡查成果紀錄請參閱附錄三。





B0065 監測井巡查過程(107/10/09)



B00403 監測井位置及巡查過程(107/09/04)

圖 4.4.2-3 107 年下半年巡井作業現場照片

表 4.4.2-2 107 年下半年監測井巡查井體外觀損壞情形彙整表

分類	監測井狀況	說明	監測井井號
下半年巡查作業	平台式監測井	0 口監測井平台脫漆與平台損壞	無
		0 口警示柱脫漆、損壞或被撞遺失	無
		3 口警示柱保護套管遺失	L00001、L00010、L00024
	隱藏式監測井	61 口監測井內手孔有積水現象，巡井時已將積水排除或完成清淤	B00029、B00035、B00047、B00070、B00072、B00110、B00115、B00116、B00133、B00139、B00153、B00254、B00255、B00265、B00307、B00308、B00309、B00310、B00311、B00312、B00315、B00316、B00327、B00335、B00336、B00343、B00345、B00346、B00347、B00362、B00364、B00365、B00373、B00374、B00382、B00383、B00384、B00392、B00393、B00402、B00403、B00404、B00416、B00417、B00430、B00431、B00436、B00437、B00439、L00054、L00058、L00067、L00071、L00074、L00085、L00091、L00109、L00111、L00147、L00148、L00153、
		0 口井頂蓋內環橡皮墊圈鬆脫或老化或遺失	無
		16 口井頂蓋螺絲短缺或已損壞無法鎖緊固定	B00029、B00109、B00110、B00256、B00308、B00309、B00343、B00430、L00005、L00011、L00053、L00071、L00111、L00146、L00147、L00148、
		4 口監測井遭破壞	B00146、B00306、B00403、B00440
		共同項目	4 口防護鎖損壞或故障
	1 口井頂蓋無法開啟與密合		B00265
	5 口監測井井牌資料有登載錯誤或老化脫落遺失		B00254、B00327(井牌受損無法辨識)、B00403(井牌脫落)、B00430、L00033、

4.4.2.2 井體內部功能檢查成果

本計畫於監測井巡查作業過程，除巡檢監測井外觀基礎構造外，對於監測井內部基本功能檢查亦為巡查作業的重點，內部功能檢查工作除量測井深、地下水水位高度外，尚抽汲地下水，以觀察滯留水汲出水色，並量測一般項目，包括 pH、濁度、導電度、氧化還原電位、溶氧等基本水質項目，今年度巡查作業上半年需進行各 204 口轄區監測井巡查及內部功能檢查作業，本計畫已完成今年度監測井外觀巡查工作，並提送相關巡查成果與表單上傳至 SGM 系統，針對今年度監測井井內部功能檢查說明如后。

一、107 年度上半年內部檢查

- (一) 上半年井體內部功能檢測作業中，共計 2 口監測井遭到人為破壞(B00146、B00306); 6 口監測井(B00166、B00310、B00311、B00314、B00316、B00464) 枯水期地下水位低於井底已無水可採樣，下半年巡查作業中將再次確認是否仍有無水的情形，並考量是否需納入監測井維護等作業名單。

- (二) 1 口監測井(L00073)井管稍微彎曲，無法以貝勒管採集水樣，另有 1 口監測井井管斷裂(L00151)於今年五月已執行廢井作業，此外，位於大甲區幼獅段 1026-0000 地號(永日化學股份有限公司)控制場址 4 口監測井(L00108、L00109、L00110、L00163)，即將進行驗證作業，因此監測井皆已貼上封條無法進行內部功能檢查；位於潭子區工區段 183 地號(菱生工業)土壤及地下水控制場址之 B00404 監測井，因上半年執行擴散袋採樣檢測作業，監測井已貼上封條，亦無法進行相關內部功能檢查工作，監測井內部功能檢查成果參見附錄三。
- (三) 上半年內部功能檢查結果，水色多為正常或黃色為主，主要是臺中地區自然環境地下水顏色偏黃色或棕紅色可能因水中鐵或錳含量高，主要受地質影響、懸浮微粒或附著於井壁或井篩生物膜剝落等原因，多屬正常現象。
- (四) 水色偏灰白或白色且有臭味者，共計有 3 口監測井(L00097、L00099、B00335)，其中 L00097 及 L00099 位於潭子加工出口區下游，B00335 位於潭子加工出口區，水色異常研判因加工出口區為改善污染情況，進行加藥作業導致。
- (五) 水色為黑色且有異味計 2 口(B00071、B00072)，此兩口監測井位於臺中加工出口區，濁度分別為 378 及 125 NTU，pH 為 6.44 及 6.80，導電度則為 3.65 及 263.8 $\mu\text{mho/cm}$ ，研判為污染改善作業導致，建議進行井況評估觀察井篩狀況，並持續觀察該此兩口監測井水質及水色變化。
- (六) 水質偏黃褐色共計 7 口監測井(B00383、B00384、B00443、B00362、B00392、L00147、L00148)，B00383 及 B00384 監測井位於長伸股份有限公司，該場址為地下水三氯乙烯污染控制場址，目前持續進行改善工作，研判可能為改善作業使水色異常。其中 L00147 及 L00148 位於潭子加工出口區，目前正在進行地下水改善作業，推測為污染改善加藥作業導致水色異常。

二、107 年度下半年內部檢查

- (一) 下半年 3 口監測井(B00146、B00306、B00440)遭到人為破壞，1 口監測井(B00464)因工廠進行整修施工作業，1 口監測井(B00265)井頂蓋無法開啟，無法執行；1 口監測井(L00049)被廢棄鐵架掩埋，無法執行內部功能檢查；1 口監測井(B00047)疑似有異物，因無法確認井底及井深情況，已規劃執行再完井作業，並於完井後井中攝影作業進一步確認監測井井況。
- (二) 上半年巡查作業中，6 口監測井(B00166、B00310、B00311、B00314、B00316、B00464)無水的情況，於下半年內部功能檢查中，B00311 監測井位於太平工業區，於下半年內部檢查作業中仍為無水的情況，建議須經審慎評估此監測井是否仍維持應有監測功能後，考量是否再執行相關後續相關作業，B00464 為工廠監測井，下半年巡查作業時因為廠房今年度進行施工，研判可能為施工作業造成上半年無水現象，建議再持續進行內部功能檢查，確認是否仍有

監測功能，其他 4 口監測井則皆正常汲取水樣。

- (三) 1 口監測井(B00345)貝勒管有浮油，20 口監測井(B00069、B00070、B00071、B00072、B00114、B00115、B00148、B00149、B00150、B00151、B00153、B00154、B00332、B00333、B00335、B00404、L00152、L00153、L00154、L00155)汲取水樣後過程疑似有乳化劑，均位於潭子加工出口區內及附近監測井，為場內執行整治改善作業而致，汲取水樣內均有油脂或是乳化劑，無法作為該區域水質狀況參考，故僅針對水位部分進行檢視。
- (四) 下半年內部功能檢查結果，水色多為正常或黃色，水色黃色共計 32 口井，主要是臺中地區自然環境地下水顏色偏黃色或棕紅色可能因水中鐵或錳含量高，主要受地質影響、懸浮微粒或附著於井壁或井篩生物膜剝落等原因，多屬正常現象。
- (五) 上半年 B00439 監測井檢測出 pH 值為 10.20，此監測井位於臺中港特定區，鄰近上林紡織公司，下半年內部功能檢查作業 pH 值為 8.08，pH 同樣異常偏鹼，將建議納入明年度再完井名單，以排除監測井井況的問題，並同步釐清是否有地面污染來源的可能性。
- (六) 水色偏灰白或白色且有臭味者，共計有 5 口監測井(B00256、L00097、L00099、L00163、L00167)，其中 L00097 及 L00099 位於潭子加工出口區下游，下半年持續檢查出水質為白色且有臭味，B00256 位於三晃股份有限公司，L00163 為大甲區永日化學工業股份有限公司驗證井，研判均為改善污染情況，進行加藥作業導致研判因改善作業所致，L00167 監測井為大甲幼獅工業區預警網監測井。
- (七) 水色偏深紅色或橘色且上方有浮油或臭味共 2 口(B00345、L00114)，B00345 監測井位於中華全球石油股份有限公司，為土壤及地下水 TPH 污染場址，目前仍在進行改善作業中，研判為汽油或其他油品造成，因該井浮油狀況嚴重，無法進行一般項目量測；L00114 監測井位於興農公司，水色為紅色且有臭味，濁度為 182 NTU，另於改場址其他 3 口監測井(L00111、L00112、L00113)檢測出水色正常但有臭味的情況，研判水質狀況為場址改善作業所致。
- (八) 水色為墨綠色或黑色且有異味計 2 口(L00141、B00254)，L00141 位於位於興農廠外西南側位置，導電度則為 835 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，B00254 位三晃股份有限公司，導電度則為 1977 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，研判為污染改善作業導致，建議進行井況評估觀察井篩狀況，並持續觀察該此兩口監測井水質及水色變化。

4.4.2.3 監測井井體設施維護及修復作業執行成果

一、監測井外觀維護及修復作業方法

今年度監測井井體外部構造維修作業主要包括井體維護計 18 口額度 (包含平台/基座油漆、標示牌更新、保護套管或警示柱更新等外觀維護更新工作)，以及井體設施修復計 9 口額度 (包含平台、基座或手孔蓋之修復更新作業)，本計畫依照監測井外部受損的嚴重程度依序修復，修復作業重點摘列如下：

- (一) 水泥保護平台：近年轄區內監測井平台受破壞的情況逐漸減少，計畫期間持續觀察各監測井附近道路施工工程的進度，並於工程完工後進行平台修復工作；其餘諸井若於巡井時發現有損壞現象，則陸續填補固定，以保護井體功能正常。
- (二) 不銹鋼保護套管：目前各監測井保護套管完好，套管主要設置於水泥平台中央，PVC 井管的外側，其功用在保護監測井之 PVC 井管。每次至現場時檢視其結構是否完整、不銹鋼保護套管與不銹鋼保護蓋及插銷等是否完好，如有短少或毀損狀況，將立即補充以避免井內遭到人為破壞或丟置雜物。
- (三) 井頂蓋：井頂蓋的功用為密封井管，以防止空氣與地下水接觸並避免其他物質掉入井內而污染地下水；每次至現場亦應檢查有無短少或破裂。
- (四) 警示柱：每個平台式監測井之水泥平台上皆有四根警示柱，每根警示柱皆漆上黑黃相間之標示漆，其作用在避免外力直接撞擊不銹鋼保護套管及 PVC 井管，兼具保護井體及警示作用，其結構為中空鑄鐵管內灌置水泥。
- (五) 告示牌：告示牌主要用來備註該監測井結構資料，包括井深、井徑、座標、井頂高程等井體訊息，對於水文監測有重要意義，其大致設置位置都是固定於平台上；由於舊式告示牌多為鐵製，最容易遺失，將特別留意井牌現況。

依據前期計畫之下半年度的監測井巡查作業成果，按照監測井外部受損的嚴重程度，篩選 18 口監測井作為今年度外觀維護更新作業、9 口監測井作為井體設施修復對象，名單分別列於表 4.4.2-3 及表 4.4.2-4，此外，本計畫另規劃執行環保署交辦轄區內區域性監測井共 6 口，執行名單參見表 4.4.2-5。

表 4.4.2-3 107 年度監測井外觀維護名單

項次	井號	井名	監測井外觀現況	規劃維護更新方式
1	B00003	鎮平國小	平台脫漆	平台/基座油漆
2	B00046	精密機械園區(文山里圖書館)	無告示牌	新增告示牌
3	B00110	公園路加油站	告示牌遺失	需要新增告示牌
4	B00114	潭雅神綠園道旁	1.井頂蓋螺絲短缺 2.告示牌遺失	1.需補足井頂蓋螺絲 2.需新增告示牌
5	B00116	松勇公園	井鎖鏽蝕無法開啟	需更換防護鎖
6	B00133	進德國小	告示牌遺失	需新增告示牌
7	B00137	MW-2(臺中市大里區仁化路 221 巷)	無告示牌	新增告示牌
8	B00138	MW-3 (臺中市大里區仁化路 221 巷)	告示牌遺失	需新增告示牌
9	B00139	MW-4 (臺中市大里區仁化路 221 巷)	告示牌遺失	需新增告示牌
10	B00140	MW-5(臺中市大里區仁化路 221 巷)	無防護鎖、無井頂蓋、無告示牌	1.更換防護鎖 2.新增井頂蓋 3.新增告示牌
11	B00310	TP-EPA04	井鎖鏽蝕無法開啟	需更換防護鎖
12	B00345	中華全球石油股份有限公司	1.井頂蓋螺絲短缺 2.告示牌遺失	1.需補足井頂蓋螺絲 2.需新增告示牌
13	B00464	台中市北屯區后庄里庄內巷 10-1 號 /MW105169-02	無告示牌	新增告示牌
14	L00033	大甲鎮西岐里	無告示牌	新增告示牌
15	L00043	大里市台中菸葉廠	平台無油漆	平台/基座油漆
16	L00058	MWE-1 (環保署監測井)	1.井頂蓋螺絲短缺 2.膨脹鎖頭遺失 3.告示牌遺失	1.需補足井頂蓋螺絲 2.需新增膨脹鎖頭 3.需新增告示牌
17	L00096	潭子國小(BMW04)	1.井頂蓋螺絲短缺 2.膨脹鎖頭遺失 3.告示牌遺失	1.需補足螺絲 (1 個) 2.需新增膨脹鎖頭 3.需新增告示牌
18	L00141	興農廠外西南側	1.井牌井號資料錯誤 2.警示柱脫漆	1.新增告示牌 2.平台/基座油漆

表 4.4.2-4 107 年度監測井井體設施修復名單

項次	井號	井名	監測井外觀現況	井體設施修復規劃
1	B00005	九二一震災建築廢棄物掩埋場 BH4	1.監測平台油漆脫落 2.平台警示柱被撞倒 3.防護鎖被撞損毀	1.需將監測平台重新油漆 2.需重新安裝警示柱 3.需更換防護鎖
2	B00073	漢翔航空 MW9933-01	舊式井頂蓋螺絲容易遺失	1.需更換新式井蓋 2.需更換防護鎖
3	B00113	大里區光正路 195 巷巷口	井體外部基座與平台被撞受損嚴重	井體基座需重新安裝完成·並加厚平台水泥厚度
4	B00138	MW-3 (臺中市大里區仁化路 221 巷)	1.舊式井頂蓋螺絲容易遺失 2.告示牌遺失	1.需更換新式井蓋 2.需更換防護鎖 3.需新增告示牌
5	B00235	MW-7-2 (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)	井體基座疑似地震關係·已往下掏空約 50cm·基座損毀	井體基座需重新安裝完成·並加厚平台水泥厚度
6	L00024	大里市夏田里	警示柱被撞傾倒 2 根	1.需重新安裝警示柱 2.水泥平台需重新修補
7	L00046	霧峰鄉柳樹南段	平台破裂、警示柱斷 1 根、少 1 警示柱蓋子	3.修復或更換警示柱、外部水泥平台修補
8	L00096	潭子國小(BMW04)	舊式井頂蓋螺絲容易遺失	需更換新式人孔蓋
9	L00097	潭秀國中(BMW05)	舊式井頂蓋螺絲容易遺失	需更換新式人孔蓋

表 4.4.2-5 107 年度環保署交辦監測井外觀維護或井體設施修復名單

項次	井號	井名	監測井異常項目	井體維護規劃	外觀維護	井體修復
1	B00002	中華國小	保護套管缺一個	需補足保護套管		●
2	L00001	華龍國小	保護套管缺一個	需補足保護套管		●
3	L00006	梧南國小	學校名稱與測站不符	需更換告示牌		●
4	L00010	龍港國小	保護套管缺一個	需補足保護套管		●
5	L00011	大肚國小	螺絲遺失一個	需補足井頂蓋螺絲	●	
6	L00019	豐原國小	井頂蓋遺失	需補上井頂蓋		●

一、監測井外觀維護及修復作業執行成果

(一) 監測井井體設施維護作業成果

本計畫已於至民國 107 年 8 月下旬，已完成契約工作項目之 18 口監測井井體外觀受損之監測井，進行外觀維護作業，另完成環保署交辦 1 口監測井(L00011)維護作業，今年度共計完成 20 口監測井井體設施維護，執行項目主要為完整平台/基座油漆、新增告示牌、補足螺絲、更換防護鎖及新增膨脹鎖頭相關維護作業內容彙整如下表 4.4.2-6 所示。

表 4.4.2-6 本計畫監測井井體外觀維護作業成果彙整表

序號	井號	井名	維護日期	維護作業項目說明	維護前照片	維護後照片
1	B00003	鎮平國小	107/08/21	已更新平台/基座油漆		
2	B00046	精密機械園區 (文山里圖書館)	107/08/27	已新增告示牌		
3	B00110	公園路加油站	107/04/26	已新增告示牌		
4	B00114	潭雅神綠園道旁	107/04/26	已補足井頂蓋短缺螺絲·並新增告示牌		
5	B00116	松勇公園	107/04/26	已更換防護鎖		
6	B00133	進德國小	107/04/26	已新增告示牌		
7	B00137	MW-2(臺中市大里區仁化路221巷)	107/08/27	已新增告示牌		

序號	井號	井名	維護日期	維護作業項目說明	維護前照片	維護後照片
8	B00138	MW-3 (臺中市大里區仁化路221巷)	107/04/27	已新增告示牌		
9	B00139	MW-4 (臺中市大里區仁化路221巷)	107/04/27	已新增告示牌		
10	B00140	MW-5(臺中市大里區仁化路221巷)	107/08/27	已更換防護鎖、新增井頂蓋及新增告示牌		
11	B00310	TP-EPA04	107/04/26	已更換防護鎖		
12	B00345	中華全球石油股份有限公司	107/05/03	已補足井頂蓋短螺絲，並新增告示牌		
13	B00464	台中市北屯區后庄里庄內巷10-1號/MW105169-02	107/08/27	已新增告示牌		
14	L00011	大肚國小	107/09/27	新增隱藏式井頂蓋螺絲帽		
15	L00033	大甲鎮西岐里	107/08/27	已新增告示牌		
16	L00043	大里市台中菸葉廠	107/08/02	已更新平台/基座油漆		
17	L00058	MWE-1 (環保署監測井)	107/05/03	已補足井頂蓋短螺絲，並新增告示牌		

序號	井號	井名	維護日期	維護作業項目說明	維護前照片	維護後照片
18	L00096	潭子國小 (BMW04)	107/04/26	已補足井頂蓋短缺螺絲·並新增告示牌		
19	L00141	興農廠外西南側	107/08/27	已新增告示牌·平台/基座油漆		

(二) 監測井井體外觀修復作業成果

本計畫於 107 年 8 月下旬，針對前述井體外觀受損嚴重之監測井，包括 B00005、B00073、B00113、B00138、B00235、L00024、L00046、L00096、L00097 等 9 口監測井進行井體修復作業，其中 L00096 (潭子國小)、L00097 (潭秀國中) 皆位於整治場址內，部分井體疑似被車輛撞擊損壞較為嚴重之監測井如 B00113 與 B00235 等兩座監測井，目前皆已重新安裝井體基座與加厚水泥平台，並於平台工程完成後重新漆上亮麗的黃黑色條紋間隔保護漆，以警示人員或車輛勿撞擊監測井設施。

另本計畫完成環保署交辦之 5 口監測井(B00002、L00001、L00006、L00010、L00019)外觀修復作業，其中 L00006 監測井為學校名稱與測站名稱不符，原測站名稱為梧南國小，已於 105 年 8 月遷校，目前為善水國中小學使用校址，學校名稱與測站名稱不符。因今年度告示牌更換經費不足，暫時已防水貼紙更換校名，待明年度優先辦理告示牌更換事宜，今年度井體外觀修復施工前後狀況彙整於表 4.4.2-7。

表 4.4.2-7 本計畫監測井井體設施修復作業成果彙整表

序號	井號	井名	維護日期	井體外觀修復作業項目	修復前照片	修復後照片
1	B00002	中華國小	107/09/16	新增一組保護套管以及重新維護所有保護套管		

序號	井號	井名	維護日期	井體外觀修復作業項目	修復前照片	修復後照片
2	B00005	九二一震災建築廢棄物掩埋場 BH4	107/05/02	已重漆平台 已補警示柱 已更換防護鎖		
3	B00073	漢翔航空 MW9933-01	107/04/27	已更換新式井蓋並更換防護鎖		
4	B00113	大里區光正路 195 巷巷口	107/03/26	井體基座已重建並加厚 水泥修補		
5	B00138	MW-3 (臺中市大里區仁化路 221 巷)	107/03/26	已更換新式井蓋並更換防護鎖		
6	B00235	MW-7-2(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)	107/05/03	井體基座已重建並加厚 水泥修補, 並更換新式人孔蓋		
7	L00001	華龍國小	107/10/04	新增一組保護套管以及重新維護所有保護套管		
8	L00006	梧南國小	107/09/27	因今年度告示牌更換經費不足, 暫時已防水貼紙更換校名, 待明年年度優先辦理告示牌更換事宜。		

第四章 計畫工作執行成果

序號	井號	井名	維護日期	井體外觀修復作業項目	修復前照片	修復後照片
9	L00010	龍港國小	107/09/27	新增一組保護套管以及重新維護所有保護套管		
10	L00019	豐原國小	107/08/27	新增井頂蓋		
11	L00024	大里市夏田里	107/03/26	已重新安裝警示柱·並將外部水泥平台重新修補		
12	L00096	潭子國小 (BMW04)	107/04/27	已更換新式井頂蓋·並加厚保護水泥		
13	L00097	潭秀國中 (BMW05)	107/04/27	已更換新式井頂蓋·並加厚保護水泥		
14	L00046	霧峰鄉柳樹南段	107/08/01	已更換警示柱·並修補外部水泥平台		

4.4.2.4 監測井井體內部井況評估作業

一、井體內部井況評估作業

本計畫今年度需協助完成轄區內監測井井體內部井況評估作業共計 37 口次 (包括區域井 4 口、場置性井 33 口)，主要方式為進行井體內部井中攝影作業及微水試驗作業，以作為後續內部井體維護作業篩選之參考依據，盼使轄區內之監測井 (區域性、場置性) 能發揮應有的監測功能。

井體內部構造之井況評估作業係藉由井體攝影機及微水試驗工具等兩大監測井評估方式，以確認目標監測井之井體內部構造現況，比方前述巡井時某幾口監測井有發現貝勒管無法直下進入監測井底部現象，此時無法肉眼觀察內部構造是否異常，若能結合井體攝影機，則能順利評估井體內部問題。此方法目前可確認井況項目包括井架的完整性、井篩是否阻塞、井底是否淤積、井壁是否有破損、井體是否有歪斜、是否有異物(如樹根)入侵等問題，以及是否還具有監測井最重要的監測功能等。

井況評估作業方式是先架設井體攝影機，以完成目標監測井之井體攝影作業，以判斷監測井內部構造(搭配本計畫設計之井體攝影紀錄表單)，作為後續井體內部維護之參考，作業過程中之井體攝影分析紀錄表亦同時可加註井體淤塞狀況，如淤塞程度輕微者，表示井體功能大致正常可繼續使用，建議安排井體清洗作業一次；若淤塞程度嚴重者，則可能需於半年內即需進行井體清洗作業，以恢復監測功能。

本計畫初步以井體分級因子，包括井址地點、滯留水質、淤積程度及監測頻率等，針對監測井內部維護循環頻率及作業原則作初步評分，評分標準詳見表 4.4.2-8，井況評估作業原則流程則參考圖 4.4.2-4。本計畫今年度井況評估作業名單，乃依據前期計畫監測井內部維護循環頻率與作業原則評分結果依分數排序，篩選出 37 口井況評估作業名單，彙整如表 4.4.2-9 所示。

另本計畫以此評分標準(表 4.4.2-8)，針對今年度上半年及下半年巡查作業進行評分，分數越高者將列為維護優先名單，每半年監測井巡查或是功能維護將會再回饋到系統中重新計分，更新名單以達到滾動式管理功能，針對總分 16 分(含)以上，提出共 33 口 108 年度建議執行井況評估名單，供明年度規劃參考，建議執行名單請參見表 4.4.2-10，評分級距及數量詳見圖 4.4.2-5，108 年建議執行井況評估名單總表請參見附錄三。

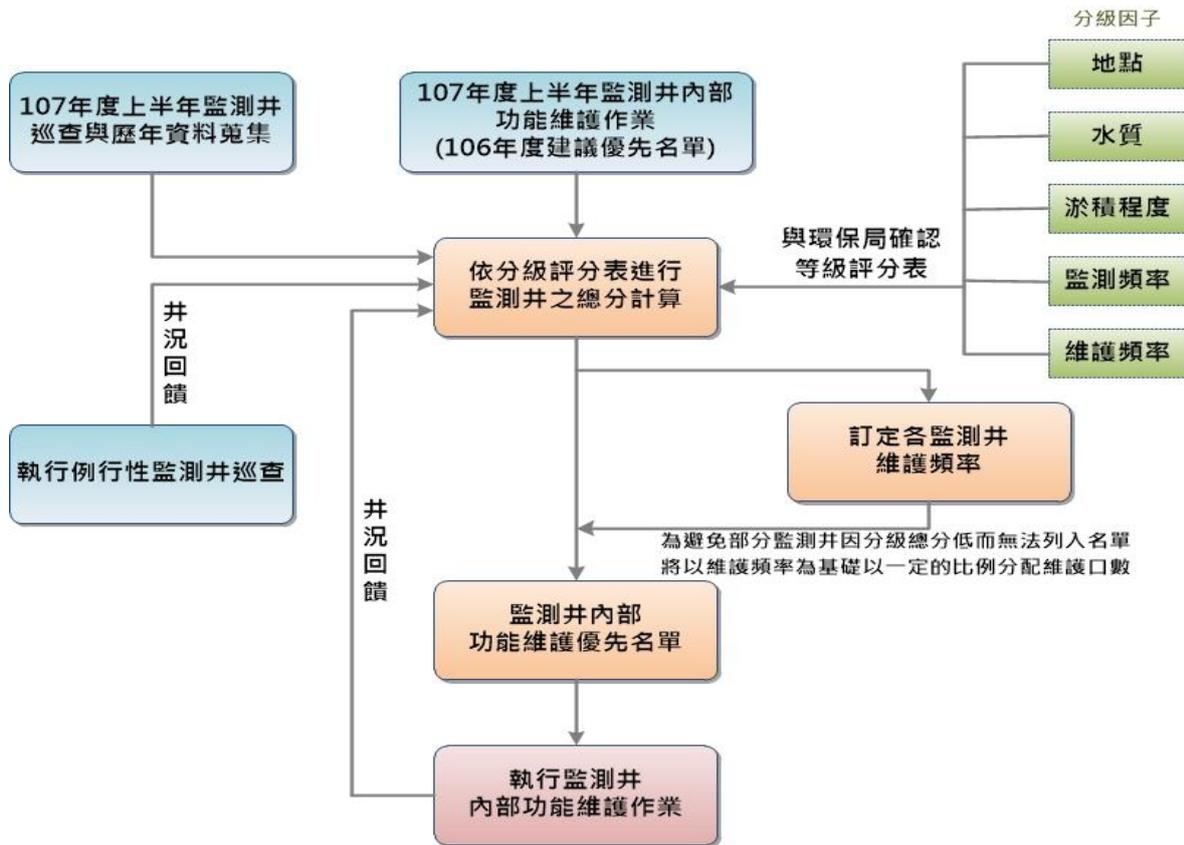


圖 4.4.2-4 監測井內部維護循環頻率與作業原則流程圖

表 4.4.2-8 監測井內部維護循環頻率與作業原則初步評分標準

分級因子	分級程度	分數
地點	高污染潛勢區域 (依據 106 年度井監測頻率子項目中 1.高污染潛勢區域; 2.地下水使用限制地區; 3.地下水改善進行中)	4
	中污染潛勢區域 (依據 106 年度井監測頻率子項目中 1.達污染監測標準未達管制標準; 2.預警網; 3.已解列)、監測井易損壞區域 (如: 監測井附近有樹, 可能有樹根入侵的可能性等) 或敏感區域	3
	低污染潛勢區域 (依據 106 年度井監測頻率子項目中 1.區域性監測井; 2.配合相關性政策之背景檢測)	2
水質	近三年內有污染物超過管制標準	5
	近三年內有污染物超過監測標準	4
	近三年內水質一般項目超過監測或管制標準	3
	監測井內部功能檢查時有異常 (如: 汲出水外觀、滯留水質一般項目檢測等與之前檢查時差異大)	2
	近三年水質檢測皆正常或未檢測	1
淤積程度	井深與井卡井深差異達 200 公分以上	7
	井深與井卡井深差異達 100 公分以上	5
	井深與井卡井深差異達 50 公分以上	3
	井深與井卡井深差異為 50 公分以下	1
監測頻率	定期監測	4
	移由污染行為人或污染土地關係人監測	3
	視需求監測	2
	停止監測	1
維護頻率	該監測井於 6 年內皆未進行內部維護	5
	該監測井於 4 年內皆未進行內部維護	3
	該監測井於 2 年內曾進行內部維護	1

表 4.4.2-9 107 年度監測井內部維護循環頻率與作業原則評分結果統計表

項次	井號	監測井名稱	地點	水質	淤積程度	監測頻率	內部維護	總分
1	B00042	中部科學園區(安林路及福雅路交叉口)	4	1	1	4	5	14
2	B00113	大里區光正路 195 巷巷口 (MW9713-03)	4	5	1	4	3	17
3	B00137	MW-2(臺中市大里區仁化路 221 巷)	4	5	1	4	3	16
4	B00138	MW-3(臺中市大里區仁化路 221 巷)	4	5	1	4	3	16
5	B00140	MW-5(臺中市大里區仁化路 221 巷)	4	5	1	4	3	16
6	B00152	臺中市潭子區工區段 187.197 地號	3	5	1	2	5	15
7	B00234	MW-7-1(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)	3	1	1	4	5	14
8	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)	3	4	1	4	5	16
9	B00256	三晃股份有限公司 (MW101082-03)	4	5	1	3	5	17
10	B00317	三晃下游預警性監測井	3	3	1	4	5	15
11	B00336	大立光電公司二廠 (MW102061-01)	4	4	1	2	5	15
12	B00337	大立光電公司二廠 (MW102061-02)	4	5	1	2	5	16
13	B00347	瑞昌彩藝股份有限公司	4	5	1	2	5	16
14	B00373	預警網-大甲#12	3	1	1	4	5	13
15	B00382	三晃(股)公司大里廠地下水監測井	4	5	1	2	5	16
16	B00383	長伸#1	4	5	1	2	5	16
17	B00384	長伸#2	4	4	1	2	5	15
18	B00416	匯僑 1	3	5	1	2	5	15
19	B00422	TCH06(臺中市工業區借井調查)	4	5	1	3	5	18
20	B00424	TCH02(臺中市工業區預警網)	3	1	1	4	5	14
21	B00425	TCH09(臺中市工業區預警網)	3	1	1	4	5	14
22	B00426	TCH15(臺中市工業區預警網)	3	1	1	4	5	14
23	B00427	TCH03(臺中市工業區預警網)	3	1	1	4	5	14
24	B00428	TY02(大甲幼獅工業區內)	3	1	1	4	5	14
25	B00429	TY09(大甲幼獅工業區內)	3	5	1	4	5	18
26	B00430	大里區光正段 1327 地號(原亞東製罐廠內)	4	4	1	2	5	15
27	B00433	山隆龍井加油站	3	5	1	2	5	15
28	L00067	大里區仁城段 0174 地號	3	4	3	4	5	16
29	L00090	台灣優力豐富站	4	5	1	4	5	19
30	L00092	大里羨盛	3	4	1	4	3	14
31	L00109	永日化學 MW9927-02	4	5	1	3	5	17
32	L00111	興農 MW9928-01	4	5	1	2	5	16
33	L00149	台中加工出口區(預警網-潭子#4)	3	2	1	4	5	14
34	B00003	鎮平國小	2	1	1	2	3	8
37	B00346	大雅國小(103 設)	2	1	1	2	5	10

項次	井號	監測井名稱	地點	水質	淤積程度	監測頻率	內部維護	總分
36	L00001	華龍國小	2	1	1	2	3	8
37	L00012	僑仁國小	2	1	1	2	5	10
預備名單								
1	B00363	台中#4	3	1	1	4	5	13
2	B00364	台中#7	3	1	1	4	5	13
3	B00365	台中#8	3	1	1	4	5	13
4	B00402	台中#11	3	1	1	4	5	13
5	L00171	預警網-大甲#9	3	1	1	4	5	13
6	L00172	預警網-大甲#10	3	1	1	4	5	13

表 4.4.2-10 108 年度建議執行井況評估名單彙整表

項次	井號	監測井名稱	地點	水質	淤積程度	監測頻率	維護頻率	總分	108 年度建議名單
1	B00070	保得士光學放流口旁	4	5	5	2	5	21	●
2	B00137	MW-2(臺中市大里區仁化路 221 巷)	4	5	7	2	3	21	●
3	B00140	MW-5(臺中市大里區仁化路 221 巷)	3	5	7	2	3	20	●
4	B00153	台灣真珠樂器股份有限公司一廠	4	1	7	2	5	19	●
5	B00373	預警網-大甲#12	4	5	1	4	5	19	●
6	B00374	臺中國小	2	3	7	2	5	19	●
7	B00429	TY09(大甲幼獅工業區內)	4	5	1	4	5	19	●
8	B00404	菱生公司二廠	4	5	4	2	3	18	●
9	B00422	TCH06(臺中市工業區借井調查)	4	5	1	3	5	18	●
10	B00113	大里區光正路 195 巷巷口(MW9713-03)	4	5	1	2	5	17	●
11	B00152	臺中市潭子區工區段 187.197 地號	4	5	1	2	5	17	●
12	B00313	TR-EPA02	2	1	7	2	5	17	●
13	B00347	瑞昌彩藝股份有限公司	4	5	1	2	5	17	●
14	B00383	長伸#1	4	5	1	2	5	17	●
15	B00463	台中市神岡區庄後里溝心路 51-2 號 /MW105153-03	4	5	1	2	5	17	●
16	B00471	元永光機器廠有限公司 MW-01	4	5	1	2	5	17	●
17	B00472	元永光機器廠有限公司 MW-02	4	5	1	2	5	17	●
18	L00090	台灣優力豐富站	4	5	1	2	5	17	●
19	L00094	僑忠國小(BMW02)	4	1	5	2	5	17	●
20	L00153	保得士污水廠旁人行道	4	5	1	2	5	17	●
21	B00005	九二一震災建築廢棄物掩埋場 BH4	4	1	5	3	3	16	●
22	B00029	中科科學園區(殯葬所基政所旁)	3	1	7	2	3	16	●
23	B00133	進德國小	3	3	3	2	5	16	●
24	B00336	大立光電股份有限公司二廠 (MW102061-01)	4	4	1	2	5	16	●
25	B00343	台中工業區十八路	4	4	1	2	5	16	●
26	B00403	台中#12	3	5	1	2	5	16	●
27	B00423	TCH19(臺中市工業區預警網)	3	5	1	2	5	16	●
28	B00466	大里區光正段 1327-10 地號(原亞東製罐廠內)	4	4	1	2	5	16	●
29	B00473	佳成企業有限公司 MW-01	4	4	1	2	5	16	●
30	B00474	永暉鑄造股份有限公司 MW-01	3	5	1	2	5	16	●
31	L00092	大里溪盛	4	4	1	2	5	16	●
32	L00105	潭子加工區 MW-2	4	4	1	2	5	16	●
33	L00152	台中加工出口區北側邊界	4		5	2	5	16	●

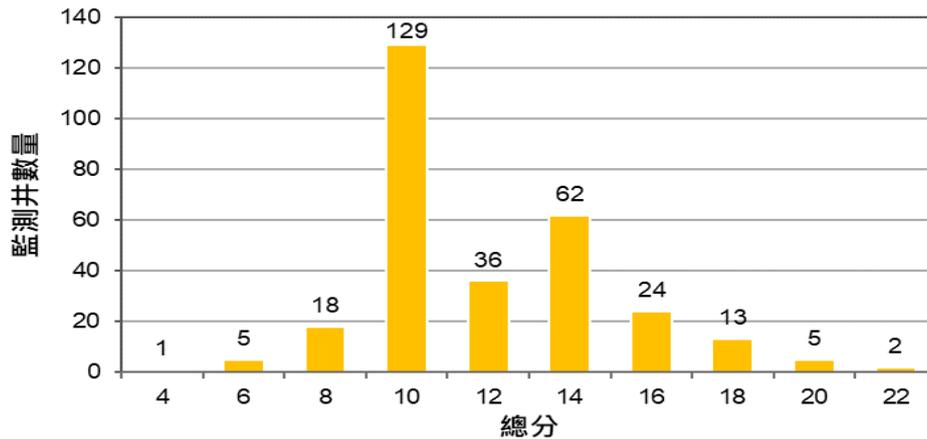


圖 4.4.2-5 108 年建議維護名單評分及數量統計

二、監測井內部井況評估作業執行成果

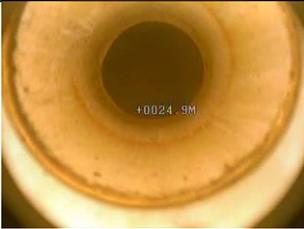
本計畫於今年 6 月下旬，已完成 37 口監測井井況評估作業，其中今年度井況評估作業名單中，L00090 監測井位於台灣優力豐富站因已公告為控制場址，以及 B00433 位於山隆龍井加油站因已廢棄，該兩口監測井無法執行井況評估作業，故由備選名單依序遞補 B00402 (台中#11) 與 L00172 (預警網-大甲#10) 兩座監測井。

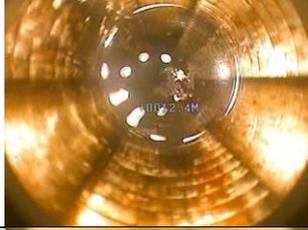
井體攝影觀測結果方面，各目標監測井的井管、井篩、井壁、井底蓋等內部結構目前都完整良好，部分監測井井內有異物如 B00113，後續需要執行異物排除工作；部分監測井井篩有積垢淤積現象程度不一，如 B00113、B00238、B00256、B00317、B00382、B00416、B00425、B00426、B00428、L00109、L00111、B00003、L00001、L00012、B00402 等，其中如 B00382、B00416、L00109、L00111 等監測井使用井體攝影觀察時井篩積垢已脫落造成水色混濁，建議後續需要進行井體再完井作業，以去除井篩淤積恢復監測功能。上述井體攝影作業成果，彙整如表 4.4.2.11，請參考。

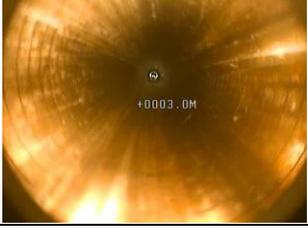
微水試驗作業執行成果方面，與原設井時傳導係數進行比較，大部分無出現異常冪次的水力傳導係數，僅 B00428 及 B00429 監測井，於井卡資料中，設井時水利傳導係數為 53.922 cm/s，疑似登載錯誤，故本計畫於今年度井況評估作業中進行確認，檢測結果 B00482 及 B00429 水利傳導係數分別為 0.1192 及 0.02398 cm/s，並已同步完成 SGM 系統數值更新。

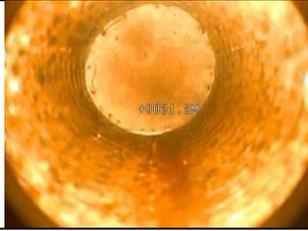
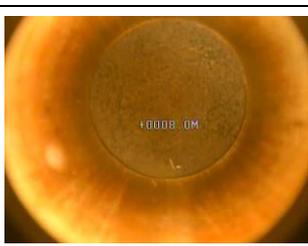
大部分監測井之水力傳導係數(K)尚介於 10^{-4} ~ 10^{-2} cm/s 之間，屬於中高滲透性地層，符合中部地區砂礫地層特性。前述各井況評估作業表單彙整於附錄三。井況評估作業完成後，針對井篩積垢嚴重或井底淤積嚴重之監測井，納入後續井體再完井作業名單。

表 4.4.2.11 本計畫監測井內部井況評估作業成果

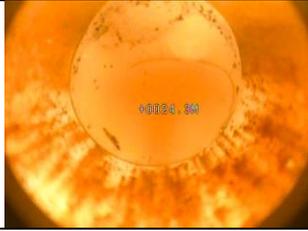
項次	井號	監測井名稱	類別	原/本次微水試驗 K 值(cm/s)	井中攝影評估結果	井體攝影	建議
1	B00042	中部科學園區(安林路及福雅路交叉口)	場置性	7.41E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩壁開始有些微積垢·井底亦有些微淤積沉澱下來		—
				7.76E-03			
2	B00113	大里區光正路 195 巷巷口 (MW9713 ⁻³)	場置性	2.95E-02	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩乾淨·但井底有不明異物		建議執行異物排除
				7.57E-03			
3	B00137	MW-2 (臺中市大里區仁化路 221 巷)	場置性	1.41E-02	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩乾淨·井底僅些微淤積		—
				1.93E-02			
4	B00138	MW-3 (臺中市大里區仁化路 221 巷)	場置性	1.42E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩有積垢現象·井底淤積物沉澱嚴重		執行再井
				6.46E-04			
5	B00140	MW-5 (臺中市大里區仁化路 221 巷)	場置性	1.41E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩與井底開始有些微積垢淤積		—
				2.16E-02			
6	B00152	潭子區工區段 187.197 地號	場置性	2.22E-06	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩亦乾淨·井底僅些微淤積		—
				8.86E-04			
7	B00234	MW-7-1(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)	場置性	2.92E-02	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩部分淤積乾淨·井底些微淤積		—
				7.28E-03			

項次	井號	監測井名稱	類別	原/本次微水試驗 K 值(cm/s)	井中攝影評估結果	井體攝影	建議
8	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)	場置性	5.20E-02	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩膠羽積垢嚴重·井底淤積亦嚴重		執行再完井作業
				5.80E-03			
9	B00256	三晃公司 MW101082-3	場置性	3.50E-04	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·但井篩積垢嚴重·井底淤積嚴重		執行再完井作業
				3.78E-03			
10	B00317	三晃下游預警性監測井	場置性	-	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩積垢·井底微淤積		執行再完井作業
				2.64E-02			
11	B00336	大立光電二廠 MW102061-01	場置性	1.91E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井管乾淨·井篩僅些微積垢		—
				3.27E-03			
12	B00337	大立光電二廠 MW102061-02	場置性	1.20E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩有積垢現象且井底淤積嚴重		執行再完井作業
				5.51E-04			
13	B00347	瑞昌彩藝公司	場置性	9.46E-04	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩與井底開始有些微積垢現象		—
				1.34E-03			
14	B00373	預警網-大甲#12	場置性	2.77E-01	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井管壁及井篩壁乾淨·井底微淤積		—
				2.37E-02			
15	B00382	三晃公司大里廠地下水監測井	場置性	3.50E-04	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·但		執行再完

項次	井號	監測井名稱	類別	原/本次微水試驗 K 值(cm/s)	井中攝影評估結果	井體攝影	建議
				1.28E-03	井篩間縫積垢嚴重·井底淤積嚴重		井作業
16	B00383	長伸#1	場置性	7.38E-04	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩尚屬乾淨·井底僅些微淤積		—
				2.89E-03			
17	B00384	長伸#2	場置性	2.65E-04	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩間隙積垢阻塞·井底淤積		執行再完井作業
				1.88E-03			
18	B00416	匯僑 1	場置性	1.65E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩間隙積垢嚴重·井底淤積嚴重		執行再完井作業
				2.35E-03			
19	B00422	TCH06(臺中市工業區借井調查)	場置性	1.00E-05	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩有積垢現象·井底淤積嚴重		工業區管理局執行再完井
				6.76E-05			
20	B00424	TCH02(臺中市工業區預警網)	場置性	5.00E-04	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩開始有積垢·井底些微淤積		—
				7.79E-03			
21	B00425	TCH09(臺中市工業區預警網)	場置性	1.00E-05	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井底淤積嚴重·井深資料異常		工業區管理局執行再完井
				4.13E-03			
22	B00426	TCH15(臺中市工業區預警網)	場置性	1.00E-05	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·但		工業區管

項次	井號	監測井名稱	類別	原/本次微水試驗 K 值(cm/s)	井中攝影評估結果	井體攝影	建議
				3.22E-03	井管井篩積垢嚴重·井底淤積嚴重		理局執行再完井
23	B00427	TCH03(臺中市工業區預警網)	場置性	1.70E-3	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井管壁及井篩壁乾淨·井底些微淤積		—
				2.96E-03			
24	B00428	TY02(大甲幼獅工業區內)	場置性	5.39E-01	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩間隙積垢嚴重·井底開始淤積		工業區管理局執行再完井
				1.19E-01			
25	B00429	TY09(大甲幼獅工業區內)	場置性	5.39E-01	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩壁些微積垢·井底些微淤積		—
				2.40E-02			
26	B00430	大里區光正段 1327 地號(原亞東製罐廠內)	場置性	1.63E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井管及井篩乾淨·井底些微淤積		—
				9.64E-03			
27	B00433	山隆龍井加油站	場置性	目前已公告為控制場址進行改善中·將替換此井			
28	L00067	大里區仁城段 0174 地號	場置性	-	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩壁開始淤積積垢·井底淤積嚴重		建議執行再完井作業
				3.66E-03			
29	L00090	台灣優力豐富站	場置性	目前廠區如廢棄狀態無法進入·將替換此井			
30	L00092	大里溪盛	場置性	1.40E-02	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井篩些微積垢·井底些微淤積		—
				2.20E-02			

項次	井號	監測井名稱	類別	原/本次微水試驗 K 值(cm/s)	井中攝影評估結果	井體攝影	建議
31	L00109	永日化學 MW9927-02	場置性	7.37E-04	井體結構如井管井篩基本結構完整良好，但井篩積垢嚴重，水色異常，井底淤積嚴重		建議執行再完井作業
				5.75 E-04			
32	L00111	興農公司 MW9928-01	場置性	6.93 E-04	井體結構如井管井篩基本結構完整良好，井管及井篩積垢嚴重，井底淤積嚴重		建議執行再完井作業
				1.68 E-03			
33	L00149	台中加工出口區預警網-潭子#4	場置性	1.7 E-02	井體結構如井管井篩基本結構完整良好，井篩些微積垢，井底些微淤積		—
				7.22 E-03			
34	B00003	鎮平國小	區域性	6.51 E-04	井體結構如井管井篩基本結構完整良好，井篩積垢嚴重，井底積垢開始淤積		建議執行再完井作業
				6.51 E-05			
35	B00346	大雅國小 (103 設)	區域性	2.77 E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好，井管及井篩乾淨，井底些微淤積		—
				2.45 E-02			
36	L00001	華龍國小	區域性	2.36 E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好，但井篩間隙積垢嚴重，井底開始淤積		建議執行再完井作業
				3.54 E-03			
37	L00012	僑仁國小	區域性	1.27 E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好，但井管及井篩間隙積垢嚴重，井底淤積嚴重		建議執行再完井作業
				2.61 E-03			
原篩選之預備名單							
1	B00402	台中#11	場置性	-	井體結構如井管井篩基本結構完整良好，井		建議執行

項次	井號	監測井名稱	類別	原/本次微水試驗 K 值(cm/s)	井中攝影評估結果	井體攝影	建議
				5.03 E-03	篩間隙積垢嚴重·井底積垢開始淤積		再完井作業
2	L00172	預警網-大甲#10	場置性	3.63 E-03	井體結構如井管井篩基本結構完整良好·井管壁乾淨·井篩壁些微積垢·井底些微淤積		—
				7.81 E-03			

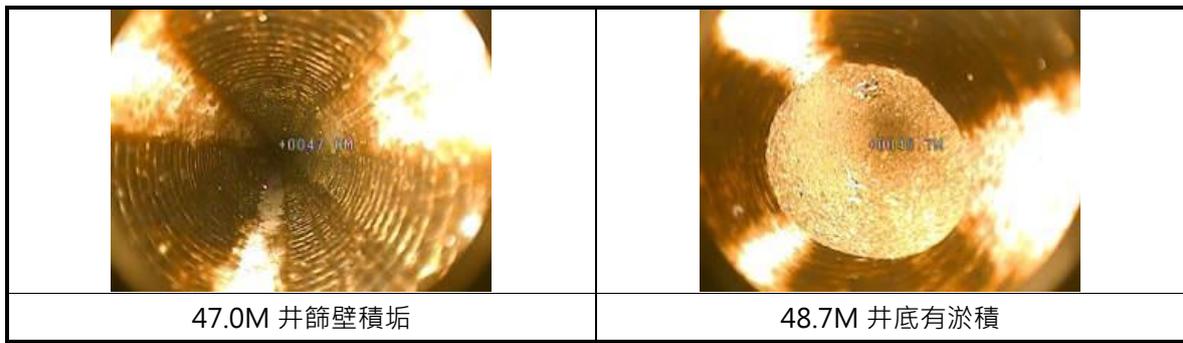
4.4.2.5 井體內部再完井維護作業執行成果

本計畫契約額度為執行 19 口監測井再完井作業，本計畫已於 107 年 8 月下旬及 11 月上旬完成相關工作，執行成果請參考表 4.4.2-13。今年度再完井作業表單請參見附錄三，依據今年度井況評估作業執行成果，因內部井篩淤積嚴重或膠羽開始沉澱等狀況，需要執行再完井作業以恢復監測功能，篩選出 15 口監測井再完井作業名單，剩餘 4 口再完井作業額度，主要依據「106 年執行臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」井況評估作業以及今年度地下水監測井巡查作業執行成果，篩選出 B00047(僑孝國小)、B00071(保得士光學公司)、B00072(亞洲光學北側)及 B00109(漢翔下游-張廖家廟)等 4 口執行名單，篩選說明及完井結果彙整如下：

- 一、 **B00047(僑孝國小)僑孝國小**: 本計畫於 107 年 9 月 16 日執行下半年監測井巡查及內部功能檢查作業，於汲取此座監測井地下水作業過程中，發現疑似有異物，因無法確認井底及井深情況，監測井故建議納入本次再完井規劃名單，並於完井後井中攝影作業進一步確認監測井井況。
- 二、 **B00071(保得士光學公司)、B00072(亞洲光學北側)**:此兩座監測井位於臺中加工出口區，於本計畫今年度上半年監測井巡查及內部功能檢查作業中，此兩座監測井水色皆為黑色且有異味，此外，此兩座監測井濁度為 378 及 125 NTU，過去監測井巡查作業中，B00072 於 105 年巡查作業水色異常(黃色)及濁度偏高(232 NTU)的情況，B00071 監測井則 106 年巡查作業水色有異常(黃色)，濁度為 35.73 NTU，因近三年均有異常情況，建議納入本次再完井作業名單。
- 三、 **B00109(漢翔下游-張廖家廟)**: 依據「106 年臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」專案計畫中監測井井況評估作業，井體影像成果參見表 4.4.2-12，顯示此座監測井井篩壁後半段有積垢，井底有淤積，因此座監測井截至今年度尚未執行再完井作業，故建議納入本次再完井作業建議執行名單。

表 4.4.2-12 井體內部再完井維護作業名單-B00109

B00109/漢翔下游-張廖家廟	
攝影日期:106 年 3 月 01 日	
	
30.0M 井篩壁積垢	40.0M 井篩壁積垢



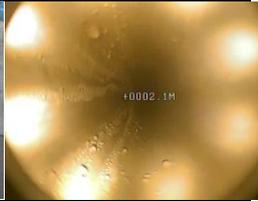
再完井洗井維護作業步驟說明如下：

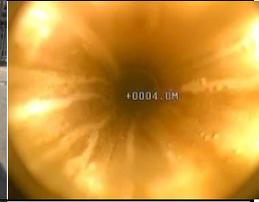
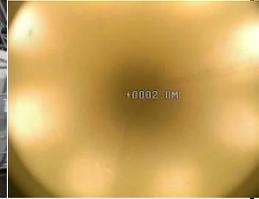
- (一) 拍攝完井維護前井體外觀，若有雜草叢生或異物阻擋井蓋，則優先清除。
- (二) 打開井蓋，連接並置入氣提操作相關管材，包括空氣管線與硬質 PVC 管、馬達、發電機、空壓機等設備。
- (三) 開啟空壓機進行氣提維護作業。
- (四) 觀察出水外觀及顏色，拍攝記錄完井維護作業情形。
- (五) 出水澄清或有異常現象如出砂、混濁度無法降低等，即停止作業。
- (六) 復原井體與井蓋上鎖，拍攝維護後井體外觀。
- (七) 倘若於再完井過程發現出砂量不易降低，且水色持續混濁，則可能井體有異狀，再改以井體攝影機觀察實際井內狀況，以評估是否調整其他完井工法。

表 4.4.2-13 本計畫井體內部再完井維護作業執行成果彙整表

序號	井號/井名	執行日期	再完井刷洗過程	再完井氣提過程	井體攝影確認結果
1	B00003/ 鎮平國小	107/08/02			
2	B00138/ MW-3(臺中市 大里區仁化路 221 巷)	107/08/02			
3	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)	107/08/02			

第四章 計畫工作執行成果

序號	井號/井名	執行日期	再完井刷洗過程	再完井氣提過程	井體攝影確認結果
4	B00256/ 三晃股份有限 公司 (MW101082- 03)	107/08/02			
5	B00317/ 三晃下游預警 性監測井	107/08/02			
6	B00337/ 大立光電股份 有限公司二廠 (MW102061-02)	107/08/20			
7	B00382/ 三晃(股)公司大 里廠地下水監 測井	107/08/02			
8	B00384/ 長伸#2	107/08/20			
9	B00402/ 台中#11	107/08/03			
10	B00416/ 匯僑 1	107/08/20			
11	L00001/ 華龍國小	107/08/01			
12	L00012/ 僑仁國小	107/08/20			

序號	井號/井名	執行日期	再完井刷洗過程	再完井氣提過程	井體攝影確認結果
13	L00067/ 大里區仁城段 0174 地號	107/08/02			
14	L00109/ 永日化學 MW9927-02	107/08/01			
15	L00111/ 興農 MW9928- 01	107/08/03			

4.4.2.6 井內異物排除作業執行成果

一、異物排除作業規劃與執行方式

井內異物排除作業方式，參考國內外文獻，歸納出三種方式，分別為(1)處理井篩井底異物或淤塞的物理性洗井法、(2)處理化學沈澱或生物膜阻塞的化學酸化法、(3)處理微生物腐蝕的加氯消毒法等類別。惟本市監測井主要作為例行性水質監測之用，若使用化學藥劑，恐影響地下水質監測結果，因此本計畫建議無需使用化學藥劑如氯酸鈉、明礬等化學性洗劑作為異物(或生物膜)排除的方法。本團隊主要採用機械式物理清除與洗井方法，以柔性的物理性維護方式，避免影響背景水質及破壞井體結構。此外，對於井壁積垢嚴重之監測井，則可利用軟鋼絲的韌勁，使井內井水與細砂相互磨擦井管並配合上、下及全管式洗井技術，能有效將井篩細縫深處之積垢物快速沖洗下來，同時配合氣提負壓方式，將汲水閥緊貼於井底以克服滯留水位問題，並能完全吸取井底淤泥，達到異物(或生物膜)排除且完整洗井的方法。

今年度異物排除作業額度為5口次，由前期計畫與本計畫之井況評估作業執行結果，顯示3口監測井有異物或樹根入侵情形，包括L00005(清水國小)、L00169(大甲幼獅工業區預警網#6)、B00403(台中#12)等，L00169於6.2公尺處有樹根開始入侵、B00403井篩有樹根、井底有異物；L00005井底疑似有工業板手，B00113(大里光正路195巷巷口)疑似有貝勒管於井底，規劃名單如表4.4.2-14。

二、井內異物排除作業執行成果

本計畫於8月下旬前完成今年度契約工作項目，篩選前述5口監測井(L00005、L00169、L00172、B00113、B00403)之異物排除作業，其中，B00113及L00005監測井中異物，屬為人為作業所導致，由於轄區內場置性監測井調查單位眾多，且因舊式井蓋無井鎖無法有效控管，僅能透過巡井與井況評估作業瞭解各監測井狀況，惟監測井維護額度有限，無法投入資源於各座監測井，尤其不同單位人為操作缺失，難以釐清責任。建議逐步以監測井鑰匙的方式進行控管，各單位若需要執行採樣作業需事先與環保局借用鑰匙，藉此避免無法追溯及究責的情況；L00172監測井依據井況評估結果，發現井內有樹根入侵的情況，故排入本次異物排除篩選名單，井底有淤積的情形，則一併於異物排除作業中完成作業。執行成果摘要如表4.4.2-15。

表 4.4.2-14 本計畫井內異物排除作業規劃名單

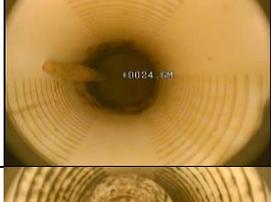
序號	井號	微水試驗 K 值 (cm/s)	井中攝影評估結果	井體攝影
	井名			
	原始 K 值(cm/s)			
1	L00005(區域性)	5.91×10 ⁻⁴	井管井篩基本結構完整良好，井管壁微積垢，井篩壁部分積垢，井底淤積有異物（疑似扳手）	
	清水國小(台中市)			
	5.909×10 ⁻⁴			
2	L00169(場置性)	3.98×10 ⁻³	井管井篩基本結構完整良好，井管壁乾淨，但井篩壁自 6.2m 開始有樹根入侵，導致鏡頭於 7.4m 後無法往下攝影，亦可能影響採樣作業與監測水質	
	預警網-大甲#6			
	3.978×10 ⁻³			
3	L00172(場置性)	7.81×10 ⁻³	井篩壁積垢，井底有樹枝且淤積。建議執行異物排除作業	
	預警網-大甲#10			
	3.632×10 ⁻³			
4	B00403(場置性)	1.09×10 ⁻²	井管井篩基本結構完整良好，井管壁正常，但井篩有樹根入侵，井底有異物淤積	
	台中#12			
	-			
5	B00113(場置性)	7.57×10 ⁻³	井管井篩基本結構完整良好，井篩壁積垢嚴重，井底有異物淤積，疑似貝勒管	
	大里區光正路 195 巷巷口			
	2.954×10 ⁻²			

表 4.4.2-15 監測井異物排除作業執行成果彙整表

序號	井號/井名	異物排除過程	再完井過程	井體攝影確認結果
	執行日期			
1	L00005/ 臺中清水國小	 使用鋼手夾，取出掉落井底的工業扳手	 再以軟鋼絲刷洗井壁與井篩間隙，並以氣提法再完井	 目前已復原監測井井篩間隙與清除井底淤積現象
	107/05/02			

序號	井號/井名	異物排除過程	再完井過程	井體攝影確認結果
	執行日期			
2	L00169/ 預警網-大甲#6			
	107/05/02	使用鋼手夾夾斷並取出堵住井篩的樹根	再以軟鋼絲刷洗井壁與井篩間隙，並以氣提法再完井	目前已復原監測井井篩間隙與清除井底淤積現象
3	B00403/ 台中#12			
	107/05/02	使用鋼手夾夾斷並取出堵住井篩的樹根	再以軟鋼絲刷洗井壁與井篩間隙，並以氣提法再完井	目前已復原監測井井篩間隙與清除井底淤積現象
4	B00113/ 大里區光正路 195 巷巷口 (MW9713-03)			
	107/08/02	使用鋼手夾夾斷並取出井底異物	再以軟鋼絲刷洗井壁與井篩間隙，並以氣提法再完井	目前已復原監測井井篩間隙與清除井底淤積現象
5	L00172/ 預警網-大甲#10			
	107/08/01	使用鋼手夾夾斷並取出堵住井篩的樹根	再以軟鋼絲刷洗井壁與井篩間隙，並以氣提法再完井	目前已復原監測井井篩間隙與清除井底淤積現象

4.4.3 廢井作業規劃與執行成果

本年度工作規範需協助執行廢井作業為 15 口次，約佔轄區內監測井數量 3%以下，對於轄區內未來地下水監測並無影響，依據前期計畫建議事項與 SGM 系統上標記「狀態 5-已規劃廢井」之監測井，或「狀態 4-停止監測」認定無需再執行監測工作者，或由臺中市環保局指定之監測井，規劃執行廢井作業，作業方式主要參照環保署公告之「地下水水質監測井廢井作業規範」辦理。

依據本計畫規範，今年度合約已規定需要執行廢井作業的名單包括，重光加油站(B00015)、敦化公園(B00039)、安和路加油站(B00297)、台亞春社加油站(B00298)、加得滿黎明加油站(B00299)、鯨世界仁美加油站(B00301)、福懋清水加油站(B00302)、衛盟大雅加油站(B00303)、巨大機械日南廠(B00229)、巨大機械日南廠(B00230)等 10 口井。其餘 5 口廢井名單，主要參考篩選已解列之場址、調查結果無污染、無監測目的以及鄰近有其他監測井可取代等目前已停止監測之監測井。經現勘與歷年資料評估及與環保局確認後，本計畫今年度執行廢井作業的監測井名單摘要如表 4.4.2-16，於 8 月下旬前已陸續完成 14 口預定名單的廢井作業，各監測井廢井作業照片彙整如表 4.4.2-17 所示，作業表單另整理於附錄三三資料。剩餘合約規範之敦化公園(B00039)監測井未執行廢井作業，雖是合約項目，但目前考量該井周邊 500 公尺並無其他適合的替代井，因此該井有保留之必要，後續與環保局討論後，評估霧峰鄉柳樹南段(L00045)監測井周圍一公里內尚有 6 口監測井可執行地下水監測，非位於井網缺口處，目前監測井狀態為停止監測，故修改為執行 L00045 監測井廢井作業，目前正在執行中。

本次廢井作業皆屬於一般情形廢井者，因無交錯污染之虞，故井管及周圍濾料封層是否完全移除並不影響廢井成效，採直接灌漿之作法即可達到廢井目的，概要說明作業程序：(1).先以每公斤波特蘭一號水泥(Portland type I cement)加入約 2%~5%皂土，並以水灰比約 1:4 之水泥皂土漿，利用灌漿機或採適當方式自井底處開始灌漿回填至井頂下方 1 公尺處為止。(2)再以混凝土砂漿自井頂下方 1 公尺處向上填充直至與地表高度齊平或微突出地表高度為止。執行廢井作業完畢即填寫「廢井監工要事紀錄表」，以完成相關紀錄。至於廢井過程，對於監測井體保護構造移除方面，平台式監測井則需移除警示柱、水泥平台、不鏽鋼保護套管及地面上之井管等相關井體外部之保護構造。隱藏式監測井則以安全工具或方法，移除不鏽鋼井頂蓋、隱藏式人孔及保護套筒等相關井體外部之保護構造。

本計畫於會同環保局轄區承辦至現場勘查確認後，再依序執行廢井工作，廢井作業前填寫「廢井會勘確認表」，接續進一步整理監測井基本資料及現場廢井前、中、後照片，完工後填寫「廢井監工要事紀錄表」及「廢井完工檢核表」，最後上傳相關表單至土水資訊系統，並提出廢井成果報告，以完成廢井程序。本計畫在廢井作業後，亦協助針對已廢除監測井，陸續更新土壤及地下水資訊管理系統(SGM)管理狀態，俾利工作計畫中其他項目之進行與推動。

其中霧峰區瑞盈企業社場內 B00461 監測井，於民國 106 年 10 月 25 日由「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)」設置，本計畫篩選廢井作業名單評估此座監測井於民國 106 年 11 月 9 日檢測八項重金屬、TPH、VOCs，地下水無超過監測標準，監測狀態為停止監測，周圍 1 公里內尚有 5 口監測井可執行地下水監測，列入廢井名單，並於民國 107 年 5 月 16 日完成廢井作業，惟此座監測井為尚未完成相關移交行政作業，檢討本計畫廢井名單篩選流程，於名單篩選作業應更加審慎進行相關資料收集及確認監測井是否已完成移交或相關行政作業流程，於篩選作業中事前確認監測井已完成相關移交或行政作業流程後，再納入檢測井篩選作業名單之中，以避免再次發生相關未移交完成即執行廢井作業之情事。另 B00461 監測井後續處理事宜，依 107 年 6 月 1 日與環保署及環保局共同會議結論，後續依據「場置性地下水監測及後續處理處置原則」第五條第一項，以瑞盈企業社內民井，於一年內持續監測共計二次之監測頻率，確認地下水質狀況，以評估後續是否有持續監測的必要性。目前已於 107 年 7 月 12 日及 11 月下旬完成二次水質監測作業，檢測項目為揮發性有機物，結果各項檢測值皆低於地下水污染管制標準。

表 4.4.2-16 本計畫規劃執行廢井作業之名單

井號	監測井名稱	廢井原因與評估結果	篩選條件*	執行現況
B00015	重光加油站	B00015-重光加油站於 91 年 3 月 13 日設置，依環署土字第 0980084646 號回覆函辦理，98 年 10 月 7 日環保局問卷回覆不再使用，修正井狀態為停止監測，列入廢井名單。 此監測井為今年合約規範中預定執行名單。	G	已完成
B00297	安和路加油站 B9515-GW	B00297-安和路加油站於 96 年 3 月 27 日由「中北部地區 10 年以下加油站(82-86 年設立)之土壤及地下水污染調查計畫」設置，目前已停止監測，列入廢井名單。此 監測井為今年合約規範中預定執行名單。	G	已完成
B00298	台亞春社加油站 B9528-GW	B00298-台亞春社加油站於 96 年 4 月 4 日由「中北部地區 10 年以下加油站(82-86 年設立)之土壤及地下水污染調查計畫」設置，目前已停止監測，列入廢井名單。 此監測井為今年合約規範中預定執行名單。	G	已完成
B00299	加得滿黎明加油站 B9525-GW	B00299-加得滿黎明加油站於 96 年 3 月 24 日由「中北部地區 10 年以下加油站(82-86 年設立)之土壤及地下水污染調查計畫」設置，目前已停止監測，B00299 與 B00056 井號為重 覆使用，且 B00053 監測井已於 106 年廢井完成。 此監測井將執行行政廢井。	G	無法 執行
B00301	鯨世界仁美加油站 B9503-GW	B00301-鯨世界仁美加油站於 96 年 3 月 30 日由「中北部地區 10 年以下加油站(82-86 年設立)之土壤及地下水污染調查計畫」設置，目前已停止監測，列入廢井名單。 此監測井為今年合約規範中預定執行名單。	G	已完成
B00302	福懋清水加油站 L9510-GW	B00302-福懋清水加油站於 96 年 4 月 10 日由「中北部地區 10 年以下加油站(82-86 年設立)之土壤及地下水污染調查計畫」設置，目前已停止監測，列入廢井名單。	G	已完成



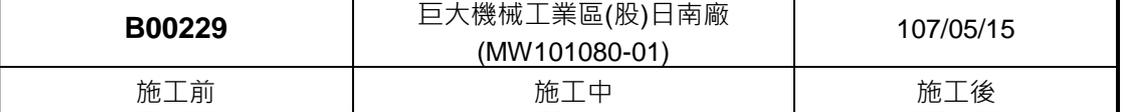
井號	監測井名稱	廢井原因與評估結果	篩選條件*	執行現況
		此監測井為今年合約規範中預定執行名單。		
B00303	衛盟大雅加油站 L9504-GW	B00303-衛盟大雅加油站於 95 年 4 月 11 日由「中北部地區 10 年以下加油站(82-86 年設立)之土壤及地下水污染調查計畫」設置，目前已停止監測，故建議列入廢井名單。 此監測井為今年合約規範中預定執行名單。	G	已完成
B00229	巨大機械工業區 (股)日南廠 (MW101080-01)	B00229、B00230、B00231 巨大機械工業區(股)日南廠於「運作中工廠土壤及地下水含氫有機溶劑污染調查及查證計畫(第 4 期)(乙)」，102 年 10 月發現土壤重金屬污染物鎳	G	已完成
B00230	巨大機械(股)公司 日南廠 (MW101080-02)	濃度達 284 毫克/公斤，超過污染管制標準，依土污法第 7 條第 5 項規定執行應變必要措施，並於 103 年 9 月經驗證污染物濃度低於土壤管制標準，解除列管，地下水濃度並超出	G	已完成
B00231	巨大機械(股)公司 日南廠 (MW101080-03)	監測標準且已停止監測，列入廢井名單。 B00229 與 B00230 監測井為今年合約規範中預定執行名單。	G	已完成
B00306	EPB-102-MW1 (締旺驗證井)	B00306-締旺驗證井，締旺加油站中港站經環保署執行「99 年度加油站防止污染地下水體設施與監測設備查核暨網路申報諮詢計畫」現場查核結果顯示恐有土壤及地下水污染之虞，依「土壤及地下水污染整治法」第七條第五項規定，提送應變必要措施計畫，於 102 年 11 月 7 日由「102 年度臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」驗證，102 年 11 月 15 日檢測 TPH、VOCS，地下水無超過監測標準，地下水井分類為加油站監測井，現已停止監測，周圍 1 公里內尚有 4 口監測井可執行地下水監測。EPB-102-MW1 監測井業者於 107 年 1 月整地將監測井破壞，此監測井預計執行行政廢井。	G	無法執行
B00461	瑞盈工業社	B00461-瑞盈工業社，於 106 年 10 月 25 日由「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)」設置，106 年 11 月 9 日檢測八項重金屬、TPH、VOCS，地下水無超過監測標準，地下水井分類為工廠監測井，現已停止監測，周圍 1 公里內尚有 5 口監測井可執行地下水監測，列入廢井名單。	G	已完成
L00151	台中加工出口區 (預警網-潭子#6)	L00151-台中加工出口區(預警網-潭子#6)於 100 年 11 月 17 日由「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(第一期)」設置，於 106 年度發現深層約 56 公尺處有發現井體破損(井管斷裂)，已無法修復，列入廢井名單。	B	已完成
B00418	梅華精密工業(股) 公司一廠	B00418-梅華精密工業(股)公司一廠，於 104 年 11 月 2、3 日由「運作中高污染潛勢工廠土壤及地下水污染潛勢調查示	G	已完成

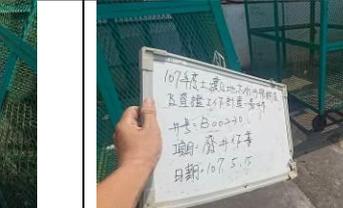
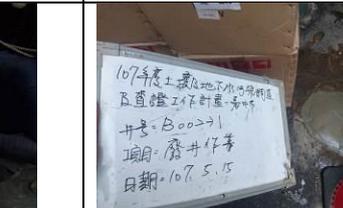
井號	監測井名稱	廢井原因與評估結果	篩選條件*	執行現況
B00419		範計畫」設置，檢測八項重金屬、VOCS、MTBE，地下水無超過監測標準，地下水井分類為工廠監測井，現已停止監測，列入廢井名單。	G	已完成
B00420			G	已完成
L00045	霧峰鄉柳樹南段	此座監測井為民國 91 年 2 月 20 日設置，由「台中縣疑似地下水污染地區水質監測報告」專案計畫設置，主要監測區域為霧峰鄉 921 廢棄物堆置場址，屬於非法棄置場監測井，最近一次地下水監測日期為 92 年 5 月 20 日，檢測一般項目及八項重金屬，監測結果為鐵、錳超過地下水監測標準，周圍一公里內尚有 6 口監測井可執行地下水監測，非位於警網缺口處，目前本座監測井狀態為停止監測，故建議列入廢井建議名單。	G	正在執行中

*備註：依據「地下水水質監測井廢井作業規範」之篩選條件如下：

- A.井體構造遭天然(如地震、洪水)或人為外力(如工程推倒、掩埋)因素破壞嚴重者。
- B.井(篩)管有歪斜、斷裂、穿孔情形嚴重者。
- C.井(篩)管遭異物阻塞情形無法排除，致相關採樣及洗井設備無法進入者。
- D.井(篩)管之積垢、淤砂情形嚴重導致監測井內、外水體無法流通置換者。
- E.其他井況不良情形無法排除或回復者。
- F.設置不當致有交互污染情形之監測井(如於污染場址貫穿阻水層造成含水層連通之監測井)。
- G.其他經環保主管機關認定無使用與存在必要(如監測對象已不存在或調查、查證完畢後經評估無持續監測必要)之監測井。

表 4.4.2-17 本計畫廢井作業之施工過程記錄

項次	井號	監測井名稱	廢井日期
1	B00015	重光加油站	107/05/16
	施工前	施工中	施工後
			
2	B00229	巨大機械工業區(股)日南廠 (MW101080-01)	107/05/15
	施工前	施工中	施工後
			

項次	井號	監測井名稱	廢井日期
3	B00230	巨大機械(股)日南廠 (MW101080-02)	107/05/15
	施工前	施工中	施工後
			
4	B00231	巨大機械工業區(股)日南廠 (MW101080-03)	107/05/15
	施工前	施工中	施工後
			
5	B00297	安和路加油站 B9515-GW	107/05/16
	施工前	施工中	施工後
			
6	B00298	台亞春社加油站 B9528-GW	107/05/16
	施工前	施工中	施工後
			
7	B00301	鯨世界仁美加油站 B9503-GW	107/05/15
	施工前	施工中	施工後

第四章 計畫工作執行成果

項次	井號	監測井名稱	廢井日期
8	B00302	福懋清水加油站 L9510-GW	107/05/15
	施工前	施工中	施工後
			
9	B00303	衛盟大雅加油站 L9504-GW	107/05/15
	施工前	施工中	施工後
			
10	B00418	梅華精密工業(股)公司一廠	107/05/16
	施工前	施工中	施工後
			
11	B00419	梅華精密工業(股)公司一廠	107/05/16
	施工前	施工中	施工後
			
12	B00420	梅華精密工業(股)公司一廠	107/05/16
	施工前	施工中	施工後

項次	井號	監測井名稱	廢井日期
13			
	B00461	瑞盈工業社	107/05/16
	施工前	施工中	施工後
14			
	L00151	台中加工出口區 (預警網-潭子#6)	107/05/16
	施工前	施工中	施工後
14			
	L00151	台中加工出口區 (預警網-潭子#6)	107/05/16
	施工前	施工中	施工後

4.5 地下儲槽系統審查與查核調查

臺中市營運中地下儲槽數量為全國排名第一，為有效管理地下儲槽系統管理與污染預防工作，本計畫擬定地下儲槽查核作業管理循環流程（如圖 4.5-1 所示），作為申報審查及查核工作執行之參考依據，為有效利用行政資源以減少查核時干擾加油站營運作業，並鼓勵加油站業者進行自主管理，規劃加油站分級原則方式推動後續管理機制，透過分級管理方式妥善利用行政資源，以落實執法之公平性，針對污染潛勢較高之加油站加強查核頻率。

加油站分級原則係參考臺中市加油站特性（站齡多超過 10 年以上、發油量）與規劃轄內加油站分級管理原則，並依據各分級進行後續管理及輔導。期望在加油站分級管理架構下，每年能確實掌握加油站最新分級狀況，確認查核對象，針對有污染之虞者，加強查核和污染查證作業，針對監測設施運作正常且功能查核狀況良好者，則不需進行每年查核，鼓勵加油站業者進行自主管理，使業務推動更加順利，以達污染預防之功效。

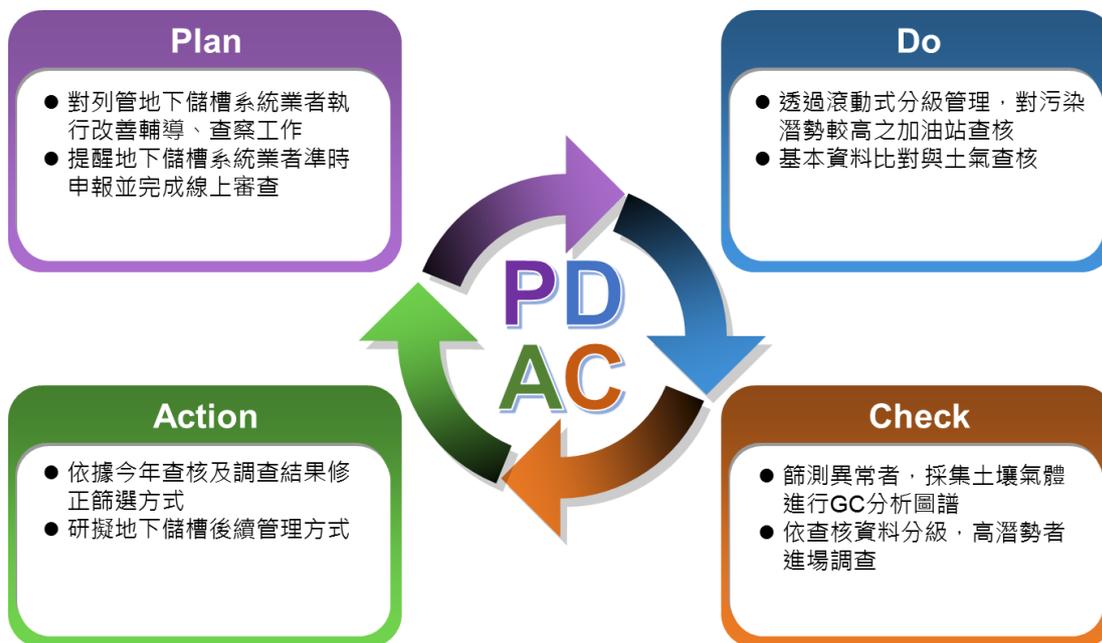


圖 4.5-1 地下儲槽查核作業管理循環

4.5.1 線上申報與查核

本計畫依循「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」相關規定，對臺中市列管地下儲槽系統執行第 15 條網路申報查核作業及第 19 條防滲漏設施之改善輔導、查證工作。網路申報方面，環保局提醒業者應於時程內申報，並協助環保局完成線上審查，民國 107 年 1 月份地下儲槽應申報與審查為 314 站，5 月份應申報與審查為 314 站，9 月份應申報與審查為 315 站，申報率與審查率皆達 100%。以下茲說明民國 107 年網路申報審查結果，以(1)土壤氣體篩測值異常(2)基本資料缺失分別敘述如下：

一、土壤氣體篩測值異常

民國 107 年 1 月份網路申報審查結果，共有 4 站申報異常，其中大連加油站股份有限公司於民國 106 年 12 月 13 日自行監測結果發現異常，共計 7 座土壤氣體監測井 PID、FID 檢測值超過 500 ppmV；統一精工大肚加油站於民國 106 年 10 月 23 日自行監測結果發現土壤氣體監測 A2、A9 之 PID 及 FID 未進行檢測，業者回覆測漏管蓋 A2、A9 毀損，於民國 107 年 3 月 18 日由廠商施工完成；統一精工大里加油站則於民國 106 年 10 月 11 日自行監測結果中，土壤氣體監測未檢測 A01、A08、A09、A11 之 PID、FID，業者回覆測漏管蓋毀損，於民國 107 年 2 月 14 日由廠商施工完成；巨業加油站 106 年 3 次申報，3 次皆發生總量進出平衡管制問題，業者回應油量結算異常，為交接班問題，造成液位計的監測時間不同導致異常及電腦主機故障，並納入本計畫地下儲槽查核名單，民國 107 年 1 月份及網路申報審查土壤氣體異常清單彙整如表 4.5.1-1。

表 4.5.1-1 民國 107 年 1 月份申報土壤氣體異常名單

項次	管制編號	站名	監測日期	異常原因
1	B9104289	大連加油站股份有限公司	2017/12/13	監測井編號 P1、P2、P3、P4、P6、P7、P9 之 FID 測值均超過 500 ppmV
2	L0104985	統一精工大肚加油站	2017/10/23	監測井編號 A2、A9 之 PID 及 FID 未檢測
3	L0502365	統一精工大里加油站	2017/10/11	監測井編號 A01、A08、A09、A11 之 PID 及 FID 未檢測
4	L9004137	巨業加油站	2017/11/1~2017/12/31	儲槽編號 3 分別於 11 月、12 月連續兩次 T3>T2

民國 107 年 5 月份網路申報審查結果中，共計 4 站申報異常（東虹加油站、全國台中仁美加油站、大屯加油站及大連加油站股份有限公司），其中大連加油站於 107 年 1 月份申報資料中也有土壤氣體異常情況，該站回覆研判為沼氣中的甲烷而是的 FID 數值異常，非油品洩漏；東虹加油站(P17)及全國台中仁美加油站(A04)監測井 FID 測值均超過 250 ppmV，建議納入後續查核名單之中，另大屯加油站監測井編號 P17，FID 測值均超過 500 ppmV，此站目前為追蹤查核名單之一，民國 107 年 5 月份及網路申報審查土壤氣體異常清單彙整如表 4.5.1-2。

表 4.5.1-2 民國 107 年 5 月份申報土壤氣體異常名單

項次	管制編號	站名	監測日期	異常原因
1	B1902087	東虹加油站	2018/1/1~2018/4/30	監測井編號 P17 · FID 測值均超過 250 ppmV
2	B25A0150	全國台中仁美加油站		監測井編號 A04 · FID 測值均超過 250 ppmV
3	L0308161	大屯加油站		監測井編號 P17 · FID 測值均超過 500 ppmV
4	B9104289	大連加油站股份有限公司		監測井編號 P1、P2、P3 之 FID 測值均超過 500 ppmV

民國 107 年 9 月份網路申報審查結果，共計 9 站申報異常有申報異常情況，其中中華加油站(A9)監測井 FID 測值超過 500 ppmV，總量平衡管制的部分，儲槽編號 2 於 6 月 11 日至 12 日，編號 4 於 6 月 14 日至 19 日均有當日油量正負 >1000 的情形若連續發生恐有洩漏之虞，業者回覆為誤植及油量量測後未進行修正所致，建議列入查核名單；另外 8 站包括三和加油站、上嘉霧峰加油站、大肚加油站、仁山加油站、全國豐原交流道加油站、進化路加油站、新富加油站、福雅加油站，均為土壤氣體 PID/FID 篩測值介於 250~500 ppmV，另此 8 站今年度本計畫未執行查核作業，建議需排除與環保署重複查核名單，以及環保署移交環保局待追蹤之名單覆環保局後一併進行查核，以避免資源重複使用，民國 107 年 9 月份及網路申報審查土壤氣體異常清單彙整如表 4.5.1-3。

表 4.5.1-3 民國 107 年 9 月份申報土壤氣體異常名單

項次	管制編號	站名	監測日期	異常原因
1	L9101453	中華加油站	2018/5/1~2018/8/31	監測井編號 A9 之 FID 測值超過 500 ppmV 儲槽編號 2 於 6 月 11 日至 12 日，編號 4 於 6 月 14 日至 19 日當日油量正負 >1000
2	L00A0638	三和加油站		P21:FID(371) P24:FID(301)
3	B0300696	上嘉霧峰加油站		P09:PID(413)、FID(459)
4	L0101000	大肚加油站		監測井編號 A2、A3、A4、A5、A7、A8、A9、A10、A14、P6 · FID 測值均超過 250 ppmV
5	B2006182	仁山加油站		P16:FID(302)
6	L9306234	全國豐原交流道加油站		A1:PID(273),FID(439)
7	B2206057	進化路加油站		P03:FID(263)
8	B23B4199	新富加油站		A9:PID(305) A12:PID(292) P16:PID(378)
9	B23B4199	福雅加油站		A1:PID(266),FID(287) P6:PID(280),FID(292) A2:FID(264) A3:FID(251) A5:FID(278) A5:FID(266)

二、申報資料缺失

民國 107 年 1 月份 314 站加油站申報中，145 站有缺失，總累積缺失項目共 141 項，其中總量缺失為 25 件，積水缺失為 116 件，總累積缺失項目共 123 件；民國 107 年 5 月份 314 站加油站申報之中，共計 115 站缺失，其中總量缺失 26 件，積水缺失為 94 件；而民國 107 年 9 月份 315 站次申報作業中，累積缺失項目共計 123 件，總量缺失為 14 件，積水缺失則為 115 件，如圖 4.5.1-1。

申報資料缺失部分站別，已經由電話或系統告知業者後均已完成補修正與登錄。發生最多缺失的項目為測漏管積水深度超過 100 公分（其標準之訂定乃依據環檢所 101 年公布之「地下儲槽系統土壤氣體監測井中油氣檢測方法」中（編號：NIEA M203.11C），有效深度（測漏管深度-積水深度）應大於 50 公分，另外設立積水深度 100 公分為警戒值，以避免積水深度過深干擾），若發生次多的缺失項目為總量不平衡與油槽相關缺失，給予延長兩週補件時間業者修正後皆恢復正常，大部分原因屬於數字誤植或小數點錯位，業者輸入系統正確性，並要求改正。

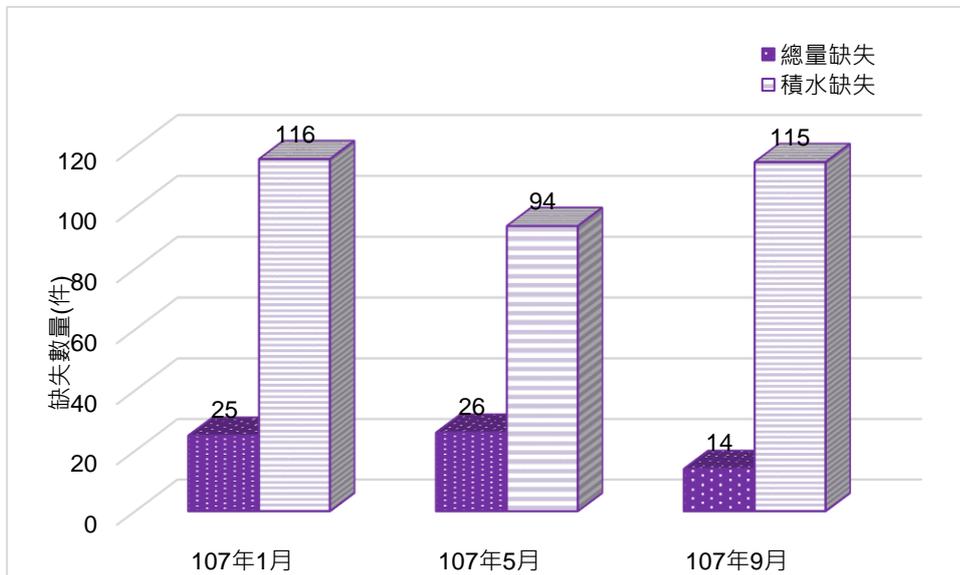


圖 4.5.1-1 民國 107 年地下儲槽申報缺失統計

4.5.2 地下儲槽污染潛勢分級及查核名單篩選

本計畫地下儲槽分級原則，透過分級管理方式，對污染潛勢較高之加油站加強查核頻率，規劃每年進行 3 次滾動式管理初篩後再依據地下儲槽之污染潛勢做後續管理，逐步縮限與掌握管理範圍，並可將調查查證資源集中於高污染潛勢進行查證，茲將分級原則、作業方式與分級結果說明如下。

一、分級作業方式與分級原則

本計畫參考環保署地下儲槽分級制度地下儲槽初篩分級原則，其作業方式乃依據地下儲槽每年 1、5、9 月申報 PID、FID、LEL 檢測結果，將地下儲槽土壤氣體分 5 級，再針對高、中污染潛勢者（為第 1 級、第 2 級與第 3 級）列為第一波優先查核，分級屬低污染潛勢者（第 4 級與第 5 級），將進一步再依據地下儲槽年

發油量及站齡進行篩分，出油量達前 25%且站齡超過 10 年以上，可以考慮納入第二波稽查名單，整體分級作業流程如圖 4.5.2-1。下儲槽初篩分級後，再依土壤氣體 GC 是否檢出甲烷、BTEX、MTBE、輕質烴類、正癸烷、萘項目或甲烷測值是否高於 2,000 ppmV，分成級 A 級、B1 級 B2 與 C 級，如表 4.5.2-1。若屬 A 級者（污染潛勢高），提送名單給環保署規劃進場執行土水查證；若屬 B1~B2 級者（污染潛勢中），B1 級為每 2 個月追蹤 1 次土壤油氣連續追蹤 4 次，B2 級每 3 個月追蹤 1 次土壤油氣連續追蹤 4 次，累積 2 次達到法規警戒值(500 ppmV)以上，由環保局執行土壤及地下水相關調查作業，累積 4 次未達法規警戒值則解除追蹤；若分類屬 C 級者（污染潛勢低），鼓勵業者自主管理，無須追蹤，有關分級後追蹤管理方式如彙整表 4.5.2-2。

本計畫 107 年度地下儲槽查核名單主要為環保署初篩分級結果中，需進行追蹤查核的名單，及每年定期申報結果中，土壤氣體檢測結果異常的站別，進場執行查核，以確認無污染之虞，並將各站查核結果依據環保署分級方式予以分級，作為後續調查方式之判斷。

表 4.5.2-1 地下儲槽土壤氣體分級表

定量分析 PID、FID \geq 500ppmV， LEL \geq 25%	申報或查核結果 初篩分級	土壤氣體包括甲烷、BTEX、MTBE、輕質烴類、 正癸烷、萘	
		測得 2 項以上或甲烷定 量值高於 2000ppmV	測得 1 項或未檢出
有 2 點任 1 項高於警戒值	1	A	B1
有 1 點任 1 項高於警戒值	2	B1	B2
有 2 點任 1 項 PID 或 FID 測 值介於 250 ~ 500ppmV	3	B2	C
有 1 點任 1 項 PID 或 FID 測 值介於 250 ~ 500ppmV	4		
PID 或 FID < 250ppmV	5	C	C

註 1：土壤氣體分級表中 ABC 分級方式為參考環保署地下儲槽勾稽計畫之分級原則

表 4.5.2-2 地下儲槽分級後續管制說明

分級	行政管制	管制說明
A	由 EPA 進場辦理調查作業	進場調查
B1	EPB 每兩個月追蹤 1 次土壤氣體油氣檢測，連續監測 4 次	若累計 2 次測值達法規警戒值(500 ppmV)，則由 EPB 執行土水調查。 若連續監測 4 次皆未達法規警戒值，則解除追蹤。 若連續 2 次或累積 3 次測值達 1/2 法規警戒值(250 ppmV)，則由 EPB 請業者提出儲槽與管線完善之相關證明文件（測試時間 2 周內），下述文件擇一：(1)密閉測試；(2)槽間監測；(3)管線整合系統之測試結果，必要時，可增加其他證明文件。經 EPB 判斷後，確認無誤之虞，則暫停追蹤作業。
B2	EPB 每三個月追蹤 1 次土壤氣體油氣檢測，連續監測 4 次	
C	暫無污染之虞	無須追蹤

註 1：地下儲槽分級後續管制為參考環保署地下儲槽勾稽計畫之建議

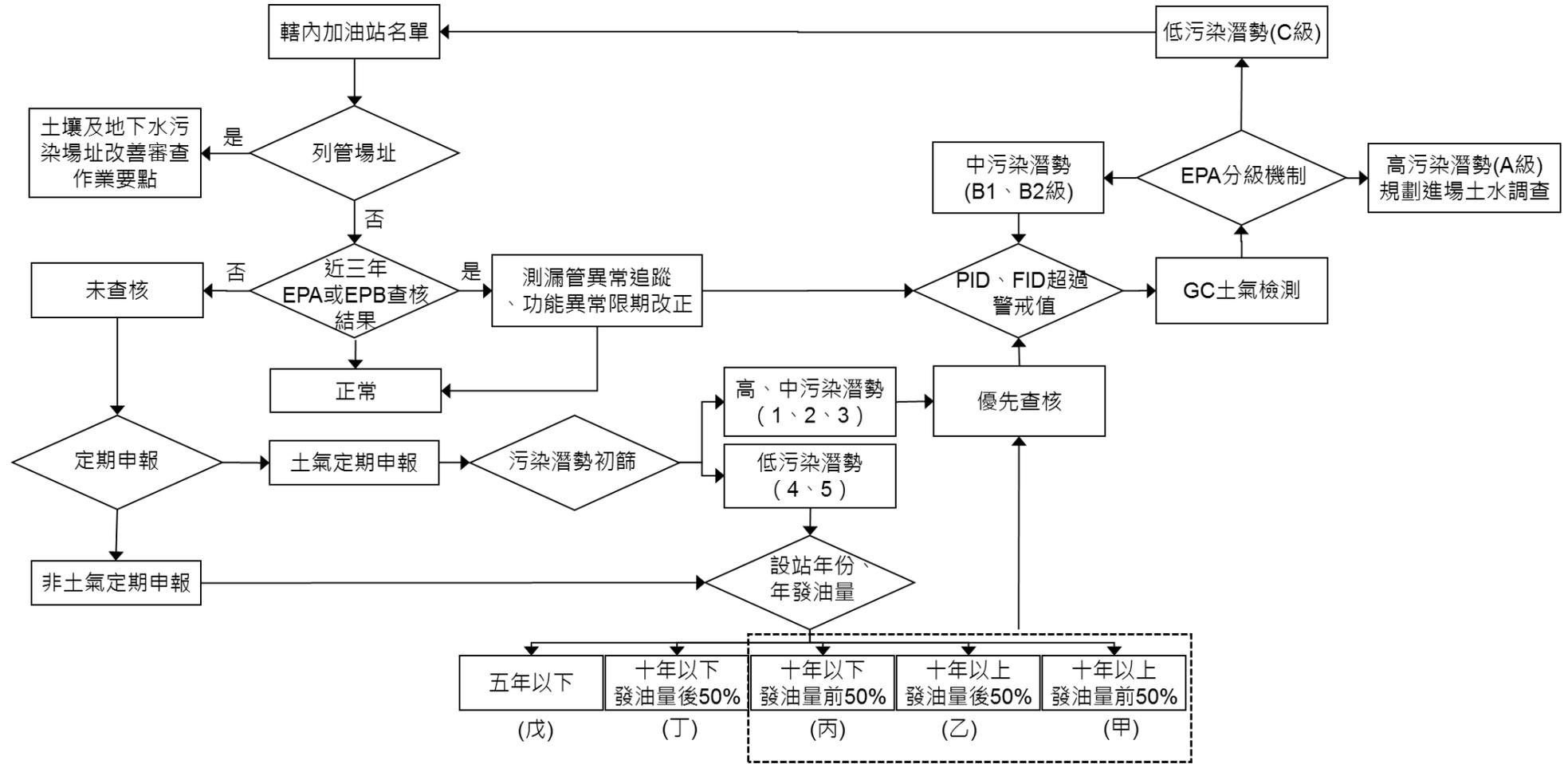


圖 4.5.2-1 加油站分類分級作業流程圖

二、查核名單篩選

本計畫民國 107 年度地下儲槽查核名單篩選，主要依據係環保署執行「地下儲槽系統申報資料勾稽查核及管理計畫(第二期)」專案計畫需持續追蹤名單，與業者每年 1、5、9 月定期申報資料中，列入異常統計名單進行查核，截至民國 107 年 10 月上旬，本計畫已完成今年度地下儲槽查核作業契約工作項目，共分四批次執行查核作業，站次總計 20 站，詳見表 4.5.2-3。

表 4.5.2-3 本計畫 107 年地下儲槽查核名單

項次	管制編號	地下儲槽名稱	地址	測漏管 (支)
第一批次地下儲槽查核				
1	L90A1850	沙鹿交流道加油站	臺中市沙鹿區三民路四〇〇號	13
2	L0300316	霧峰林森路加油站	臺中市霧峰區林森路四五五號	21
3	L0308161	大屯加油站	臺中市霧峰區環河路一段六二八號	17
4	L9600237	統一精工新社加油站	臺中市新社區中興嶺四二五號	18
第二批次地下儲槽查核				
5	B9104289	大連加油站 股份有限公司	臺中市梧棲區草南里臨港路 三段四五一號	19
6	L0104985	統一精工大肚加油站	臺中市大肚區蔗廊村中龍路一段二號	18
7	L0502365	統一精工大里加油站	臺中市大里區中興路一段二九四號	19
8	L9004137	巨業加油站	臺中市沙鹿區光華路二七九號	12
9	B2404099	新生加油站	臺中市南屯區五權西路二段一二六〇號	24
10	L90A1850	沙鹿交流道加油站	臺中市沙鹿區三民路四〇〇號	13
11	L0300316	霧峰林森路加油站	臺中市霧峰區林森路四五五號	21
12	L9600237	統一精工新社加油站	臺中市新社區中興嶺四二五號	18
第三批次地下儲槽查核				
13	L90A1850	沙鹿交流道加油站	臺中市沙鹿區三民路四〇〇號	13
14	L0300316	霧峰林森路加油站	臺中市霧峰區林森路四五五號	21
15	L0308161	大屯加油站	臺中市霧峰區環河路一段六二八號	17
16	L9600237	統一精工新社加油站	臺中市新社區中興嶺四二五號	18
17	L8901673	清水服務區加油站	臺中市清水區吳厝里吳厝二街八一號	33
第四批次地下儲槽查核				
18	L0308161	大屯加油站	臺中市霧峰區環河路一段六二八號	17
19	L9600237	統一精工新社加油站	臺中市新社區中興嶺四二五號	18
20	L8901673	清水服務區加油站	臺中市清水區吳厝里吳厝二街八一號	33

今年度查核作業名單中，沙鹿交流道加油站、霧峰林森路加油站、統一精工新社加油站、大屯加油站皆為環保署查核結果，其污染潛勢分級中 B2 等級，後續行政管制由環保局每三個月追蹤一次土壤間隙氣體油氣檢測，連續監測四次，詳

見表 4.5.2-4，以下就各站分別說明其列入原因：

(一) 沙鹿交流道加油站

民國 106 年 8 月 21 日進行土壤氣體查核，其中 A3 測漏管 (儲槽區)，測漏管 PID/FID 測值為 730.1/6.5 ppmV，PID 測值大於法規警戒值(500 ppmV)，但土氣圖譜未測得甲烷或油品類特徵污染物，污染潛勢分級為 B2，後續行政管制由環保局每 3 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，需連續追蹤監測 4 次，本計畫今年度共計完成本站 3 次查核追蹤，尚餘 1 次待查核追蹤作業，以完備追蹤程序，相關追蹤查核成果於 4.5.3 節說明。

(二) 霧峰林森路加油站

霧峰林森路加油站於民國 106 年 8 月 22 日進行土壤氣體查核，其中 A3 測漏管 (儲槽區)，測漏管 PID/FID 測值為 174/2,590 ppmV，FID 測值大於法規警戒值(500 ppmV)，土氣圖譜測得甲烷、輕質烴類及 MTBE，污染潛勢分級為 B1，後續行政管制由環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次，本站已於民國 106 年 10 月 31 日已完成第一次查核追蹤，檢測結果無異常，污染潛勢分級為 C 級，本站已完成連續監測四次查核追蹤查核追蹤作業程序，建議依查核結果辦理後續行政措施，查核結果請參照 4.5.3 節。

(三) 統一精工加油站

統一精工新社加油站於民國 106 年 11 月 1 日進行土壤氣體查核，調查結果 A8 測漏管 (儲槽區)，測漏管 PID/FID 測值為 25/712 ppmV，FID 測值大於法規警戒值(500 ppmV)，土氣圖譜測得甲烷、輕質烴類及 MTBE，污染潛勢分級為 B1，後續行政管制由環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，需連續追蹤監測 4 次，本站今年度已完成 4 次追蹤查核作業程序，建議依查核結果辦理後續行政措施，查核結果請參照 4.5.3 節。

(四) 大屯加油站

大屯加油站於民國 106 年 7 月 13 日進行土壤氣體查核，其中 P17 測漏管(泵島區)，測漏管 PID/FID 測值為 420/4,532 ppmV，FID 測值大於法規警戒值(500 ppmV)，土氣 GC 圖譜測得甲烷、輕質烴類及 MTBE，污染潛勢分級為 B1，後續行政管制由環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。第一次查核追蹤為民國 106 年 10 月 31 日，檢測結果 P17 (泵島區)測漏管 PID/FID 測值為 658/3,762 ppmV，FID 測值大於法規警戒值，土氣 GC 圖譜檢測出 MTBE、BETX、及烴類，需連續追蹤監測 4 次，本計畫已完成 3 次查核追蹤，尚餘 1 次待查核追蹤作業，以完備追蹤程序，相關追蹤查核成果於 4.5.3 節說明。

表 4.5.2-4 107 年地下儲槽追蹤查核名單彙整

項次	管制編號	地下儲槽名稱	本站追蹤查核次數	尚餘追蹤次數	測漏管(支)
1	L90A1850	沙鹿交流道加油站	3 次	1 次	13
2	L0300316	霧峰林森路加油站	4 次	0 次	21
3	L9600237	統一精工新社加油站	4 次	0 次	18
4	L0308161	大屯加油站	3 次	0 次	17

另外今年度地下儲槽查核作業名單中，部分環保署執行「地下儲槽系統申報資料勾稽查核及管理計畫(第二期)」專案計畫所轉交，主要為業者於 106 年第 2、3 次定期申報資料中，臺中市列入異常統計名單中所篩選出之站別，包括統一精工大肚加油站、統一精工大里加油站、巨業加油站、新生加油站、清水服務區加油站等 5 站，各站篩選原因分述如下：

(一) 統一精工大肚加油站

統一精工大肚加油站於 106 年 10 月 23 日自行監測結果發現土壤氣體監測 A2、A9 之 PID 及 FID 未檢測，業者回覆測漏管蓋 A2、A9 毀損，於 107 年 3 月 18 日由廠商施工完成。

(二) 統一精工大里加油站

統一精工大里加油站於 106 年 10 月 11 日自行監測結果發現土壤氣體監測未檢測 A01、A08、A09、A11 之 PID、FID，業者回覆測漏管蓋毀損，於 107 年 2 月 14 日由廠商施工完成。

(三) 巨業加油站

巨業加油站於 106 年 3 次申報，3 次皆發生總量進出平衡管制問題，業者回應油量結算異常，為交接班問題，造成液位計的監測時間不同導致異常及電腦主機故障。

(四) 南屯交流道新生加油站

新生加油站股份有限公司於 106 年 1、2、3 次申報，分別有下列缺失：總量進出平衡管制-當日油量正負>1000 及土壤氣體監測之測漏管積水深度部分超過 100 公分。業者回應總量進出平衡管制為誤植；測漏管積水的部分將會定期抽水，由環保局指定進行監測後確認無洩漏之虞。

(五) 清水服務區加油站

環保署計畫轉交，其自行申報顯示，編號 P15 測漏管(位於泵島區)未執行土壤氣體監測，建議需進一步確認是否有污染疑慮，故納入本次查核清單。

4.5.3 地下儲槽查核結果

本計畫於 107 年 3 月、5 月及 7 月及 10 月完成四次查核作業，執行地下儲槽查核作業時，除填寫地下儲槽系統防止污染地下水體設施及監測設備查核表外，同時以測爆器(%LEL)、PID 及 FID 進行篩測，如發現測值有異常情形(LEL>25 %或 PID>250 ppmV 或 FID>250 ppmV)，進行測漏管土壤氣體採集與分析圖譜判釋，分析項目以 GC-FID 針對 MTBE、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲基苯、萘定性定量，以及甲烷、正癸烷、C1~C5、C6~C14 之訊號強度，以確認加油站是否有污染之疑慮。以下即針對本次查核成果分為資料查核與缺失改善、土壤氣體 PID/FID 篩測，以及土壤氣體 GC 分析等 3 大部分進行說明。

一、資料查核與缺失改善

本年度預計共執行 20 站地下儲槽查核作業，各次查核作業中，資料查核詳細缺失彙整如表 4.5.3-1 所示，各站缺失部分，環保局已要求站方進行缺失改善，並安排缺失複檢。

表 4.5.3-1 107 年度查核缺失情形彙整表

項次	管制編號	加油站名稱	資料查核及缺失	改善情形
1	L9600237	統一精工新社加油站	站方負責人已更換。	於 7/10 查核作業時進行缺失複檢，已修正。
2	L0104985	統一精工大肚加油站	站長負責人已更換 加油機泵島數更正為 2 座， 加油機數更正為 4 台，油槍更正 為 20 支 A7、A8、A10 井蓋無法開啟。	本團隊已於查核作業時 要求站方改善
3	L0502365	統一精工大里加油站	加油機泵島數更正為 3 座 土壤氣體監測井更正為 19 支 A1 測漏管已移除 A3、A4 測漏管標記位置顛倒	本團隊已於查核作業時 要求站方改善
4	L9004137	巨業加油站	測漏管全無標記 A5 無井蓋，A4、A6、A10 井蓋 異常 A1、A7 有效深度不夠 阻塞監測井編號：A5、A9、A11	本團隊已於查核作業時 要求站方改善
5	B2404099	新生加油站	加油機泵島數更正為 3 座 加油機數更正為 6 台 加油槍更正為 28 支	本團隊已於查核作業時 要求站方改善
6	L90A1850	沙鹿交流道加油站	站長與聯絡電話已更換 監測井無標記：A1、A7、P9、 P10、P11、P12、P13	本團隊已於查核作業時 要求站方改善

項次	管制編號	加油站名稱	資料查核及缺失	改善情形
			阻塞之監測井編號：A1、A2、A5、A6、A7、A8。	
7	L9600237	統一精工新社加油站	測漏管 A7 井蓋損毀 阻塞之監測井編號: A8	本團隊已於查核作業時要求站方改善
8	L0308161	大屯加油站	加油槍數量與系統申報數量不一致，更正為 52 支 監測井無加蓋: P3 監測井有效深度不足: P11、P3	本團隊已於查核作業時要求站方改善

二、土壤氣體 PID/FID 篩測及 GC 分析

截止至民國 107 年 10 月上旬，本計畫共執行 20 站加油站之全站測漏管檢測，其中，共計 5 站土壤氣體 PID 或 FID 篩測值異常情況，其中大屯加油站(P17)、南屯交流道新生加油站(A1)、統一精工新社加油站(A8)共計 1 支測漏管 FID 值大於 500 ppmV，其中統一精工加油站於兩次查核作業測漏管篩測；大連加油站共計 2 支測漏管 FID 值大於 500 ppmV，分別為泵島區 P1 及 P6 測漏管；清水服務區加油站共計 3 支測漏管異常，分別為位於儲槽區 A11、A12 及泵島區 P7 測漏管，本計畫針對此 9 支異常測漏管執行土壤間隙氣體 GC 分析，土壤氣體 PID/FID 篩測及 GC 檢測結果彙整如表 4.5.3-2 所示，以下就檢測 GC 站別分別敘述：

(一) 大屯加油站

大屯加油站於民國 106 年 7 月 13 日進行土壤氣體查核，其中 P17 測漏管(泵島區)，測漏管 PID/FID 測值為 420/4,532 ppmV，FID 測值大於法規警戒值(500 ppmV)，土氣 GC 圖譜測得甲烷、輕質烴類及 MTBE，污染潛勢分級為 B1，後續行政管制由環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。第一次追蹤為民國 106 年 10 月 31 日，檢測結果 P17 測漏管(泵島區) 測漏管 PID/FID 測值為 658/3,762 ppmV，FID 測值大於法規警戒值，土氣 GC 圖譜檢測出 MTBE、BETX、及烴類，於 107 年 3 月 22 日進行第二次追蹤查核，檢測結果，P17 測漏管(泵島區)土氣 GC 結果顯示測得甲烷 34.8 ppmV、甲基第三丁基醚為 52 ppmV、苯為 11.1 ppmV、C1~C5 訊號強度為 6,370、C6~C14 訊號強度 7,410，依環保署地下儲槽分級後管制制度，累積 2 次測值達法規警戒值(500 ppmV)，污染潛勢分級為 B1 級，建議由環保局執行土水調查；第三次查核於民國 107 年 7 月 11 日，監測井土壤氣體 PID/FID 檢測結果均未達法規警戒值，其中 P17 測漏管 PID/FID 測值為 5.8/115 ppmV；第四次追蹤為 10 月 01 日，無明顯異常，P17 測漏管 PID/FID 測值為 6.3/16.4 ppmV。

該站於 97 年與 103 年分別執行土壤與地下水調查，並無發現明顯污染物與來源，站方正執行土壤氣體抽除處理系統工程(SVE)，另彙整 P17 測漏管過去檢測結果，詳見表 4.5.3-3，多次檢測出數值異常，研判可能有油品洩漏情形，經與環保局討論後本站以持續追蹤作業確認該站情況，10 月 1 日查核

結果，P17 測漏管 PID/FID 檢測數值無異常，污染潛勢分級為 C 級，本站建議持續執行追蹤作業。

(二) 大連加油站

大連加油站股份有限公司內第一泵島區 P1 測漏管，土壤間隙氣體 GC 結果顯示，甲烷 4,470 ppmV、C1~C5 (7,450)、C6~C14(23.8)；第三泵島區 P6 測漏管土氣 GC 結果則測得甲烷 2,360 ppmV、C1~C5 (4,040)、C6~C14(96.9)。本站初篩分級為第 1 級，因 GC 檢出甲烷定量值高於 2,000 ppmV，進一步依環保署地下儲槽分級後管制制度分級為 A 級（污染潛勢高）。因本站已於 106 年「106 年度臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」專案計畫執行進場調查作業，並於泵島區 P2 測漏管處及儲槽區等高污染潛勢區進行土壤調查作業，相關調查點位請參見圖 4.5.3，調查結果均未檢測出土壤含有 VOCs 及 TPH，因本次調查數值異常點位為 P1 及 P6，高污染潛勢區域與 106 年調查位置不一致，建議業者再次執行密閉測試，以確認是否有儲槽洩漏及管線破損之虞，故建議本站須持續追蹤。

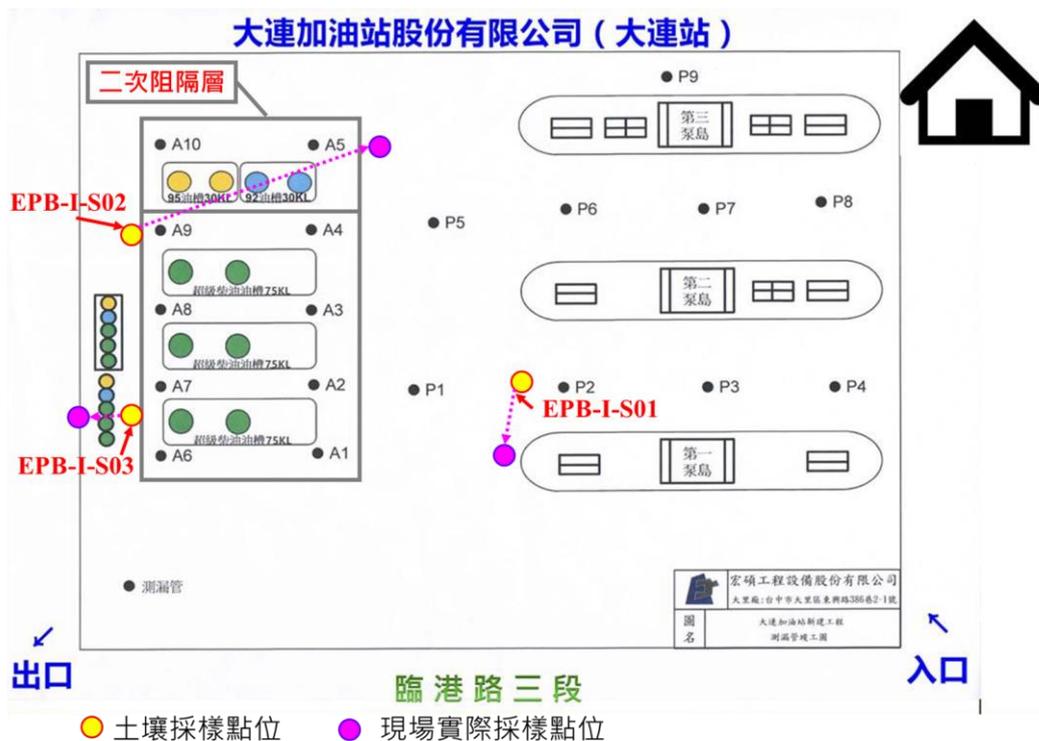


圖 4.5.3-1 106 年度大連加油站環保局進場執行土壤調查點位圖

(三) 南屯交流道新生加油站

南屯交流道新生加油站 A1 測漏管 (儲槽區) 土氣 GC 結果測得輕質烷類 C1~C5，訊號強度為 7.54，本站初篩分級為第 2 級，因測得 1 項數值，故進

一步依據環保署地下儲槽分級後管制制度為 B2 級 (污染潛勢中)，依地下儲槽潛勢分級後續管理原則，建議持續追蹤檢測土壤氣體油氣，每 3 個月追蹤 1 次土壤氣體油氣檢測，連續監測 4 次，本站已於轄區內橫向計畫「107 年臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫」執行第 1 次追蹤查核，查核結果皆無異常，為完備追蹤查核作業程序，需持續追蹤剩餘 3 次查核作業。

(四) 統一精工新社加油站

統一精工新社加油站為今年度待完成共 4 次追蹤查核名單之一，本站第一次查核為民國 107 年 3 月 21 日，查核結果皆無異常，民國 107 年 5 月 9 日第二次查核，結果顯示 A8 測漏管 (儲槽區) 土氣 GC 檢測結果甲烷(3960 ppmV)、甲苯(17.0 ppmV)、乙苯(4.73 ppmV)、C1~C5 訊號強度 7,040、C6~C14 訊號強度 3,130，本站初篩分級為第 2 級，因 GC 檢測出甲烷定量值高於 2,000 ppmV，依據環保署地下儲槽分級後管制制度分級為 B1 級 (污染潛勢中)；第三次查核於民國 107 年 7 月 11 日執行，監測井土壤氣體 PID/FID 檢測結果均未達法規警戒值，其中 A8 測漏管因為阻塞無法執行土壤氣體檢測作業；第四次查核作業中，仍於 A8 測漏管(儲槽區)檢測出 FID 測值大於法規警戒值，PID/FID 測值為 56.9/2,036 ppmV，土壤間隙氣體 GC 圖譜測得甲烷、甲苯及輕質烷類，污染潛勢分級為 B1 級，由於本站已連續兩次達法規警戒值，建議環保局於統一精工新社加油站執行土壤及地下水調查作業，釐清加油站是否污染土壤或地下水，避免污染擴散。

(五) 清水服務區加油站

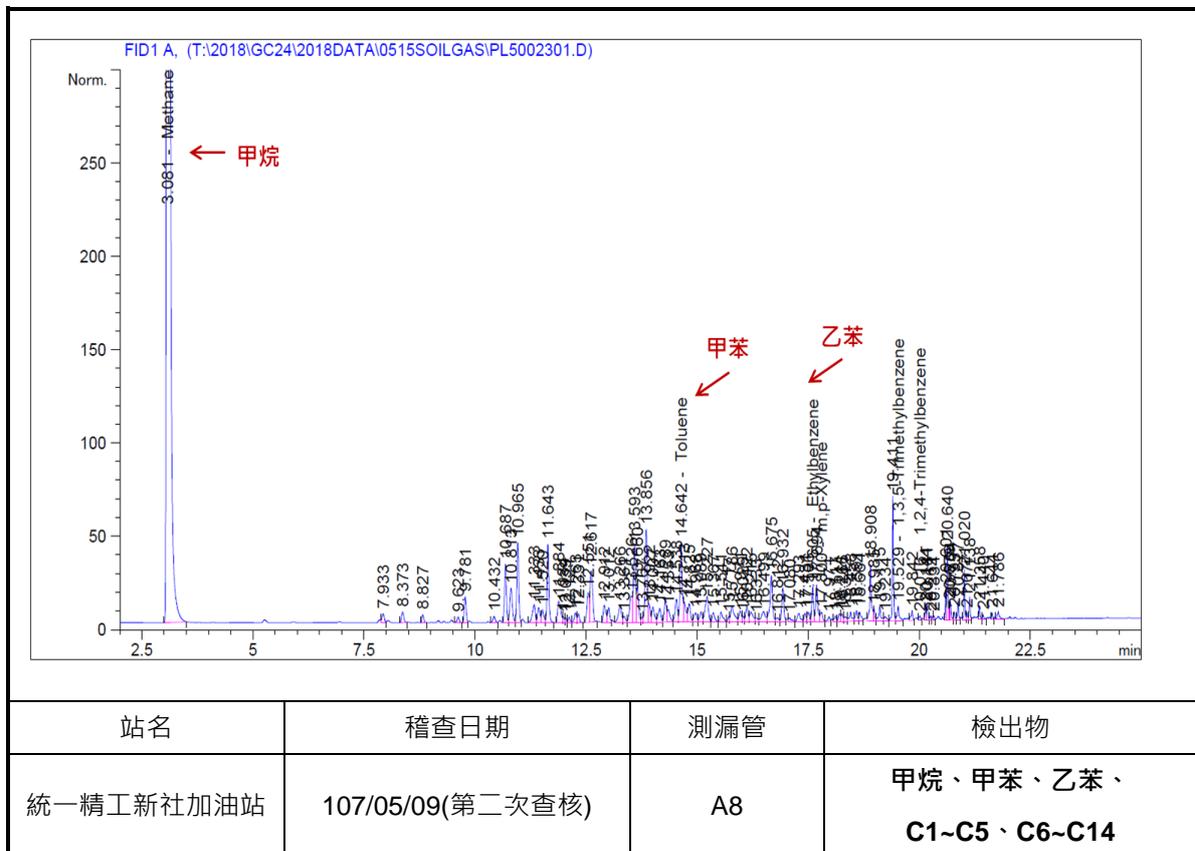
清水服務區加油站於地下儲槽區，採集 3 支測漏管(A11、A12、P7)間隙氣體送實驗室進行 GC 分析，GC 圖譜詳圖 2，顯示本站 A11 測漏管土壤氣體之 GC 分析結果測得甲基第三丁基醚為 16.8 ppmV、C1~C5 訊號強度為 124、C6~C14 訊號強度 354；A12 測漏管結果 C1~C5 訊號強度為 3.66、C6~C14 訊號強度 133；P7 測漏管檢測結果 C1~C5 訊號強度 20.0、C6~C14 訊號強度則為 172，依環保署地下儲槽土壤氣體分級表，本站分類為 B1 級(污染潛勢中)，依據環保署地下儲槽分級後管制制度，建議每兩個月追蹤 1 次土壤氣體油氣檢測，連續追蹤四次，故建議本站列為持續追蹤名單，後續行政管制由環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。第一次追蹤查核作業於 107 年 10 月 1 日執行，檢測結果無異常，為完備查核追蹤作業程序，須完成尚於 3 次追蹤查核作業。

表 4.5.3-2 107 年度地下儲槽查核成果彙整

查核日期	FID 異常值 (ppmV)	土氣 GC (支)	GC 檢出物質(ppmV)	污染潛勢分級	建議
大連加油站股份有限公司					
107/05/09	P1(1,246) P6(962)	0	甲烷 (4,470 ppmV) 、 C1~C5 (7,450 ppmV) 、 C6~C14 (23.8 ppmV) 。 甲烷 (2,360 ppmV) 、 C1~C5 (4,040 ppmV) 、 C6~C14 (96.9 ppmV) 。	A 級	分級為 A 級，106 年已有進場調查未發現污染，建議業者再次執行密閉測試，確認是否有儲槽洩漏及管線破損之虞，建議後續持續追蹤。
巨業加油站					
107/05/08	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	建議解除追蹤
統一精工大肚加油站					
107/05/07	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	建議解除追蹤
統一精工大里加油站					
107/05/08	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	建議解除追蹤
清水服務區加油站					
107/07/09	A11(1,251) A12(1,571) P7(1,450)	3	A11: 甲基第三丁基醚 (16.8 ppmV) C1~C5 (124) C6~C14 (354) A12: C1~C5 (3.66) C6~C14 (133) P7: C1~C5 (20.0) C6~C14 (172)	B1 級	建議後續環保局持續追蹤檢測土壤氣體油氣。
107/10/01	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	本站為追蹤查核站別，建議持續追蹤。
大屯加油站					
107/03/22	P17 (3,762)	1	甲烷(34.8) 甲基第三丁基醚 (52) 、 苯 (11.1) 、 C1~C5 (6,370) 、 C6~C14(7,410)	B1 級	本站為追蹤查核站別，建議持續追蹤。
107/07/11	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	本站過去有多次異常情況，建議持續追蹤。
107/10/01	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	本站過去有多次異常情況，建議持續追蹤。
南屯交流道新生加油站					
107/05/07	A1 (502)	1	C1~C5 (7.54 ppmV)	B2 級	建議後續環保局持續追蹤檢測土壤氣體油氣。
107/08/06	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	本站為追蹤查核站別，建議持續追蹤。
沙鹿交流道加油站					
107/03/21	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	本站為追蹤查核站別，截至 107/7/9，已完成 3 次追蹤查核作業皆無異常，剩餘 1 次追蹤查核作業待執行。
107/05/10					
107/07/09					
霧峰林森路加油站					
107/03/22	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	

查核日期	FID 異常值 (ppmV)	土氣 GC (支)	GC 檢出物質(ppmV)	污染潛勢分級	建議
107/05/08					本站為追蹤查核站別，截至 107/7/10 查核作業，已完成本站 4 次追蹤查核作業，建議本站解除追蹤
107/07/10					
統一精工新社加油站					
107/03/21	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	建議解除追蹤
107/05/09	A8 (4,211)	1	甲烷(3960 ppmV)、 甲苯 (17.0 ppmV)、 乙苯(473ppmV)、 C1~C5 (7,040)、 C6~C14(3,130)	B1 級	分級為 B1 級，若土壤氣體測值連續兩次達法規警戒值 500 ppmV，應進場進行調查。
107/07/10	無明顯異常	0	無進行 GC 分析	C 級	建議須持續追蹤，以完備整體追蹤作業程序。
107/10/02	A8(2,036)	1	甲烷: 5,950 ppmV、 甲苯:11.0 ppmV、 C1~C5 (124)、 C6~C14(8,550)	B1 級	本次為第四次追蹤查核作業，於追蹤查核作業中共累積 2 次測值達法規警戒值(500 ppmV)，建議應執行土水調查。

表 4.5.3-3 統一精工新社加油站歷次土壤間隙氣體 GC 分析成果彙整



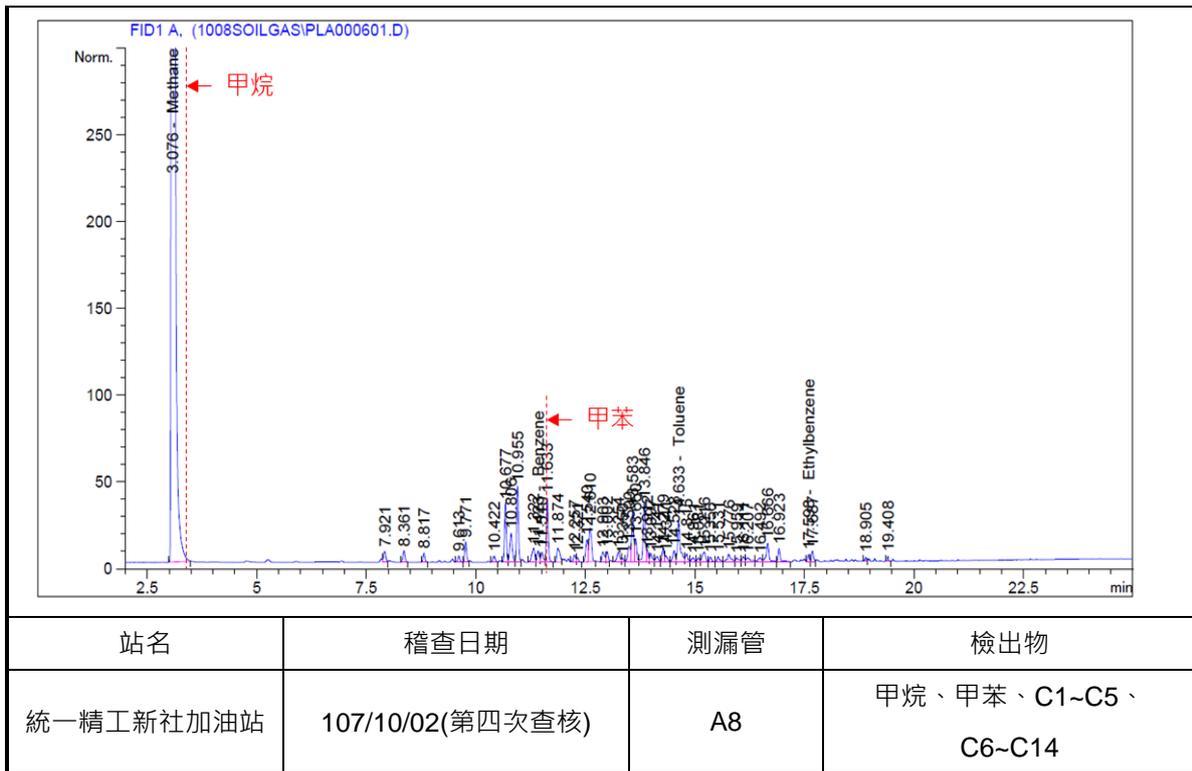


表 4.5.3-4 大屯加油站歷次土壤氣體 PID/FID 篩測結果

時間	測漏管	PID	FID	GC 檢出物質(ppmV)	污染潛勢分級結果	備註
		(ppmV)	(ppmV)			
104/04/30	P17	259	1,044	輕質烷類(89300)	B2	-
105/08/25		1025.8	1,060	甲烷(2.34) 苯(<1.01) 甲苯(<1.01) 正癸烷(<0.847) MTBE(<0.999)	B1	-
106/07/13		420	4,532	甲烷、輕質烷類及 MTBE	B1	-
106/10/31		658	3,762	MTBE、BETX、及烷類	B1	-
107/03/22		184	2,619	甲烷(34.8) 甲基第三丁基醚(52) 苯(11.1)、 C1~C5 (6,370)、 C6~C14(7,410)	B1	-

三、追蹤查核名單歷次查核結果彙整

今年度地下儲槽查核作業名單中，需追蹤查核名單沙鹿交流道加油站、霧峰林森路加油站、統一精工新社加油站、大屯加油站、南屯交流道新生加油站、清水服務區加油站共六站，皆為污染潛勢分級中，後續行政管制部分，沙鹿交流道為環保局每三個月追蹤一次土壤間隙氣體油氣檢測，連續監測四次；霧峰林森路加油站、統一精工新設加油站、大屯加油站及清水服務區加油站則環保局每二個月追蹤一次土壤間隙氣體油氣檢測，連續監測四次，各站歷次查核結果彙整如表

4.5.3-5 · 以下彙整各站歷次追蹤查核結果分述如下:

(一)統一精工新社加油站

統一精工新社加油站為追蹤查核名單，本站於民國 106 年 11 月 1 日進行土壤氣體查核，調查出 A8 測漏管 (儲槽區)，測漏管 PID/FID 測值為 25/712 ppmV，FID 測值大於法規警戒值(500 ppmV)，土氣圖譜測得甲烷、輕質烴類及 MTBE，故依據環保署污染潛勢分級制度，分級為 B1 級，後續行政措施為環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，進行共計 4 次追蹤查核作業，本站於 107 年 3 月 21 日第一次查核，查核結果無異常；107 年 5 月 9 日執行第二次查核作業，同樣位於 A8 測漏管(儲槽區)有異常情形，測漏管 PID/FID 測值為 70.6/4211 ppmV，土氣 GC 檢測結果甲烷(3960 ppmV)、甲苯 (17.0 ppmV)、乙苯(4.73 ppmV)、C1~C5 訊號強度 7,040、C6~C14 訊號強度 3,130，污染潛勢分級為 B1 級，若土壤氣體測值連續兩次達法規警戒值 500 ppmV，應進場進行調查；本計畫於 107 年 7 月 11 日第三次查核，查核結果無異常，過去曾調查區有異常的 A8 測漏管於本次查核作業因阻塞無法執行土壤氣體監測作業，建議仍須持續關注此站，本次為第 4 次追蹤作業，依據環保署地下儲槽分級後管制制度，累積 2 次測值達法規警戒值(500 ppmV)，應由環保局執行土水調查，本站共 2 次檢測結果，篩測值超過法規警戒值，土壤間隙氣體以 GC 分析，調查出含油品類物質，此外，異常均為位於油槽區 A8 測漏管，故建議統一精工新社加油站應執行第二階段土壤及地下水相關調查作業，油槽區是否有油品洩漏情況。

(二)沙鹿交流道加油站

民國 106 年 8 月 21 日進行土壤氣體查核，其中 A3 測漏管(儲槽區)，測漏管 PID/FID 測值為 730.1/6.5 ppmV，PID 測值大於法規警戒值(500 ppmV)，但土氣圖譜未測得甲烷或油品類特徵污染物，污染潛勢分級為 B2，後續行政管制由環保局每 3 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次，第一次 (107 年 3 月 21 日) 與第二次 (民國 107 年 5 月 10 日) 追蹤結果，皆顯示測漏管檢測尚無異常，於民國 107 年 7 月 9 日進行第三次查核追蹤，土壤間隙氣體監測結果皆無異常，污染潛勢為 C 級，尚餘 1 次追蹤查核作業，建議持續追蹤，以完備追蹤作業程序。

(三)霧峰林森路加油站

霧峰林森路加油站於民國 106 年 8 月 22 日進行土壤氣體查核，其中 A3 測漏管 (儲槽區)，測漏管 PID/FID 測值為 174/2,590 ppmV，FID 測值大於法規警戒值(500 ppmV)，土氣圖譜測得甲烷、輕質烴類及 MTBE，污染潛勢分級為 B1，後續行政管制由環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次，本站分別於 106 年 10 月 31 日、107 年 3 月 22 日及 107 年 5 月 8 日完成三次追蹤，顯示測漏管檢測尚無異常，於 107 年 7 月 10 日執行第四次查核追蹤，檢測結果無異常，本站四次追蹤查核皆無異常，建議解除追蹤。

(四)大屯加油站

大屯加油站於民國 106 年 7 月 13 日進行土壤氣體查核，其中 P17 測漏管(泵島區)，測漏管 PID/FID 測值為 420/4,532 ppmV，FID 測值大於法規警戒值(500 ppmV)，土氣 GC 圖譜測得甲烷、輕質烴類及 MTBE，污染潛勢分級為 B1，後續行政管制由環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。第一次查核追蹤為 106 年 10 月 31 日，檢測結果 P17 測漏管(泵島區) 測漏管 PID/FID 測值為 658/3,762 ppmV，FID 測值大於法規警戒值，土氣 GC 圖譜檢測出 MTBE、BETX、及烴類；第二次追蹤於 107 年 3 月 22 日，檢測出 P17 測漏管 (泵島區) 土氣 GC 結果，仍測得甲烷 34.8 ppmV、甲基第三丁基醚為 52 ppmV、苯為 11.1 ppmV、C1~C5 訊號值為 6,370、C6~C14 訊號值 7,410，依環保署地下儲槽分級後管制制度，累積 2 次測值達法規警戒值 (500 ppmV)，建議由環保局執行土水調查，該站於 97 年與 103 年分別執行土壤與地下水調查，並無發現明顯污染物與來源，站方正執行土壤氣體抽除處理系統工程(SVE)，故建議持續進行追蹤作業，遂民國 107 年 7 月 11 日及 10 月 1 日執行第三次及第四次追蹤查核作業，檢測結果皆無異常，污染潛勢分級為 C 級，因本站過去有多次異常情況，建議持續追蹤。

(五)南屯交流道新生加油站

南屯交流道新生加油站 A1 測漏管(儲槽區) 土氣 GC 結果測得輕質烴類 C1~C5，訊號強度為 7.54，本站初篩分級為第 2 級，因測得 1 項數值，故進一步依據環保署地下儲槽分級後管制制度為 B2 級 (污染潛勢中)，依地下儲槽潛勢分級後續管理原則，建議持續追蹤檢測土壤氣體油氣，每 3 個月追蹤 1 次土壤氣體油氣檢測，連續監測 4 次，本站已於轄區內橫向計畫「107 年臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫」執行第 1 次追蹤查核，查核結果皆無異常，為完備追蹤查核作業程序，需持續追蹤剩餘 3 次查核作業。

(六)清水服務區加油站

清水服務區加油站於地下儲槽區，採集 3 支測漏管(A11、A12、P7)間隙氣體送實驗室進行 GC 分析，GC 圖譜詳圖 2，顯示本站 A11 測漏管土壤氣體之 GC 分析結果測得甲基第三丁基醚為 16.8 ppmV、C1~C5 訊號強度為 124、C6~C14 訊號強度 354；A12 測漏管結果 C1~C5 訊號強度為 3.66、C6~C14 訊號強度 133；P7 測漏管檢測結果 C1~C5 訊號強度 20.0、C6~C14 訊號強度則為 172，依環保署地下儲槽土壤氣體分級表，本站分類為 B1 級(污染潛勢中)，依據環保署地下儲槽分級後管制制度，建議每兩個月追蹤 1 次土壤氣體油氣檢測，連續追蹤四次，故建議本站列為持續追蹤名單，後續行政管制由環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。第一次追蹤查核作業於 107 年 10 月 1 日執行，檢測結果無異常，為完備查核追蹤作業程序，須完成剩餘 3 次追蹤查核作業。

表 4.5.3-5 107 年度地下儲槽查核追蹤查核名單彙整表

項次	管制編號	名稱	已追蹤次數	待追蹤次數	歷次查核結果說明
1	L90A1850	統一精工新社加油站	4	0	<p>■污染潛勢分級為 B1 級，環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。</p> <p>(1) 第 1 次無異常，污染潛勢分級為 C 級。</p> <p>(2) 第 2 次於 A8 測漏管(儲槽區)FID 測值大於法規警戒值，測漏管 PID/FID 測值為 71/4,211 ppmV，土氣 GC 圖譜測得甲苯及輕質烴類。</p> <p>(3) 第 3 次檢測無異常。</p> <p>(4) 第 4 次於 A8 測漏管(儲槽區)FID 測值大於法規警戒值，測漏管 PID/FID 測值為 56.9/2,036 ppmV，土氣 GC 圖譜測得甲烷、甲苯及輕質烴類，建議進場執行土壤及地下水調查作業。</p>
2	L0300316	沙鹿交流道加油站	3	1	<p>■污染潛勢分級為 B2 級，環保局每 3 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次</p> <p>第 1、2、3 次檢測無異常，需再執行一次追蹤查核作業，以完備追蹤程序，若無異常情況，建議解除追蹤。</p>
3	L0308161	霧峰林森路加油站	4	0	<p>■污染潛勢分級為 B1 級，環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。</p> <p>近 4 次檢測皆無異常，建議解除追蹤。</p>
4	L9600237	大屯加油站	4	0	<p>■污染潛勢分級為 B1 級，環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。</p> <p>(1) 第 1 次檢測，P17 測漏管(泵島區)土氣儀器 FID 測值大於法規警戒值，測漏管 PID/FID 測值為 658/3,762 ppmV，土氣 GC 圖譜測得 MTBE、BETX、及烴類。</p> <p>(2) 第 2 次檢測，P17 測漏管(泵島區)土氣儀器 FID 測值大於法規警戒值，測漏管 PID/FID 測值為 184/2,619 ppmV，土氣 GC 圖譜測得 MTBE、BETX、及烴類。</p> <p>(3) 第 3 次檢測無異常，尚需執行一次追蹤查核作業。</p> <p>(4) 第 4 次檢測無異常，本站過去有多次異常情況，建議持續追蹤。</p>
5	B2404099	南屯交流道新生加油站	1	3	<p>■污染潛勢分級為 B1 級，環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。</p> <p>第 1 次查核結果無異常，尚需再執行三次追蹤查核作業。</p>
6	L8901673	清水服務區加油站	1	3	<p>■污染潛勢分級為 B1 級，環保局每 2 個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次。</p> <p>第 1 次查核結果無異常，尚需再執行三次追蹤查核作業。</p>