第四章 地下水監測井維護、廢除與監測作業

地下水文地質狀況複雜，監測井設置後，其所能代表為其所在含水層與含括之地下水文與水質，故在有限經費情況下，維護各類型監測井網管理為首要任務，並透過歷年水質監測、維護與管理資料統合運用及監測工作最佳化分配，可有助於掌控臺中市對轄區內地下水監測設備控管工作，今年度監測井管理工作包括：至少每半年進行轄區內監測井巡查作業，透過巡查結果進行之功能性評估，以篩選出需維護修繕維護、廢除或執行地下水質調查作業之監測井(含場置性及區域性)，茲將今年度規範執行成果彙整於表 4-1。

表 4-1 本計畫地下水監測井維護調查執行作業摘要表

類別	項目	單位	契約數量	已執行數量	備註
三、地下水監測井設置、維護與監測	1.微水試驗	孔	39	39	已完成
	2.井中攝影	口	39	39	已完成
	3.監測井外觀維護	口	19	19	已完成
	4.監測井設施修復	口	10	10	已完成
	5.監測井再次完井	口	20	20	已完成
	6.監測井異物排除	口	5	5	已完成
	7.廢井（標準監測井）	口	5	5	已完成
	8.地下水採樣（微洗井）	口	9	9	枯水期：3 口 豐水期：6 口
	9.地下水重金屬-6 項	每樣品	9	9	枯水期：3 樣品 豐水期：6 樣品
	10.地下水揮發性有機化合（VOCs）	每樣品	3	3	豐水期：3 樣品
	11.地下水採樣（微洗井）之進尺費	每公尺	95	93	枯水期：29 公尺 豐水期：64 公尺

4.1 地下水監測井維護作業

依據環保署土壤及地下水資訊管理系統資料統計，臺中市轄區內監測井管理單位屬臺中市政府環境保護局者，目前共約 231 口(含區域性及場置性監測井)，監測井井齡分布比例如圖 4.1-1 所示，井齡 6~10 年占 45%，其次為近 5 年內約佔 22%，顯示近年來臺中市政府為防範地下水受污染或監測已受污染之地下水，於轄區內設置多口監測井調查及監測地下水狀況，保護地下環境資源並維護地方民眾用水安全。

臺中市轄區內地層多為礫石層，地下水含氧量較一般地區高，微生物易生長於地下水中，並造成井篩積垢或井底淤積，如欲取得準確之地下水水質資訊，須針對轄區內監測井進行維護修復工作，歷年臺中市土壤及地下水調查及查證工作計畫皆會編列監測井功能修護經費，維持監測井井況與監測功能正常，轄區內監測井之維護作業為本計畫重點項目之一，本計畫今年度監測井維護管理之作業流程如圖 4.1-2 所示。

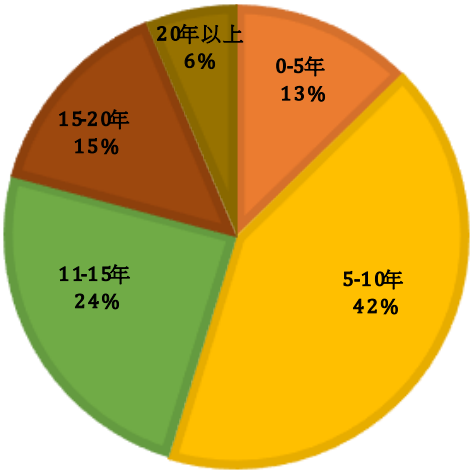


圖 4.1-1　臺中市轄區監測井井齡分布圖

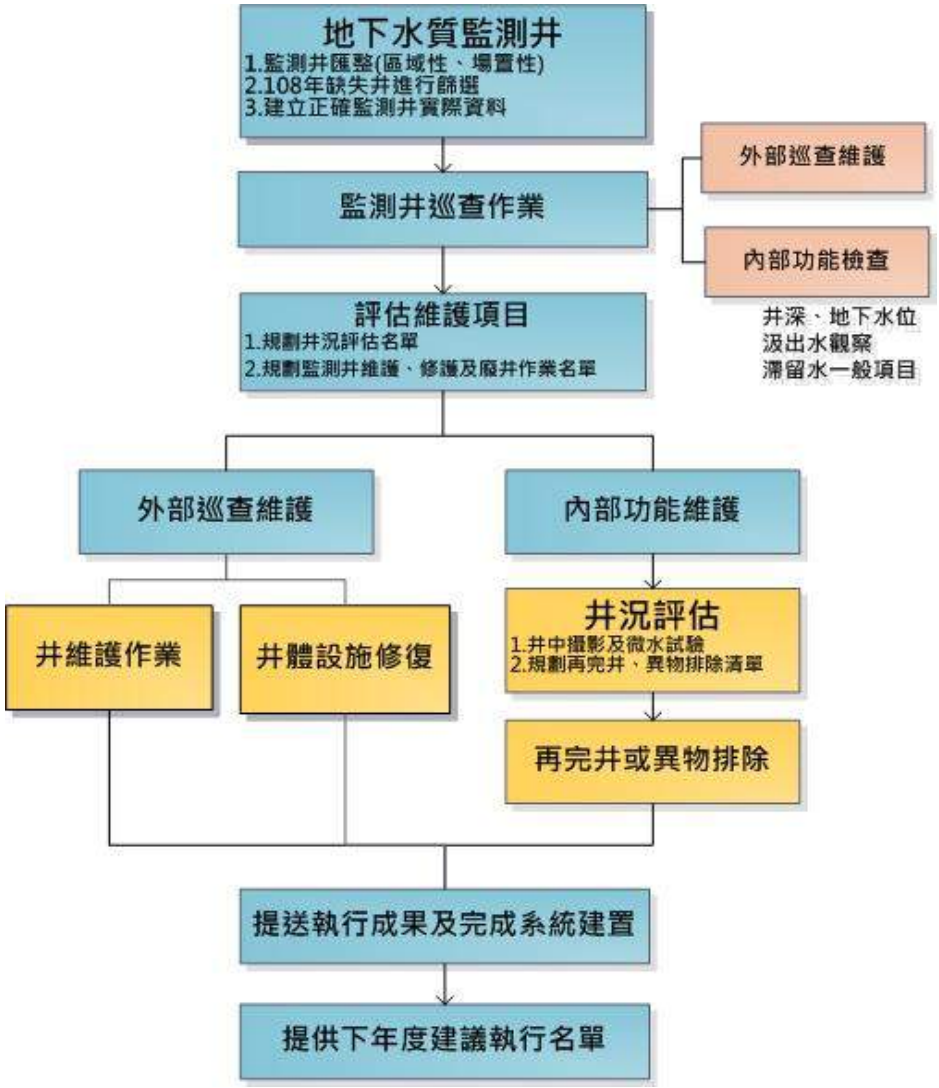


圖 4.1-2　本計畫監測井維護管理執行流程圖

4.1.1 監測井巡查作業執行成果說明

由環保署土壤及地下水管理資訊系統(SGM 系統)，上下半年分別須完成各 217 及 215 口監測井巡查工作，藉此可知 111 年需執行修繕維護工作之監測井，以及了解監測井周遭環境變化(如工程作業、都更計畫)，進一步利用所得巡查結果規劃轄區內全年度監測井維護工作，並配合井周遭環境變化，留意與避免監測井遭受掩埋或破壞之情事。今年度巡查工作以執行團隊自行研發的 PCI 系統，隨時將巡查結果回傳至雲端資料庫，並更新監測井資訊於 SGM 系統，協助環保署及承辦單位掌握轄內監測井狀況。

外觀巡查部分異常情形包括，平台式監測井共 3 口異常，L00014 監測井警示柱遺失、L00103 監測井為平台脫漆及警示柱有缺損及 L00001 監測井保護套管遺失清況；隱藏式監測井部分，共 39 口監測井有積水情形，已於現場巡查已排除；遺失拴緊螺絲 28 口、井頂蓋無法打開或密合共 2 口。另有一口(L00090)井頂蓋遺失且井體裸露情況，位於過去列管場址且已完成 2 年定期監測作業，建議明年度可優先辦理廢井工作。共同項目的部分，有 6 口監測井井鎖無法正常使用、4 口監測井井牌資料有登載錯誤或老化脫落遺失。前述外觀巡查異常之監測井，今年度巡查異常狀況及名單請參閱表 4.1.1-1。另於上半年執行 B00442 及 B00310 監測井巡查時，發現因執行道路工程鋪柏油時不慎覆蓋，由工程施工單位完成修復後，為避免未來有此情形發生，本計畫於 4 月 28 日及 5 月 3 日完成監測井上漆警示作業，相關成果請參閱 4.1.2 節。

表 4.1.1-1 今年度監測井外觀巡查異常狀況彙整表

分類	監測井狀況	數量	監測井異常井號
平台式	警示柱遺失	1	L00014
	平台脫漆與損壞警示柱脫漆、損壞或歪斜遺失	1	L00103
	警示柱保護管套遺失	1	遺失1個:L00001
隱藏式監測井	監測井井內手孔有積水現象	39	B00035、B00116、B00166、B00227、B00307、B00313、B00315、B00316、B00331、B00362、B00364、B00383、B00392、B00431、B00433、B00435、B00437、B00440、B00444、B00444、B00445、B00465、B00482、B00483、B00511、B00512、B00521、B00534、L00067、L00091、L00095、L00097、L00101、L00167、L00168、L00169、L00170、L00171、L00172
	井頂蓋遺失、井外觀損壞且井管已裸露	1	L00090
	井頂蓋螺絲短缺或已損壞無法鎖緊固定	28	(1)遺失1個:B00060、B00109、B00138、B00166、B00235、B00315、B00363、B00364、B00392、B00393、B00416、B00417、B00433、B00436、B00437、B00438、B00442、B00482、B00483、B00512、B00522、L00071、L00096、L00055、L00110 (2)遺失2個: B00308、B00362、B00402
	井頂蓋無法開啟與密合	2	L00074(井頂蓋損壞且無井鎖) B00140(井頂蓋損壞無法開啟，位在列管場址內)
	監測井遭破壞/未尋獲	1	B00133(監測井遭掩埋)
共同項目	防護鎖損壞或故障	6	B00116、B00364、B00444、B00521、B00522、L00055
	監測井井牌資料有登載錯誤或老化脫落遺失	4	無井牌：B00532、B00506 井牌資料錯誤：B00032（座標錯誤）、L00010(應為4吋井)
其他	建議執行井況評估作業：B00313、B00506(貝勒管無法放下去疑似有樹根)		

4.1.2 外觀維護及內部修復作業

壹、執行內容說明

監測井維護管理目的在於延長監測井之使用年限，且可提供具代表性之水質資訊予以判釋，故於監測井設置完成後，後續之維護管理作業亦為管理監測井之重要工作。監測井修繕作業以外觀維護及井體設施修復兩大類別為主，其中外觀維護作業包含平台基座油漆、標示牌更新、保護套管或警示柱更新等外觀維護更新等工作，井體設施修復則包括平台、基座或手孔蓋之修復更新作業，說明如下：

(一) 平台式監測井

1. 水泥保護平台：平台主要為保護平台式監測井避免遭受破壞，本計畫於計畫期間持續觀察道路施工工程進度，若有因工程造成損毀情形執行平台修復工作。其餘諸井若於巡井時發現有損壞現象，亦納入作業名單，陸續填補固定，以保護全數井體功能正常。
2. 保護套管與防水井蓋：監測井保護套管主要設置於水泥平台 PVC 井管的外側，其功用在保護監測井之 PVC 井管。防水井蓋設置於井管頂部，以嚴防雜物進入井管。本計畫於各次現場作業時，均檢視其包括不銹鋼保護套管、不銹鋼保護蓋及插銷等是否完好，如有短少或毀損情況將立即補充，以避免井內遭到人為破壞或丟置雜物。
3. 警示柱：每個平台式監測井之水泥平台上四角各設一警示柱，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破壞不銹鋼保護套管及 PVC 井管，兼具保護井體及警示作用，其結構為中空鑄鐵管內澆灌水泥。

(二) 隱藏式監測井

1. 防水手孔蓋與防水井蓋：井頂蓋的功用為密封監測井井管，以防止空氣與地下水接觸並避免其它異物掉入井內而污染地下水；防水手孔蓋則保護監測井館遭受破壞，不使用時手孔蓋需上鎖，並且井鎖須留意不可造成人員或車輛出入不便及危險。
2. 保護座：為一直徑大於手孔蓋之圓形水泥座，須具洩水坡度以避免積水。

(三) 永久性標示牌：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，平台式監測井大致設置位置都是固定於平台上，隱藏式監測井得視井址狀況，固定於保護座上、手孔蓋背面或監測井周圍明顯處。以往因為告示牌是鐵製，最容易

遺失，本團隊於未來監測井巡查井時特別留意。另外，計畫期間若有其他因法令公告新增或變更土壤、地下水受污染而管制之情形。

貳、今年度執行成果

本計畫優先篩選(1)**依據前期計畫巡查異常建議執行名單**、(2)**本計畫上半年場址巡查作業異常名單、(3)特殊或指定辦理**之監測井，規劃執行監測井外觀維護及設施修復工作，今年度執行成果彙整請參閱表 4.1.2-1。

本計畫今年度完成 19 口維護以及 10 口設施修復工作。考量潭子科技產業園區內監測井屬此區域列管場址內或鄰近之監測井，本計畫以滾動式管理、分年度方式進行加強管理作業，以特殊辦理方式優先執行 7 口次監測井井鎖更換作業以及 7 口設施修復作業，更換為新式井蓋。

B00310 及 B00442 監測井位於柏油路上，今年度上半年執行監測井巡查作業時，發現有監測井受柏油道路鋪設工作而受掩埋，經回報環保局承辦人員並聯繫施工單位後，分別於 3 月 16 日及 3 月 8 日協助監督道路施工單位完成監測井修復作業，為避免此井未來易受到相關施工作業影響，本計畫於監測井井蓋四周補足警示油漆，以避免相關事件頻繁發生。B00436 為隱藏式監測井，今年度上半年監測井巡查作業，發現此井有低窪易積水情況，此外，監測井井蓋有無法密合且井鎖無法上鎖情況，因此辦理監測井修復作業，提升井體高度並且更換井蓋。

另外，位於轄區內列管土壤及地下水場址-台亞關連加油站，因場內改善作業破壞原環保局設置之 L00107 地下水標準監測井，台亞關聯加油站提交相關監測井設置計畫並經局內核定通過後，於 111 年 2 月 23 日完成監測井設置，井號為 B00565。因此口監測井為列管場址所設置返還之監測井，故本計畫執行監測井井鎖更換作業，以妥善管理監測井。

表 4.1.2-1　今年度監測井外觀維護及內部修復執行項目彙整表

序號	井號	井名	監測井型式	外觀巡查結果	工作內容	執行項目	完成日期
1	B00029	中科科學園區(殯葬所基政所旁)	隱藏式	井蓋螺絲遺失 2 個	補足井蓋螺絲	外觀維護	111/05/05
2	B00039	敦化公園	隱藏式	監測井告示牌損壞	告示牌更新		111/05/05
3	B00112	興農 MW9928-02	隱藏式	補足螺絲	外觀維護		111/08/08
4	B00225	WF-EPA02	隱藏式	告示牌遺失	補足告示牌		111/05/04
5	B00310	TP-EPA04	隱藏式	工程單位施工破壞	補足警示油漆		111/04/28
6	B00333	臺中加工出口區	隱藏式	監測井鎖加強管理	更換井鎖		111/04/12
7	B00334	臺中加工出口區	隱藏式	監測井鎖加強管理	更換井鎖		111/04/12
8	B00335	臺中加工出口區	隱藏式	監測井鎖加強管理	更換井鎖		111/05/04
9	B00404	菱生公司二廠	隱藏式	監測井鎖加強管理	更換井鎖		111/04/12
10	B00430	大里區光正段 1327 地號(原亞東製罐廠內)	隱藏式	更換井鎖	外觀維護		111/07/28
11	B00441	TCG-EPA07	隱藏式	監測井告示牌損壞	告示牌更新		111/05/05
12	B00442	TCG-EPA08	隱藏式	工程單位施工破壞	補足警示油漆		111/05/03
13	B00444	TCG-EPA10	隱藏式	監測井井鎖損壞	更換監測井井鎖		111/04/12
14	B00480	臺中市大里區光正路 212 巷六福梅園社區	隱藏式	監測井告示牌遺失	告示牌更新		111/05/04
15	B00565	台亞關連加油站	隱藏式	站方返還監測井	更換監測井鎖		111/04/29
16	L00065	大里市光正路 129 巷	隱藏式	告示牌遺失	補足告示牌		111/05/04
17	L00095	潭子鄉運動公園(BMW03)	隱藏式	監測井鎖加強管理	更換井鎖		111/05/04
18	L00096	潭子國小(BMW04)	隱藏式	監測井鎖加強管理	更換井鎖		111/05/04
19	L00097	潭秀國中(BMW05)	隱藏式	監測井鎖加強管理	更換井鎖		111/05/04
1	B00069	保得士污水廠旁	隱藏式	舊式井蓋(無防護鎖)	更換為新式井蓋	設施修復	111/02/15
2	B00070	保得士光學放流口旁	隱藏式				111/02/15
3	B00071	保得士光學公司	隱藏式				111/02/15
4	B00072	亞洲光學北側	隱藏式				111/02/15
5	B00148	台灣菱真電子材料股份有限公司	隱藏式				111/02/15
6	B00149	台灣菱真電子材料股份有限公司	隱藏式				111/02/15
7	B00150	台灣佳能股份有限公司北環新廠	隱藏式				111/02/15
8	B00151	台灣佳能股份有限公司北環新廠	隱藏式				111/02/15
9	B00436	TCG-EPA02	隱藏式	監測井井體損壞	監測井井體修復		111/04/14
10	B00345	中華全球石油股份有限公司	隱藏式				111/08/22

4.1.3 井體內部井況評估作業

為使地下水監測井發揮監測地下環境功能並提供具代表性之數據，適當進行監測井維護至關重要，維護作業初步分為外觀巡檢至井體內部功能檢測兩類，井體內部功能檢測以井中攝影、微水試驗，異物排除及再完井作業等為主。

井體內部井況評估作業包括井中攝影及微水試驗(Slug Test)，透過執行井中攝影的工作瞭解及掌握監測井內部狀態，除進行井體攝影工作外，亦進行微水試驗工作，係自有限直徑的井中瞬間抽出或注入微量的水，量測井中水位產生回復情形，再依含水層條件之不同，選擇不同之數據分析方法，以調查監測井水力傳導係數(Hydraulic Conductivity，K)，可作為區域地下水水文地質參數之背景資料，並與設置完成時進行比對，若有異常情況則可規劃辦理監測井異物排除或再完井作業。

今年度井況評估作業，因前期計畫未有建議執行名單，本計畫規劃綜整目前轄區內監測井設置年分、監測井狀態及各監測井完井前井況評估作業歷次辦理年份等，分別針對場置性及區域性監測井，以滾動式管理方式，規劃今年度井況評估作業(區域性 4 口、場置性 35 口之井中攝影及微水試驗)名單。

區域性監測井部分，目前監測井數量共 19 口，除 109 年設置之 B00520(神岡國中)監測井外，各監測井過去均有執行過 1 次以上完井前井況評估作業，故今年度優先執行**(1)設置年份 10 年以上**以及**(2)近 5 年未執行井況評估作業**之監測井，共規劃 4 口場置性監測井維護作業。**場置性**監測井共部分，目前轄區內共 205 口，今年度規劃優先以**(1)監測井狀態為 2.視需求監測**、**(2)設置年份 5 年以上且未曾辦理完井前井況評估作業**、**(3)特殊或指定辦理**及**(4)監測井巡井異常**之監測井。今年度執行成果請參閱表 4.1.3-1，彙整說明如下：

今年度井中攝影作業共執行 39 口，其中共 24 口監測井內井管壁及井篩有髒污、積垢、生物膜累積等現象，導致有堵塞之疑慮，建議執行再完井作業，另有 4 口有樹根入侵的現象，建議執行異物排除作業，將樹根移除，避免造成監測井井管損壞而影響監測功能。

微水試驗作業採以貝勒管方式進行汲水並瞬間移除水塊，同時連續觀測其水位回復情形，有鑑於臺中地區之地質條件多為高透水性材質，因此，採取 1 秒記錄四筆水位資訊之高頻率監測，以反應其瞬間水位變化。本次試驗分析成果顯示，水力傳導係數最低者為 TCG-EPA03(B00439)監測井，其數值為 1.04×10^{-4}(cm/s)；最高者為 MW-9-2(B00239)監測井，其數值為 5.52×10^{-3}(cm/s)，本次數值分布冪次約為介於 10^{-3}~10^{-4}(cm/s)，此水力傳導係數分布範圍，一般經驗屬細砂至礫石材質對應之流動能力。

進一步將本次微水試驗成果與土壤及地下水資訊管理系統(SGM 系統)對應，地下水監測井之水力傳導係數記錄進行比對， 今年度執行成果與 SGM 系統登載資料均屬相同冪次或相近冪次(一個冪次差以內)。此外，由本次微水試驗之水位洩降成果，初步評估各口監測井之水力傳導係數，比對 SGM 系統記錄資訊，數據吻合度高，惟特定監測井有明顯低估情形。然觀察地下水位洩降情形，可能存有欠阻尼現象(underdamped)或井膚效應(skin effect)之影響，導致推估之水力傳導係數與實際回水情形相左之情況，後續進一步探討前述推估數值差距原因與此些效應影響，增加推估數值之可靠性，為後續水文加值應用提供參考資訊。

表 4.1.3-1　本計畫今年度井況評估執行成果

項次	井號	監測井名稱	微水試驗水力傳導係數(cm/s)		井中攝影評估結果	井體攝影	建議再次完井	建議異物排除	執行日期
			本計畫	SGM 系統					
1	B00024	東海大學附設國小	1.58×10^{-3}	2.76×10^{-3}	井篩壁部分篩管處髒污，井底淤積。		-	-	111/03/10
2	B00114	潭雅神綠園道旁	1.00×10^{-3}	1.01×10^{-3}	井管壁微髒、井篩壁有積垢情況。		●	-	111/04/29
3	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)	3.61×10^{-3}	1.03×10^{-3}	管井篩基本構造完整，井管壁微髒。		-	-	111/04/27
4	B00237	MW-8-2 (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)	3.09×10^{-4}	5.46×10^{-4}	管井篩基本構造完整，井管壁有嚴重污垢。		●	-	111/04/28
5	B00239	MW-9-2 (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)	5.52×10^{-3}	5.00×10^{-2}	井口處有顯著髒污，井篩底段有些微髒污與淤積。		●	-	111/04/27
6	B00240	MW-10-1 (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)	6.78×10^{-4}	1.94×10^{-3}	井管壁及井篩壁乾淨，井底輕微淤積。		-	-	111/04/26

項次	井號	監測井名稱	微水試驗水力傳導係數 (cm/s)		井中攝影評估結果	井體攝影	建議再次完井	建議異物排除	執行日期
			本計畫	SGM 系統					
7	B00241	MW-10-2 (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)	7.02×10^{-3}	7.34×10^{-4}	井篩壁微髒，井底微髒。		-	-	111/04/26
8	B00308	TP-EPA02	1.19×10^{-3}	2.35×10^{-4}	部分井管壁微髒，井篩壁乾淨，井底微淤積。		-	-	111/04/28
9	B00309	TP-EPA03	1.65×10^{-3}	2.56×10^{-4}	井管壁及井篩壁乾淨，井底輕微淤積。		-	-	111/04/28
10	B00315	TR-EPA04	2.17×10^{-3}	1.32×10^{-4}	井篩壁部骯髒，井底稍微淤積。		●	-	111/04/26
11	B00331	馬光 MW103-01	1.62×10^{-3}	1.54×10^{-3}	井管壁髒，井篩嚴重積垢。		●	-	111/03/31
12	B00362	台中#2	1.82×10^{-3}	7.46×10^{-3}	井管壁髒污，井篩壁附著嚴重生物膜，造成井底堵塞淤積。		●	-	111/04/29
13	B00365	台中#8	1.06×10^{-3}	4.44×10^{-3}	有些微樹根入侵現象，井篩嚴重積垢且井底淤積情況。		●	●	111/04/28
14	B00435	TCG-EPA01	1.22×10^{-4}	1.28×10^{-3}	井管壁微髒，井篩壁微髒，井底淤積。		-	-	111/03/25
15	B00436	TCG-EPA02	2.01×10^{-3}	2.35×10^{-3}	井管壁微髒，井篩壁嚴重積垢且井底淤積。		●	-	111/03/29

項次	井號	監測井名稱	微水試驗 水力傳導係數 (cm/s)		井中攝影評估結果	井體攝影	建議再次完井	建議異物排除	執行日期
			本計畫	SGM 系統					
16	B00437	TCG-EPA03	5.06×10^{-4}	1.23×10^{-3}	井管壁微髒，井篩壁嚴重積垢且井底淤積。		●	-	111/03/29
17	B00438	TCG-EPA04	6.42×10^{-4}	1.78×10^{-3}	井管壁微髒，井篩壁嚴重積垢且井底淤積。		●	-	111/03/25
18	B00439	TCG-EPA05	1.04×10^{-4}	2.05×10^{-3}	井管壁微髒、井篩壁有嚴重積垢情況，並造成井篩處堵塞使攝影機無法進入。		●	-	111/03/29
19	B00440	TCG-EPA06	2.72×10^{-4}	2.61×10^{-3}	井管壁微髒，井篩壁部分較為骯髒，井底淤積。		●	-	111/03/29
20	B00441	TCG-EPA07	4.35×10^{-4}	1.54×10^{-3}	井管壁微髒，井篩壁於 1M 處部分較為骯髒，井底淤積。		●	-	111/03/29
21	B00444	TCG-EPA10	1.02×10^{-3}	1.73×10^{-3}	井管壁微髒，井篩壁部分較為骯髒，水質混濁，井底淤積。		-	-	111/03/29
22	B00445	南屯區工業區二十路	1.26×10^{-3}	3.81×10^{-3}	井管壁微髒，井篩壁嚴重積垢且井底淤積。		●	-	111/04/29
23	B00465	台中市神岡區中山路 667 巷 26 弄 60 號	1.64×10^{-3}	2.30×10^{-3}	井管壁及井篩壁乾淨，井底輕微淤積。		-	-	111/03/31

項次	井號	監測井名稱	微水試驗水力傳導係數 (cm/s)		井中攝影評估結果	井體攝影	建議再次完井	建議異物排除	執行日期
			本計畫	SGM 系統					
24	B00512	中龍鋼鐵股份有限公司	1.24×10^{-3}	1.94×10^{-3}	井管壁乾淨，井篩壁嚴重積垢且井底淤積。		●	-	111/05/04
25	L00002	大安國中	3.78×10^{-3}	1.15×10^{-2}	地下水面下井管壁皆有白色結垢，井篩髒污。		●	-	111/03/30
26	L00012	僑仁國小	1.63×10^{-3}	2.61×10^{-3}	地下水位面處較為髒污，水質屬清澈無顯著懸浮物。		-	-	111/04/26
27	L00014	四德國小	1.87×10^{-3}	1.50×10^{-3}	地下水面處疑似植物侵入上部井篩段，井管底部留有黑色淤積物與植物。		●	●	111/04/27
28	L00017	大甲高中 (95 設)	1.72×10^{-3}	2.09×10^{-3}	井篩內部乾淨且井底無異物，整體井況良好。		-	-	111/03/30
29	L00018	光正國小 (95 設)	1.57×10^{-3}	1.51×10^{-3}	井管壁與井篩狀況良好，井底無明顯淤積。		-	-	111/04/26
30	L00019	豐原國小 (95 設)	1.57×10^{-3}	3.29×10^{-3}	井體功能正常，且無明顯髒污。		-	-	111/04/29
31	L00053	宏恕倉儲股份有限公司	4.03×10^{-4}	4.23×10^{-4}	井篩壁有些微樹枝入侵且嚴重積垢，並造成井篩處堵塞攝影機無法進入。		●	●	111/03/30

項次	井號	監測井名稱	微水試驗 水力傳導係數 (cm/s)		井中攝影評估結果	井體攝影	建議再次完井	建議異物排除	執行日期
			本計畫	SGM 系統					
32	L00058	MWE-1 (環保署監測井)	7.14×10^{-4}	9.28×10^{-4}	上部井篩有些微髒污，井篩中段有顯著髒污，末段井篩則有些微髒污。		●	-	111/03/31
33	L00074	長春石化	5.51×10^{-4}	8.92×10^{-4}	井篩壁有嚴重積垢情況，井底有微淤積情形。		●	-	111/03/30
34	L00077	和勝倉儲	4.07×10^{-4}	1.76×10^{-3}	上部井管壁乾淨，井篩段有些微髒污，地下水面疑似有生物膜且井篩髒污，底部有黑色淤積物。		●	-	111/05/03
35	L00097	潭秀國中	2.21×10^{-3}	3.45×10^{-3}	井管壁髒，井頂下 60 M 處以下積垢嚴重。		●	-	111/05/03
36	L00114	興農 MW9928-04	3.04×10^{-4}	6.62×10^{-4}	地下水位面下之井管篩有大量白色、褐色懸浮物質(疑似生物膜)，井管篩嚴重結垢。		●	-	111/05/03
37	L00167	預警網-大甲 #4	1.28×10^{-4}	1.88×10^{-3}	整體井管髒污較多，井底淤積。		-	-	111/05/03
38	L00169	預警網-大甲 #6	4.50×10^{-4}	3.98×10^{-3}	井管壁微髒、井篩壁有嚴重樹枝入侵情況。		●	●	111/03/31

項次	井號	監測井名稱	微水試驗水力傳導係數 (cm/s)		井中攝影評估結果	井體攝影	建議再次完井	建議異物排除	執行日期
			本計畫	SGM 系統					
39	L00170	預警網-大甲 #8	1.17×10^{-4}	1.92×10^{-3}	地下水位面上之井管壁與井篩微髒，地下水面下則乾淨。		-	-	111/03/31

4.1.4 異物排除及再完井作業

監測井為能夠探究地下水質及其他地下水文的重要工具，適當的井體維護為監測井是否能發揮監測功能及提供具代表性數據的重要關鍵。由於監測井通常是維持在長期不擾動的情況下，因此水質容易腐化，且若位於水質背景劣化的區域，更易有井體淤塞 (化學性或生物性)、腐蝕、出砂等情形，若沒有適當的維護或管理不當，可能會加速井體破裂或嚴重出砂，使監測井失去原有監測功能。

為達監測井功能維護目的，今年度執行再完井與異物排除作業。再完井作業將依水文地質及淤積情況特性選用合適之洗井方式，如高壓氣體噴射、井刷及氣提法，異物排除則將井內異物排除完成後，以再完井作業恢復監測井功能。

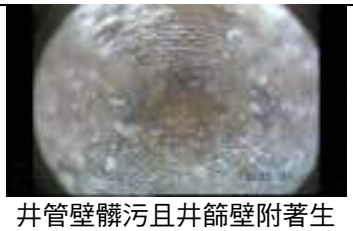
今年度再完井與異物排除作業名單，主要由本計畫已完成之監測井之巡查、維護作業成果中，篩選適當名單辦理。本計畫已完成 5 口監測井異物排除以及 20 口監測井再完井作業。

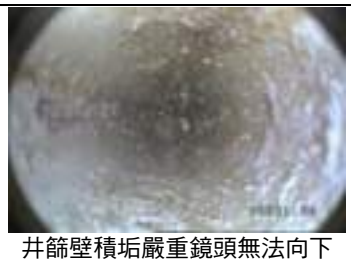
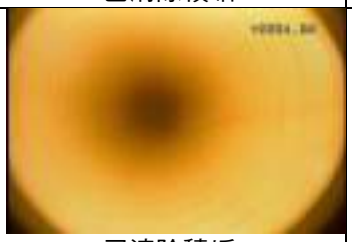
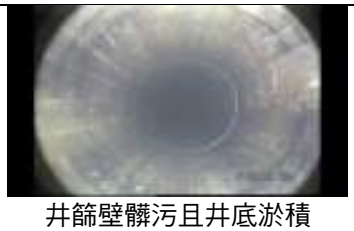
再完井作業，篩選原則優先以本計畫井中攝影成果或環保局指定名單，其中 L00053 監測井於再完井作業過程中，發現井內汲出水有油花情形，此情形已向環保局回報並由橫向計畫 (111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫) 進行地下水品質確認。異物排除作業主要為樹根入侵情形，經由本次作業一併完成樹根清除及井內淤積、積垢清理工作。本計畫完成作業完成後均再以井中攝影確認井內積垢情況已完成改善，執行成果請參閱表 4.1.4-1 及表 4.1.4-2，另請參閱附錄二。

表 4.1.4-1　今年度異物排除作業成果彙整表

序	井號/井名	執行日期	執行維護前井中狀況	執行維護後井中狀況
1	B00365/ 台中#8	111/07/22	 樹根入侵且井底淤積	 已清除樹根及積垢
2	B00431/ 春社公園	111/2/15	 井篩壁有樹枝入侵情形	 已清除樹根
3	L00014/ 四德國小	111/07/22	 樹根入侵且井底淤積	 已清除樹根及積垢
4	L00053/ 宏恕倉儲 股份有限 公司	111/04/29	 井篩壁積垢嚴重且有樹枝入侵	 已清除樹根及積垢
5	L00169/ 預警網-大甲 #6	111/04/29	 井篩壁有樹枝入侵情形	 已清除樹根

表 4.1.4-2　今年度再完井作業成果彙整表

序	井號/井名	執行日期	執行維護前井中狀況	執行維護後井中狀況	微水試驗水力傳導係數(cm/s)
1	B00114/潭雅神綠園道旁	111/07/22	 井篩壁積垢	 已清除積垢	1.015×10^{-3}
2	B00237/MW-8-2(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)	111/07/22	 井管壁嚴重污垢	 已清除積垢	9.325×10^{-4}
3	B00239/MW-9-2(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)	111/07/22	 井管壁污垢且井底淤積	 已清除積垢	4.56×10^{-3}
4	B00241/MW-10-2(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)	111/07/22	 井篩壁髒污	 已清除積垢	3.154×10^{-4}
5	B00315/TR-EPA04	111/07/22	 井篩壁髒污且井底些微淤積	 已清除積垢及井底淤積	1.028×10^{-3}
6	B00331/馬光MW103-01	111/07/22	 井管及井篩壁嚴重髒污	 已清除積垢	1.546×10^{-3}
7	B00362/台中#2	111/07/22	 井管壁髒污且井篩壁附著生物膜	 已清除積垢	1.553×10^{-3}

序	井號/井名	執行日期	執行維護前井中狀況	執行維護後井中狀況	微水試驗水力傳導係數(cm/s)
8	B00436/TCG-EPA02	111/07/23	井篩壁嚴重積垢且井底淤積	已清除積垢	6.251×10^{-4}
9	B00437/TCG-EPA03	111/07/23	井篩壁嚴重積垢且井底淤積	已清除積垢	4.646×10^{-4}
10	B00438/TCG-EPA04	111/07/23	井篩壁嚴重積垢且井底淤積	已清除積垢	1.096×10^{-3}
11	B00439/TCG-EPA05	04/29	 井篩壁積垢嚴重鏡頭無法向下	 已清除積垢	3.522×10^{-5}
12	B00440/TCG-EPA06	111/07/23	井篩壁髒污且井底淤積	已清除積垢	1.038×10^{-3}
13	B00441/TCG-EPA07	111/07/23	井篩壁髒污且井底淤積	已清除積垢	1.01×10^{-3}
14	B00444/TCG-EPA10	111/07/23	 井篩壁髒污且井底淤積	已清除積垢	1.009×10^{-3}

序	井號/井名	執行日期	執行維護前井中狀況	執行維護後井中狀況	微水試驗水力傳導係數(cm/s)
15	B00445/南屯區工業區二十路	111/07/23	 井篩壁嚴重積垢且井底淤積	 已清除積垢	1.088×10^{-3}
16	L00058/MWE-1(環保署監測井)	111/07/23	 井篩壁髒污	 已清除積垢	1.194×10^{-3}
17	L00074/長春石化	111/04/29	 井篩壁有嚴重積垢情況	 已清除積垢	3.015×10^{-3}
18	L00077/和勝倉儲	111/07/23	 井篩壁生物膜附著且井底淤積	 已清除積垢	8.207×10^{-4}
19	L00114/興農MW9928-04	111/07/22	 井篩壁嚴重積垢且有生物膜	 已清除積垢	1.383×10^{-3}
20	L00167/預警網-大甲#4	111/07/22	 井篩壁髒污且井底淤積	 已清除積垢	6.771×10^{-4}

4.2 廢井作業

本計畫針對臺中市現有地下水水質監測井功能、井況維護管理之情形，及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，作為辦理廢井作業之依據。

壹、廢井作業流程說明

本計畫依據環保署公告「地下水水質監測井廢井作業規範」辦理廢井作業，其廢井名單篩選條件包括：

一、具井況不良情形，致採樣監測功能喪失之監測井，包括：

(一) 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。

(二) 井(篩)管有歪斜、斷裂、穿孔情形嚴重者。

(三) 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。

(四) 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。

(五) 其他井況不良情形無法排除或回復者。

二、設置不當致有交叉污染情形之監測井(如於污染場址貫穿阻水層造成含水層連通之監測井)。

三、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。

本計畫將依環保署「地下水水質監測井廢井作業規範」執行作業，於執行前邀集監測井址所在地管理單位進行會勘確認，填具「廢井會勘確認表」並留存紀錄備查。本計畫於廢井作業完成後，於成果報告書檢具「廢井會勘確認表」、「廢井監工要事紀錄表」、「廢井完工檢核表」及相關廢井施工紀錄、照片等資，並將廢井成果建置於土壤及地下水資訊管理系統中供環保署備查，廢井作業示意圖請參閱圖 4.2-1。

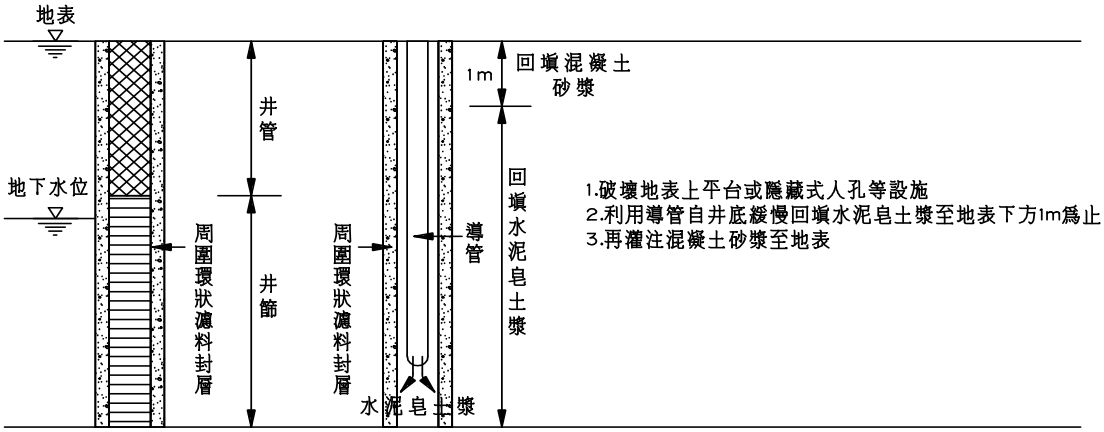


圖 4.2-1　廢井作業示意圖

貳、廢井作業成果說明

本計畫針對轄區內各監測井之井況、井齡、所在位置及目前現況進行綜合評估後，篩選 5 口監測井為今年度優先辦理名單，各監測井經評估判斷後，均符合廢井條件中**「三、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，作業執行名單彙整於表 4.2-1。各監測井背景及廢井原因說明如下：

一、B00018 監測井

臺中市政府環境保護局於民國 96 年執行「台中市地下水水質調查監測實施計畫」，設置， B00018 於 97 年度至 101 年度「台中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」執行監測作業，彙整土壤及地下水資訊管理系統中歷次地下水質定期監測結果，各項檢測值均未超過地下水第二類管制標準。

本計畫於 111 年 3 月 16 日及 9 月 26 日執行監測井巡查作業，此口監測井設置於軍功國小內北側區域，所在位置鄰近校內樹木，經現場勘查監測井已被土壤埋沒，厚度約 10 公分，此口監測井屬舊式井蓋(無井鎖)，現場發現拴緊螺絲已遺失，井頂蓋已無法密合，井牌已無法辨識監測井資訊並且周圍環境髒亂情況，請參閱圖 4.2-2。

目前 B00018 監測井周圍 1 公里範圍內尚有 1 口場置性監測井地下水監測作業，且此井非位於列管場址址內，故辦理監測井廢井作業。

二、B00117 監測井

臺中市政府環境保護局於民國 100 年執行「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」，為釐清潭子區潭子產業科技園區(原加工出口區臺中園區)是否有其他可疑污染來源，以及下游北屯區及鄰近區域之地下水含氯有機物污染範圍與污染程度，100 年於臺中市監理站內設置 B00117 監測井，該井地下水井分類為加工出口區監測井，類別為場置性監測井。

環保局於今年度接獲臺中市監理站通知，因近期執行大樓改建工程，擔心會影響監測井，故向環保局申請考量執行監測井廢除作業。本計畫於 1 月 5 日前往現場勘查，經與監理站負責人員田先生現場勘查得知，目前該區域施工作業已開始，且該井位於監理站未來施工範圍區域。目前 B00117 監測井於土壤及地下水資訊管理系統井狀態為移由污染行為人或污染土地關係人監測，經確認該井鄰近之列管場址位於東北側 2.3 公里之臺中市北屯區景美段 377 地號以及北側距約 7 公里之潭子產業科技園區內列管場址，兩處場址未將此井納入定

期監測作業名單。就相對位置而言，B00117 周圍 2 公里範圍內尚有 3 口場置性監測井地下水監測作業，故本計畫於 2 月 25 日會同環保局承辦人員執行完成監測井廢井作業。

三、B00265 監測井

環保局執行「102 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施計畫」至宏江科技有限公司(下稱宏江公司)內辦理土壤及地下水查證作業，檢出土壤重金屬鉻及鎳超過土壤污染管制標準，並於廠內設置 B00265 監測井，地下水查證結果未有超過地下水第二類污染監測標準情況。環保局於 102 年 12 月 27 日公告宏江公司為土壤污染控制場址，經污染改善及環保局驗證作業通過後，於 106 年公告解除列管。

宏江公司為金屬表面處理業，B00265 位於廠內電鍍製程區內，本計畫於 2 月 16 日會同環保承辦人員前往 B00265 採集地下水樣品送還檢科檢測結果無異常後納入作業名單。考量此井所在場址過去為土壤污染列管場址，周邊 1 公里內亦有其它可執行監測作業之地下水標準監測井，為避免此井淪為污染傳輸途徑，故辦理監測井廢井作業。

四、B00464 監測井

民國 105 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)」，於后庄工業股份有限公司(下稱后庄公司)內設置 B00464 監測井，環保局於 107 年 5 月 2 日公告須執行土壤應變必要措施，於 108 年 4 月 25 日解除列管，後續環保局執行地下水定期監測作業，於該廠內 B00464 監測井地下水重金屬鉻超過地下水第二類管制標準，故 110 年 1 月 6 日公告地下水需執行應變必要措施，經改善完成並完成驗證作業後，110 年 11 月 24 日解除列管。

后庄公司因辦理歇業，依據《土壤及地下水污染整治法》第九條規定提交土壤污染評估調查及檢測資料，環保局於 109 年 12 月 16 日核定通過。後續因本廠需辦理土地開發，故於 111 年 1 月 22 日向環保局申請位於廠內之 B00464 監測井廢除作業。B00464 監測井分類為工廠監測井，井狀態為視需求監測，經環保局指示本計畫於廢井作業前，於其上游之 B00039 監測井執行地下水監測作業，確認各檢測值未有超標情形，故辦理廢井作業。

五、B00465 監測井

B00465 監測井分類為工廠監測井，井狀態為視需求監測，為環保署「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」計畫，於神岡區耐鑫公司辦理工廠查證作業設置，監測井所在位置為廠內二氯甲烷操作區。該計

畫 106 年於 B00465 監測井地下水監測結果，各項檢測值均未有超過地下水第二類管制標準值情況。本計畫於廢井作業前，於 9 月 26 日至 B00465 監測井執行地下水監測作業，檢測結果揮發性有機物項目之檢測值。此口監測井位於工廠內製程操作區域，為避免淪為污染傳輸途徑，經評估後列為今年度廢井執行名單。

表 4.2-1　111 年度監測井廢井名單

井號	井名	設置日期	監測井性質	監測井型式	廢井日期
B00018	軍功國小	91.11.16	場置性	隱藏式	111/11/03
B00117	台中監理站	100/12/23	場置性	隱藏式	111/02/25
B00265	宏江科技有限公司	102/07/27	場置性	隱藏式	111/04/22
B00464	台中市北屯區 后庄里庄內巷 10-1 號	106/10/31	場置性	隱藏式	111/02/25
B00465	台中市神岡區中山路 667 巷 26 弄 60 號 /MW105189-02	106/10/25	場置性	隱藏式	111/11/03

監測井低窪被土掩埋

監測井外觀現況

井牌已損毀

監測井現況

圖 4.2-2　今年度執行 B00018 監測井廢井作業前現況

4.3 地下水定期監測作業

4.3.1 今年度地下水定期監測名單及作業原則

依據計畫契約補充投標須知，今年度共有 9 口地下水微洗井採樣額度，並使用於大里區光正路地下水污染區域，以及西屯區漢O航空及其下游監測井。大里區光正路重金屬鉻污染區域之 B00113、B00466 及 L00065 監測井，於豐枯水期各檢測乙次，檢測項目為六項重金屬；西屯區漢O航空及其下游之 B00073、B00074 及 B00109 監測井，於豐水期檢測乙次，檢測項目為六項重金屬及揮發性有機物，檢測名單及資訊請參照表 4.3.1-1。

今年度監測重點部分，大里區光正路地下水污染區域，主要因區內三處控制場址仍於改善作業中，位於地下水污染管制區區內(B00466)、區外下游(L00065)及邊界位置(B00113)之監測井，地下水重金屬鉻有多次超過地下水第二類監測標準以上之情況；西屯區漢O航空為 109 年 7 月解除列管之整治場址，環保局要求該場址於解除列管後每年應至少定期監測豐枯水期地下水各一次，期間自解除列管後兩年(至 111 年 7 月)。故今天度規劃辦理一次監測作業，以同步確認目前地下水現況，監測作業整體作業流程請參考圖 4.3.1-1，針對監測結果評析方式彙整如下：

一、法規標準評估法

本計畫以新修定「地下水污染監測標準」與「地下水污染管制標準」作為法規評比之主要依據，而本計畫區域並非屬於水源水質保護區，因此應以第二類水體為依據；另「地下水污染管制標準」第四條於 98 年 1 月 15 日以環署土字第 0980003647 號令修正公告，特將電子、光電、半導體等高科技產業所使用量較大且影響人體健康、且曾檢出較多之二氯甲烷、1,1,2-三氯乙烷及氰化物等三項化學品納入地下水污染管制項目，並訂定管制值；以及因應國內常見之油品污染類型增列乙苯及二甲苯為地下水污染管制項目並訂定管制值。將依據最新法規規定，評比轄區內各監測井之各檢測項目。

二、單一指標評估法

經過前述法規評比過程以及解析歷年水質數據後，可篩選出主要污染指標項目，獲得上述資訊後，依各井污染指標物之檢測值為依據，統計歷年水質超標趨勢或是推估該指標物之空間分布，以提供環保局評估污染潛勢與規劃未來監測作業方向。本團隊將依此原則，統計與推估本計畫各重點區域地下水質狀況，並參考歷年相關監測計畫所得數據與周邊環保署區域性水質監測井等監測數據綜合評估臺中市地下水質狀況。

三、污染濃度空間分布分析(Surfer)

藉 Surfer 軟體內建之 Point Kriging 法，以線性變異函數(linear variogram)進行數據格點化，其具有最佳線性不偏推估之優點及特性，繪製出之地下水等

水位線（地下水流向）及污染分布範圍，將有利研判污染物擴散方向及情形。

四、監測結果趨勢分析作業

本計畫將針對今年度有持續監測的上述監測井，進行污染物濃度變化趨勢分析，預計以 Mann-Kendall 趨勢分析法進行評析，依分析結果將濃度趨勢分為上升(I)、可能上升(PI)、無趨勢(NT)、穩定(S)、可能下降(PD)及下降(D)。Mann-Kendall 分析法係透過比對時間較早與較晚之測值，若檢測時間較晚之數據大於檢測時間較早之數據時設為+1，小於時設為-1，加總計算該井之 S 值。S 值可做為趨勢判斷，正值顯示污染物濃度有上升趨勢，負值則有下降趨勢，藉此研判變化趨勢是否明確。

表 4.3.1-1　今年度地下水定期監測名單

項次	區域	井號	名稱	監測頻率	監測項目
1	大里區光正路地下水污染區域	B00113	大里光正路 195 巷巷口 (MW9713-03)	枯、豐水期	六項重金屬
2		B00466	大里區光正段 1327-10 地號 (原亞東製罐廠內)	枯、豐水期	
3		L00065	大里區光正路 129 巷	枯、豐水期	
4	西屯區漢O航空及下游	B00073	漢O航空 MW9933-01	豐水期	六項重金屬揮發性有機物
5		B00074	漢O航空 MW9933-02	豐水期	
6		B00109	漢O下游-張廖家廟	豐水期	

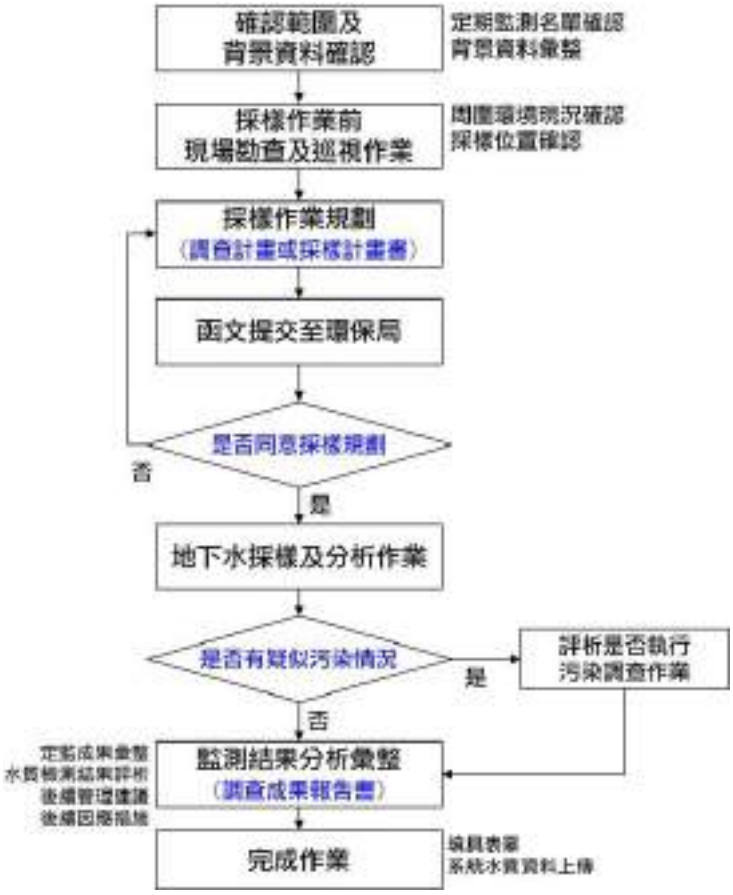


圖 4.3.1-1　今年度地下水定期監測作業流程圖

4.3.2 今年度地下水定期監測區域概述

今年本計畫地下水定期監測作業名單，主要位於轄區內①大里區地下水污染區域以及②西屯區漢O航空及下游處，此兩區域目前列管現況彙整如下：

壹、大里區地下水污染區域

大里光正路區域為民國 93 年經民眾陳情與原臺中縣環保局調查民井時，發現地下水總鉻濃度測值達 3.0~8.8 mg/L，已超過地下水污染管制標準，該區域工廠林立，製程原料多使用到鉻，研判此區域受鄰近工廠影響之可能性大，遂於民國 93~95 以及 97 年針對該區域執行下水監測作業。結果顯示地下水重金屬總鉻持續超出管制標準，故臺中市政府環保局於 97 年度至 101 年度執行「臺中縣大里市光正路土壤及地下水調查及查證計畫」辦理查證作業，經調查成果顯示地下水主流向係由東北向西南流動，進一步查證後，認定上游廠家之正佑(股)公司、渼盛工業、擇億實業有限公司及保勁工業有限公司等四間從事金屬製品製造業之電鍍工廠為污染行為人，並將工廠所在地號公告為控制場址並劃定地下水污染管制區，污染物以鉻及鎳為主。

前述之渼盛工業已於民國 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(股)公司、擇億實業有限公司及保勁工業有限公司持續執行土壤/地下水污染改善作業，公告範圍與監測井位置請參閱圖 4.3.2-1。前揭 3 家工廠僅針對用地範圍進行改善作業，惟環保局近年來持續針對列管場址下游區域執行定期監測作業，結果顯示該區域污染團已有向下游擴散情況。目前 3 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 年提送第一次計畫變更，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 108 年 1 月核定第三次變更計畫，變更內容包括調整土壤改善工法為排客土法，地下水則使用抽除處理法及現地化學還原法，已於 108 年 7 月將廠區內電鍍作業區相關設施拆除。108 年 12 月提送第四次變更計畫，僅採用抽出處理法並調整監測頻率，於 109 年 4 月核定該變更。109 年 6 月廠家提及為避免廠房及鄰近周遭地區因開挖作業及地下水抽除作業而導致塌陷，暫停地下水抽出作業。109 年 9 月正佑公司執行自主驗證作業；110 年 4 月執行改善成果驗證作業；110 年 5 月臺中市環保局進場查證失敗，S06-11(5~5.5m)之鎳濃度為 526 mg/kg。110 年 5 月，正佑公司再次進場執行土壤污染控制作業，並於

110 年 7 月提出土壤污染控制完成報告；110 年 8 月提送第五次變更計劃。110 年 8 月臺中市環保局進場執行再驗證作業，並於同年 9 月，驗證結果顯示土壤中重金屬鉻及鎳均低於土壤污染管制標準。110 年 12 月，正佑公司提送土壤及地下水污染控制計劃第五次變更，加強地下水進行抽出處理與持續進行環境監測作業。

二、擇億公司

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，核定控制計畫採用地下水抽出處理法為主，並搭配現地化學法反應牆進行整治作業，環保局 103 年 1 月核定變更部分工作項目期程(總期程維持不變)。後續考量地下水抽出處理方式對處理成效有限，環保局 104 年 5 月核定通過第二次變更作業，以場址內設置兩座(GW01 及 GW02)整治井，以投注硫化鈉還原劑執行改善，改善期限至 109 年 5 月，因土推會決議此三家工廠須同時解列，故擇億提出展延計畫，展延計畫為定期監測作業。110 年 10 月提送第三次變更計劃，並於 110 年 12 月審核通過，以土壤監測及應變改善措施(針對土壤污染之開挖離場；針對地下水污染之生物化學或抽出處理法或持續監測)為主。111 年 3 月場址執行土壤污染監測，結果顯示標的污染物均低於土壤污染管制標準，依核定計劃執行地下水監測。

三、保勁工業

保勁工業公司於民國 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 月核定通過地下水污染控制計畫書，該年 10 月申請計畫變更(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。後續該場址更換整治單位，故提出地下水污染控制計畫書(第二次變更)於 108 年 9 月核定同意，110 年 9 月廠家提送改善完成報告。110 年 12 月因場外監測井濃度回升尚未達管制標準以下，環保局依土污法 15 條要求保勁公司提出變更計劃。111 年 1 月提送第三次變更計劃，延續原整治工法，展延改善時間自計劃核定後 1 年，以定期監測為主，如標的污染物有回升情形，則重啟改善工法。

貳、西屯區漢O航空

環保署民國 99 年 12 月「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劃(第 2 期)」專案，於漢O航空工業股份有限公司台中一廠之地下水中三氯乙烯超過地下水管制標準；重金屬鉻達監測標準以上。環保局立即要求漢O公司採取

應變必要措施，並於同年 7 月 8 日公告為地下水污染控制場址及污染管制區，後續環保局提交初步評估報告並經環保署審查通過後，環保署於 111 年 2 月 21 日公告為整治場址。

本場址主要污染區域集中於表面處理區之#5 廠房及#6 廠房，金屬表面處理清潔製程使用三氯乙烯及鍍鉻陽極化製程，係為主要污染來源。101 年 2 月漢O公司全廠區已停用三氯乙烯，102 年 4 月漢O公司提送地下水污染整治場址整治計劃書(修訂版)，自此辦理污染改善作業，主要整治工法為加強性現地生物整治法、多相抽除、抽出處理及地下水循環井(GCW)等方式，經改善完成後，於 107 年 5 月提出改善完成報告。

環保局 107 年 7 月執行改善完成驗證工作，驗證結果顯示地下水重金屬鉻超過地下水第二類污染管制標準、地下水三氯乙烯則低於管制標準，驗證結果未符合改善目標。後續場址持續監測並提交第二次改善成果報告，環保局於枯豐水期期間 (108 年 4 月及 9 月) 各執行一次地下水驗證作業，標的污染物濃度皆低於地下水第二類管制標準。後續環保署於 109 年 7 月 2 日公告解除整治場址列管，環保局於同年 7 月 15 日解除控制場址及地下水污染管制區管制，並要求漢O公司於解除列管後 2 年內，每年於枯豐水期依原定控制計劃核定內容執行地下水定期監測。

場址解除列管後，漢O公司於 109 年 10 月、110 年 2 月、110 年 9 月及 111 年 2 月完成 4 次定期監測採樣作業，分析結果顯示，重金屬及揮發性有機物等濃度皆低於第二類地下水監測標準。

圖 4.3.2-1　大里光正路污染公告範圍與監測井分布圖

圖 4.3.2-2　西屯區漢O航空場內及下游監測井分布圖

4.3.3 地下水監測結果說明

本計畫分別於 3 月 21 日、7 月 5 日至 8 月 9 日及 9 月 7 日，完成今年度地下水監測作業，執行光正路地下水鉻管制區及漢O航空廠內及其下游位置，今年度執行結果如下：

壹、光正路地下水污染區域

今年度於大里區光正段定期監測重點係因上游 3 處控制場址尚未解除列管，針對場址下游位置之監測井辦理定期監測工作。該區域三口場置性監測井今年度檢測結果彙整如表 4.3.3-1，而該區域關切之重金屬鉻濃度彙整如表 4.3.3-2 及圖 4.3.3-1。

位於相對上游之 B00466 監測井，位於正佑(股)公司及擇億有限公司下游，自 106 年進行定期監測以來，地下水濃度多次介於地下水第二類監測標準及管制標準情形，最高濃度達 1.19 mg/L(檢測時間:109/03/23)，本次豐水期採樣成果顯示濃度降低至 0.203 mg/L，低於第二類監測標準。

B00113 監測井為高度關切點位，自 100 年開始定期監測，地下水重金屬鉻多次超過第二類管制標準情形，僅 109 年 3 月以及今年度於豐水期濃度低於監測標準，其餘檢測值均超過地下水管制標準；L00065 屬此三口監測井之最下游監測井，今年度枯豐水期鉻檢測濃度低於地下水監測標準，惟該口監測井於近 3 年內之監測成果仍有高於第二類監測標準之情事。

綜觀此三口監測井鉻歷次檢測值，今年度豐水期 3 口地下水鉻濃度雖有下降情況，惟此區域三處場址改善進度目前為改善完成之自行定期監測作業階段，下游之變動建議需追蹤其變化。因此，以 Mann-Kendall 方式進行推估近期地下水品質情況，B00466 監測井為穩定「Stable」，B00113 結果為穩定「Stable」、L00065 監測井評析為可能下降「Prob. Decreasing」，顯示對於今年度豐水期地下水鉻下降情形仍需持續觀察。有關於此 3 口監測井檢測結果，建議須持續辦理監測作業。

圖 4.3.3-1　本計畫大里區地下水定期監測採樣作業過程紀錄

表 4.3.3-1　今年度大里區光正路區域地下水監測結果彙整表

監測井編號	第二類地下水污染		MDL	B00113		B00466		L00065	
監測井名稱	監測標準	管制標準		大里光正路 195 巷巷口 (MW9713-03)		大里區光正段 1327-10 地號(原亞東製罐廠內)		大里區光正路 129 巷	
座標(TWD97)		X		220989		221019		220932	
		Y		2665261		2665327		2665246	
採樣方法				微洗井	微洗井	微洗井	微洗井	微洗井	微洗井
採樣日期				111/03/21	111/7/5	111/03/21	111/7/5	111/03/21	111/7/5
井深	-	-	-	24	24	24	24	26	26
水位	-	-	-	20.4	16.9	20.4	16.9	19.8	16.3
pH	-	-	-	6.3	6.4	6.1	6.2	6.2	6.6
溫度	-	-	-	25.5	26.7	25.7	26.7	25.5	26.6
導電度	-	-	-	504	508	631	512	415	412
溶氧量	-	-	-	2.9	2.3	3.1	2.1	2.7	2.5
氧化還原電位	-	-	-	115	14	130	27	124	26
銅	5	10	0.0058	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉻	0.25	0.5	-	**0.877**	**0.418**	**0.364**	0.203	0.174	0.058
鎘	0.025	0.05	0.0046	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	0.05	0.1	0.0062	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鋅	25	50	0.0060	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	ND	<0.020
鎳	0.5	1	0.0058	ND	ND	0.331	0.125	ND	<0.020

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，井深及水單位為 m，其它單位為 mg/L，ND 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。

表 4.3.3-2　歷年地下水重金屬鉻檢測值(B00113、B00466 及 L00065)

重金屬測項		鉻			
第二類監測標準(mg/L)		0.25			
第二類管制標準(mg/L)		0.5			
監測井井號					
B00113		B00466		L00065	
100/11/11	**3.58**	106/12/8	**0.415**	96/4/17	**2.38**
101/4/16	**1.25**	107/4/25	**0.822**	100/11/8	**1.11**
101/7/9	**1.23**	108/4/12	**1.14**	101/4/18	**1.27**
102/4/26	**1.58**	108/7/24	**0.266**	101/7/11	**0.636**
102/8/28	**1.13**	109/3/23	**1.19**	102/4/26	**0.404**
104/3/9	**1.95**	109/6/30	**0.484**	102/8/28	0.0550
104/8/21	**1.43**	110/3/31	**0.567**	103/5/28	**0.509**
105/4/21	**0.658**	110/6/21	**0.334**	104/3/11	**0.629**
15/8/29	**1.24**	111/3/21	**0.364**	104/8/26	0.188
106/3/23	**0.818**	111/7/5	0.203	105/4/7	0.172
106/8/7	**0.777**	-	-	105/8/29	0.213
107/4/25	**1.36**	-	-	106/8/7	0.127
107/8/22	**2.21**	-	-	106/11/2	**0.548**
108/3/15	**2.32**	-	-	107/8/22	0.0910
109/3/30	**0.425**	-	-	107/8/22	0.0910
109/7/1	**0.942**	-	-	108/3/15	**0.340**
110/4/1	**0.780**	-	-	109/3/30	**0.288**
110/6/21	**0.729**	-	-	109/7/1	0.134
111/3/21	**0.877**	-	-	110/4/1	**0.290**
111/7/5	**0.418**	-	-	110/6/22	0.0700
-	-	-	-	111/3/21	0.174
-	-	-	-	111/7/5	0.0580

註: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。

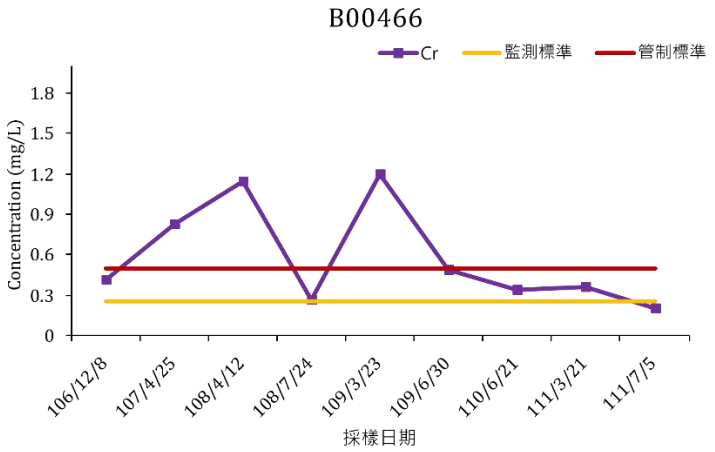
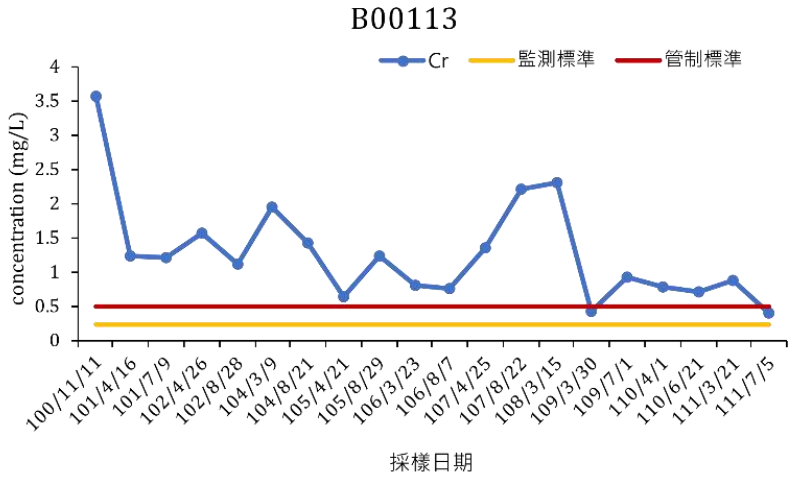
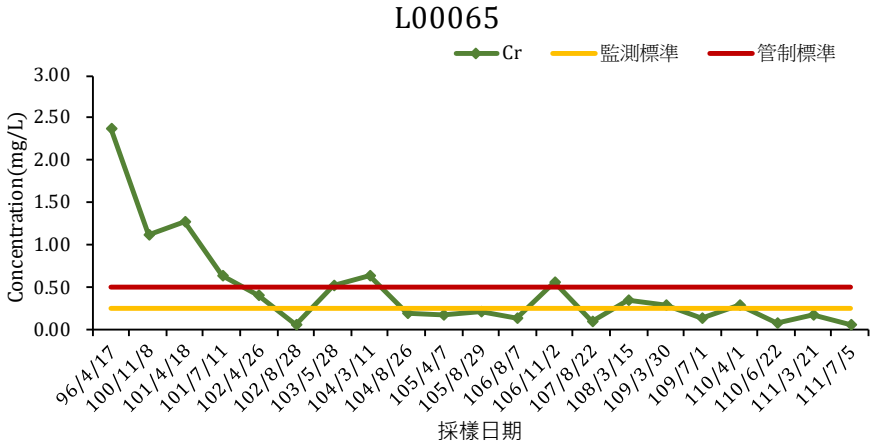
井號/井名	評析結果
B00466/ 大里區光正段 1327-10 地號 (原亞東製罐廠內)	Coefficient of variation: 0.65　Mann-Kendall Statistic(S):-12 Confidence Factor: 87%　Concentration Trend: ***Stable*** 
B00113/ 大里光正路 195 巷巷口 (MW9713-03)	Coefficient of variation: 0.32　Mann-Kendall Statistic(S):-3 Confidence Factor: 64%　Concentration Trend: ***Stable*** 
L00065/ 大里區光正路 129 巷	Coefficient of variation: 0.67　Mann-Kendall Statistic(S):-12 Confidence Factor: 94.9%　Concentration Trend: **Prob. *Decreasing*** 

圖 4.3.3-2　大里區地下水污染區域地下水評析結果

貳、西屯區漢O航空

漢O航空主要為於民國 109 年解除列管之漢O航空工業股份有限公司台中一廠，選定 B00073、B00074 及 B00109 等三口監測井為定期監測對象，該事業過去列管項目為重金屬鉻及三氯乙烯，今年度檢測項目為六項重金屬及揮發性有機物。

本區域場內 B00073 及 B00074 監測井，經整治完畢並於 109 年解除列管後，110 年豐水期地下水三氯乙烯濃度為 0.0015~0.0048 mg/L，今年度豐水期持續監測結果顯示，場內 B00074 監測井地下水三氯乙烯(0.0276 mg/L)及順 1,2-二氯乙烯(0.0407 mg/L)，超過地下水第二類監測標準。由於本場址經解除列管後，地下水須定期監測 2 年，於豐枯水期鉻執行一次。場址解除列管後定期監測期間為 109 年 9 月至 111 年 2 月，共執行 4 次豐枯水期地下水監測作業，參考場址 B00074 監測井自行監測結果如表 4.3.3-4，顯示自 110 年起三氯乙烯及順 1,2-二氯乙烯均有檢出，其中順 1,2-二氯乙烯歷次檢測結果超過查證基準(0.007 mg/L)，三氯乙烯最後一次(111 年 2 月 11 日)濃度為 0.0305 mg/L，亦超過查證基準(0.006 mg/L)。

場內 B00073 及 B00074 監測結果，重金屬檢測項目均未有超標情形，揮發性有機物部分，B00074 監測井檢出三氯乙烯、順 1,2-二氯乙烯超過地下水污染監測標準，本計畫檢測場內監測井時間已非場址定期監測期間，針對檢測結果超過監測標準情事，顯示目前污染源有回升情形，建議場址需釐清地下水超過監測標準情事，並仍需持續辦理定期監測。

位於場外下游之 B00109 監測井，作為下游預警帶以了解地下水品質現況以及是否影響更下游民眾用水安全。B00109 近五年三氯乙烯檢測值均為微量檢出均未超過地下水第二類監測標準，目前區外地下水尚未檢測出異常情形，而考量目前區內監測井今年度檢出地下水超過監測標準，建議下游之 B00109 監測井，須持續辦理監測作業，本計畫豐水期檢測結果整理如表 4.3.3-3，歷次三氯乙烯檢測結果如表 4.3.3-4。

圖 4.3.3-3　本計畫西屯區漢O航空地下水定期監測採樣作業過程紀錄

表 4.3.3-3　今年度漢O航空地下水監測結果彙整表(1/2)

監測井編號	第二類地下水污染		揮發性有機物查證基準值	MDL	QDL	B00073	B00074	B00109
監測井名稱	監測標準	管制標準				漢O航空 MW9933-01	漢O航空 MW9933-02	漢O下游-張廖家廟
座標(TWD97)		X				214289	214335	213974
		Y				2675758	2675772	2675305
採樣日期						111/7/6	111/7/6	111/7/6
採樣方法						微洗井	微洗井	微洗井
採樣深度(m)						15.2	15.2	27.9
pH	-	-	-	-		5.8	6.3	6.1
溫度	-	-	-			27.1	29.9	30.5
導電度	-	-	-	-		314	394	364
溶氧量	-	-	-	-		1.2	0.9	1.7
氧化還原電位	-	-	-	-		32	-21	51
苯	0.025	0.05	0.006	0.00035		ND	ND	ND
甲苯	5	10	0.1	0.00034		ND	ND	ND
乙苯	3.5	7	0.07	0.00030		ND	ND	ND
二甲苯	50	100	1	0.00052		ND	ND	ND
萘	0.2	0.4	0.006	0.00028		ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3	6	-	0.00035		ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.0075	0..00036		ND	ND	ND
氯苯	0.5	1	0.01	0.00032		ND	ND	ND
氯仿	0.5	1	0.01	0.00036		ND	ND	ND
氯甲烷	0.5	1	0.006	0.00040		ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	0.15	0.3	0.085	0.00037		ND	0.00144	ND
1,2-二氯乙烷	4.25	8.5	0.006	0.00035		ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	0.006	0.00038		ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.006	0.00037		ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	0.025	0.05	-	0.00037		ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	1	2	0.006	0.00036		ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.035	0.07	0.007	0.00030		0.00364	**0.0407**	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.01	0.00035		ND	ND	ND
四氯乙烯	0.5	1	0.006	0.00035		ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	0.006	0.00031	0.001	**0.0165**	**0.0276**	<QDL
氯乙烯	0.025	0.05	0.006	0.00036		ND	0.00473	ND
四氯化碳	0.01	0.02	0.006	0.00035		ND	ND	ND

註 1：單位為 mg/L，分析數值低於方法偵測極限(MDL)以 ND 表示；低於方法定量極限以<QDL 表示。。

註 2：超出地下水揮發性有機物查證基準值以「**粗體**」標示。

表 4.3.3-3　今年度漢O航空地下水監測結果彙整表(2/2)

監測井編號	第二類地下水污染		MDL	QDL	B00073	B00074	B00109
監測井名稱	監測標準	管制標準			漢O航空 MW9933-01	漢O航空 MW9933-02	漢O下游-張廖家廟
座標(TWD97)					(214289,2675758)	(214335,2675772	(213974, 2675305)
採樣日期					111/8/9	111/8/9	111/8/9
採樣方法					微洗井	微洗井	微洗井
井深	-	-	-	-	15.2	15.4	49.3
水位	-	-	-	-	7.00	7.28	5.26
pH	-	-	-	-	6.2	6.5	6.6
溫度	-	-		-	25.9	27.3	27.6
導電度	-	-	-	-	300	331	422
溶氧量	-	-	-	-	3.9	0.6	0.5
氧化還原電位	-	-	-	-	32	-13	88
銅	5	10	0.0058	-	ND	ND	ND
鉻	0.25	0.5	-	-	ND	ND	ND
鎘	0.025	0.05	0.0046	-	ND	ND	ND
鉛	0.05	0.1	0.0062	-	ND	ND	ND
鋅	25	50	0.0060	0.020	0.043	<QDL	ND
鎳	0.5	1	0.0058	-	ND	ND	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，井深及水單位為 m，其它單位為 mg/L。
註 2：ND 表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。檢測值低於定量極限值以「<QDL」表示。

表 4.3.3-4　歷年地下水三氯乙烯檢測值(B00073、B00074 及 B00109)

重金屬測項		三氯乙烯			
第二類監測標準(mg/L)		0.025			
第二類管制標準(mg/L)		0.05			
監測井井號					
B00073		B00074		B00109	
100/6/23	**0.267**	100/6/23	**26**	101/3/29	**0.183**
101/3/29	**0.167**	101/3/29	**3.46**	101/8/9	0.0149
101/8/8	**0.17**	101/8/8	**0.955**	102/4/19	**0.0446**
102/4/19	**0.192**	102/4/19	**0.752**	102/8/30	0.0244
102/8/30	**0.26**	102/8/30	**0.488**	103/4/16	**0.0350**
104/3/19	0.0053	104/3/19	0.0104	103/8/27	0.0234
104/9/14	0.0108	104/9/14	0.0032	104/3/19	0.0131
110/7/13	0.0021	105/4/20	0.0055	104/9/14	0.0038
111/7/6	0.0165	105/8/26	**0.0824**	105/4/20	0.0061
-	-	106/8/3	<0.00101	105/8/26	0.0009
-	-	110/7/13	0.0048	106/3/22	0.0015
-	-	111/7/6	**0.0276**	107/8/31	0.0027
-	-	-	-	107/8/31	0.0027
-	-	-	-	108/7/8	0.0024
-	-	-	-	109/4/1	0.0019
-	-	-	-	109/6/19	0.0020
-	-	-	-	110/6/22	0.0015
-	-	-	-	111/7/6	<0.0010

資料來源：土壤及地下水資訊管理系統。
註 2：單位為 mg/L，超過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 4.3.3-5　漢O航空場內 B00074 監測井解列後自行監測結果摘錄

監測井編號	第二類地下水污染		揮發性有機物查證基準值	B00074			
監測井名稱	監測標準	管制標準		漢O航空 MW9933-02			
座標(TWD97)				(214335,2675772)			
採樣日期				109/9/29	110/2/22	110/9/27	111/2/14
採樣季別				豐水期	枯水期	豐水期	枯水期
總有機碳	10	-	-	0.6	0.4	0.7	0.7
鉻	0.25	0.5	-	ND	ND	ND	ND
苯	0.025	0.05	0.006	ND	ND	ND	ND
甲苯	5	10	0.1	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7	0.07	ND	ND	ND	ND
二甲苯	50	100	1	ND	ND	ND	ND
萘	0.2	0.4	0.006	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	3	6	-	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	0.375	0.75	0.0075	ND	ND	ND	ND
氯苯	0.5	1	0.01	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.5	1	0.01	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	0.5	1	0.006	ND	0.00108	ND	ND
1,1-二氯乙烷	0.15	0.3	0.085	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	4.25	8.5	0.006	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	0.025	0.05	0.006	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	0.006	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	0.025	0.05	-	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	1	2	0.006	ND	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.035	0.07	0.007	0.0202	ND	**0.00763**	**0.0305**
反-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	0.01	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.5	1	0.006	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.025	0.05	0.006	ND	ND	0.00228	**0.0177**
氯乙烯	0.025	0.05	0.006	ND	ND	<0.001	<0.001
四氯化碳	0.01	0.02	0.006	ND	ND	ND	ND

資料來源：漢O航空定期提送監測井檢測結果

註 1：單位為 mg/L，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限（MDL），本計畫為彙整場址檢測結果，報告內未呈現偵測極限值。

註 2：超出地下水揮發性有機物查證基準值以「**粗體**」標示。

第四章 地下水監測井維護、廢除與監測作業 1
4.1 地下水監測井維護作業 1
4.1.1 監測井巡查作業執行成果說明 3
4.1.2 外觀維護及內部修復作業 4
4.1.3 井體內部井況評估作業 7
4.1.4 異物排除及再完井作業 13
4.2 廢井作業 18
4.3 地下水定期監測作業 22
4.3.1 今年度地下水定期監測名單及作業原則 22
4.3.2 今年度地下水定期監測區域概述 24
4.3.3 地下水監測結果說明 28

表 4-1 本計畫地下水監測井維護調查執行作業摘要表 1
表 4.1.1-1 今年度監測井外觀巡查異常狀況 3
表 4.1.2-1 今年度監測井外觀維護及內部修復執行項目彙整表 6
表 4.1.3-1 本計畫今年度井況評估執行成果 8
表 4.1.4-1 今年度異物排除作業成果彙整表 14
表 4.1.4-2 今年度再完井作業成果彙整表 15
表 4.2-1 111 年度監測井廢井名單 21
表 4.3.1-1 今年度地下水定期監測名單 23
表 4.3.3-1 今年度大里區光正路區域地下水監測結果彙整表 29
表 4.3.3-2 歷年地下水重金屬鉻檢測值(B00113、B00466 及 L00065) 29
表 4.3.3-3 今年度漢O航空地下水監測結果彙整表(1/2) 32
表 4.3.3-3 今年度漢O航空地下水監測結果彙整表(2/2) 33
表 4.3.3-4 歷年地下水三氯乙烯檢測值(B00073、B00074 及 B00109) 33
表 4.3.3-5 漢O航空場內 B00074 監測井解列後自行監測結果摘錄 34

圖 4.1-1 臺中市轄區監測井井齡分布圖 2
圖 4.1-2 本計畫監測井維護管理執行流程圖 2
圖 4.2-1 廢井作業示意圖 18
圖 4.2-2 今年度執行 B00018 監測井廢井作業前現況 21

圖 4.3.1-1　今年度地下水定期監測作業流程圖 23
圖 4.3.2-1　大里光正路污染公告範圍與監測井分布圖 26
圖 4.3.2-2　西屯區漢Ｏ航空場內及下游監測井分布圖 27
圖 4.3.3-1　本計畫大里區地下水定期監測採樣作業過程紀錄 28
圖 4.3.3-2　大里區地下水污染區域地下水評析結果 30
圖 4.3.3-3　本計畫西屯區漢Ｏ航空地下水定期監測採樣作業過程紀錄 31

第五章 列管場址監督查核與驗證作業

5.1 列管場址監督查核作業

5.1.1 列管場址監督查核說明

為有效推動轄區內土壤及地下水污染場址改善作業，配合臨場巡查作業瞭解各改善單位是否依照改善計畫書執行相關工作，並協助環保局相關負責承辦能隨時掌握場址狀況，亦能向業者宣導或轉達環保局相關承辦之要求，形成雙方一個有效溝通橋梁。本章節主要依據「土壤及地下水污染場址改善審查及監督作業要點」，協助環保局針對轄區內列管場址進行巡查工作，定期監督執行狀況，確實掌握污染改善工作情況及執行進度，巡查作業流程如圖 5.1.1-1 所示。茲將協助工作內容分述如下：

壹、場址系統管理及更新作業

針對轄區內場址之管理及更新作業，本計畫配合 SGM 系統之場址列管流程作業，尤其特別注意行政程序時間之管控，提醒及與承辦人員之密切配合，期能符合 111 年度地方政府土壤及地下水污染整治業務績效考核計畫之各項指標。

主要工作內容包括①新增場址之資訊建立，於「土壤及地下水資訊管理系統」建置資料(場址基本資料、場址位置、場址名稱、電子圖檔、土壤與地下水採樣檢測分析結果、查核驗證分析結果及巡查結果等)、②建立非農地場址之卷宗及大事紀及③列管流程及作業警示管理，其中配合今年度考評工作，本計畫彙整執行事項如下：

一、場址資料即時建檔率：協助環保局於完成場址公告後，至場址系統登錄對應程序框資訊。

二、場址改善進度控管：包含之基本資料完整率及場址進度執行績效，亦將協助環保局於程序作業執行日期期限內完成。

三、每月場址資訊更新：皆由本計畫派駐於環保局之計畫工程師協助執行，並與轄區場址改善單位保持良好互動，以及共同維護資訊系統之完整性與正確性。

四、例行性之場址資訊更新：由本計畫於每日定期更新場址於「土壤及地下水資訊管理系統」資訊。

貳、污染改善計畫書或進度報告審查作業

本計畫於轄區內場址提出污染改善計畫書或進度報告協助執行報告書初審作業，主要依據臺中市政府環境保護局訂定之「土壤及地下水污染場址相關污染調查改善計畫審查原則」及環保署「土壤及地下水污染控制與整治計畫撰寫指引」等規範，進行審查作業，為提昇計畫及報告資料品質及促進審查效率，一般可於 5 個工作日內完成初審作業，並提出相關意見供環保局參考。此外，配合今年度考評制度，需輔導污染行為人利用「綠色及永續導向型整治網路評估工具集」進行環境、社會及經濟面影響評估，並提出兩種以上污染改善控制工法外，實際於各進度報告有確實執行者均會予以記分，故本計畫將於各項計畫書或報告書初步審查階段，協助確認及輔導業者提出相關改善工法。

參、列管場址定期巡查作業

為使場址之監督有效及管理順暢，針對轄區內土壤及地下水污染場址(地下水限制使用區、七條五場址、控制場址或整治場址)執行定期巡查作業，本計畫巡查工作依據「土壤及地下水污染場址改善審查及監督作業要點」辦理，列管場址之巡查作業頻率至少每兩個月一次。

巡查工作依據擬定之污染改善成效之監督查核方案，現場監督時詳實記錄現場作業並填寫巡查紀錄(含照片或攝影記錄)，並填寫巡查紀錄表(參考表 5.1.1-1)，以確保改善單位確實依所核定污染控制計畫或整治計畫進行改善，俾與環保局核定之改善、污染控制或整治計畫相符，以確實掌握各場址改善進度、落實施工工法及如期達成預期目標。於場址監督查核後，次月月底前提出前月之巡查紀錄供環保局審核，於環保局審核完成後，依土壤及地下水資訊系統要求，於月底前上傳前一月份巡查紀錄，以落實考核制度，另針對查核有缺失之場址，除要求提出說明與改善外也將立即回報環保局，並於次月增加對該場址之巡查頻率。例行性之巡查作業包括工廠、加油站、儲槽及其它等類型，巡查作業內容包括：

一、核定計畫主要工作項目預定執行內容及期程：依場址類型將各階段之計畫書、成果報告之核定、提送、審查情形及內容等訊息詳實紀錄並適時更新。使巡查作業執行時能確實掌握現況，藉以精準督促業者重視己責。

二、現場查核項目：依核定工法制式化查核項目，提升巡查人員執行效率、完整性及正確性。

三、場址改善進度描述與異常狀況說明：著重於清楚描述紀錄發現之異常情形及追蹤異常改善情形，讓改善成效之良窳有跡可循。

四、通知事項:及時提醒及輔導業者相關作業提送或進度期限,並提醒業者應盡責任,避免其存有僥倖逃避之心態。

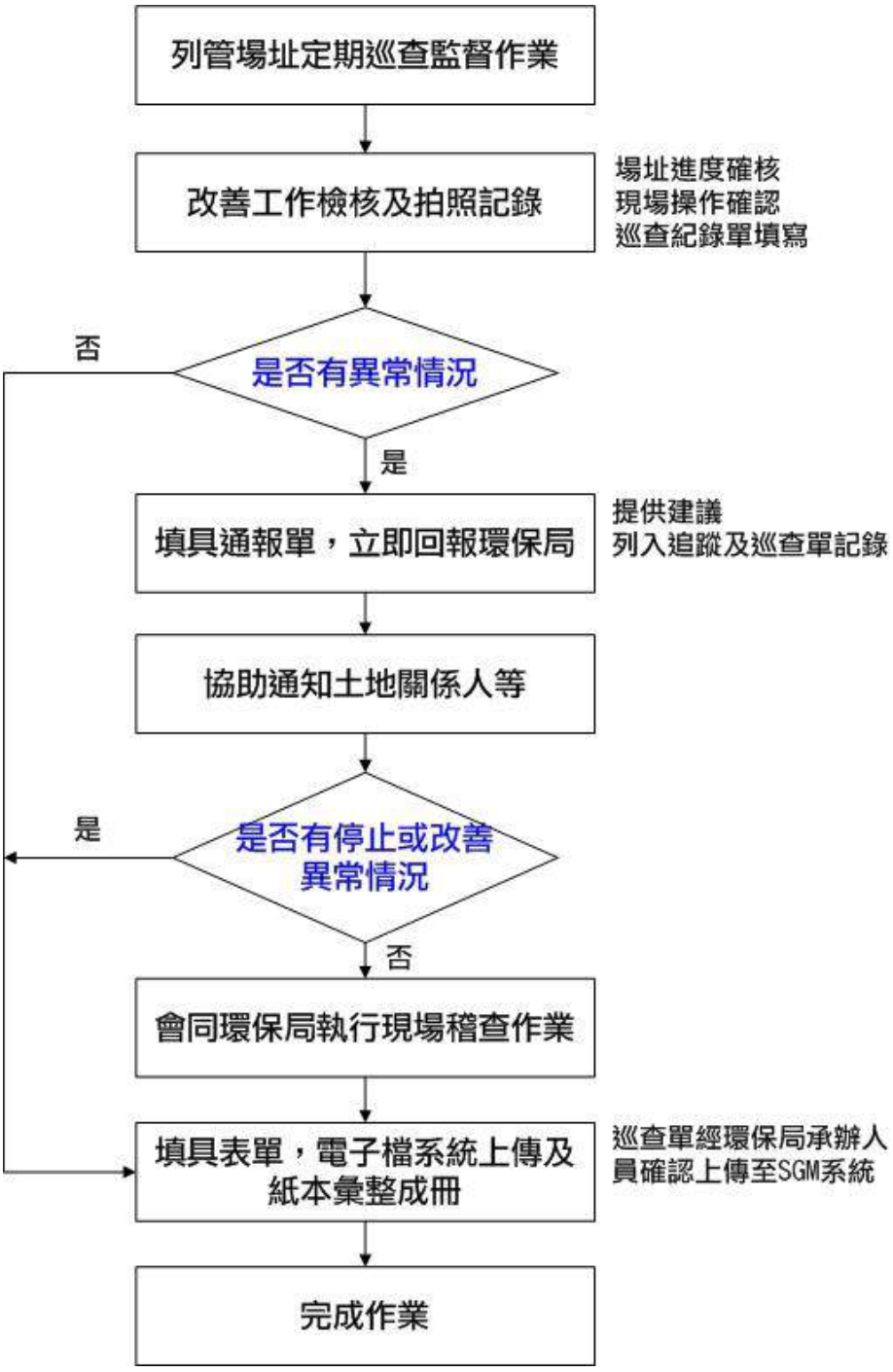


圖 5.1.1-1　列管場址監督查核流程圖

5.1.2 列管場址監督查核作業執行成果

本計畫針對轄區內各場址列管狀況均完整掌握並定期追蹤進度，與列管場址有關之工作，除例行性之現場監督查核外，本計畫負責土壤及地下水資訊管理系統內各場址進度控管及相關資料、公文上傳作業，以及各場址歷次提送各報告之初步審查作業，而針對此各項工作，於各季提出列管場址現況季報。各項執行成果說明如下：

壹、場址列管狀況概述

臺中市列管場址數量及類型摘列說明下：

一、列管數量：共【54 處】

二、依公告類型分類：

- 整治場址【8處】: 土壤污染【1處】、地下水污染【4處】、土壤及地下水污染【3處】。
- 控制場址【38處】: 土壤污染【15處】、地下水污染【12處】、土壤及地下水污染【11處】。
- 應變必要措施【4處】: 土壤污染【3處】、地下水污染【1處】。
- 地下水限制使用區【4處】

三、依運作類型分類：

- 農地場址【1處】
- 事業場址【53處】: 工廠【26處】、加油站【4處】、儲槽【3處】、其他【20處】。

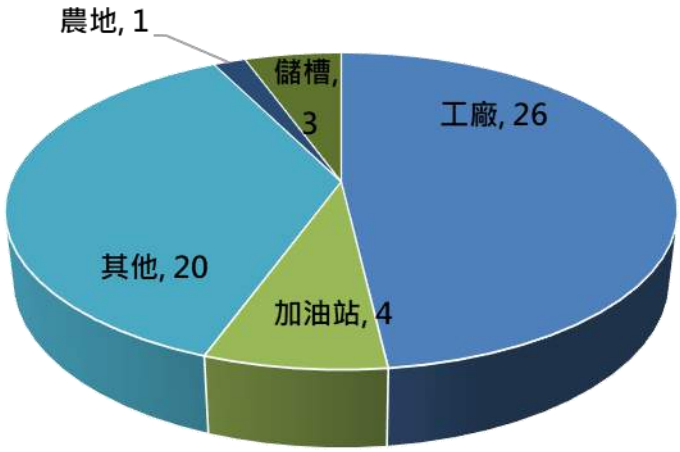


圖 5.1.2-1　列管場址運作類型數量統計圖

壹、場址管理及更新作業成果

今年度臺中市新增 2 處整治場址、1 處地下水限制使用區及 1 處 7 條 5 應變場址，整治場址分別為史丹利七和國際股份有限公司、陸昌化工股份有限公司幼獅廠，地下水限制使用區為臺中市西屯區協和段 129 地號，7 條 5 應變場址為臺中市神岡區三角西段 376(部分)地號，上述案件本計畫皆已於「土壤及地下水資訊管理系統」建置場址資訊，關於場址建檔狀況彙整如表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1　本計畫新增列管污染場址資料建置狀況

場址名稱	場址代碼	列管日期	SGM 鍵檔日期	SGM 管理端確核日期
史丹利七和國際股份有限公司	B12249	111/3/21	110/9/29	111/3/22
陸昌化工股份有限公司幼獅廠	B12248	111/3/25	110/9/29	111/3/29
臺中市西屯區協和段 129 地號	B12258	111/4/12	111/4/13	111/4/14
臺中市神岡區三角西段 376 (部分)地號	B12259	111/7/11	111/6/21	111/7/18

資料來源:土壤及地下水資訊管理系統。

另本計畫於執行過程中皆隨時注意轄區各場址之場址 KPI 列管流程，控管各階段之行政時效性，確保年度考核分數之取得，目前轄區列管場址共計 54 處，即時統計至 11 月中旬，於「土壤及地下水資訊管理系統」上行政時效性燈號顯示綠燈之場址共有 34 處、顯示灰燈之場址共有 20 處，其中灰燈場址中有 2 處於期中報告前顯示為紅燈，分別為臺中市大甲區幼獅段 0875-0000 地號已申請為停滯場址程序，以及臺中市潭子區工區段 25-1、25-6 地號中場址 KPI 列管流程處於「執行驗證作業」階段，已申請將該場址申請特殊歷程期限改至 114 年 12 月 31 日止，待潭子科技產業園區完成改善後一併執行驗證作業。相關統計彙整如表 5.1.2-2。

表 5.1.2-2　今年度各場址行政時效性狀況

燈號	燈號意義	數量	備註
紫燈 ●	異常。	0	–
紅燈 ●	已超過執行時限。	2	包括潭子區工區段 25-1、25-6 地號及大甲區幼獅段 875 地號，預計於第二季提出相關申訴工作。
黃燈 ●	剩餘 6 個工作天以下需完成此程序。	1	–
綠燈 ●	尚有 7 個工作天以上時間完成此程序。	33	正常改善中場址
灰燈(無亮燈) ●	停滯、尚未上傳公文及填寫資料、不限時程序框、無納入行政時效或資料即時性計算、跳過程序框導致系統無資料之情形。	18	–

資料來源:土壤及地下水資訊管理系統

貳、污染改善計畫書或進度報告審查作業成果

本計畫協助各列管場址提出之改善計畫書、進度報告或成果報告之初步審查，並將審查意見彙整提供給案件承辦人員參考，本計畫完成各報告初審作業共計 50 件，其中包括 27 件進度報告、8 件控制計畫、7 件成果報告、8 件其他類型報告，其中已有 26 件案件於土推小組會議完成審查作業，其餘案件為無須審查或待後續會議安排而定。已完成協助審查之各案件資料彙整如表 5.1.2-3。

表 5.1.2-3　今年度計畫書或進度報告協助審查作業成果彙整表

項次	名稱	類型	土推會議審查	收件日期	初審完成日期
1	臺中市梧棲區港口段 335-9 地號地下水污染控制計畫第二次變更	控制計畫書	-	110/12/20	110/12/27
2	臺中市潭子區工區段 187、197、216、217 地號地下水污染控制計畫改善期程展延申請書	展延申請書		111/01/13	111/01/19
3	臺中加工出口區地下水污染控制計畫書第十次執行進度報告	進度報告	第一次土推會議 111/2/25	111/1/13	111/1/19
4	臺中市潭子區工區段 183 地土壤及地下水污染控制計畫書(第一次變更)(修正版)	控制計畫書	-	110/1/13	111/1/19
5	大興電鍍場土壤污染應變必要措施計畫-執行成果報告	成果報告	-	111/1/12	111/1/18
6	臺中市梧棲區港口段 335-18 地號土壤及地下水污染控制計畫書第一次變更第三次執行進度報告	進度報告	-	111/1/21	111/1/21
7	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計畫書執行成果報告(修正版)	成果報告	第五次土推會議 111/5/31	111/1/17	111/1/25
8	保勁工業有限公司地下水污染控制計畫書第三次變更計畫	控制計畫書	第三次土推會議 111/4/14	111/2/7	111/2/8
9	臺中市神岡區國豐段 212、213 及 215 地號土壤應變必要措施計畫	應變必要措施計畫書		111/01/28	111/02/09
10	大甲區幼獅段 1026-0000 地號地下水污染控制計畫書(第二次變更)第 4 次執行進度報告(初稿)	進度報告	第一次土推會議 111/2/25	111/2/7	111/2/11
11	臺中市南屯區文山段 212 地號地下水污染控制計畫變更計畫書第 3 次執行進度報告	進度報告	第一次土推會議 111/2/25	111/2/10	111/2/25
12	台亞關聯加油站土壤及地下水污染控制計畫(第三次變更)污染改善完成報告	成果報告	-	111/2/22	111/2//25

項次	名稱	類型	土推會議審查	收件日期	初審完成日期
13	山隆龍井加油站土壤及地下水污染控制場址污染控制計畫書(第三次變更)	控制計畫書	-	111/2/25	111/3/2
14	臺中市南屯區文山段 221 地號土壤及地下水污染控制計畫第二次變更計畫書	控制計畫書	-	111/2/25	111/3/2
15	正佑股份有限公司土壤及地下水污染控制計畫(第五次變更計畫)111 年第 1 季執行進度報告	進度報告	第二次土推會議 111/3/25	111/3/1	111/3/7
16	金田機械股份有限公司土壤及地下水污染控制計畫第二次執行進度報告	進度報告	第二次土推會議 111/3/25	111/3/3	111/3/7
17	保勁工業有限公司土壤及地下水污染控制計畫第三次變更計畫(修正本)	控制計畫書	第三次土推會議 111/4/14	111/3/7	111/3/11
18	台中供油服務中心(清水區海濱段臨港小段 5 地號)、清水區海濱段臨港小段 17(部分)地號-土壤及地下水污染控制計畫第 1 次進度報告	進度報告	第二次土推會議 111/3/25	111/3/10	111/3/21
19	建成加油站地下水污染控制計畫(第二次變更)第二次執行進度報告	進度報告	第四次土推會議 111/5/23	111/4/1	111/4/8
20	臺中市大里區振坤段 0001-0000 及 0002-0000 地號土壤及地下水整治計畫第十五次執行進度報告	進度報告	第五次土推會議 111/5/31	111/4/1	111/4/12
21	臺中市大甲區幼獅段 1105-0000、1114-0000 地號土壤污染控制場址-第二次執行進度報告	進度報告	第四次土推會議 111/5/23	111/4/29	111/5/6
22	仁山加油站股份有限公司土壤及地下水污染控制計畫-第三次進度成果報告	進度報告	第六次土推會議 111/6/10	111/5/5	111/5/11
23	臺中市南屯區文山段 330 地號地下水污染控制計畫變更計畫-第 4 次執行進度報告	進度報告	第五次土推會議 111/5/31	111/5/19	111/5/24
24	興農股份有限公司王田廠地下水污染整治計畫(第三次變更)第 1 次進度報告	進度報告	第六次土推會議 111/6/10	111/6/1	111/6/2
25	臺中市神岡區國豐段 212、213、215 地號土壤應變必要措施計畫_污染土壤處置計	處置計畫書	-	111/6/29	111/6/30
26	永鋼強工業股份有限公司土壤污染改善應變必要措施計畫改善完成報告	成果報告	-	111/6/10	111/6/16
27	臺中加工出口區地下水污染控制計畫第十一次執行進度報告	進度報告	第七次土推會議 111/7/14	111/6/20	111/6/20
28	山隆龍井加油站土壤及地下水污染控制場址污染控制計畫(第二次變更)-第二次進度成果報告	進度報告	-	111/6/17	111/6/17

項次	名稱	類型	土推會議審查	收件日期	初審完成日期
29	擇億實業有限公司地下水污染控制計畫書(第三次變更)-第一次執行進度報告	進度報告	第七次土推會議 111/7/14	111/6/22	111/6/28
30	恭榮企業股份有限公司土壤污染控制計畫-完工報告	成果報告	-	111/6/27	111/7/01
31	臺中市南屯區文山段 212 地號地下水污染控制計畫變更計畫-第 4 次執行進度報告	進度報告	第七次土推會議 111/7/14	111/7/08	111/7/14
32	臺中市西屯區協和段 129 地號地下水污染適當因應措施計畫書	應變措施計畫書	第八次土推會議 111/8/22	111/7/14	111/7/21
33	臺中市梧棲區港口段 335-18 地號土壤及地下水污染控制計畫書-第一次變更-第四次執行進度報告	進度報告	第五次土推會議 111/5/31	111/7/19	111/7/21
34	陸昌化工股份有限公司（大甲區幼獅段 1232、1234、1246、1247 地號）土壤及地下水污染控制場址-清理及污染防制計畫書	清理及污染防制計畫書	-	111/7/29	111/8/5
35	大甲區幼獅段 1026-0000 地號地下水污染控制計畫書（第二次變更）第 5 次執行進度報告	進度報告	第九次土推會議 111/9/16	111/7/29	111/8/3
36	臺中市梧棲區港口段三三五之九地號地下水污染控制計畫（第二次變更）第一次執行進度報告	進度報告	第十次土推會議 111/10/11	111/8/17	111/8/22
37	金田機械股份有限公司土壤及地下水污染控制計畫-第三次執行進度報告	進度報告	第九次土推會議 111/9/16	111/8/30	111/9/6
38	正佑股份有限公司土壤及地下水污染控制計畫-第五次變更-第 2 次進度報告	進度報告	第十次土推會議 111/10/11	111/9/1	111/9/7
39	臺中市神岡區三角西段 376 地號土壤應變必要措施計畫	應變必要措施計畫		111/9/7	111/9/13
40	恭榮企業股份有限公司土壤污染控制計畫-完工報告	成果報告	第八次土推會議 111/8/22	111/9/7	111/9/12
41	台中供油服務中心土壤及地下水污染控制計畫第 2 次進度報告	進度報告	第九次土推會議 111/9/16	111/9/19	111/9/30
42	中華全球石油股份有限公司臺中市梧棲區港口段 335-18 地號土壤及地下水污染控制計畫書-第一次變更-第五次執行進度報告	進度報告	-	111/9/21	111/9/27
43	臺中市神岡區國豐段 212、213、215 地號土壤污染應變必要措施計畫-改善完成報告	成果報告	-	111/9/28	111/9/29
44	台亞關連加油站土壤及地下水污染控制計畫書（第四次變更計畫）	控制計畫書	-	111/10/3	111/10/7
45	臺中市大里區振坤段 0001-0000、0002-0000 地號土壤及地下水污染控制計畫第 16 次執行進度報告	進度報告	-	111/10/4	111/10/7

項次	名稱	類型	土推會議審查	收件日期	初審完成日期
46	臺中市大甲區幼獅段 1105-0000、1114-0000 地號土壤污染控制場址-第三次執行進度報告	進度報告	-	111/10/28	111/11/3
47	臺中市南區建成加油站地下水污染控制計畫書（第三次變更）	控制計畫書	-	111/11/1	111/11/7
48	臺中市大甲區幼獅段 1232、1234、1246、1247 地號土壤及地下水污染整治場址-污染土壤處置計畫書	處置計畫書	-	111/11/3	111/11/9
49	台中市大雅區清雅段 0620-0000 地號土壤污染應變場址(污染土壤處置計畫書)	處置計畫書	-	111/11/4	111/11/9
50	仁山加油站股份有限公司土壤及地下水污染控制計畫-第四次進度成果報告	進度報告	-	111/11/8	111/11/10

肆、列管場址定期巡查及管理作業成果

針對列管場址定期現場巡檢及監督作業，以每 2 個月 1 次的頻率完成轄區內 54 處列管場址之巡查工作。此外，臺中市列管場址眾多，本計畫今年度亦協助於各季彙整場址列管現況分布季報，彙整這場址列管最新進度外，說明各場址當季及下一季預計執行事項。此外，針對本計畫現場巡查作業異常事項，一併納入各案之預警事項，提供給各轄區承辦人員參考，各場址轄區列管場址之巡查結果彙整如表 5.1.2-4，歷次提交之季報請參閱附錄三。

表 5.1.2-4　列管場址例行性巡查結果總表

項次	場址代碼	場址名稱	巡查日期	異常情況/留意事項
場址類型：工廠(25 處)				
1	L10122	臺中市豐原區翁明段 249、250(部分)、282 地號(興國鍊鋼股份有限公司)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/14、11/25	■ 目前為停滯場址 ■ 於定期巡檢檢視場址外觀是否有施工及建築更動情況
2	B11329	三晃股份有限公司(臺中市大里區振坤段 0001-0000 及 0002-0000 地號)	01/04、03/14 05/31、07/11 09/14、11/25	全區啟動化學氧化法
3	L10306	興農股份有限公司王田廠	01/18、03/17 05/10、07/06 09/20、11/28	無異常
4	B10502	正佑股份有限公司	01/04、03/14 05/31、07/11 09/14、11/23	目前作為出租使用，已申請歇業，無異常
5	L10064	擇億實業有限公司	01/04、03/14 05/31、07/11 09/14、11/23	無異常
6	B10503	保勁工業有限公司	01/04、03/14 05/31、07/11 09/14、11/23	目前作為出租使用，已申請歇業，無異常

項次	場址代碼	場址名稱	巡查日期	異常情況/留意事項
7	B11339	臺中市潭子區工區段 198 地號	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/28	無異常
8	B11334	臺中市潭子區工區段 183 地號 (菱生精密工業股份有限公司二廠)	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/28	無異常
9	B11335	臺中市潭子區工區段 189 地號	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/28	無異常
10	B11336	臺中市潭子區工區段 192 地號	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/28	無異常
11	B11337	臺中市潭子區工區段 169 地號	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/28	無異常
12	L10305	大甲區幼獅段 1026-0000 地號(永日化學)	01/05、03/09 05/31、07/05 09/08、11/29	廁所及化糞池修繕工程已完成，後續持續留意氨氮監測結果
13	B11738	臺中市南屯區文山段 0221-0000 地號 (瑞昌彩藝股份有限公司)	01/20、03/16 05/30、07/12 09/29、11/29	■ 新增抽水井設置完成 ■ 須持續留意操作內容及是否有擴散之虞，若後續有持續擴散，經清查下游民眾若有飲用地下水，須對影響範圍民眾提供替代引水方式
14	B11772	長伸股份有限公司	01/20、03/16 05/30、07/12 09/29、11/29	無異常
15	B11688	臺中市南屯區文山段 330 地號 (大立光電股份有限公司二廠)	01/20、03/16 05/30、07/12 09/29、11/29	留意改善期限至 112 年 5 月
16	B11902	恭榮企業股份有限公司	01/04、03/14 05/31、07/11 0914、11/23	今年第一次驗證未通過，須持續改善
17	B12059	祐綸實業有限公司	01/11、03/07 05/31、07/05 09/08、11/28	現場開挖土壤尚未執行外運
18	B12094	金田機械股份有限公司	01/04、03/14 05/31、07/11 09/14、11/23	於 9 月份重啟 GCW
19	B11817	臺中市潭子區工區段 25-1、25-6 地號	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/28	今年度誤損壞環保局監測井故返還 1 口監測井(B00586)
20	B12049	臺中市大甲區幼獅段 1105 地號 (景順實業)	01/05、03/09 05/31、07/05 09/08、11/29	須留意污染土暫置時有放置到環保局監測井上方
21	B12126	臺中市大甲區幼獅段 0875-0000 地號	01/05、03/09 05/31、07/05 09/08、11/29	■ 已提出場址 KPI 控管程序暫停 ■ 持續輔導土地關係人提出污染改善計畫
22	B12245	臺中市神岡區國豐段 212、213、215 地號	01/20、03/16 05/30、07/12 09/20、11/25	已完成驗證作業
23	B12244	臺中市霧峰區吉峰段 0206-0000 地號 (部分)	01/04、03/14 05/31、07/11 09/15、11/23	第一次驗證未通過
24	B12248	陸昌化工股份有限公司幼獅廠	05/31、07/05 09/08、11/29	無異常

項次	場址代碼	場址名稱	巡查日期	異常情況/留意事項
25	B12249	史丹利七和國際股份有限公司	05/30、07/12 09/30、11/25	無異常
場址類型：加油站(4 處)				
26	L10273	台亞關連加油站	01/18、03/17 05/10、07/06 09/20、11/28	第二次驗證未通過
27	B11338	臺中市南區建成加油站	01/18、03/17 05/10、07/06 08/31、11/28	酸鹼度與導電度期限內未低於查核標準，且無啟用因應備用工法
28	B11826	山隆龍井加油站	01/18、03/17 05/10、07/06 09/20、11/28	改善設備未依期程設置及啟用
29	B12095	仁山加油站	01/18、03/17 05/10、07/06 08/31、11/28	廢氣處理系統活性碳吸附效果低於目標
場址類型：儲槽(3 處)				
30	B11371	臺中市梧棲區港口段 335-18(部分)地號(中華全球石油股份有限公司)	01/17、03/16 05/30、07/12 09/20、11/25	上半年監測井巡查時有浮油
31	B11795	臺中市梧棲區港口段 335-9 地號(匯僑股份有限公司)	01/18、03/17 05/10、07/06 09/20、11/4	預計採用界面活性劑沖排工法
32	B12118	台灣中油股份有限公司油品行銷事業部台中供油服務中心	01/03、03/08 05/31、07/12 09/26、11/7	浮油回收及生物復育優先執行，土壤開挖工作預計今年底執行
場址類型：其他(20 處)				
33	B10046	臺中市潭子區工區段 0262 及 0265 地號(潭秀國中)	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/29	無異常
34	L10287	臺中市潭子區工區段 0631-0000 地號地下水污染控制場址(潭子國小)	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/29	無異常
35	L10291	臺中市潭子區興華段 0535-0000 地號地下水污染控制場址(潭子運動公園)	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/29	無異常
36	B11364	臺中市潭子區工區段 187、197 地號	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/28	無異常
37	B10043	臺中市潭子區工區段 0216-0000 為地下水污染控制場址	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/28	無異常
38	B10045	臺中市潭子區工區段 0217-0000 地號地下水污染控制場址	01/03、03/08 05/31、07/14 09/14、11/28	無異常
39	B12122	臺中市清水區海濱段臨港小段 0017-0000(部分)地號	01/03、03/08 05/31、07/12 09/26、11/7	無異常
40	B11886	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-1)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	■環保署已於 9/27-9/30 協助完成細密調查作業確認現況。 ■目前持續輔導土地關係人提出污染改善控制計畫書
41	B11887	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-2)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	
42	B11888	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-3)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	
43	B11889	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-4)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	
44	B11890	臺中市后里區金城段河川地 R5-1(部分-5)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	

項次	場址代碼	場址名稱	巡查日期	異常情況/留意事項
45	B11891	臺中市后里區金城段河川地 R5-1 (部分-6)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	無異常
46	B11892	臺中市后里區金城段河川地 R5-1 (部分-7)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	無異常
47	B11893	臺中市后里區金城段河川地 R5-1 (部分-8)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	無異常
48	B11894	臺中市后里區金城段河川地 R5-1 (部分-9)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	無異常
49	B11895	臺中市后里區金城段河川地 R5-1 (部分-10)	01/11、03/07 05/25、07/05 09/15、11/25	無異常
50	B12122	臺中市清水區海濱段臨港小段 0017-0000(部分)地號	01/11、03/07 05/25、07/05 09/26	周邊執行舊管移除工程
51	B11792	臺中市西屯區協和段 33 地號 (台中工業區 TCH06)	01/20、03/16 05/30、07/12 09/14、11/30	無異常
52	B11827	臺中市大甲區幼獅段 1317 地號	01/05、03/09 05/31、07/05 09/08、11/29	無異常
53	B12258	臺中市西屯區協和段 129 地號	05/30、07/12 09/14、11/30	無異常
54	B12241	台中市東區頂橋子頭段 24-3 地號地下水受汙染使用限制地區	01/24、03/17 05/10、07/06 09/20、11/28	無異常

5.2 列管場址改善完成協助驗證作業

5.2.1 列管場址驗證作業規劃原則

本計畫針對轄區內污染改善完成場址辦理驗證作業，於整治場址、控制場址及土壤及地下水污染整治法第 7 條第五項應變場址，提送改善完成報告後，通過「臺中市土壤及地下水污染改善推動小組(簡稱土污推動小組)」或環保局審核後，提送驗證工作規劃書並於土污推動小組審核或環保局審核通過後，進場執行驗證採樣工作，污染改善完成驗證作業整體流程請參見圖 5.2.1-1。

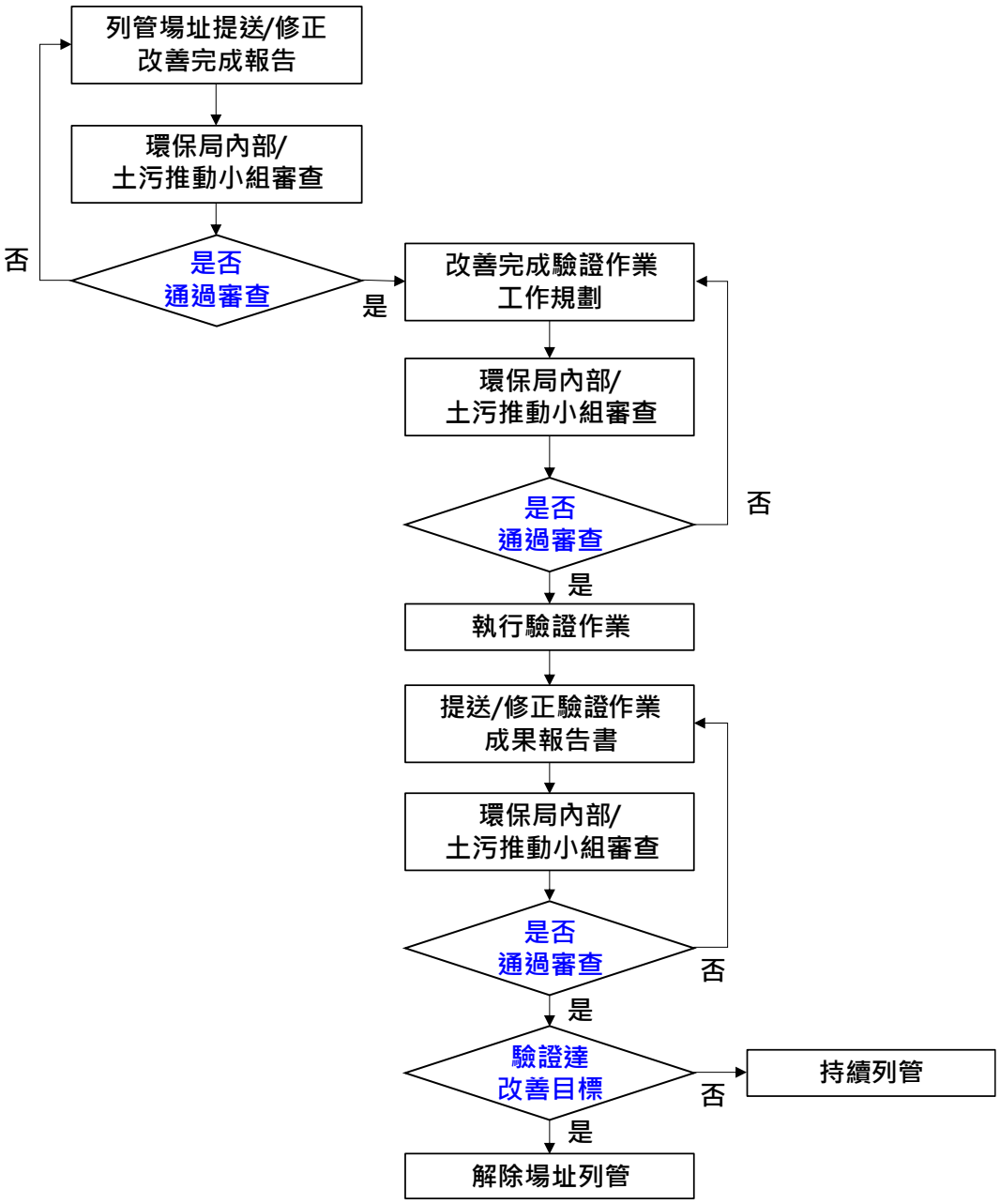


圖 5.2.1-1　污染改善完成驗證與查證作業流程圖

各列管場址應於改善作業結束後自行進行初步驗證工作，提送改善完成報告書予環保局審核，本團隊將依照該場址所提之計畫書內容及污染改善範圍等資料進行驗證作業規劃，其中規劃原則可分為四大原則，包括：

壹、驗證場址前確認作業原則

一、確認該場址所提出之驗證標準(整治/改善標準)，做為後續進行相關資料蒐集及現場採樣之依據。

二、污染場址之基本資料、歷年調查成果及業者自行或委託進行之改善作業資料等，均會影響驗證採樣作業之規劃與其結果，因此必須加以蒐集彙整與分析。場址基本資料及歷年調查結果為研判可能污染來源之重要資訊，基本資料包含水文地質狀況、周圍 500 公尺污染源分布狀況、原製程設備配置圖、土壤及地下水調查結果、污染改善範圍及施工深度、改善工法、施工圖及污染改善整體時間等。

貳、工廠土壤佈點原則

一、依各場址污染物高濃度區域(應為主要污染改善區)之面積大小，規劃採樣點數量及採樣位置，佈點原則請參考表 5.2.1-1。

二、依據所提送之污染改善完成報告書中實際改善深度及場址土壤、地質情形，酌量加深驗證深度約 0.3~0.5 公尺採樣。

三、針對污染改善邊界或明顯不同介質交界處選擇佈點採樣。

四、明顯可見污染團分布不均或改善未見成效之處佈點採樣。

參、農地土壤佈點原則

農地執行驗證佈點原則主要以地理統計方式，分析改善完成的地號或坵塊內，土壤重金屬的空間變異性與最高濃度分佈的可能範圍，以利決定驗證樣本的採樣位置和取樣方式。

肆、加油站土壤佈點原則

若執行驗證場址為加油站時，其可能污染來源可分為四個區域：泵島區、管線區、油槽區與卸油口區，經由前述之資料蒐集與現場調查結果，推估出場址污染來源與其污染範圍，針對加油站列管場址，本計畫以 Geoprobe 或其他重型機具，搭配雙套管採樣器執行土壤採樣工作，加油站場址土壤採樣，依據不同區域調查重點，採樣深度規劃不一，相關規劃分述如下：

一、油槽區包含油槽之上下緣地區，其採樣深度至少為 3.6 m。

二、管線區的採樣深度至少 2.4 m。

三、若所規劃的採樣區為曾換土或施予其他整治工法時，考量增加採樣深度。

上述土壤採樣採以全段採樣方式進行之，另外針對加油站無法明視之地下管線或槽體，可能造成採樣過程衍生無必要之工安意外，因此進行土壤採樣時需隨時注意是否有異常狀況，一發現應立即停止鑽探作業，此部分可視場址狀況，再衡量是否使用地球物理探測工具輔助採樣。

土壤污染場址驗證作業，將視場址污染類型、範圍及種類，以 XRF 或 TPH-test kit 等方式篩測分析，將篩測結果與管制標準(篩測值/土壤污染管制標準)比值計算，加總最高值則作為進實驗室分析全量樣本之依據，分析項目就各場址污染種類、主要製程等資訊規劃考量。

表 5.2.1-1　本計畫加油站場址驗證或調查規劃彙整表

採樣區	採樣深度(m)	調查重點	地球物理探測工具輔助採樣
油槽區 (含上下緣處)	0~3.6	主要針對油槽區進行調查，據資料顯示加油站油槽埋設之平均深度約於地表下 3.6 公尺左右，因此採樣深度至少在地表下 3.6 公尺	視場址狀況，如場址為營運中加油站，可考慮施用透地雷達，維護採樣作業之安全。
管線區	0~2.4	主要針對管線方面作調查，而一般油管埋設深度約在 1.2 公尺，因此採樣深度於地表下 2.4 公尺	
高污染區、曾換土或改善作業區	在整治/改善深度之下	採樣深度於整治深度之下，以全程採樣方式得知污染改善之狀況	

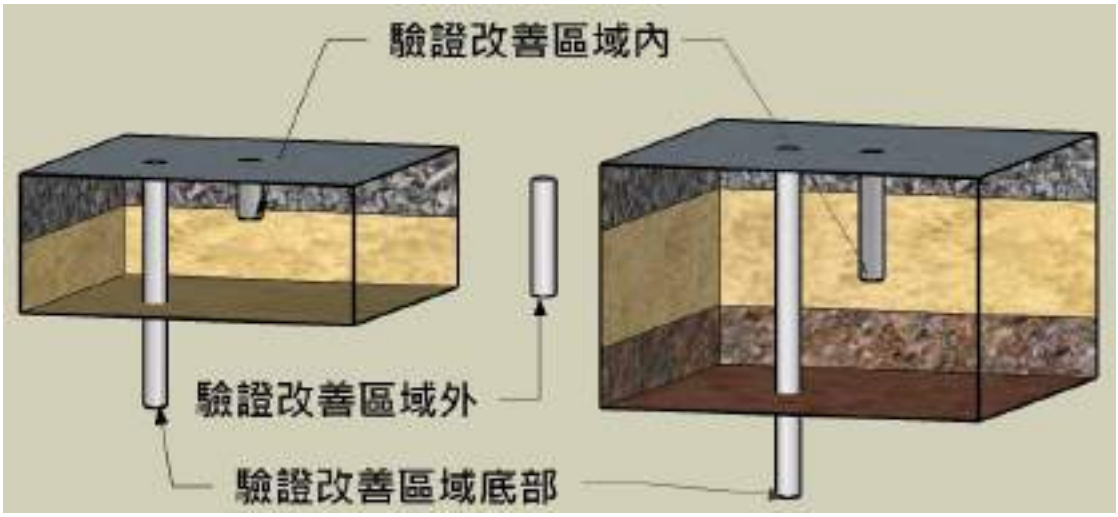


圖 5.2.1-2　土壤污染改善完成驗證作業示意圖

5.2.2 大興電鍍廠

大興電鍍廠位於東區振興段 143-333 地號，自民國 71 年 10 月核准設立營運迄今，屬金屬製品製造業，主要從事鞋底鋼版模具硬鉻電鍍。本場址為環保署執行「運作中高污染潛勢工廠土壤及地下水污染潛勢調查計畫(第三期)」於高污染潛勢區土壤及地下水調查查證工作。地下水調查部分，於場址相對下游處設置 1 口標準監測井(井號為 B00507)，檢測項目為一般項目、重金屬及揮發性有機物，檢測結果未有超過管制標準情況；土壤調查部分，查證結果顯示於電鍍製程區，重金屬鉻含量為 344 mg/kg，超過土壤污染管制標準值，相關調查結果請參閱表 5.2.2-2 及表 5.2.2-3。依據環保署調查結果，於 109 年 12 月 3 日公告東區旱溪段 143-333 地號須採取應變必要措施。本場址於 110 年 1 月 29 日提交土壤污染應變必要措施計畫書後，110 年 2 月 5 日經環保局核定通過改善期程至 110 年 7 月 21 日。本場址基本資料請參閱表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1　大興電鍍廠基本資料

場址名稱	大興電鍍廠		
列管日期	109年12月3日	列管狀態	採取應變必要措施
場址地址或地號	地址：臺中市東區東信里振興路四一二巷九二號 地號：臺中市東區旱溪段一四三之三三三地號		
土地使用分區	第七種住宅區		
場址面積	330 平方公尺	場址座標(TWD97)	(219895,2669085)
場址類別	□非法棄置　■工廠　□加油站　□農地　□廢棄工廠　□其他：		
現況概述	大興電鍍廠位於東區振興段143-333地號(以下簡稱本場址)，本場址自民國71年10月核准設立營運迄今，屬金屬製品製造業，主要從事鞋底鋼版模具硬鉻電鍍，製程原料包括：模具、三氧化鉻、鹽酸、氫氧化鈉，製程流程為：脫脂→水洗→酸洗→水洗→電鍍→水洗→乾燥，目前為工廠生產營運中。 		
周邊環境描述	本場址東側為嘉興鐵工廠，北側為唯誠實業股份有限公司，西側為住宅，南側為住宅，四周以住宅及工廠為主。東側約100公尺緊鄰快速道路及大里溪。		

表 5.2.2-2　大興電鍍場址環保署 108 年地下水調查結果

井號		地下水第二類		B00507
座標（TWD97）		監測標準	管制標準	（219886,2669082）
採樣日期				108/12/30
基本水質	井深	-	-	8.2
	相對水位	-	-	5.69
	pH	-	-	6.7
	溫度	-	-	25.5
	導電度	-	-	412
	溶氧	-	-	3
	氧化還原電位	-	-	231
一般項目	總硬度	750	-	148
	總溶解固體	1250	-	271
	氯鹽	625	-	17.3
	氨氮	0.25	-	<0.05(0.02)
	硫酸鹽	625	-	39
	總有機碳	10	-	0.3
	硝酸鹽氮	50	-	6.84
	亞硝酸鹽氮	5.0	-	<0.01(0.001)
	氟鹽	4.0	-	0.26
重金屬	銅	5	10	<0.02(0.0104)
	鉻	0.25	0.5	0.034
	鎘	0.025	0.05	ND
	鉛	0.05	0.1	0.016
	鋅	25	50	0.058
	鎳	0.5	1	<0.020(0.0156)
揮發性有機物	苯	0.025	0.05	ND
	甲苯	5	10	ND
	乙苯	3.5	7	ND
	二甲苯	50	100	ND
	萘	0.2	0.4	ND
	1,2-二氯苯	3	6	ND
	1,4-二氯苯	0.375	0.75	ND
	氯苯	0.5	1	ND
	氯仿	0.5	1	0.00184
	氯甲烷	0.15	0.3	ND
	1,1-二氯乙烷	4.25	8.5	ND
	1,2-二氯乙烷	0.025	0.05	ND
	二氯甲烷	0.025	0.05	ND
	1,1,2-三氯乙烷	0.025	0.05	ND
	1,1,1-三氯乙烷	1	2	ND
	四氯乙烯	0.025	0.05	ND
	三氯乙烯	0.025	0.05	<0.001(0.00081)
	順-1,2-二氯乙烯	0.35	0.7	ND
	反-1,2-二氯乙烯	0.5	1	ND
	1,1-二氯乙烯	0.035	0.07	ND
	氯乙烯	0.01	0.02	ND
	四氯化碳	0.025	0.05	ND
	甲基第三丁基醚	0.5	1	ND

資料來源：運作中高污染潛勢工廠土壤及地下水污染潛勢調查計畫(第三期)

註 1：井深及水位單位為 m，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，其它單位為 mg/L。

註 2：ND 表示偵測值低於方法偵測極限（MDL），該報告未有提供 MDL 值。

註 3：介於方法偵測極限值與檢量線最低濃度值者則以"< 檢測報告最低位數單位值"表示，並括號說明其實測值。

表 5.2.2-3　大興電鍍場址環保署 108 年土壤調查結果

樣品名稱	土壤污染		S01	S02	S03
座標(TWD97)	監測標準	管制標準	(219886,2669082)	(219870,2669091)	(219886,2669082)
採樣日期			108/12/21	108/12/21	108/12/21
採樣深度(m)			1.5~1.7	0~0.5	0~0.5
銅	220	400	9.93	41.4	11.4
鉻	175	250	16.2	**344**	23.4
鎘	10	20	<0.33(0.120)	<0.33(0.099)	<0.33(0.085)
鉛	1000	2000	11.8	13.4	11.7
鋅	1000	2000	36.4	43.4	36.8
鎳	130	200	11.2	11.4	9.09

資料來源：運作中高污染潛勢工廠土壤及地下水污染潛勢調查計畫(第三期)
註 1：重金屬含量單位為 mg/kg，介於方法偵測極限值與檢量線最低濃度值者則以"< 檢測報告最低位數單位值"表示，並括號說明其實測值。「**底線粗體**」為超過土壤污染監測標準；「**粗體底線灰底**」為超過土壤污染管制標準。
註 2：點位 S03 揮發性有機物檢測結果均為 ND。

壹、第一次驗證

本場址第一次驗證共計執行 2 點次土壤地面破除及 2 點次人工採樣，採樣深度為地表下 1.5 公尺，土壤樣品以每 0.5 公尺為一段，分段後各深度區段之樣品，送至認證實驗室前處理後以 XRF 篩測，並取各點重金屬篩測權重最高之樣品執行全量分析。

分析結果顯示，TC110-S01 及 TC110-S02 點位分別取深度 0~0.5 公尺區段及 1~1.5 公尺土壤樣品進行重金屬全量分析，XRF 篩測結果請參閱表 5.2.2-4，採樣點位及重金屬全量分析結果請參閱表 5.2.2-5。位於改善區域外 TC110-S02 點位土壤重金屬鉻（254 mg/kg）超過土壤污染管制標準，未符合改善目標。故本場址於 110 年 11 月 15 日提送土壤污染應變必要措施變更計畫，經環保局同意並限期於 111 年 1 月 21 日前完成改善，本場址經再次改善完成後，於 111 年 1 月提改善成果報告。

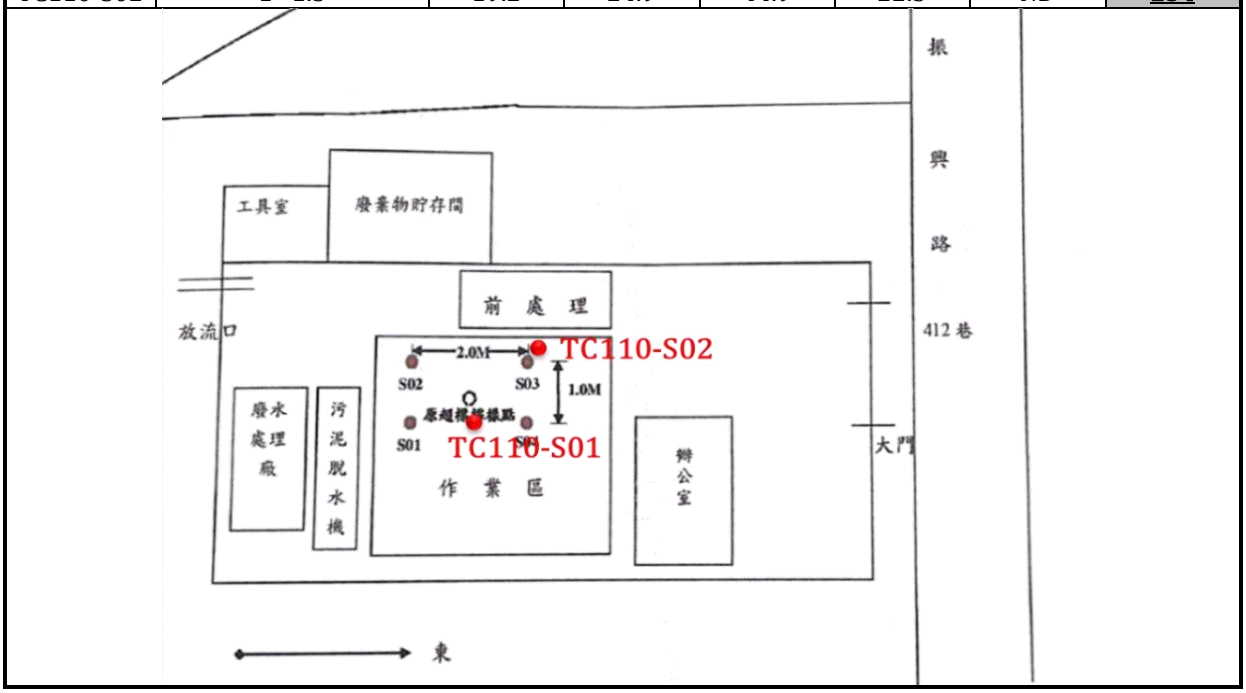
表 5.2.2-4　大興電鍍廠土壤重金屬 XRF 篩測結果

檢測項目		汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
土壤污染監測標準		10	30	220	175	10	1000	1000	130
土壤污染管制標準		20	60	400	250	20	2000	2000	200
名稱	採樣深度(m)	檢測結果							
TC110-S01	0~0.5	<1	5	11	55	<2	15	49	24
	0.5~1	<1	4	8	46	<2	14	44	20
	1~1.42	<1	4	<4	46	<2	8	47	8
TC110-S02	0~0.5	<1	4	11	40	<2	14	32	17
	0.5~1	<1	7	7	36	<2	15	38	18
	1~1.5	<1	4	4	333	<2	24	35	20

資料來源：110 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫
註 1：重金屬含量單位為 mg/kg，「**底線粗體**」為超過土壤污染監測標準；「**粗體底線灰底**」為超過土壤污染管制標準。
註 2：介於方法偵測極限值與檢量線最低濃度值者則以"< 檢測報告最低位數單位值"表示，並說明其實測值。

表 5.2.2-5　大興電鍍廠第一次驗證點位及重金屬全量分析結果

檢測項目		鎳	銅	鋅	鉛	鎘	鉻
土壤污染監測標準		130	220	1000	1000	10	175
土壤污染管制標準		200	400	2000	2000	20	250
MDL		2.29	1.67	6.81	3.01	0.098	3.95
名稱	送樣深度(m)	分析結果					
TC110-S01	0-0.5	23.5	10.4	61.4	11.1	ND	31.7
TC110-S02	1~1.5	19.2	24.9	44.9	22.5	ND	**254**



資料來源：110 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

註 1：單位為 mg/kg，ND 表示偵測值低於方法偵測極限（MDL）。

註 2：「**底線粗體**」為超過土壤污染監測標準；「**粗體底線灰底**」為超過土壤污染管制標準。

參、第二次驗證

本場址持續執行改善作業後，於 111 年 2 月再次提送土壤改善完成報告。考量本場址改善範圍及過去調查結果，於改善區域外之電鍍槽區及前處理區旁進行佈點驗證，確認場址再次改善後之土壤品質狀況，採樣點位請參考圖 5.2.2-1。

本計畫於 111 年 3 月 11 日會同環保局承辦單位、採樣檢測單位及本場址現場代表，於前述驗證作業點位執行土壤採樣驗證作業，實際執行人工土壤採樣共 2 點次，現場採樣作業經與環保局確認後，EPB-111S01 點位因土壤樣品量不足，調整以地表下 1 至 2.5 尺為一段進行篩測工作；EPB-111S02 點位，現場為採樣至地表下 1 公尺遇到礫石無法執行取樣，故分段篩測部作業考量土壤樣品量，調整以地表下 1 至 1.5 尺為一段執行，實際篩測數量共 6 樣品。

本次土壤樣品篩測結果請參閱表 5.2.2-6，擇取全量分析樣品 EPB-111S01、EPB-111S02 分別為採樣深度地表下 1.0 至 2.5 m 及 0.0~0.5 m 之樣品。土壤驗證結果顯示，各項檢測值均低於土壤污染管制標準值，符合污染改善目標，如表 5.2.2-7。

表 5.2.2-6　大興電鍍廠第二次驗證土壤重金屬 XRF 篩測結果

檢測項目		汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
土壤污染監測標準		10	30	220	175	10	1000	1000	130
土壤污染管制標準		20	60	400	250	20	2000	2000	200
名稱/座標(TWD97)	採樣深度 (m)	檢測結果							
EPB-111S01 (219863,2669093)	0~0.5	<1	6	14	52	<2	17	48	15
	0.5~1	<1	6	15	54	<2	16	46	23
	1~2.5	<1	5	10	93	<2	16	46	21
EPB-111S02 (219868,2669093)	0~0.5	<1	6	<4	55	<2	17	47	25
	0.5~1	<1	5	8	48	<2	15	43	15
	1~1.5	<1	6	6	46	<2	14	46	21

註 1：單位為 mg/kg，進全量分析樣品區段以粗框顯示。

表 5.2.2-7　大興電鍍廠第二次驗證土壤重金屬全量分析結果

檢測項目		pH	導電度	鎳	銅	鋅	鉛	鎘	鉻
土壤污染監測標準		-	-	130	220	1000	1000	10	175
土壤污染管制標準		-	-	200	400	2000	2000	20	250
MDL		-	-	1.86	1.91	6.32	2.77	0.079	2.80
名稱/座標 (TWD97)	送樣深度 (m)	分析結果							
EPB-111S01 (219863,2669093)	1-2.5	7.9	541	25.4	13.6	60.4	14.3	ND	76.7
EPB-111S02 (219868,2669093)	0~0.5	7.9	585	22.3	11.2	61.4	13.0	ND	33.3

註 1：pH 無單位、導電度單位為 μmho/cm，其它重金屬含量單位為 mg/kg，ND 表示偵測值低於方法偵測極限（MDL）。
註 2：「粗體底線灰底」為超過土壤污染管制標準；「底線粗體」為超過土壤污染監測標準。

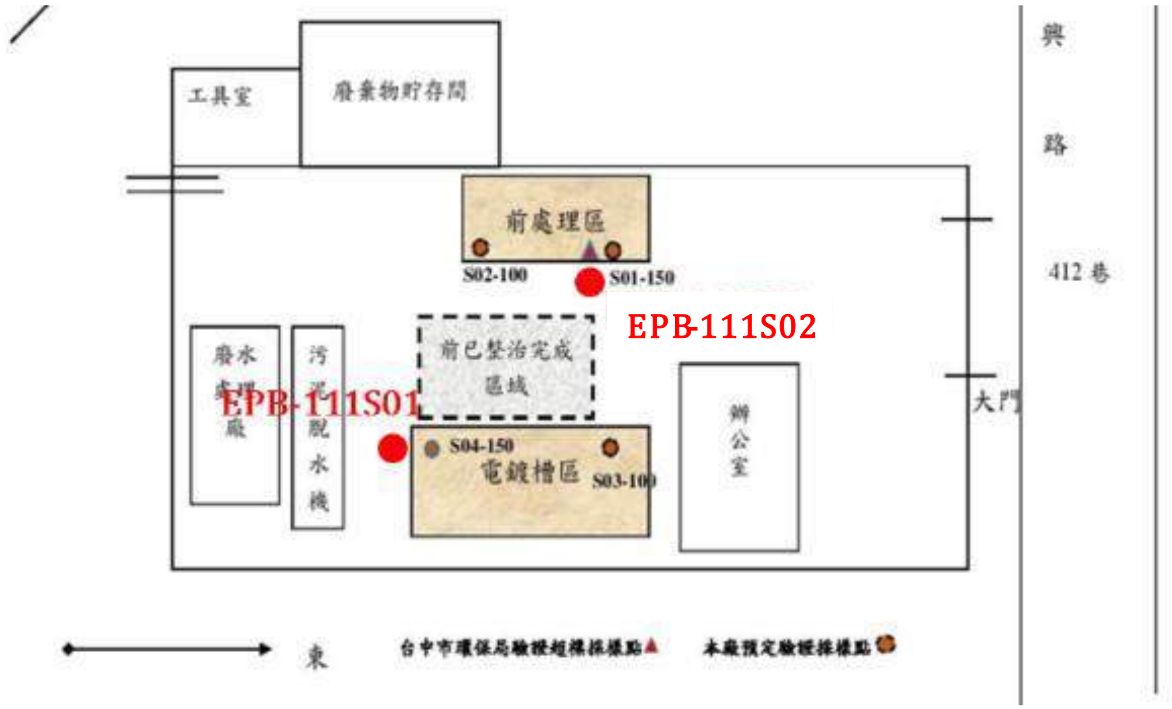


圖 5.2.2-1　大興電鍍廠土壤驗證位置

5.2.3 台亞關連加油站

台亞關連加油站於民國 76 年 7 月設立營運迄今，自 91 年 1 月 1 日起由台亞石油股份有限公司承租，土地關係人為建新國際股份有限公司，目前營運中。本場址為環保署執行「加油站土壤及地下水污染調查計畫（第六期）」，於地下儲槽具潛勢區執行土壤及地下水調查查證工作。地下水調查部分於場內設置 1 口標準監測井(井號 : L00107)及 3 口簡易井（G01、G02 及 G03），分析項目為 TPH-d，調查結果於 L00107（2,600 mg/L）、G01（67,900 mg/L）及 G02（43 mg/L）檢測出超過地下水第二類管制標準，相關調查結果請參閱表 5.2.3-2 及表 5.2.3-3。遂於 100 年 1 月要求採取應變必要措施計畫，並於 100 年 5 月核定通過應變必要措施計畫。由於改善未完成，臺中市環境保護局於 101 年 9 月公告台亞關連加油站所在土地為土壤及地下水污染控制場址。本場址基本資料請參閱表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1　台亞關連加油站基本資料

<table>
<tr><td>場址名稱</td><td colspan="3">台亞關連加油站</td></tr>
<tr><td>列管日期</td><td>101年09月03日</td><td>列管狀態</td><td>控制場址</td></tr>
<tr><td>場址地址或地號</td><td colspan="3">地址：臺中市梧棲區臨港路二段七○號
地號：臺中市梧棲區永安段299、299-2、300、300-2、301及301-2地號</td></tr>
<tr><td rowspan="2">列管污染物質</td><td>土壤</td><td colspan="2">總石油碳氫化合物（5880 mg/kg）</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">TPH-D總石油碳氫化合物-柴油類有機物（2600 mg/L）</td></tr>
<tr><td>場址面積</td><td>1,705平方公尺</td><td>座標（TWD97）</td><td>（200652,2680395）</td></tr>
<tr><td>場址類別</td><td colspan="3">□非法棄置　□工廠　■加油站　□農地　□廢棄工廠　□其他：</td></tr>
<tr><td>現況概述</td><td colspan="3">關連加油站於民國76年7月設立營運迄今，自91年1月1日起由台亞石油股份有限公司承租，土地關係人為建新國際股份有限公司，台亞關連加油站場址內設施包含5座50公秉油槽、4座加油泵島與1棟營業站屋。其中第一、二泵島供應柴油，第三、四泵島供應92、95、98無鉛汽油；輸油形式為沉油泵島式系統，5座油品儲油槽均為鋼製，輸油管線為HDPE雙層電熔管。目前場址持續營運中。
</td></tr>
<tr><td>周邊環境描述</td><td colspan="3">台亞關連加油站西側為臺中港，南側為烏溪出海口，東側為西濱快速道路，北側為臺中港關連工業區南側。</td></tr>
</table>

表 5.2.3-2　環保署 100 年土壤調查結果彙整

採樣編號	土壤污染管制標準	S01	S02	S03	S04
採樣時間		100/1/3	100/1/3	100/1/3	100/1/3
採樣深度		3.0~3.5 m	1.5~2.0 m	1.5~2.0 m	1.5~2.0 m
苯	5	ND	ND	ND	ND
甲苯	500	ND	ND	ND	ND
乙苯	250	ND	ND	ND	ND
二甲苯	500	ND	ND	ND	ND
TPHg	1000	95	152	ND	140
TPHd		**2,740**	**5,731**	58	**1,179**
TPH		**2,840**	**5,880**	68	**1,320**

資料來源：加油站土壤及地下水污染調查計畫（第六期）
註 1：單位為 mg/kg，ND 表示偵測值低於方法偵測極限（MDL），該報告查無 MDL 值。
註 2：超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

表 5.2.3-3　環保署 100 年地下水調查結果彙整

採樣編號	第二類地下水污染		L00107	G01	G02	G03
水位(m)	監測標準	管制標準	3.54	3.321	2.785	3.140
總酚	0.14	-	0.0158	-	-	-
苯	0.025	0.050	ND	ND	0.0019	ND
甲苯	5	10	ND	ND	ND	ND
乙苯	3.5	7.0	0.0024	ND	0.0095	ND
二甲苯	50	100	ND	ND	ND	ND
萘	0.20	0.40	0.0100	0.0283	0.0059	ND
TPH-d	5	10	**2,600**	**67,900**	**43**	ND
MTBE	-	-	0.0344	0.0189	ND	0.0037

資料來源：加油站土壤及地下水污染調查計畫（第六期）
註 1：單位為 mg/L，ND 表示偵測值低於方法偵測極限（MDL），該報告查無 MDL 值。
註 2：超出地下水第二類污染管制標準以「灰底粗體+底線」標示。

壹、第一次驗證

環保局於 108 年 8 月執行「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，至台亞關連加油站執行土壤及地下水驗證作業。地下水驗證，挑選於場內 1 口環保署設置標準監測井(井號：L00107)及 13 口場址內自行設置標準監測井，挑選①歷年檢測最高值、②TPH 最晚低於管制標準、③檢測值有突升之監測井，故擇定監測井 L00107、MW4、MW7 及 GW2 為改善成效驗證監測井進行微洗井採樣與 TPH 分析；土壤驗證，採用主觀判斷，以歷年調查結果與污染範圍，針對高污染潛勢區執行驗證作業，共執行 4 點次採樣工作，深度皆為 6 公尺，並以 TPH Test Kit 每 1 公尺分段篩測，擇篩測值高者送實驗室分析 4 組樣品。

地下水驗證結果，4 口地下水 TPH 濃度低於地下水污染管制標準，但檢視其基本水質，GW2 的 pH 有異常情形，且 GW2、L00107 水色外觀為深棕色，MW7 水色為微棕色，推估本場址污染改善所灌注藥劑仍有殘留情形，仍影響地下水水質。地下水驗證結果請參閱表 5.2.3-4。

於現場土壤採樣時，EPB-S01 及 EPB-S02 採樣點發現採集土壤樣品有明顯油氣味，外觀亦有明顯油花，且 TPH Test Kit 篩測結果最高測值為 9,420 mg/kg（篩測結果如表 5.2.3-5），顯然篩測值已遠高於土壤污染管制標準（1000 mg/kg），考量經費使用及驗證目的已達成，與環保局承辦討論後，僅採集 2 點土壤樣品。

依土壤 TPH Test Kit 篩測結果挑選 EPB-S01(3~4 m)及 EPB-S02(4~5 m)土壤樣品送測分析，但考量場址土壤仍有明顯油氣味，場址土壤質地為砂土，孔隙率較大，不易吸附污染物，故再多選擇 EPB-S01 點位 TPH TestKit 篩測結果次高者（樣品編號：EPB-S01 (2~3 m)）送測，共計檢測分析樣品 3 組，檢測結果如表 5.2.3-6，顯示土壤 TPH 超過土壤污染管制標準，場址改善成效未達污染改善目標。

表 5.2.3-4　環保局 108 年第一次地下水驗證結果

採樣編號	第二類 地下水污染		GW2	MW4	MW7	L00107
採樣時間	監測 標準	管制 標準	108/8/26	108/8/26	108/8/26	108/8/26
TPHg	5	10	ND	ND	ND	ND
TPHd			3.15	0.123	ND	0.717
TPH			3.24	0.209	ND	0.803

資料來源:108 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市

註：單位為 mg/L，ND 表示偵測值低於方法偵測極限（MDL），該報告查無 MDL 值。

表 5.2.3-5　環保局 108 年第一次土壤 TPH Test Kit 篩測結果

樣品名稱	樣品濃度	備註	樣品名稱	樣品濃度	備註
EPB-S01 (0~1 m)	1,695	坋土質砂夾礫石	EPB-S02 (0~1 m)	870	坋土質砂夾礫石
EPB-S01 (1~2 m)	745	坋土質砂夾礫石	EPB-S02 (1~2 m)	1,180	坋土質砂夾礫石
EPB-S01 (2~3 m)	**8,465**	**坋土質砂**	EPB-S02 (2~3 m)	615	砂質坋土
EPB-S01 (3~4 m)	**9,420**	**坋土質砂**	EPB-S02 (3~4 m)	595	砂質坋土
EPB-S01 (4~5 m)	945	中砂	**EPB-S02 (4~5 m)**	**5,960**	**砂質坋土**
EPB-S01 (5~6 m)	865	中砂	EPB-S02 (5~6 m)	940	砂質坋土

資料來源:108 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市

註 1：單位為 mg/kg，「灰底粗體+底線」為送測樣品。

表 5.2.3-6　環保局 108 年第一次土壤驗證結果

採樣編號	土壤污染管制標準	EPB-01		EPB-02
採樣時間		108/8/26		108/8/26
採樣深度		2~3 m	3~4 m	4~5 m
TPHg	1000	10.5	4.64	ND
TPHd		**1,760**	764	976
TPH		**1,770**	769	976

資料來源:108 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市

註 1：單位為 mg/L，ND 表示偵測值低於方法偵測極限（MDL），該報告查無 MDL 值。

註 2：超出土壤污染管制標準以「灰底粗體+底線」標示。

參、第二次驗證

本場址持續執行改善作業後，於 111 年 3 月再次提送土壤及地下水改善完成報告。本次驗證規劃於 111 年 6 月 16 日執行，地下水共 3 口次監測井微洗井採樣，分別為 1 口環保局標準監測井(井號：B00565，為原監測井 L00107，改善單位因整治作業將其破壞)、1 口場址內歷年調查地下水高污染區地下水位相對下游處監測井(MW5)及 108 年驗證之標準監測井（MW7），分析項目為總石油碳氫化合物。

於地下水驗證的部分，原預定採集該站自行設置 MW5 與 MW7 監測井，以及環保局 B00565 監測井，惟地下水採樣過程，採樣 MW7 及 B00565 顯示地下水現場水質項目異常，尤其以 B00565 標準監測井，其 pH 檢測出 10.7 鹼性水質，顯然非屬地下水背景值，經環保局承辦現場指示停止地下水採樣驗證作業，並不送樣分析，因此，本次驗證共完成 2 口監測井採樣作業，無送樣分析工作。

土壤驗證作業共執行 4 點次機械採樣作業，參考台亞關連加油站土壤及地下水污染改善範圍及過去調查結果，驗證採樣佈點採主觀判斷，確認場址再次改善後之土壤品質狀況，分析項目為總石油碳氫化合物，採樣點位請參考圖 5.2.3-1。於實際現場採樣作業經與環保局確認後，EPB-111S02 點位因 6.0 m 以下以及 EPB-111S03 點位 4.0 m 以下有湧砂情形，採樣深度分別調整為地表下 6.0 m 與 4.0 m，其餘 2 點則依照原規劃深度，皆採集至地表下 7.0 m。

土壤分析結果，點位 EPB-111S01 位於土壤改善區內，其 pH 值為 9.9、導電度高達 41,500 μmho/cm，於採樣深度 4.0~5.0 m，**土壤中總石油碳氫化合物檢測出 1,420 mg/kg**，超過土壤污染管制標準(1000 mg/kg)，顯示場址改善成效仍未達污染改善目標，本場址仍須持續執行改善作業。

表 5.2.3-6　台亞關連土壤第二次驗證 TPH Test Kit 篩測結果

檢測項目	總石油碳氫化合物(TPH)				
土壤污染管制標準	1000				
名稱/座標(TWD97)	採樣深度(m)	檢測結果	名稱/座標(TWD97)	採樣深度(m)	檢測結果
EPB-111S01 (200640,2680385)	0.0~1.0	144	EPB-111S03 (200650,2680392)	0.0~1.0	169
	1.0~2.0	199		1.0~2.0	120
	2.0~3.0	157		2.0~3.0	164
	3.0~4.0	455		3.0~4.0	**823**
	4.0~5.0	**658**	EPB-111S04 (200655/2680382)	0.0~1.0	103
	5.0~6.0	120		1.0~2.0	110
	6.0~7.0	108		2.0~3.0	**142**
EPB-111S02 (200646,2680385)	0.0~1.0	449		3.0~4.0	131
	1.0~2.0	334		4.0~5.0	42
	2.0~3.0	**981**		5.0~6.0	81
	3.0~4.0	486		6.0~7.0	44
	4.0~5.0	123			
	5.0~6.0	89			

註：單位為 mg/kg，以「粗體」表示定量分析樣品。

表 5.2.3-7　台亞關連土壤第二次驗證定量分析結果

檢測項目		pH	導電度	總石油碳氫化合物
土壤污染管制標準		-	-	1000
名稱/座標(TWD97)	採樣深度(m)	檢測結果		
EPB-111S01 (200640,2680385)	4.0~5.0	9.9	41500	**1420**
EPB-111S02 (200646,2680385)	2.0~3.0	10.6	12400	446
EPB-111S03 (200650,2680392)	3.0~4.0	11.1	947	359
EPB-111S04 (200655/2680382)	2.0~3.0	9.6	863	82

註 1：pH 無單位，導電度單位為 μmho/cm，總石油碳氫化合物單位為 mg/kg。
註 2：「**粗體底線灰底**」為超過土壤污染管制標準。

圖 5.2.3-1　台亞關連第二次驗證點位

5.2.4 恭榮企業股份有限公司

壹、場址背景資料

恭榮企業股份有限公司(以下簡稱恭榮公司)為金屬製品製造業，從事鐵、鋅合金等五金製品電鍍及研磨處理，目前廠內設備均已拆除且停營運。環保署 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)」專案，研判具有污染潛勢，場址基本資料請參閱表 5.2.4-1。環保署於廢水處理區及電鍍作業製程區，深度 0~0.5m 檢測出重金屬銅及鎳超過土壤污染管制標準，重金屬銅最高含量為 7.320 mg/kg，重金屬鎳最高含量為 3,320 mg/kg，檢測結果請參閱表 5.2.4-2。於 107 年 2 月 13 日環保局要求恭榮公司需依《土污法》第 7 條第 5 項採取應變必要措施，並限期於 108 年 1 月 30 前完成污染改善，惟改善期限到後期仍無改善完成，故於 108 年 9 月 10 日環保局公告恭榮公司為控制場址，於 109 年 8 月提出控制計畫，核定改善期限為 110 年 9 月 15 日至 113 年 6 月 30 日，核定工法為排客土法。

依據恭榮公司細密調查結果判斷主要污染區域集中於廢水處理區、道路管線埋設區及電鍍製程區，土壤污染改善完成後進行自行驗證作業(點位請參閱圖 5.2.4-1)，以 0.5 m 為一段進行 XRF 篩測，選取 6 樣品執行 8 種重金屬全量分析，皆低於土壤污染管制標準，故提交改善成果報告申請驗證作業，自行驗證結果請參閱表 5.2.4-3。

表 5.2.4-1　恭榮公司場址基本資料表

場址名稱	恭榮企業股份有限公司		
列管日期	108 年 08 月 12 日	列管狀態	土壤污染控制場址
場址地號	臺中市大里區中興段 0239-0002、0240-0003、0240-0012、0254-0007 地號		
土壤污染物及濃度	銅:7,320(mg/kg)；鎳 3,320(mg/kg)		
場址面積	411.56 平方公尺	場址座標(TWD97)	(218102,2666030)
場址類別	□非法棄置　■工廠　□加油站　□農地　□廢棄工廠　□其他：		
現況概述	恭榮企業股份有限公司(以下簡稱本場址)，於 108 年 8 月 12 日公告為土壤污染控制場址，恭榮企業為污染行為人，本場址目前停止作業中，過去主要為金屬製品製造業，從事鐵、鋅合金等五金製品電鍍及研磨處理。		
周邊環境描述	本場址位於中興路二段與中興大排交界處附近，場址北側為中興大排，其餘周圍均為工廠。		

表 5.2.4-2　環保署 106 年執行恭榮公司土壤調查成果彙整

檢測項目		鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	汞	砷
土壤污染監測標準		10	175	220	130	1000	1000	10	30
土壤污染管制標準		20	250	400	200	2000	2000	20	60
名稱	採樣深度(cm)	分析結果							
S-01-1	0~0.5	ND	29.4	**7320**	32.7	21.6	72.4	<0.1	5.13
S-01-2	0~0.5	<0.33	75.6	**661**	121	21.2	129	<0.1	6.27
S-02-2	0~0.5	ND	24.1	**222**	119	395	161	0.12	9.04
S-03-2	0~0.5	**17.4**	36.7	**246**	**3320**	48.2	**1540**	<0.1	6.78

資料來源: 恭榮企業股份有限公司土壤污染應便必要措施計畫。

註 1：單位為 mg/kg，小於儀器偵測極限以「ND」表示。

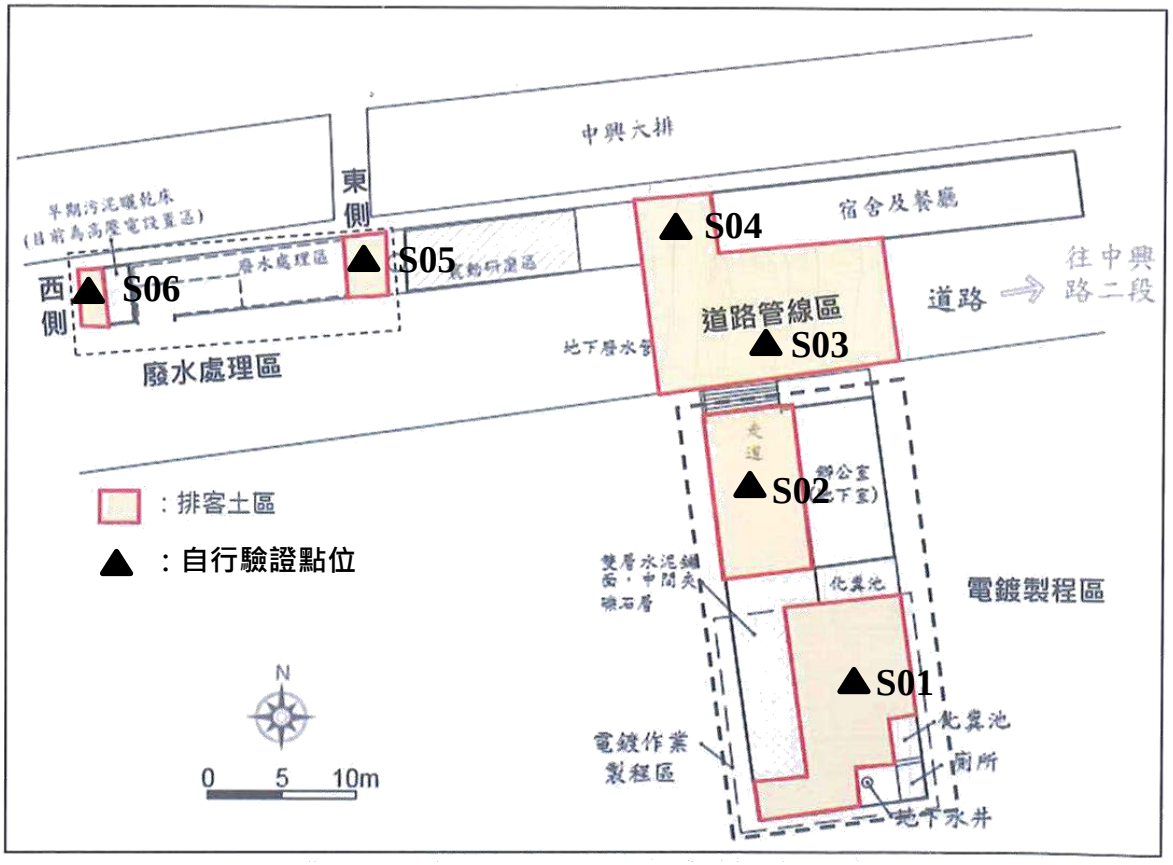
註 2：超過土壤污染管制標準以「**灰底粗體底線**」字體表示，超過土壤污染監測標準以「**粗體底線**」字體表示。

表 5.2.4-3　恭榮公司自行驗證成果彙整表

檢測項目		鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	汞	砷
土壤污染監測標準		10	175	220	130	1000	1000	10	30
土壤污染管制標準		20	250	400	200	2000	2000	20	60
名稱	採樣深度(m)	分析結果							
S01	1~1.5	ND	24.8	13.7	34.1	13.6	69.7	0.041	9.65
S02	1~1.2	ND	17.7	9.39	23.5	147	66.6	0.036	10.1
S03	0~0.5	ND	15.7	7.06	17.7	6.78	39.2	0.073	6.98
S04	0~0.5	ND	17.4	7.99	22.1	10.2	48.3	0.038	9.83
S05	0~0.5	ND	16.1	7.74	21.3	8.45	46.7	ND	7.67
S06	0~0.5	ND	17.3	8.11	23.0	6.97	44.4	ND	9.35

資料來源：恭榮企業股份有限公司完工報告。

註：單位為 mg/kg，小於儀器偵測極限以「ND」表示。



資料來源：恭榮企業股份有限公司完工報告。

圖 5.2.4-1　恭榮公司土壤污染改善區域位置及自行驗證點位分布圖

貳、場址驗證結果

本計畫於 111 年 10 月 14 日會同透地雷達專業人員前往恭榮公司執行透地雷達掃測（GPR）作業，以工安第一為原則，確認電鍍製程區、道路管線區及廢水處理區周邊無地下結構物及地下管線通過。

於 111 年 10 月 26 日會同環保局承辦人員、認證實驗室採樣檢測單位及場址代表人員，共執行 6 點次土壤驗證採樣作業，點位分布請參閱圖 5.2.4-2。點位 EPB111-S01、EPB111-S02 為機械採樣，原規劃取樣深度為地表下 4 公尺，因地質因素取樣深度至地表下 3 公尺遇礫石層停鑽；EPB111-S04、EPB111-S05 為人工採樣，原規劃驗證深度為 1 公尺，實際取樣深度分別至地表下 0.7 公尺及 0.35 公尺，遇礫石層故無法向下採樣；EPB111-S03、EPB111-S06 為機械採樣，實際驗證深度與原規劃深度一致，為地表下 2 公尺。土壤樣品以每 0.5 公尺為一段進行分段，以 XRF 篩測，篩測值請參閱表 5.2.4-4，取各項重金屬與法規管制標準之比值權重最高者進行 6 項重金屬全量分析。

本場址土壤分析結果(表 5.2.4-5)，改善區域內 EPB111-S02(取樣深度 2.5~3 公尺)、EPB111-S03(取樣深度 1.5~2 公尺)土壤重金屬銅均超過土壤污染管制標準，分別為 550 mg/kg 及 2,330 mg/kg，建議依《土壤及地下水污染整治法》相關規定，督促污染行為人持續改善至符合改善目標。

表 5.2.4-4　環保局執行恭榮公司土壤篩測結果彙整表

檢測項目		汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
土壤污染監測標準		10	30	220	175	10	1000	1000	130
土壤污染管制標準		20	60	400	250	20	2000	2000	200
名稱	採樣深度(m)	檢測結果							
EPB111-S01	0~0.5	<1	6	14	58	<2	25	68	34
	0.5~1	<1	7	15	57	<2	22	62	25
	1~1.5	<1	7	10	52	<2	22	61	36
	1.5~2	<1	5	15	59	<2	22	54	29
	2~2.5	<1	4	182	79	<2	12	176	19
	2.5~3	<1	5	72	82	<2	14	37	<5
EPB111-S02	0~0.5	<1	7	17	60	<2	22	66	33
	0.5~1	<1	7	16	54	<2	23	61	44
	1~1.5	<1	5	14	55	<2	25	60	30
	1.5~2	<1	5	26	62	<2	24	56	17
	2~2.5	<1	7	38	84	<2	9	148	23
	2.5~3	<1	4	689	97	<2	17	65	31
EPB111-S03	0~0.5	<1	9	16	72	<2	34	65	41
	0.5~1	<1	6	12	47	<2	26	60	16
	1~1.5	<1	5	46	57	<2	21	87	49
	1.5~2	<1	3	1940	61	<2	24	150	193
EPB111-S06	0~0.5	<1	4	14	52	<2	20	45	23
	0.5~1	<1	6	10	53	<2	20	57	44
	1~1.5	<1	4	8	34	<2	14	32	<5
	1.5~2	<1	3	7	56	<2	16	34	<5

註 1：篩測值單位為 mg/kg。
註 2：篩選執行全量分析之樣品區段以灰底表示之。

表 5.2.4.5　環保局執行恭榮公司土壤驗證結果彙整表

點位	土壤污染		MDL	EPB111-S01	EPB111-S02	EPB111-S03	EPB111-S04	EPB111-S05	EPB111-S06
送樣深度(m)	監測標準	管制標準		2.0~2.5	2.5~3.0	1.5~2.0	0~0.7	0~0.35	0.5~1.0
採樣座標(TWD97)			X	218106	218104	218101	218104	218076	218062
			Y	2666009	2666016	2666026	2666043	2666040	2666035
採樣日期				111/10/26					
pH	-	-	-	6.9	7.5	7.4	7.6	7.5	7.7
導電度	-	-	-	336	700	653	1230	1200	292
鎘	10	80	0.079	ND	<QDL (<0.36)	<QDL (<0.36)	<QDL (<0.36)	<QDL (<0.36)	<QDL (<0.36)
鉻	175	250	-	65.4	56.8	27.5	32.9	25.8	27.8
銅	200	400	-	247	**550**	**2330**	17.0	13.1	12.8
鎳	160	200	-	25.2	27.2	147	26.2	21.9	23.7
鉛	1000	2000	-	8.38	9.56	20.4	21.3	18.0	14.1
鋅	1000	2000	-	119	73.3	192	77.6	63.6	61.3

註 1：低於方法偵測極限以"ND"表示；分析濃度數值大於方法偵測極限但小於檢量線第一點標準品濃度，以"<QDL"表示。
註 2：單位為 mg/kg，超過土壤污染管制標準以「**粗體底線灰底**」標示。

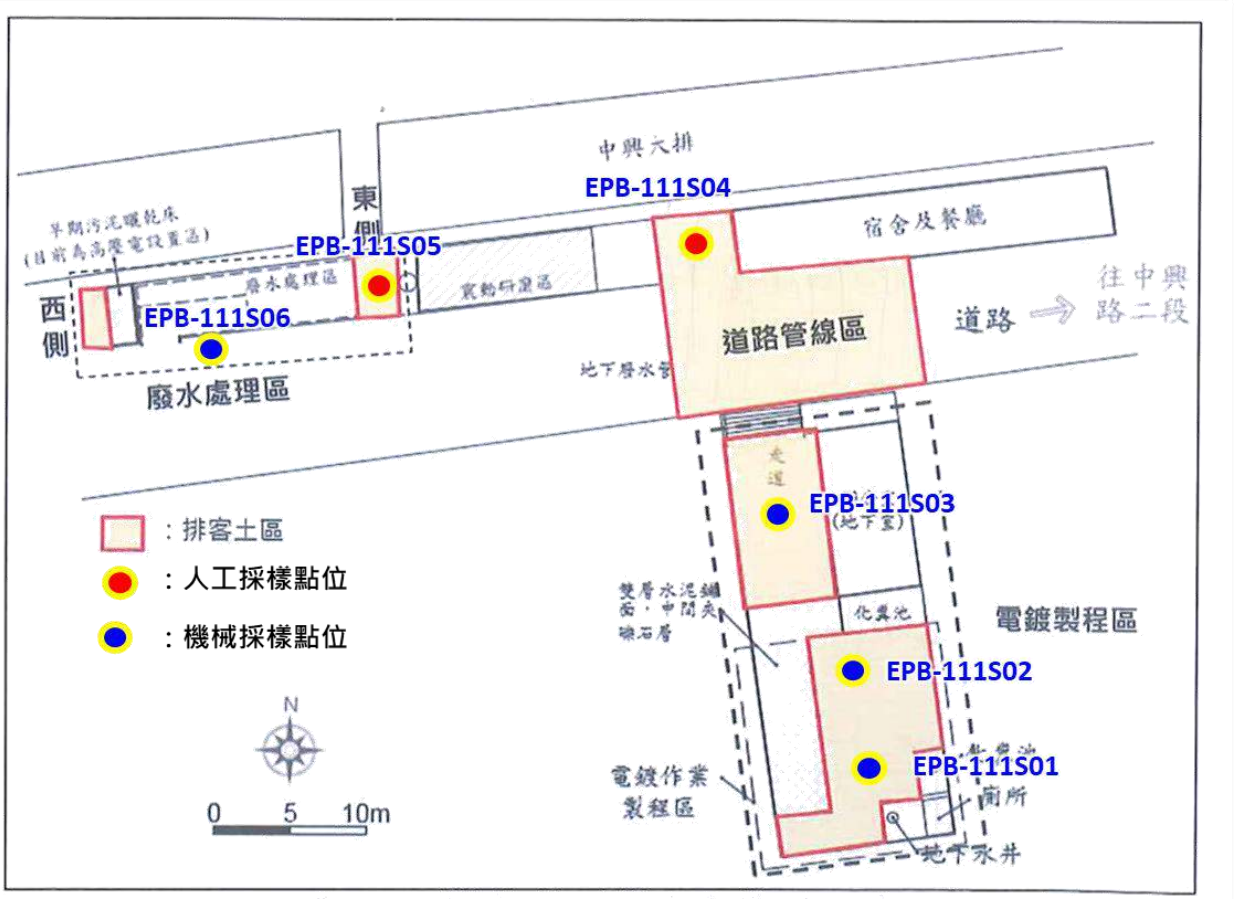


圖 5.2.4-2　環保局執行恭榮公司驗證點位分布圖

5.2.5 霧峰區吉峰段 0206-0000 地號(部分)

壹、場址背景資料

依據《土污法》八、九條提出土壤污染評估調查計畫具污染疑慮之事業單位進行用地查證作業，環保局於 110 年 6 月 24 日至霧峰區吉峰段 206 地號(永鋼強公司)進行現場勘查及訪談作業，場址基本資料請參閱表 5.2.5-1，發現鋪面有破損且明顯有油漬，初判可能有受油品污染潛勢。後續於 110 年 7 月 15 日執行採樣作業，檢測結果(表 5.2.5-2)重金屬皆低於管制標準，惟總石油碳氫化合物於 S01（1.0~1.5 m）及 S03（2.0~2.5 m）分別檢出 1,120 mg/kg 及 1,780 mg/kg，超過土壤污染管制標準。依土壤調查結果，於 110 年 9 月要求採取應變必要措施計畫，並於 110 年 11 月核定通過應變必要措施計畫，核定工法為排客土法。

參考細密調查結果(表 5.2.5-3)推估，改善作業區域面積為 5 m×6 m，開挖至 2.0 m 處可見黑色土壤且油味明顯，開挖至 2.5 m 處即無黑色土壤且無味，實際改善深度為 2.5 m。自行驗證作業已於 111 年 4 月 15 日完成，佈點位置請參閱圖 5.2.5-1，於改善區 2 點(S01、S02)，改善區外周界 4 點(S03~S06)，採樣深度為 3.0 m，以每 0.5 m 進行 PID、FID 篩測，取 3 組篩測值權重較高之土壤進行實驗室分析，檢測項目總石油碳氫化合物檢測結果(表 5.2.5-5)均低於土壤污染管制標準，即提出改善完成報告。

表 5.2.5-1　霧峰區吉峰段 206(部份)地號場址基本資料表

<table>
<tr><td>場址名稱</td><td colspan="3">臺中市霧峰區吉峰段 0206-0000 地號(部分)</td></tr>
<tr><td>列管日期</td><td>101 年 09 月 03 日</td><td>列管狀態</td><td>依七條五採取應變必要措施</td></tr>
<tr><td>場址地址或地號</td><td colspan="3">地址：臺中市霧峰區吉峰里里吉峰西路三五之二號
地號：臺中市霧峰區吉峰段○二○六之○○○○(部分)地號</td></tr>
<tr><td rowspan="2">列管污染物質</td><td>土壤</td><td colspan="2">總石油碳氫化合物（1,780 mg/kg）</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">無</td></tr>
<tr><td>場址面積</td><td>514.64 平方公尺</td><td>座標（TWD97）</td><td>（220806,2663829）</td></tr>
<tr><td>場址類別</td><td colspan="3">□非法棄置　■工廠　□加油站　□農地　□廢棄工廠　□其他：</td></tr>
<tr><td>現況概述</td><td colspan="3">永鋼強公司於民國 93 年 7 月設立營運，主要從事金屬表面處理，製成包含金屬熱處理程序及金屬噴磨(噴砂)處理程序。原料為五金零件，經加熱→焠火→鹽浴→清洗→電力烘乾→噴砂→包裝，即得成品。本場址已於民國 110 年 7 月辦理歇業，目前為永強熱處理股份有限公司堆置區。
 </td></tr>
<tr><td>周邊環境描述</td><td colspan="3">永鋼強公司東側為永鋼強工業股份有限公司二廠，西側為民宅，南側為永強熱處理股份有限公司，北側為旗幟有限公司。</td></tr>
</table>

表 5.2.5-2　環保局 110 年於永鋼強公司執行土壤重金屬檢測結果彙整表

點位	土壤污染		MDL	S01	S02	S03
採樣深度(m)	監測標準	管制標準		1.0~1.5	0.5~1.0	1.5~2.0
鎘	10	80	0.132	ND	ND	ND
鉻	175	250	-	33.5	23.2	162
銅	200	400	-	7.35	7.18	8.32
鎳	160	200	-	14.8	15.7	15.5
鉛	1000	2000	-	11.2	10.9	10.5
鋅	1000	2000	-	112	50.0	41.4
汞	10	20	0.1159	<QDL	<QDL	<QDL
砷	30	60	-	ND	ND	ND
TPH	500	1000	-	ND	**1120**	**1780**
TPH(C6~C9)			2.02	ND	ND	ND
TPH(C10~C40)			-	ND	**1120**	**1780**

資料來源：110 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市
註 1：低於方法偵測極限以"ND"表示；分析濃度數值大於方法偵測極限但小於方法定量極限以"<QDL"表示。
註 2：單位為 mg/kg。

表 5.2.5-3　永鋼強公司土壤細密調查結果彙整表

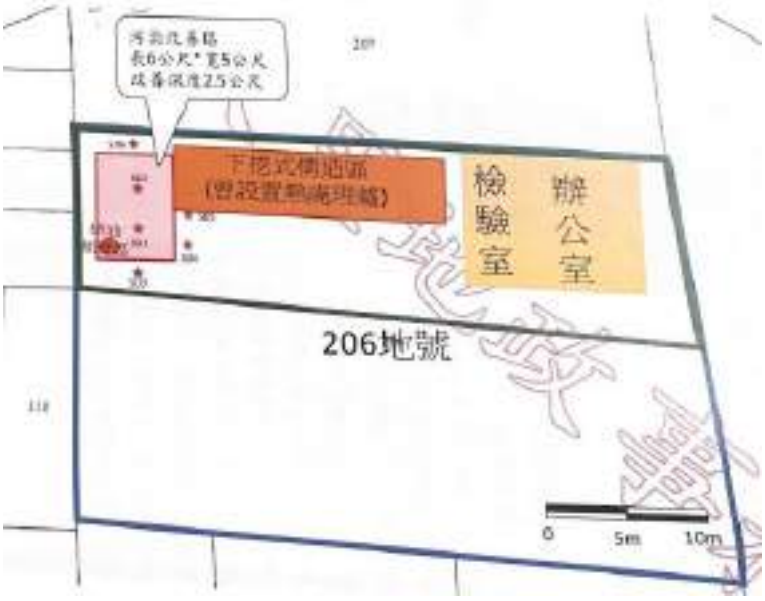
點位	土壤污染		S01	S02	S03	S04	S05	S06
採樣深度(m)	監測標準	管制標準	1.5~2.0	2.0~2.5	2.0~2.5	1.5~2.0	2.5~3.0	2.5~3.0
TPH	500	1000	**5470**	**3260**	**2910**	<QDL	326	<QDL
TPH(C6~C9)			ND	ND	ND	ND	ND	ND
TPH(C10~C40)			**5470**	**3260**	**2910**	<75.2	326	<75.2

資料來源：永鋼強工業股份有限公司土壤污染改善應變必要措施計畫改善完成報告。
註 1：低於方法偵測極限以"ND"表示，單位為 mg/kg，該報告無說明 MDL。
註 2：超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

表 5.2.5-4　永鋼強公司土壤檢測結果彙整表

點位	土壤污染		S01-4	S05-5	S06-4
採樣深度(m)	監測標準	管制標準	1.5~2.0	2.0~2.5	1.5~2.0
TPH	500	1000	169	102	ND
TPH(C6~C9)			ND	ND	ND
TPH(C10~C40)			169	102	ND

資料來源：永鋼強工業股份有限公司土壤污染改善應變必要措施計畫改善完成報告。
註 1：ND 表示偵測值低於方法偵測極限，單位為 mg/kg，該報告無說明 MDL。。



資料來源：永鋼強工業股份有限公司土壤污染改善應變必要措施計畫改善完成報告

圖 5.2.5-1　永鋼強公司自行驗證點位圖

貳、場址驗證結果

本計畫於 111 年 9 月 8 日會同透地雷達專業人員前往永鋼強公司執行透地雷達掃測（GPR）作業，以工安第一為原則，確認廠房內地下廢水槽體分布位置、採樣位置及周邊無地下結構物及地下管線通過。

於 111 年 9 月 15 日會同環保局承辦人員、認證實驗室採樣檢測單位及場址代表人員，共執行 5 點次土壤驗證採樣作業，各點位採樣深度至地表下 4 公尺。現場取樣後由橫向計畫(111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫)支應 TPH Test-kit 篩測作業(表 5.2.5-5)，各點次篩測值最高區段執行土壤總石油碳氫化合物及重金屬分析，採樣位置如圖 5.2.5-2。

本場址土壤分析結果(表 5.2.5-6)，改善區域內 EPB111-S03 點位土壤，採樣深度為地表下 2 至 3 公尺處，土壤總石油碳氫化合物（4,140 mg/kg）超過土壤污染管制標準，建議依《土壤及地下水污染整治法》相關規定，督促污染行為人持續改善至符合改善目標。

表 5.2.5-5　環保局執行永鋼強公司土壤篩測結果彙整表

採樣點位	深度(m)	樣品重量(g)	儀器讀值(ppm)	稀釋倍數	TPH 含量(mg/kg)
EPB-111S01	1.0-2.0	10.0	209	1	209
	2.0-3.0	10.0	88	1	88
	3.0-4.0	10.0	177	1	177
EPB-111S02	0-1.0	10.0	210	1	210
	1.0-2.0	10.0	182	1	182
	2.0-3.0	10.0	102	1	102
	3.0-4.0	10.0	101	1	101
EPB-111S03	0-1.0	10.0	109	1	109
	1.0-2.0	10.0	648	1	648
	2.0-3.0	10.0	>1000(1,767)	1	>1000(1,767)
	3.0-4.0	10.0	102	1	102
EPB-111S04	0-1.0	10.0	103	1	103
	1.0-2.0	10.0	108	1	108
	2.0-3.0	10.0	109	1	109
	3.0-4.0	10.0	92	1	92
EPB-111S05	0-1.0	10.0	124	1	124
	1.0-2.0	10.0	132	1	132
	2.0-3.0	10.0	92	1	92
	3.0-4.0	10.0	97	1	97

註 1：本項目由 111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫執行。
註 1：小於儀器偵測極限以「ND」表示。
註 2：篩選執行 TPH 分析之樣品區段以灰底表示之。

表 5.2.5-6　環保局執行永鋼強公司土壤驗證結果彙整表

點位	土壤污染		MDL	EPB-111S01	EPB-111S02	EPB-111S03	EPB-111S04	EPB-111S05
採樣深度(m)	監測標準	管制標準		1.0~1.5	0~1.0	2.0~3.0	2.0~3.0	1.0~2.0
採樣座標(TWD97)			X	220802	220799	220800	220798	220801
			Y	2663856	2663857	2663855	2663855	2663856
採樣日期				111/9/15	111/9/15	111/9/15	111/9/15	111/9/15
pH				8.7	7.7	7.6	8.0	8.1
導電度				1,360	1,710	1,390	304	846
鎘	10	80	0.079	<QDL	ND	<QDL	ND	ND
鉻	175	250	2.8	25.7	28.1	35.4	17.1	46.0
銅	200	400	1.91	13.6	21.2	19	<QDL	7.81
鎳	160	200	1.86	20.5	31.9	29.1	12.5	16.6
鉛	1000	2000	2.77	10.3	18.0	19.4	10.3	11.7
鋅	1000	2000	6.32	57.9	90.7	85.5	35.6	47.4
汞	10	20	0.100	<QDL	<QDL	<QDL	ND	ND
總石油碳氫化合物(汽油類)	-	-	1	ND	ND	ND	ND	ND
總石油碳氫化合物(柴油類或柴油以上)	-	-	7	ND	ND	4,140	ND	ND
總石油碳氫化合物	-	1000	8	ND	ND	**4,140**	ND	ND

註 1：低於方法偵測極限以"ND"表示；分析濃度數值大於方法偵測極限但小於檢量線第一點標準品濃度，以"<QDL"表示。
註 2：單位為 mg/kg，超過土壤污染管制標準以「**粗體底線灰底**」標示。

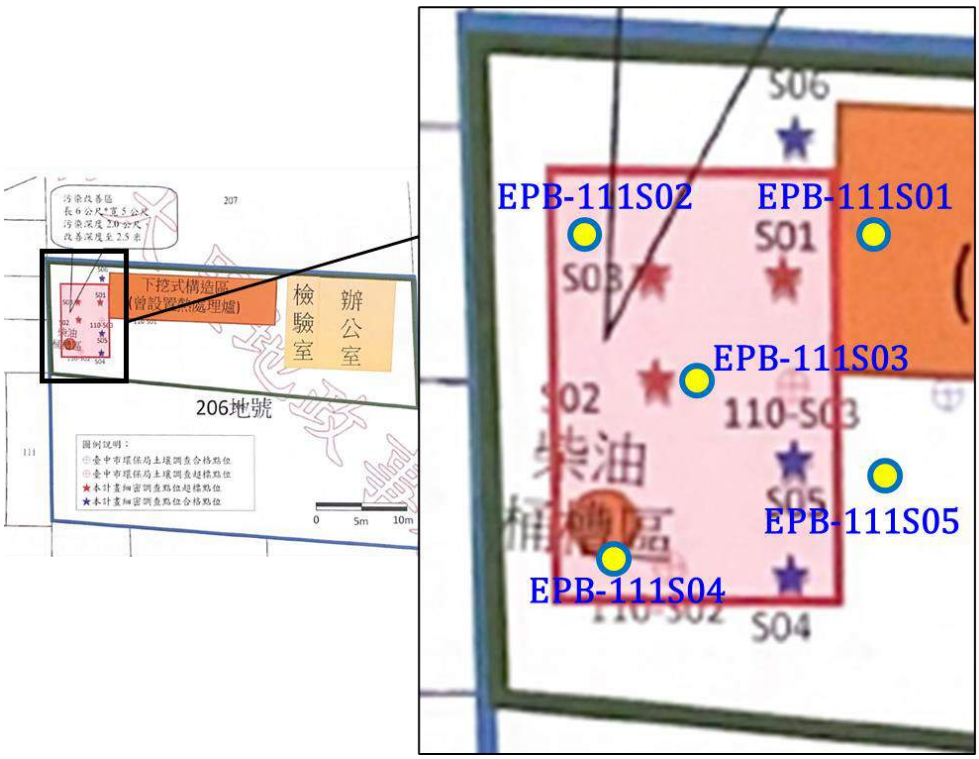


圖 5.2.5-2　永鋼強公司土壤驗證點位分布圖

5.2.6 神岡區國豐段 212、213 及 215 地號

壹、場址背景資料

沅泰工業有限公司(以下簡稱沅泰公司)，於 110 年 9 月 15 日公告為土壤污染控制場址，沅泰公司為污染行為人，本場址目前仍營運中，主要為金屬零件電鍍製程，將五金零件進行電鍍程序即為成品，產品為五金零件。場址資料請參閱表 5.2.6-1。

環保局 110 年執行「110 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」專案，採集沅泰公司共 4 處土壤進行分析，結果顯示(表 5.2.6-2)，堆高機加油作業區(S01)檢出重金屬鎳濃度 238 mg/Kg；廢水處理設施區(S02)檢出重金屬鉻濃度為 1,580 mg/Kg、重金屬銅濃度 522 mg/Kg、重金屬鎳 1,180 mg/Kg；物件拋光區(S03)檢出重金屬鉻濃度 1,230 mg/Kg、重金屬銅 224 mg/Kg、重金屬鎳則為 425 mg/Kg，以上污染濃度已超出土壤污染管制標準，於 110 年 09 月 15 日環保局要求本場址需依《土污法》第七條第五項採取應變必要措施，本場址核定之土壤污染改善工法，主要為排客土法並依改善情形判別是否需啟動局部翻轉稀釋法。相關場址基本資料請參閱表 5.2.5-1。

依據環保局調查結果，可分為拋光作業區(A 區)、廢水處理區(B 區)及加油作業區(C 區)等三區為高污染區；而改善單位後續執行土壤細密調查後，確認 B 區為主要污染區，而 A 及 C 區則無超過監測標準情形。故改善工法以 B 區執行排客土法，並以網格法篩測開挖縱向剖面及底部鋪面，確認土壤污染已完全移除，待確認污染已清除，則進行客土回填與灌漿回復。而 A 及 C 區則於破除表面 RC 層後，以 XRF 篩測土壤表面及 30 公分處，確認土壤重金屬是否超出土壤污染監測或管制標準，並於 C 區增測 PID/FID，判別是否具油品污染，如無污染，則立即灌漿回復。此二區域最終篩測成果並未超過土壤污染監測標準。

土壤污染改善完畢後，執行自行驗證作業共計 4 點，IS01 及 IS02 位於廢水處理區；IS03 位於拋光作業區；IS04 位於加油作業區，點位分布如圖 5.2.6-1。驗證深度為地表下 2 公尺，採用 0.5 公尺為分段，以手持式 XRF 篩測並計算權重，挑選 IS02、IS03 及 IS04 等較高權重之 3 樣次土壤進行重金屬全量分析作業，目標為重金屬鉻、鎳及銅低於土壤污染監測標準。分析成果如表 5.2.6-3，結果顯示各項重金屬濃度皆低於土壤污染監測標準，故提交改善完成報告並申請驗證作業。

表 5.2.6-1　沅泰公司場址基本資料彙整表

場址名稱	沅泰工業有限公司		
列管日期	110 年 09 月 15 日	列管狀態	土壤污染控制場址
場址地號	臺中市神岡區國豐段 212、213、215 地號		
土壤污染物及濃度	鉻：1,580(mg/kg)；銅：522(mg/kg)；鎳：1,180(mg/kg)		
場址面積	2,577.06 平方公尺	場址座標(TWD97)	(219303,2685131)
場址類別	□非法棄置 ■工廠 □加油站 □農地 □廢棄工廠 □其他：		
現況概述	沅泰工業有限公司(以下簡稱本場址)，於 110 年 9 月 15 日公告為土壤污染控制場址，沅泰公司為污染行為人，本場址目前仍營運中，主要為金屬零件電鍍製程，將五金零件進行電鍍程序即為成品，產品為五金零件。		
周邊環境描述	本場址鄰近台中系統交流道(國道 1 號連接國道 4 號)，北側為葫蘆墩圳-下溪洲分線。北側地區有較多工廠分布，南側則有零星農地分布。		

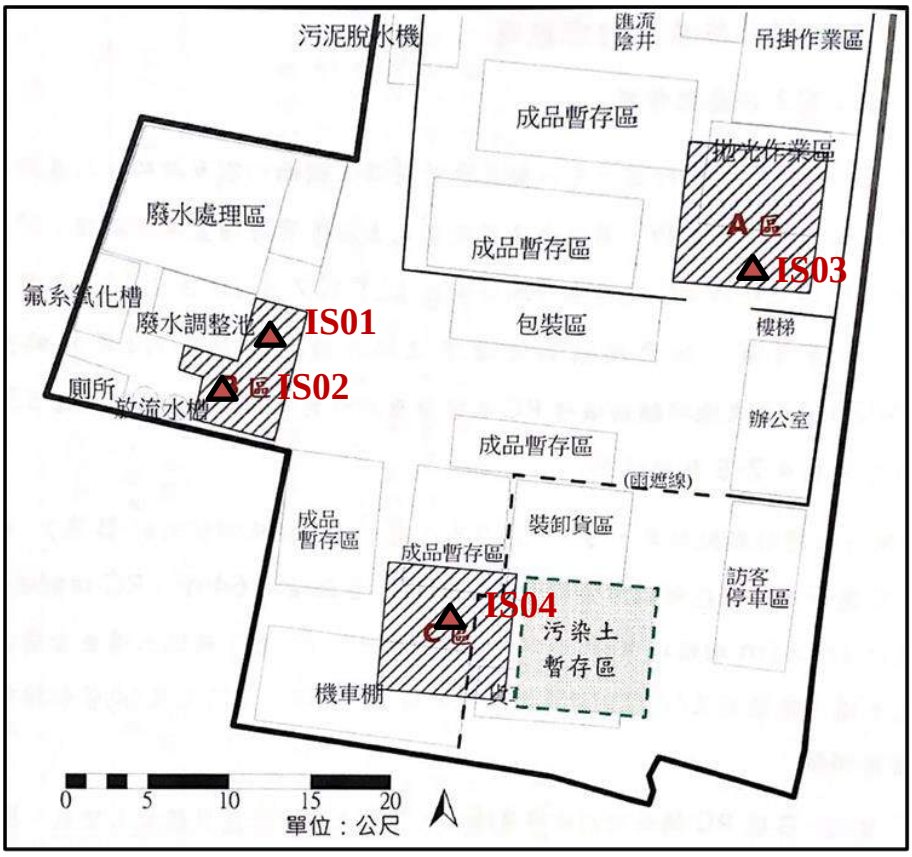
表 5.2.6-2　環保局 110 年於沅泰公司執行土壤調查成果彙整

檢測項目		鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	汞	砷
土壤污染監測標準		10	175	220	130	1000	1000	10	30
土壤污染管制標準		20	250	400	200	2000	2000	20	60
名稱	採樣深度(cm)	分析結果							
S01	0~0.5	ND	48.6	15.3	238	17.8	62.4	ND	13.3
S02	1.0~1.5	ND	**1580**	**522**	**1180**	92.7	150	ND	12.9
S03	0.5~1.0	ND	**1230**	**224**	425	30.6	97.6	ND	7.59
S04	0.5~1.0	0.19	33.2	18.0	25.1	25.1	74.9	ND	14.6

資料來源: 臺中市神岡區國豐段 212、213 及 215 地號土壤污染應變必要措施計畫

註 1：單位為 mg/kg，小於儀器偵測極限以「ND」表示，該報告無說明 MDL。

註 2：超過土壤污染管制標準以「**灰底粗體底線**」字體表示，超過土壤污染監測標準以「**粗體底線**」字體表示。



資料來源：臺中市神岡區國豐段 212、213 及 215 地號土壤污染改善成果報告。

圖 5.2.6-1　沅泰公司自行驗證點位分布圖

貳、場址驗證結果

本計畫於 111 年 10 月 18 日前往沅泰公司執行透地雷達掃測作業，掃測區域包含清洗作業區、拋光作業區、廢水處理區等區域，掃測結果顯示，於拋光作業區下方疑似有地下結構物，深度約 0~0.5 公尺，廢水處理區下方有鋼筋鋪面與管線，管線深度約地表下 0.5 公尺，相關掃測成果請參閱附件一。參考透地雷達掃測結果，於土壤採樣時建議避開地下結構物及地下管線區域，避免發生工安危害。

考量本場址改善範圍及過去環保局調查結果，本計畫針對污染改善完成區域，於 111 年 10 月 27 日會同環保局承辦人員、場址人員及環檢所認證採樣與分析公司執行驗證作，經環保局核定佈點位置請參閱圖 5.2.6-2。EPB-111S01 原規劃採樣至地表下 1 m，採樣至地表下 0.4 m 時遇礫石層故無法繼續向下採樣；EPB-111S02 原規劃採樣至地表下 3 m，採樣至地表下 1.4 m 時遇礫石層故無法繼續向下採樣；EPB-111S03 原規劃採樣至地表下 3 m，採樣至地表下 2.6 m 時遇到礫石層停鑽，且地表下 2~2.6 m 均為礫石無土壤，故此段未送樣篩測；EPB-111S04 原規劃採樣至地表下 3 m，採樣至地表下 2.6 m 時遇到礫石層停鑽，且地表下 1~2.6 m 均為礫石無土壤，故此段未送樣篩測，而 0~1 m 則因土壤回收率不佳，土壤量不足以執行全量分析，

故以僅執行 XRF 篩測，初步確認其土壤重金屬含量；EPB-111S06 原規劃採樣至地表下 3 m，採樣至地表下 2.9 m 時遇礫石層停鑽。本場址驗證工作實際共支應 1 點次人工採樣、4 點次機械採樣，XRF 篩測共 9 樣品(篩測結果請參閱表 5.2.6-3)，取篩測值權重最高者進行 6 種重金屬分析，共 4 樣品。

本場址 6 種重金屬分析結果顯示，各項重金屬均低於土壤污染管制標準，符合改善目標，分析結果請參閱表 5.2.6-4，建議後續依《土污法》相關規範辦理後續行政管制程序。

表 5.2.6-3　環保局執行沅泰公司驗證作業 XRF 篩測結果

檢測項目		鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	汞	砷
土壤污染監測標準		10	175	220	130	1000	1000	10	30
土壤污染管制標準		20	250	400	200	2000	2000	20	60
名稱	採樣深度(m)	分析結果							
EPB-111S01	0~0.4	<2	45	13	23	21	56	<1	6
EPB-111S02	0~1.0	<2	79	35	40	24	36	<1	8
	1~1.4	<2	87	28	85	40	33	<1	6
EPB-111S03	0~1.0	<2	59	41	80	39	47	<1	7
	1.0~2.0	<2	72	34	35	22	32	<1	6
EPB-111S04	0~1.0	<2	27	<4	<5	17	14	<1	2
EPB-111S05	0~1.0	<2	109	20	31	20	52	<1	6
	1.0~2.0	<2	58	9	67	17	17	<1	4
	2.0~2.9	<2	49	10	34	19	22	<1	5

註 1：各項目單位均為 mg/kg。
註 2：權重最高執行全量分析者以灰底粗框表示。

表 5.2.6-4　環保局執行沅泰公司驗證作業土壤 6 種重金屬分析結果

檢測項目		pH	導電度	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅
土壤污染監測標準		-	-	10	175	220	130	1000	1000
土壤污染管制標準		-	-	20	250	400	200	2000	2000
MDL		-	-	0.079	-	-	-	-	-
名稱/座標	送樣深度(m)	分析結果							
EPB-111S01 (219299, 2685111)	0~0.4	6.8	1320	<QDL	27.6	14.0	18.9	19.2	72.1
EPB-111S02 (219307, 2685102)	0~1.0	6.4	564	<QDL	42.0	29.5	30.2	21.5	44.6
EPB-111S03 (219309, 2685094)	0~1.0	7.4	374	<QDL	27.7	37.6	48.9	28.0	54.0
EPB-111S05 (219283, 268096)	0~1.0	7.8	508	<QDL	87.6	21.5	29.9	15.3	57.3

註 1：pH 值無單位，導電度單位為μmho/cm，重金屬各項目單位均為 mg/kg。
註 2：小於方法定量極限以<QDL 呈現，本次分析重金屬鎘之 QDL 為 0.36 mg/kg。

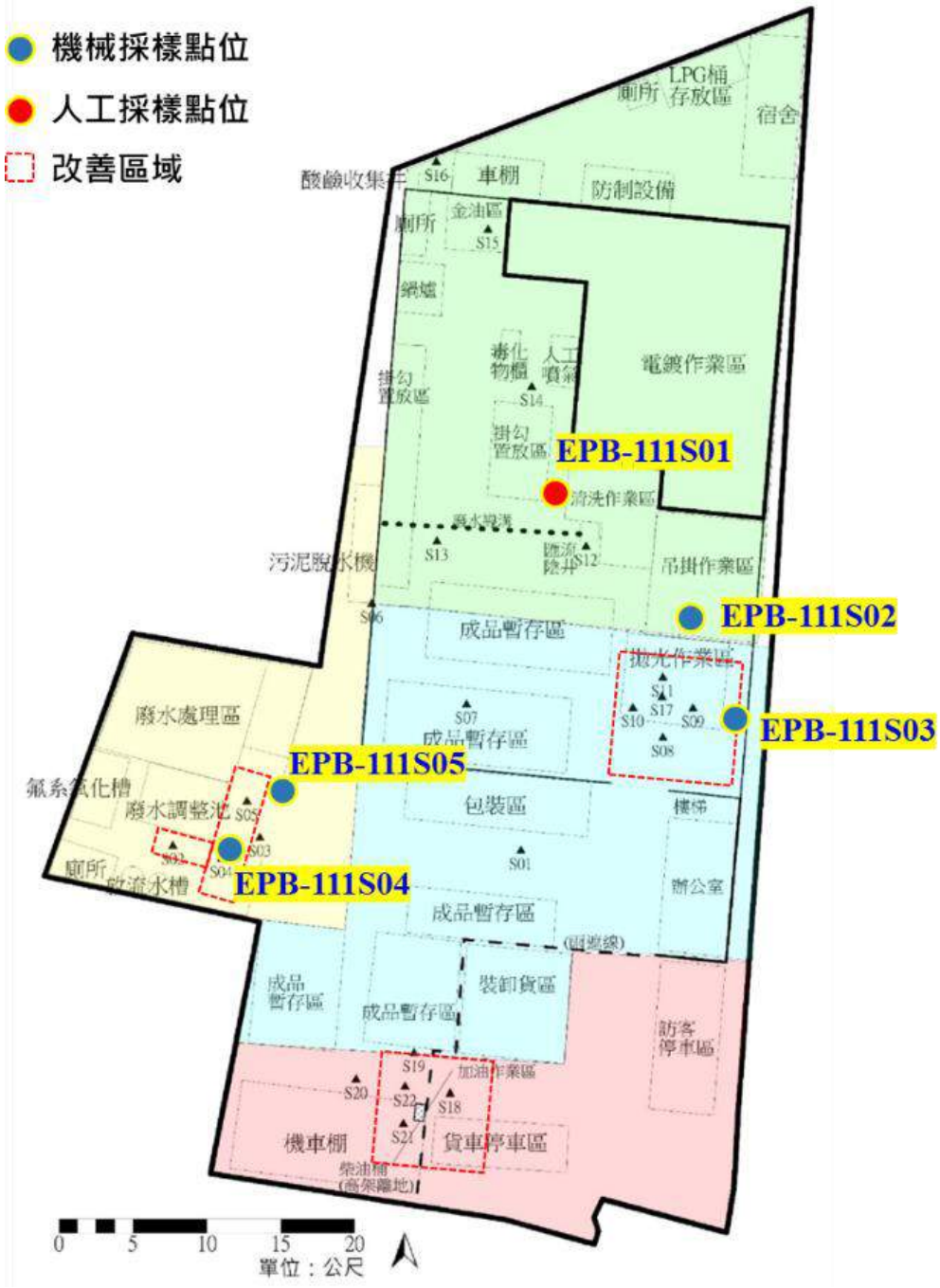


圖 5.2.6-2　環保局執行沅泰公司土壤驗證點位分布圖

第六章 貯存系統申報審查及篩檢查核作業

6.1 地下儲槽系統定期申報審查作業

6.1.1 地下儲槽系統定期申報審查作業程序

本計畫依據《防止貯存系統污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法》第 16 條規定，地下儲槽需定期以網路傳輸方式，於每年 **1 月、5 月、9 月月底前**，向地方主管機關申報前 4 個月依第 8 條第 1 項及第 9 條第 1 項之記錄，如**①總量進出管制紀錄、②監測日期及監測記錄、③發生洩漏時之洩漏量及處理情形**等，且應以經認證檢驗測定機構之監測記錄與取得訓練合格領有證書之人員為之。相關紀錄原保存 2 年，修正於 110 年 1 月 1 日起應保存 3 年。

針對網路申報審查作業，本計畫將於申報前一月份協助提醒環保局發文通知各事業單位，自每年 1 月、5 月、9 月中旬每日由工程師確認各事業申報情況，並且以電話方式提醒相關申報事宜，以確認至各月底前事業單位均已完成申報作業，並於次月底前，完成各事業單為申報資料審查以及要求補正等作業。後續將彙整各事業單位歷次申報結果進行異常勾稽，若有異常情況者則納入監測設備功能測試及油氣檢測作業名單。有關於各事業單位歷次申報審查作業，申報及審查期程入圖 6.1.1-1 所示，本計畫彙整審查重點如下：

壹、 總量進出平衡紀錄審查重點

總量進出平衡管制紀錄分為兩項，**①總量進出平衡管制申報**、**②總量進出平衡管制申報**總表。審查時須注意下列問題：

一、審查時需注意各項欄位數據是否有極大值等不合理情形；若有，必要時需請申報者提出說明，如數據差異甚大應退件，請申報者重新檢視並確實填報。

二、由於供油公司進油時其進油量多半會略超過業者所要求之油量，故在進行淨油量扣除當日最終存油量(D-E)時，多半成負值居多，因此最終月總油量盈虧值應為負值為正確；反之最終月總油量盈虧值(T3)為正值時需要留意是否 T3>T2（推估月總油量盈虧值）。當發現連續兩個月有上述情形時，且業者未主動進行緊急通報及填報洩漏量與處理情形紀錄，應要求業者立即進行油品洩漏污染確認作業，如檢視最近一季的總量平衡管制紀錄及歷次之監測紀錄，或進行污染調查工作等程序，以確認是否有油料洩漏情形。

$$T3=\sum_{i=1}^{n}(D-E)$$

月總油量盈虧值　　n =各月的最終日

貳、 各項監測紀錄審查重點

依管理辦法第 8 條規定，地下儲槽系統應擇一項監測方法進行定期監測並記錄，其監測範圍需能涵蓋地下儲槽系統之儲槽區、管線區及泵島區。目前臺中市轄區內 316 站儲槽系統，使用土壤氣體監測法進行監測有 298 站(94%)、以密閉測試法進行監測另有 16 站 (5%)，另以地下儲槽管線整合管理系統進行監測共 2 站(1%)，以下針對儲槽業者常見之監測方法審核注意事項說明。

一、土壤氣體監測法：

- 土壤氣體監測井有效深度須大於 50 公分，透氣度小於錶壓 500 毫米汞柱，若地下水最高水位或井內水位距地表 2 公尺內，且透氣度大於錶壓 150 毫米汞柱者，不得採用此監測方法。
- 比對業者上傳之儲槽系統平面圖，確認土壤氣體監測井監測範圍包含儲槽區及輸送設備區，且監測半徑不得大於 5 公尺。
- 每月執行 1 次爆炸下限值 (LEL %) 或揮發性有機氣體濃度檢測並記錄。

二、密閉測試法：

- 確認監測範圍包含儲槽區及輸送設備區。
- 監測須頻率符合管理辦法第 11 條規定，地下儲槽區每 3 年監測 1 次，且 1 小時壓力變化率大於 0.01 kg/cm^2 • hr；輸送設備每年監測 1 次，且 1 小時壓力變化率大於 0.1 kg/cm^2 • hr。
- 自動壓力記錄器所繪製之圓盤圖須密合。

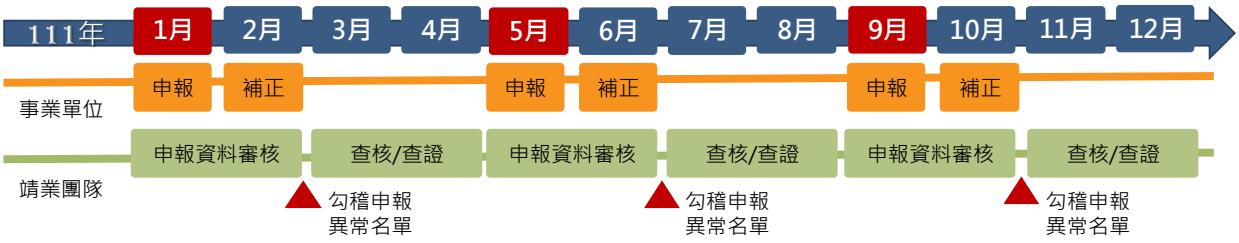


圖 6.1.1-1　貯存設施例行性申報及審查期程

6.1.2 今年度線上申報審查結果彙整

依據「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」第 15 條規定，於每年 1、5、9 月轄區內業者須執行網路申報作業，本計畫依據前揭審查重點，協助辦理業者定期申報審查作業。審查流程為追蹤業者申報情形，若有未申報情況，於當月下旬以電話提醒業者須於期程內完成申報，並於次月底前完成審查作業。本計畫完成今年度 110 年第三季(316 站)、111 年第一季(309 站)及 111 年第二季(312 站)線上申報審查作業，各次申報率均為 100%。由今年度申報審查結果，大致上可分為總量進出平衡缺失、土壤氣體篩測值異常情形，結果說明如下:

壹、總量進出平衡紀錄缺失

近兩次申報審查結果中，共 23 站總量進出平衡缺失情況，均為總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)情況，均給予業者 2 周補件時間，部分業者回復分別為因人員休息及電腦異常而延誤資料上傳等情況，後續均補件提出說明。件結果經環保局認可後，通過各加油站補件說明。

貳、土壤氣體篩測值異常及積水缺失

以土壤氣體定期監測方式之站次中，依據環檢所「地下儲槽系統土壤氣體監測井中油器檢測方法」(NIEA M203)，土壤氣體監測井(測漏管)之有效深度(測漏管深度-積水深度)應大於 50 公分，另設立積水深度 100 公分為警戒值，超過 100 公分則無法進行篩測作業。此兩季定期申報審查結果，若有發現積水缺失情況均於初審作業提醒業者改善說明。

近三季審查結果共計有 6 站以土壤氣體為定期監測方式之站次有異常情況(PID/FID 申報資料測值超過 250 ppmV)，本計畫於申報審查作業已提醒請各業者注意該站篩測值偏高並須注意站內是否有異常情況。定期申報監測異常之站次中，久井路昇加油站為連續兩季異常，儲槽區土壤氣體監測井(A2)，FID 篩測值最高為 502 ppmV，超過警戒值，此站之異常情形，因本計畫監測額度已支應完畢，故轉呈由橫向計畫(111 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫)於 10 月 20 日執行土壤氣體監測作業，監測結果未有超過警戒值情形。經與站方人員訪談，儲槽區位置鄰近站內化糞池位置，經連續兩季異常情形後已抽除廢棄物，不排除此原因使監測結果未有異常情形。其餘各站監測異常情況，因後續未有異常情形，建議持續追蹤。今年度審查作業異常情況彙整於表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1　今年度協助審查地下儲槽業者自行申報異常情形彙整表

序	管制編號	站名	測漏管異常情況	處理方式
111 年 1 月(110 第三季)				
1	**B21A6346**	**久井路昇加油站**	**FID [A1(320)]**	給予業者補充回覆及補件時間
2	L8803627	幼獅加油站	FID [A1(306)、A4(354)、P5(376)]	
3	L8807036	建興加油站	FID [A12(288)]	
4	L9101453	中華加油站	FID [A10(305)、P13(396)] 總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
5	L0403027	金旺加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
7	L9201314	順里發加油站	FID [A10(464)	
8	**B0205285**	**久井台中港加油站**	**測漏管編號 P7 阻塞**	
9	B2102787	久井建成加油站	測漏管編號 A-5 阻塞	
111 年 5 月(111 第一季)				
1	**B21A6346**	**久井路昇加油站**	**FID [A1(499)、A2(502)、A3(162)]**	給予業者補充回覆及補件時間
2	B0004626	台亞成一加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
3	**B0205285**	**久井台中港加油站**	**總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)**	
4	B21A4499	樹德公園加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
5	B2309222	安祥加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
6	B2506712	北屯加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
7	B9201292	台亞泰安南下加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
8	B9600222	新社中和街加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
9	**B9700076**	**土牛加油站**	**總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)**	
10	B9700094	久井國道四號加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
11	L8901431	山隆清水加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
12	L9201930	台糖月眉加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
111 年 9 月(111 第二季)				
1	**B0205285**	**久井台中港加油站**	**總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)**	給予業者補充回覆及補件時間
2	B2000037	向上路加油站	液密性檢測資料填寫不完全	
3	B2100050	復興路加油站	液密性檢測資料填寫不完全	
4	B21A4499	樹德公園加油站	總量不平衡(當月油量 T3>T2)	
5	B2403627	向上加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
6	B2505644	福懋文心路加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
7	B8600406	圓環東路加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
8	**B9700076**	**土牛加油站**	**總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)**	
9	L00A0638	三和加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
10	L0403456	新益加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
11	L0404088	勁強加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
12	L0506532	德芳加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
13	L9005116	台大沙鹿加油站	總量不平衡(當日油量正負值>1000 公升)	
14	L9202624	眉山加油站	總量不平衡(當月油量 T3>T2)	

6.2 轄區加油站進場查核與油氣篩檢作業

6.2.1 加油站功能測試及油氣檢測作業程序

依據計畫契約工作內容，本次加油站調查作業程序主要依照「**地下儲槽系統土壤氣體監測標準作業程序**」規定辦理，現場作業過程均由具中央機關或委託之機構訓練合格並領有證書之人員執行操作。

(一)、建置標準作業程序(SOP)

為使現場查核作業有一致之標準作法以確保工作品質及避免業者質疑，本計畫以環保署所建置之地下儲槽系統查核標準作業程序為基礎，並利用現有已建置之表單，加以檢討修訂為本計畫之執行標準。

(二)、安排進場查核時程

於環保局確認作業名單後，本團隊隨即排定進場查核時間與現場負責工程師，查核作業一週前，以電話聯絡受查事業並確認進場查核時間，同時說明下列有關現場查核時應注意及相關配合事項，相關作業說明如下：

1. 請事業單位盡量避開油罐車加注油品之時間，以防止油氣檢測數值異常。
2. 現場查核時，請事業單位備妥相關書面資料備查，包括加油站經營許可執照或地下儲槽系統核准使用文件、建築使用執照、(更新)設置計畫書、(更新)完工報告書、地下儲槽系統平面配置簡圖、監測人員證書及監測紀錄書面資料等。
3. 於現場檢測時，請事業會同人員協助進行土壤氣體監測井井蓋開啟，並請站方人員協助進行加油站區車道疏導作業。

(三)、查核項目與方法

針對地下儲槽系統進行查核之工作，主要可分為「書面資料審閱」、「現場設備查核及拍照」及「現場檢測」等三大部分。工作流程如圖 6.2.1-1 所示，以下就查核工作內容說明如下：

1. 書面資料審閱：

於執行現場查核時，核對地下儲槽系統之相關基本資料、監測設施及監測情形資料，另針對地下儲槽系統檢視其監測紀錄之保存情形，並核對其內容是否與網路申報資料一致，相關結果將記錄於「地下儲槽系統防止污染地

下水體設施及監測設備資料查核表」。此外，於現場提供網路申報問題諮詢，以協助事業順利進行申報作業。

2. 現場設備查核及拍照：

以目視方式勘查防止污染地下水體設施及監測設備之設置情形，針對加油機底部檢視其防止滲漏設施之設置情形，並注意是否有油漬積水、破損或內襯塗料剝離之情形，檢查結果記錄於「加油機底部防止油品滲漏設施檢查紀錄表」中，並將查核結果拍照記錄。

3. 土壤氣體監測井功能及油氣檢測

土壤氣體監測井係指設置於地下儲槽系統周圍用以監測土壤中氣體油氣濃度變化之設施，藉以判斷油槽或管線是否發生滲漏。本計畫依據「地下儲槽系統土壤氣體監測井中油氣檢測方法(NIEA M203.12C)」進行監測井功能檢查及油氣檢測。相關檢測作業流程如下：

(1).監測井功能檢查

- 收集監測井配置圖，並依各監測井編號填寫紀錄。
- 以適當之開啟工具打開監測井蓋(若有不能開啟者將其記錄於表單中，並請業者後續進行改善)。
- 將油水位計緩慢伸入監測井內，碰觸監測井底部後，紀錄監測井之深度。
- 使用油水位計之探針檢測是否有浮油及地下水，並記錄水位及油膜厚度(若有積水或積油現象時，應先予抽除後再進行量測)。
- 記錄監測井之有效深度(監測井深度與積水深度相減之深度)。
- 連結採樣及檢測裝置，使真空泵與監測井間，形成密閉系統後，開始進行抽氣，抽氣期間需達 15 秒以上，觀察真空錶之真空度變化，並記錄結果。

(2).監測井油氣檢測

- 監測井自然通氣 15 分鐘。
- 以中間開孔之錐形橡皮塞，塞住監測井管口。
- 將偵測器之集氣管，插入開孔之橡皮塞內約 15 至 30 cm 深(注意集氣管頭不可接觸油或水)，測定並記錄油氣濃度(LEL%、PID 及 FID)值。
- .取出集氣管，待偵測器讀值歸零後再繼續量測其他監測井。
- 完成監測井油氣檢測後，將結果記錄於「地下儲槽系統土壤氣體監測井檢測紀錄表」，並請站方會同人員簽名。

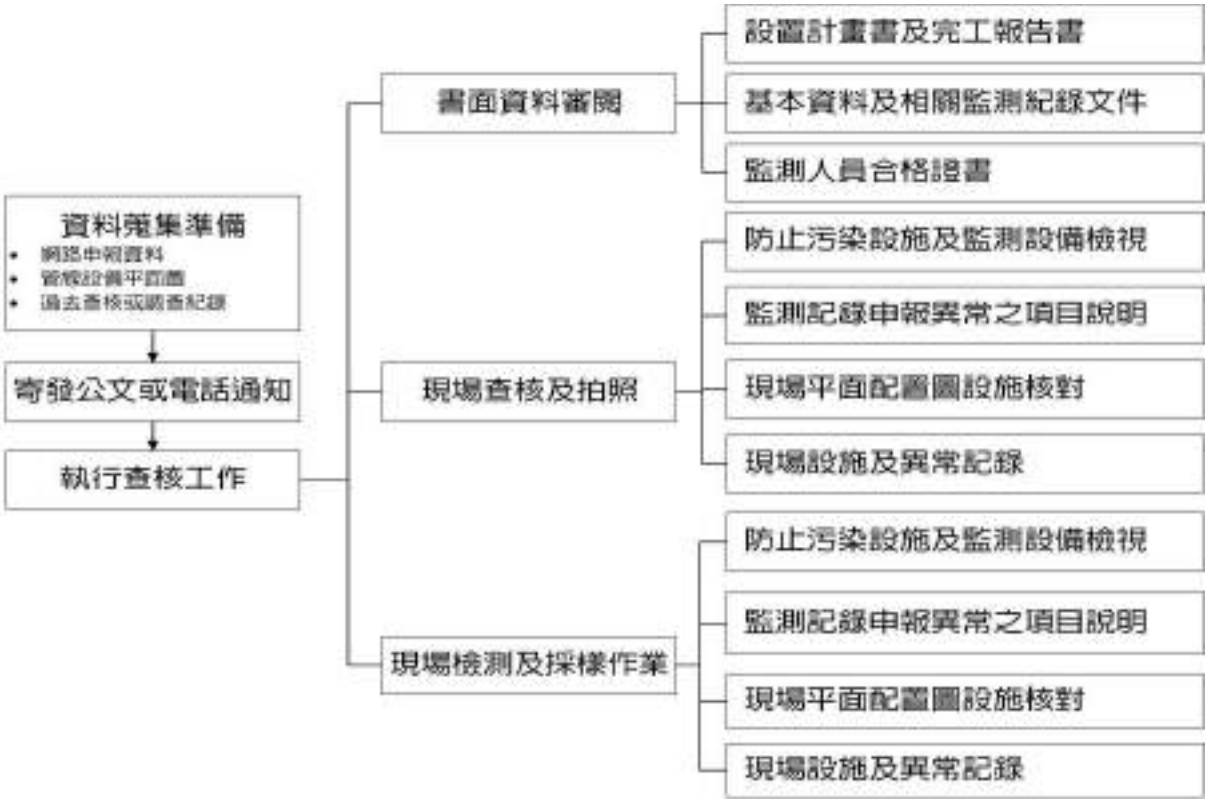


圖 6.2.1-1 本計畫今年度地下儲槽現場查核作業流程

6.2.2 加油站土壤孔隙氣體定量分析說明

針對加油站土壤氣體監測井功能測試及油氣篩檢作業，主要依據「防止貯存系統污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」相關規定，針對列管地下儲槽系統，辦理執行第 16 條網路申報查核作業及第 18 條防滲漏設施改善輔導、查核工作。

於油氣檢測作業過程中，如發現 LEL>25%、PID >500 ppmV 或 FID>500 ppmV、或現場判識具污染疑慮時，採集土壤孔隙氣體，以 GC-FID 定量定性分析，並依據分析結果是否檢測出甲烷、BTEX、MTBE、輕質烷類、正癸烷、萘等項目，初步判斷查核重點，並與分析圖譜判釋。土壤分析查核重點請參閱表 6.2.2-1，土壤氣體圖譜判釋請參閱表 6.2.2-2 及表 6.2.2-3。

此外，分析結果依據環保署「地下儲槽系統查核作業技術手冊」分級原則進行分級，完成地下儲槽初篩分級後，依土壤孔隙氣體 GC-FID 分析結果，進一步將查核異常站別分級為 A 級、B1 級 B2 與 C 級(請參閱表 6.2.2-4 及表 6.2.2-5)。若研判污染潛勢明顯偏高且有污染疑慮時，必要時得經環保局同意後啟動緊急應變調查機制，進行場址之土壤或地下水應變調查查證工作，或通報環保署提供相關計畫支援查證等作業。

表 6.2.2-1　土壤氣體分析查核重點

檢測項目	檢測方法	查核重點
BTEX	NIEA A734.70B 排放管道中 C5~C10 非極性氣態有機物檢測方法— 採樣袋採樣/氣相層析質譜分析法	汽油類
MTBE		汽油類
甲烷	NIEA A722.75B 排放管道中氣態有機化合物檢測方法— 採樣袋採氣/氣相層析火焰離子化偵測法	有無厭氧反應
正癸烷		柴油類
C1~C6		輕質烷類

表 6.2.2-2　土壤氣體 GC 圖譜判釋參考彙整表

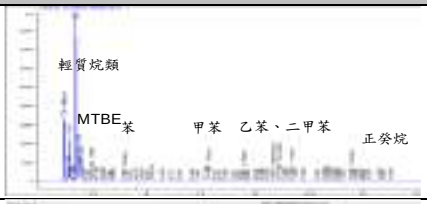
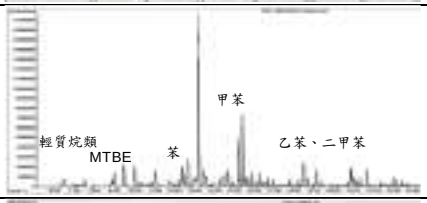
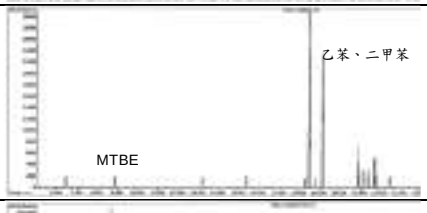
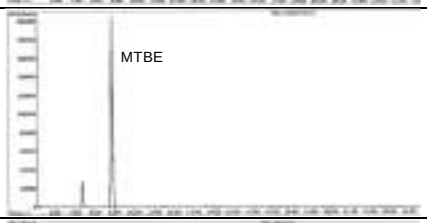
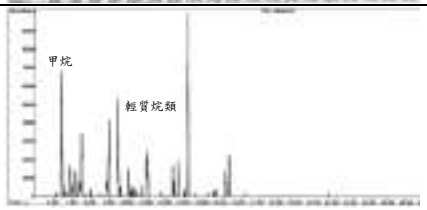
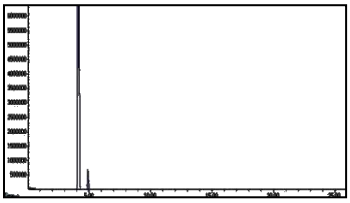
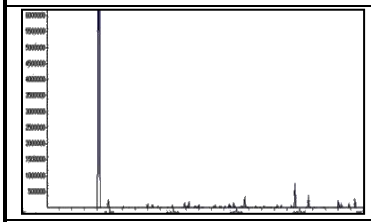
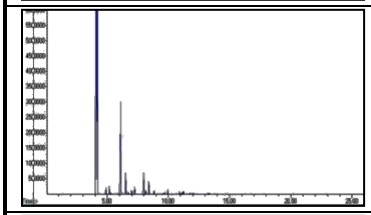
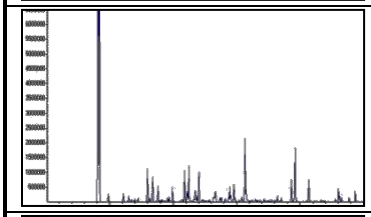
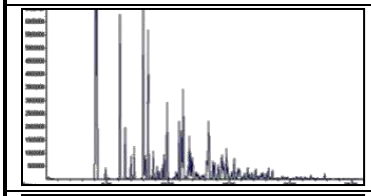
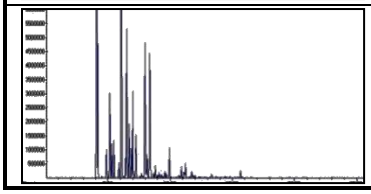
序	圖譜篩選條件	判釋說明	土壤氣體樣品分析之代表性參考圖譜
1	同時測得正癸烷、MTBE、BTEX 及輕質烷類	正癸烷出現表示新鮮柴油洩漏，MTBE、BTEX 及輕質烷類出現表示疑似汽油污染	
2	同時測得正癸烷、MTBE、BTEX 及輕質烷類其中 3 項以上	疑似汽柴油污染	
3	同時測得正癸烷、MTBE、BTEX 及輕質烷類其中 2 項以上	疑似汽柴油污染	
4	測得正癸烷、MTBE 或 BTEX 其中 1 項以上	疑似汽柴油污染	
5	僅測得輕質烷類(或僅測得甲烷)	● 僅輕質烷類存在時，則可能為油氣回收管洩漏所致或新鮮洩漏 ● 疑似洩漏時間較久的柴油污染	
6	皆未測得	無污染疑慮	

表 6.2.2-3　土壤氣體 GC 圖譜分級參考表

土壤氣體分析代表性層析圖譜	PID、FID可能情形	判釋	建議主管機關採行策略
	PID：背景值 FID：有讀值或高讀值	測得甲烷則疑似柴油污染或其他有機質厭氧硝化產生	■確認場址柴油可能污染源 ■非新鮮漏源，應不須啟動緊急應變機制
	PID：背景值 FID：背景值	無法測得甲烷則可能無油品污染之虞。	■無須進行土水調查工作
	PID：背景值或低讀值 FID：背景值或低讀值	通常無法測得甲烷與MTBE，場址可能經過污染改善措施(SVE等)，但仍有殘留污染	■持續監測污染情形 ■非新鮮漏源，應不須啟動緊急應變機制
	PID：中低讀值 FID：中低讀值	可測得MTBE而無法測得甲烷時，該場址為新鮮污染，惟測點距污染源較遠，故僅測得輕值烷類	■請業者確認可能污染源並予以阻絕 ■暫不須啟動緊急應變機制
	PID：中高讀值 FID：中高讀值	經風化之污染物，場址仍有污染之虞	■須進行殘留污染濃度調查 ■非新鮮漏源，不須進行緊急應變機制
	PID：高讀值 FID：高讀值	正在洩漏，或曾大量洩漏 (現場存在污染團)	■應啟動應變機制，立即進行土水調查工作
	PID：高讀值 FID：高讀值	疑似油氣回收管洩漏	■建議業者進行管線密閉測試，阻絕氣體漏源，並持續監測測漏管土氣濃度。

資料來源：「加油站土壤及地下水污染調查計畫(第七期)(甲)」

表 6.2.2-4　加油站土壤氣體含量分級管理表

污染潛勢分級	土壤儀器測值分級 PID、FID≧500ppmV， LEL≧25％		土氣圖譜定性分類 (包括甲烷、BTEX、MTBE、 輕質烷類、正癸烷、萘)
A 級	I	有 2 點任 1 項高於警戒值	測得 2 項以上或甲烷定量值高於 2000ppmV
	II	有 1 點任 1 項高於警戒值	測得 2 項以上或甲烷定量值高於 2000ppmV
B1 級	I	有 2 點任 1 項高於警戒值	測得輕質烷類或 1 項
B2 級	II	有 1 點任 1 項高於警戒值	測得輕質烷類或 1 項
	III	有 1 點任 1 項 PID 或 FID 測值介於 250～500 ppmV	測得 2 項以上或甲烷定量值高於 2000 ppmV
C 級	IV	PID 或 FID＜250 ppmV	無須做土氣圖譜分析

表 6.2.2-5　地下儲槽分級後管理追蹤方式

分級	行政管制	管制說明
A	以應變經費查證或報署進場調查或有污染疑慮經環保局指定調查	環保局以應變經費提出查證或提報環保署規劃進場查證
B1	環保局每兩個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次	■ 若累計 2 次測值達法規警戒值(500 ppmV)，則由環保局執行土水調查。 ■ 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)，則由環保局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。經環保局判斷後，確認無誤之虞，則暫停追蹤作業。
B2	環保局每三個月追蹤 1 次土氣油氣檢測，連續監測 4 次	
C	暫無污染之虞	納入滾動式管理清單，延長追蹤頻率。

6.2.3 加油站查核作業名單篩選及執行成果說明

項目	單位	合約數量	已執行數量	尚餘數量
加油站-測漏管功能測試及油氣檢測	站	15	15	0
土壤孔隙氣體GC/FID定量分析	點	2	2	0

今年度加油站土壤氣體監測井功能測試與油氣檢測作業共有 15 站額度以及 2 點次土壤孔隙氣體 GC/FID 定量分析作業，考量本計畫須執行貯存系統查證單元項目額度較多，因此，共計提出 30 站加油站土壤氣體監測井功能測試及油氣檢測名單，其中 15 站由本計畫自行吸收不另支應。查核過程若有功能不足或油品污染之虞，提供業者改善建議，並追蹤辦理改善情形。計畫工作執行進度已於 4 月份完成所有土壤氣體監測井功能測試及油氣檢測作業，共支應 30 站次加油站查核及 2 點次 GC-FID 定量分析，相關作業成果說明如下。

壹、加油站查核名單篩選

今年度執行 30 站加油站篩選作業名單，包括**①環保署高污染潛勢評價機制移交名單 7 站**、**②轄區內待定期追蹤作業 2 站**以及**③自訂篩選原則方式 21 站**，篩選作業依序說明如下：

一、 環保署高污染潛勢評價機制(7 站)

環保署依據自行建立高污染潛勢評價機制，評估全國各縣市高污染名單並移交給地方環保局執行土壤氣體監測井功能測試及油氣檢測作業，今年度臺中市共有 8 站次須執行篩測作業名單。其中**久井台中港加油站**目前為轄區內列管中地下

水場址-山隆龍井加油站之原址營運中，故本次篩測作業，經與環保局討論確認後，不納入今年度檢測作業。今年度環保署移交之高污染潛勢評價機制名單彙整如表 6.2.3-1 所示。

表 6.2.3-1　環保署評價高污染潛勢之地下儲槽系統

項次	管制編號	地下儲槽名稱	地址	備註
1	B2000046	忠明圓環加油站	臺中市西區忠明南路一四號	-
2	B2300069	文心路加油站	臺中市西屯區文心路三段二號	-
3	L0501868	佑晟加油站	臺中市大里區仁化路三四五號	-
4	L0600017	和平加油站	臺中市和平區南勢里四鄰東關路三段五號	-
5	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	-
6	L9403229	雅潭加油站	臺中市潭子區雅潭路二段一○七號	-
7	L9900107	大安加油站	臺中市大安區東安里中山南路一九三號	-
-	B0205285	久井台中港加油站	臺中市龍井區臨港路一段八二五號	本站為轄區內地下水污染控制場址原址營運中加油站，故今年度不執行篩測作業。

二、 轄區內定期追蹤名單(2 站)

彙整前期計畫(110 年度土壤及地下水污染調查及查證計畫-臺中市、110 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫)加油站篩檢作業執行成果，共有 2 家次需執行追蹤作業，為全國大雅交流道加油站及興安路加油站，彙整如表 6.2.3-2 所示。

全國大雅交流道加油站，為環保署環境檢驗所 110 年事業定期檢測品保稽核計畫，110 年 5 月 14 日至該站執行土壤氣體監測井篩測作業檢出儲槽區 A6 及 A9 土壤氣體監測井檢測結果超過警戒值(500 ppmV)，並於 110 年 6 月 3 日移交該站予環保局辦理後續追蹤查證作業。考量本站於 109 年亦為定期追蹤查核作業名單，過去亦有多次申報異常紀錄，規劃本次納入追蹤查核作業名單，以評估是否須納入查證作業名單。

興安路加油站為前期計畫(110 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫)待追蹤查核名單，主要於管線區 P1 土壤氣體監測井檢測結果超過警戒值(500 ppmV)，進一步以 GC-FID 全量分析檢出甲烷測值 1.07 ppm，其他檢測項目均無檢出，判斷為柴油經風化後殘留於土壤中所致，建議環保局應每 3 個月定期追蹤乙次，並連續追蹤 4 次。後續於 110 年 9 月已完成第 1 次追蹤，P1 土壤氣體監測井檢測結果無超出警戒值(PID：29 ppmV；FID：27 ppmV)，並經現場訪談

得知於第 1 次追蹤作業執行前，該站已進行油氣回收管之污染改善作業，故本次規劃將執行第 2 次追蹤作業，若未有異常情況，考量可停止追蹤作業。

表 6.2.3-2　今年度轄區內待追蹤地下儲槽名單彙整表

項次	地下儲槽名稱	已追蹤次數	備註
1	全國大雅交流道加油站	1	■ 環保署環境檢驗所 110 年事業定期檢測品保稽核計畫異常站次。11/5/14 於 A6(FID:705 ppmV)、A9(FID:516 ppmV) ■ 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。 ■ 本次規劃執行第 2 次追蹤作業。
2	興安路	1	■ 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。 ■ 本次規劃執行第 2 次追蹤作業。

三、 自訂篩選原則名單(21 站)

本計畫第一階段彙整近十年環保署及環保署未查核名單以及近三年定期申報異常名單，第二階段以自訂評分原則，針對營業中加油站進行評分及排序，篩選因子包括**①站齡、②管線型式、③儲槽監測方式、④管線監測方式、⑤泵島區監測方式、⑥儲槽材質、⑦管線材質、⑧二次阻隔層、⑨近三年申報土壤氣體監測異常、⑩110 年申報總量平衡管制異常**，評分標準請參閱表 6.2.3-3。

與前期計畫相比，篩選因子新增近三年申報土壤氣體監測異常及 110 年申報總量平衡管制異常，其中申報異常有可能之原因為人為疏失、檢測設備故障及具有洩漏情形等情形所致。為有效篩選具有高污染潛勢之場家，本計畫依前述篩選作業原則，規劃執行排名較高之前 21 站進行加油站功能測試及油氣檢測作業，另為考量實際篩檢作業可能有不可抗力之因素，篩選備選名單共 2 站，自訂評分分數請參閱附錄一，今年度規劃執行之 30 站名單請參閱表 6.2.3-4。

表 6.2.3-3 本計畫地下儲槽篩選作業評分標準

分級因子 （各項目所佔分數）	分級程度	分數
站齡 （20）	0-2 年	3
	3-5 年	6
	6-10 年	9
	11-20 年	15
	21-25 年	17
	26 年以上	20
管線型式 （6）	吸取式管線	2
	壓力式管線	6
儲槽監測方式 （5）	密閉測試-氮氣法、密閉測試-自動液位測漏法	1
	地下儲槽管線整合管理系統、地下水監測、槽間監測	3
	土壤氣體監測	5
管線監測方式 （5）	密閉測試-氮氣法	1
	地下儲槽管線整合管理系統、地下水監測、槽間監測	3
	土壤氣體監測、免監測	5
泵島區監測方式 （5）	密閉測試-氮氣法	1
	地下儲槽管線整合管理系統、地下水監測、槽間監測	3
	土壤氣體監測、免監測	5
設施資料-儲槽材質 （10）	玻璃纖維強化塑膠（雙層）	1
	玻璃纖維強化塑膠（單層）	3
	有保護鋼材	6
	無保護鋼材、其他	10
設施資料-管線材質 （10）	雙層可繞性軟管	1
	單層可繞性軟管	3
	玻璃纖維管	6
	無縫鋼管、其他	10
二次阻隔層 （10）	具二次阻隔層	0
	不具二次阻隔層	10
近三年土壤氣體監測 申報異常 （60）	PID/FID：50~150 ppmV	5
	PID/FID：151~250 ppmV	10
	PID/FID：251~500 ppmV	15
110 年總量平衡管制 申報異常 (無上限)	總量平衡管制 T3>T2 個數	5*異常數量

備註 1：「近三年土讓氣體監測異常」為各站歷次申報單筆異常即計分，最高為 60 分。
備註 2：「110 年總量平衡管制異常」項目為依各站儲槽數量計分，總分無上限。

表 6.2.3-4　本計畫加油站篩測作業名單

項次	管制編號	地下儲槽名稱	地址	測漏管（支）	篩選原則
1	B2000046	忠明圓環加油站	臺中市西區忠明南路一四號	7	環保署高污染評價機制
2	B2300069	文心路加油站	臺中市西屯區文心路三段二號	22	
3	L0501868	佑晟加油站	臺中市大里區仁化路三四五號	19	
4	L0600017	和平加油站	臺中市和平區南勢里四鄰東關路三段五號	11	
5	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	
6	L9403229	雅潭加油站	臺中市潭子區雅潭路二段一○七號	16	
7	L9900107	大安加油站	臺中市大安區東安里中山南路一九三號	15	
8	B2500032	興安路	臺中市北屯區平昌里文心路四段九三二號一樓	14	追蹤作業名單
9	B2309348	全國大雅交流道加油站	臺中市西屯區中清路二二五之一號	10	
10	L0001532	全國烏日加油站	臺中市烏日區中山路三段一三一一號	22	自訂篩選作業原則
11	L9101453	中華加油站	臺中市梧棲區中華路一段五三八號	18	
12	L0506943	全國樹王加油站	臺中市大里區樹王路五十之十之十五號	20	
13	B1902087	東虹加油站	臺中市東區建成路四九五號	18	
14	L9000031	沙鹿加油站	臺中市沙鹿區北勢里臺灣大道七段三九一號	10	
15	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	
16	L9401332	統一精工潭子加油站	臺中市潭子區潭興路三段一號	20	
17	L0200026	龍井加油站	臺中市龍井區竹坑里沙田路四段一七五號	13	
18	L0300307	霧峰加油站	臺中市霧峰區中正路七八四號	14	
19	B2006280	全國五權路	臺中市西區五權路一之二○八號	20	
20	L03A1205	霧峰交流道加油站	臺中市霧峰區中正路五七七之三號	15	
21	L0508983	全國大里加油站	臺中市大里區樹王里文心南路一一二０號	16	
22	L9201912	光陽加油站	臺中市后里區三豐路一三五之二號	13	
23	B2502312	全國軍功加油站	臺中市北屯區軍功路二段五二六號	15	
24	B2502376	全國中清加油站	臺中市北屯區后庄里中清路二段一○一二號	18	
25	B21A6346	久井路昇加油站	臺中市南區城隍里建成路一○六○號	10	
26	B2506712	北屯加油站	臺中市北屯區北屯四三六號	15	
27	L9700018	石岡豐勢路加油站	臺中市石岡區九房里明德路二號	16	
28	B2404099	南屯交流道	臺中市南屯區五權西路二段一二六○號	24	
29	L04A1557	台糖德隆加油站	臺中市太平區德隆里工業路一一二號	24	
30	B2000037	向上路加油站	臺中市西區向上路一段二七號	13	
備選名單					
1	L0400080	太平長億路加油站	臺中市太平區太平路一三七號	13	自訂篩選作業原則
2	L9300027	豐原交流道加油站	臺中市神岡區岸裡里中山路八八號	19	

貳、執行成果說明

本計畫於 111 年 3 月 18 日至 111 年 4 月 18 日完成 30 站加油站資料查核、土壤氣體監測井功能測試及油氣檢測作業，相關系統設施與監測設備查核、監測設備及定期監測申報情形查核及檢測作業過程請參閱附件二及附件三，土壤氣體監測井功能測試及油氣檢測結果請參閱附件四，本次查核結果說明如下：

(一) 書面資料與現場設施查核

今年度已完成 30 站次書面資料審查作業及現場設施查核，共計 19 站具缺失情形。**書面資料缺失**共 11 站，其中 3 站基本資料未更新；監測記錄保存方面，共有 5 站未確實保存；加油站每月自行監測方面，共有 3 站未每月執行監測作業，已於現場要求站方需進行相關缺失改善，後續將持續追蹤異常改善情況，如複查仍未改善完成，再回報 貴局依照行政程序辦理。

現場設施查核部分，共計 13 站有缺失，其中平面配置圖與現場標示不相符共有 4 站；土壤氣體監測井部份點位標示不清共有 9 站，已於現場要求站方需進行相關缺失改善，後續將持續追蹤異常改善情況。

此外，現設施查核作業發現共 6 站具有污染整治設備-土壤氣體抽除設備，分別為大安加油站、清水服務區加油站、北屯加油站、向上路加油站、霧峰加油站及沙鹿加油站，其中向上路加油站為設備機具已拆除僅留管線未移除，霧峰加油站現場設備為開機未使用狀態，經站方說明為持續使用，表示定期監測之數值無法視為真實數值，建議本站可列入後續土壤調查查證作業，其餘加油站之設備皆為停滯未使用。

(二) 功能測試及油氣檢測作業

本次 30 站土壤氣體監測井功能測試與檢測結果中，功能測試有異常包括忠明圓環加油站、光陽加油站及中華加油站等 3 站；檢測結果 PID/FID 檢測值超過警戒值，包括清水服務區加油站及久井路昇加油站等 2 站，以下分別就土壤氣體監測井功能測試及油氣濃度檢測結果說明如下：

1. 功能測試異常結果說明：

今年度共計 3 站土壤氣體監測井功能有異常情況，忠明圓環加油站管線區 P4 土壤氣體監測井有阻塞的情況，未執行油氣檢測，另油槽區 A2 土壤氣體監測井井體歪斜，但不影響檢測；光陽加油站油槽區 A7 土壤氣體監測井有阻塞情況，未執行油氣檢測；中華加油站油槽區 A1 及管線區 P13、P15

皆有阻塞情況，未執行油氣檢測，以上 3 站均於本次查核作業提醒業者進行確認土壤氣體監測井狀況，其餘各站土壤氣體監測井未有異常情況。

2. 土壤氣體監測井油氣濃度檢測異常結果說明：

今年度油氣篩測作業，主要於清水服務區加油站及久井路昇加油站具檢測值異常情形，以及全國大雅交流道與興安路加油站為第二次追蹤結果，茲分述如下：

A. **清水服務區加油站**

本站為環保署高污染潛勢評價機制名單，經檢測管線區土壤氣體監測井(編號 P16)油氣濃度超過警戒值 (FID 值為 1278 ppmV)，土壤孔隙氣體 GC 分析結果檢測出間,對-二甲苯，檢測值為 1.79 ppm、鄰-二甲苯，檢測值為 1.57 ppm、C1~C5 Area sum 訊號強度為 5510、C6~C14 Area sum 訊號強度為 15870，依污染潛勢分級為 A 級。本站定期監測方式為土壤氣體監測作業，與現場人員確認自行檢測作業內容，其於 110 年 8 月曾執行加油機底部防滲漏設施液密性檢測，檢測結果無顯示異常，惟本站站齡超過 20 年，且屬於發油量大之站別，不排除有其他地下設備老化造成洩漏之虞，建議本站執行土壤調查查證作業。

B. 久井路昇加油站

本站為自訂篩選原則名單，經檢測油槽區多支土壤氣體監測井編號 A1、A2、A6、A7 有檢測值異常情形，其中 A6 土壤氣體監測井 PID 檢測值達 490.3 ppmV、FID 檢測值達 8334 ppmV，故篩選 A6 土壤氣體監測井進行土壤孔隙氣體分析。檢測結果顯示 A6 檢出物質為甲烷濃度為 35.2 ppm，C1~C5 Area sum 訊號強度為 20610、C6~C14 Area sum 訊號強度為 2629，依土壤氣體含量分級管理表，將本站分級為 A 級。此站定期監測方式為土壤氣體監測作業，站齡僅 6 年，運作期間負責人更換 1 次，站長 3 次，管理易有疏失，建議本站可列入後續土壤調查查證作業。

C. 全國大雅交流道

本站為 108 年與 110 年土壤氣底監測井檢測數值異常名單，惟本計畫今年度追蹤結果顯示各土壤氣體監測井油氣檢值瞬間大幅度降低，考量本站過去於 108 年檢出測土壤氣體監測井 A3 測值達警戒值(PID: 269 ppmV、FID: 1,795 ppmV)，後續 3 次追蹤均低於警戒值，又自 110 年環保署再次

進場檢出土壤氣體監測井編號 A6 及 A9 達警戒值(A6，FID: 705 ppmV；A9，FID: 516 ppmV)，再度移交臺中市環境保護局進行土壤孔隙氣體 GC 採樣，於土壤氣體監測井編號 A6 測得甲苯，土壤氣體監測井編號 A9 測得甲基第三丁基醚及甲苯，考量此站土壤氣體監測結果歷次檢測差異幅度大、且占地範圍較小、油槽區與管線區交錯複雜，且站方說明過去無執行改善作業，顯示本站具高污染潛勢，建議本站可列入後續土壤調查查證作業。

D. 興安路加油站

為定期追蹤名單，此次作業為第二次追蹤，檢測結果均未超過警戒值，現場與站長確認檢測作業內容，最近一次管線密閉測試為 110 年 9 月 6 日，為改善油氣回收管後測試，調查結果圓盤圖密合且壓力變化率均為正常，相關紀錄請參閱附件五。考量本站已連續 2 次檢測值低於 1/2 法規警戒值(250 ppmV)，且站方已提供改善管線之照片及管線密閉測試檢測報告，建議本站可暫停追蹤。

表 6.2.3-5　今年度加油站土壤氣體監測井油氣濃度檢測成果彙整表

項次	管制編號	地下儲槽名稱	測漏管(支)	設置日期	本次調查 土壤氣體監測井最高數值	分級結果
1	L9900107	大安加油站	15	69/2/18	A04(油槽區) (PID: <5；FID: <5；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
2	L8901673	清水服務區加油站	33	91/12/11	P16(管線區) (PID: 305.1；FID: 1278；LEL: 0)	A 級 (建議進場查證)
3	B2500032	興安路	14	94/4/28	第二次追蹤 A4(油槽區) (PID: <5；FID: <5；LEL: 0)	C 級 (建議暫停追蹤)
4	B2000046	忠明圓環加油站	7	82/12/11	P1(管線區) (PID: <5；FID: <5；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
5	L0501868	佑晟加油站	19	81/11/25	P03(管線區) (PID: <5；FID: <5；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
6	L0506943	全國樹王加油站	20	89/10/2	P8(管線區) (PID: <5；FID: 14.51；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
7	B2300069	文心路加油站	22	72/1/27	P3(管線區) (PID: 52.8；FID: 193；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
8	B2309348	全國大雅交流道	10	80/3/18	第一次追蹤 A2(油槽區) (PID: <5；FID: 10.17；LEL: 0)	(建議進場)[註 1]
9	L9700018	石岡豐勢路加油站	16	80/9/5	A09(油槽區) (PID: <5；FID: 5.68；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
10	L0600017	和平加油站	11	74/10/28	A04(油槽區) (PID: <5；FID: <5；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
11	L9403229	雅潭加油站	16	80/8/26	A9(油槽區) (PID: <5；FID: 9.50；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
12	L9401332	統一精工 潭子加油站	20	82/1/7	A10(油槽區) (PID: <5；FID: <5；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
13	L0502365	統一精工 大里加油站	19	87/8/14	A8(油槽區) (PID: <5；FID: 29.08；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
14	L0508983	全國大里加油站	16	92/5/6	P07(管線區) (PID: <5；FID: 5.13；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)

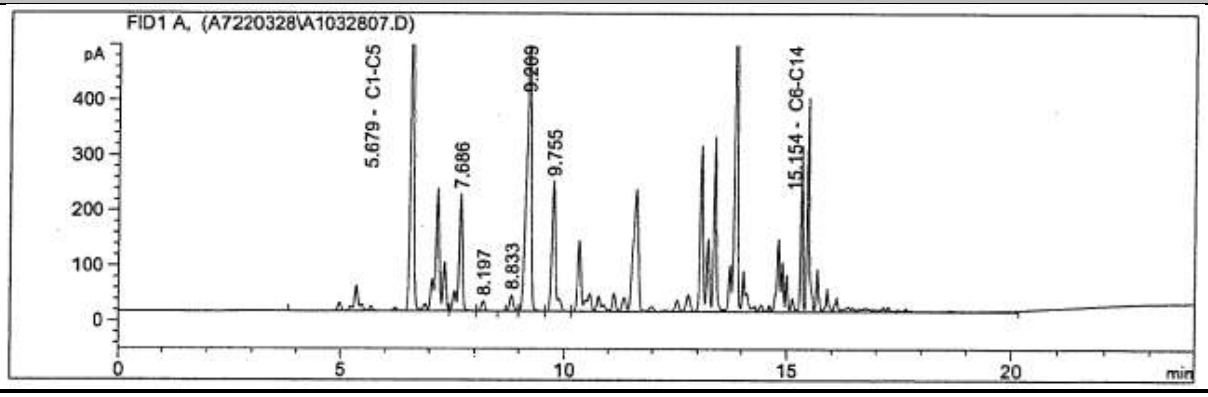
項次	管制編號	地下儲槽名稱	測漏管(支)	設置日期	本次調查 土壤氣體監測井最高數值	分級結果
15	L04A1557	台糖德隆加油站	24	98/11/9	P06(管線區) (PID: <5；FID: 6.41；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
16	B2502312	全國軍功加油站	15	86/7/9	A03(油槽區) (PID: <5；FID: 7.78；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
17	B2502376	全國中清加油站	18	88/7/2	P3(管線區) (PID: <5；FID: 13.13；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
18	B2506712	北屯加油站	15	60/3/1	A5(油槽區) (PID: 20.6；FID: 37.40；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
19	B2006280	全國五權路	20	93/3/22	A1(油槽區) (PID: <5；FID: 18.15；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
20	B2000037	向上路加油站	13	72/5/23	P06(管線區) (PID: <5；FID: <5；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
21	B1902087	東虹加油站	18	81/11/13	16P(管線區) (PID: <5；FID: 19.42；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
22	B21A6346	久井路昇加油站	10	105/10/25	A1(油槽區) (PID: 380.2；FID: 4646；LEL: 0) A2(油槽區) (PID: 155.8；FID: 1170；LEL: 0) A6(油槽區) (PID: 490.3；FID: 8334；LEL: 0) A7(油槽區) (PID: 217.5；FID: 3040；LEL: 4)	A 級 (建議進場查證)
23	L0300307	霧峰加油站	14	85/2/9	A06(油槽區) (PID: <5；FID: 36.28；LEL: 0)	(建議進場)[註2]
24	L03A1205	霧峰交流道加油站	15	96/2/9	P11(管線區) (PID: <5；FID: 7.48；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
25	L9201912	光陽加油站	13	89/1/10	A5(油槽區) (PID: <5；FID: 67.12；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
26	B2404099	南屯交流道	24	87/10/1	P20(管線區) (PID: 14.0；FID: 76.64；LEL: 1)	C 級 (無須追蹤)
27	L9000031	沙鹿加油站	10	68/11/30	A04(油槽區) (PID: <5；FID: 16.24；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
28	L9101453	中華加油站	18	86/1/12	A10(油槽區) (PID: <5；FID: 93.35；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
29	L0001532	全國烏日加油站	22	78/5/11	A10(油槽區) (PID: <5；FID: 8.08；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)
30	L0200026	龍井加油站	13	80/7/13	A03(油槽區) (PID: <5；FID: 141；LEL: 0)	C 級 (無須追蹤)

註 1：全國大雅交流道站土壤氣體監測結果歷次檢測差異幅度大，建議可列入後續土壤調查查證作業。

註 2：霧峰加油站有持續使用土壤氣體抽除設備，建議可列入後續土壤調查查證作業。

表 6.2.3-6　清水服務區加油站土壤孔隙氣體 GC 圖譜定性分析一覽表

站名	清水服務區加油站	
土壤氣體監測井編號	P16	
檢測日期	111/3/18	
現場檢測值	LEL(%)	0
	PID(ppmV)	305
	FID(ppmV)	1278
GC-FID 圖譜檢測結果(ppm)	甲基第三丁基醚	<0.967
	苯	<0.997
	甲苯	<0.997
	乙苯	<0.999
	間,對-二甲苯	1.79
	鄰-二甲苯	1.57
	1,3,5-三甲基苯	<0.993
	1,2,4-三甲基苯	<0.998
	正葵烷	<0.847
	萘	<0.942
	甲烷	<1.03
	C1~C5 Area sum 訊號強度	5510
	C6~C14 Area sum 訊號強度	15870
土壤氣體污染潛勢分級	A	
土壤孔隙氣體 GC 圖譜		

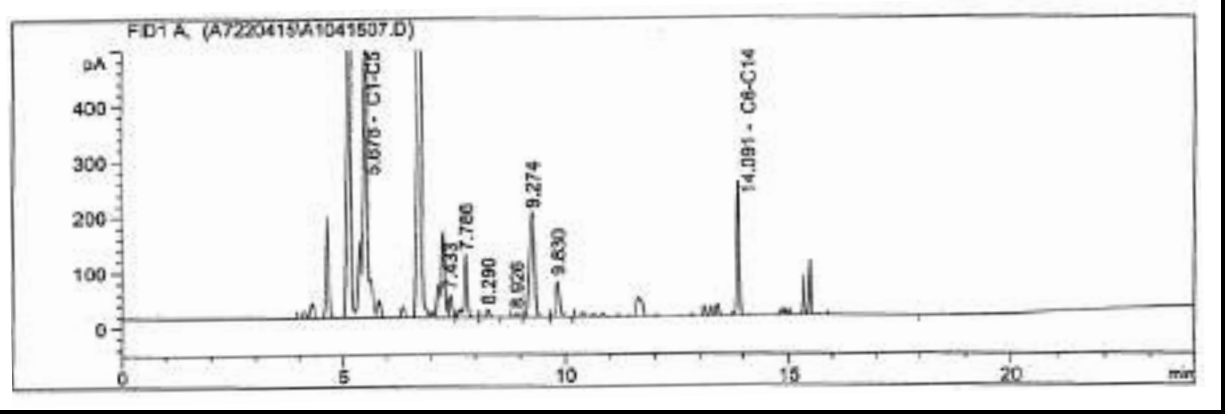


註 1：檢測值介於方法偵測極限值與檢量線最低濃度值者則以"< 檢測報告最低位數單位值"表示。

註 2：圖譜檢測結果 C1~C5 Area sum 訊號強度、C6~C14 Area sum 訊號強度無單位，其他單位皆為 ppm。

表 6.2.3-7　久井路昇加油站土壤孔隙氣體 GC 圖譜定性分析一覽表

站名	久井路昇加油站	
土壤氣體監測井編號	A6	
檢測日期	111/4/11	
現場檢測值	LEL(%)	0
	PID(ppmV)	490
	FID(ppmV)	8334
GC-FID 圖譜檢測結果(ppm)	甲基第三丁基醚	<0.967
	苯	<0.986
	甲苯	<0.997
	乙苯	<0.999
	間,對-二甲苯	<1.00
	鄰-二甲苯	<1.00
	1,3,5-三甲基苯	<0.993
	1,2,4-三甲基苯	<0.998
	正葵烷	<0.847
	萘	<0.942
	甲烷	35.2
	C1~C5 Area sum 訊號強度	20610
	C6~C14 Area sum 訊號強度	2629
土壤氣體污染潛勢分級	A	
土壤孔隙氣體 GC 圖譜		



註 1：檢測值介於方法偵測極限值與檢量線最低濃度值者則以"< 檢測報告最低位數單位值"表示。

註 2：圖譜檢測結果 C1~C5 Area sum 訊號強度、C6~C14 Area sum 訊號強度無單位，其他單位皆為 ppm。

6.3 加油站土壤及地下水查證作業

6.3.1 加油站土壤地下水查證作業原則

依本年度契約工作內容，針對既設地下儲槽系統(加油站)，除辦理定期申報審查、土壤氣體監測井功能測試及油氣檢測作業外，今年度須辦理地下儲槽用地查證作業。地下儲槽管理作業，主要分為業者自主管理階段及主管機關啟動調查作業階段，自主管理作業為業者定期辦理檢測及申報作業後，由本團隊協助審查並勾稽異常作業名單，或以自訂評分方式篩選適當名單，進場執行書面資料查核及功能設備篩測作業，依結果進行分級管理作業，篩選高污染潛勢地下儲槽名單，辦理用地查證作業，本計畫作業流程請參閱圖 6.3-1，自訂篩選評分標準如表 6.1.1-1。整體作業流程彙整如下：

壹、**名單篩選原則：**彙整今年度「加油站測漏管功能測試及油氣檢測作業」名單，依照(一)現場書面資料查核、(二)現場設施設備查核、(三)今年度土壤氣體監測數值或(四)經環保局指定具污染潛勢者，統整缺失及異常狀態給予評分，作為土壤及地下水查證篩選原則。

貳、**現場書面及設備查核：**經由至現場查核地下儲槽業者書面資料，包含：①平面配置圖與現場符合度、②監測記錄保存符合度、③每月自行監測記錄，各項是否符合法規，若不符合將不定期追蹤，以確保業者依照法規行事。針對加油站現有設施，包含：①現場測漏管外觀與標示符合度、②加注口防溢堤高度法規符合度、③現場具有污染整治設備、④土壤氣體監測井功能性，進行法規符合度查看，若具有污染之虞，將進行土壤及地下水查證作業。

參、**111 年度土壤氣體監測數值：**藉由「第一階段土壤氣體監測井篩測數值」進行分級，分為①PID<250，FID<250、②250≦PID<500，250≦FID<500、③500≦PID<1000，500≦FID<1000、④PID≦1000，FID≦1000，以初步辨別加油站之地下環境現況。

肆、**經環保局指定具污染潛勢者：**將彙整①歷年異常追蹤名單、②曾檢出單一土壤氣體監測井 GC 圖譜 2 項以上者、③現場具有運作中整治設備、監測井發現有介面活性劑或有油品，或其他具有高污染潛勢，亦納入本次查證名單，以確認土壤及地下水品質現況。

地下儲槽系統以加油站類型查證為主要工作，依過去土壤及地下水查證作業上，加油站採樣重點主要污染潛勢區域集中在加油島區（圖 6.3.1-2 其 C 範圍）、油槽與地下管線連結區（圖 6.3.1-2 其中 A、B 範圍），在實際調查重點更著重於加油機位置、儲槽鄰近與底

部深度(依容積判斷儲槽底部約在 4～5 公尺深)之土壤，有無遭受總石油碳氫化合物之污染。

表 6.3.1-1　本計畫地下儲槽篩選作業評分標準

分級因子 （各項目所佔分數）	分級程度	分數
平面配置圖與現場符合度 （4）	平面配置圖與現場不符合	4
土壤氣體監測井法規符合度 （4）	土壤氣體監測井未標記	4
加注口防止濺液功能之設施高度是否符合法規 （8）	加注口防止濺液功能之設施高度符合法規	8
監測記錄是否保存備查 （5）	監測記錄無保存	5
是否執行每月自行監測 （8）	無執行每月自行監測	5
土壤氣體監測井功能測試 （6）	土壤氣體監測井功能異常	6
是否為異常追蹤名單 （15）	為異常追蹤名單	8
現場是否具有污染整治設備 （20）	現場具有設備	10
	現場具有設備且持續使用	20
單一點 GC 曾檢出 2 項以上圖譜定性分類（20）	單點土壤氣體 GC 曾檢出 2 項以上圖譜定性分類	20
第一階段測漏管篩測數值 （20）	PID<250，FID<250	1
	250≦PID<500，250≦FID<500	5
	500≦PID<1000，500≦FID<1000	15
	PID≦1000，FID≦1000	20
環保局指定	具有高污染潛勢	100

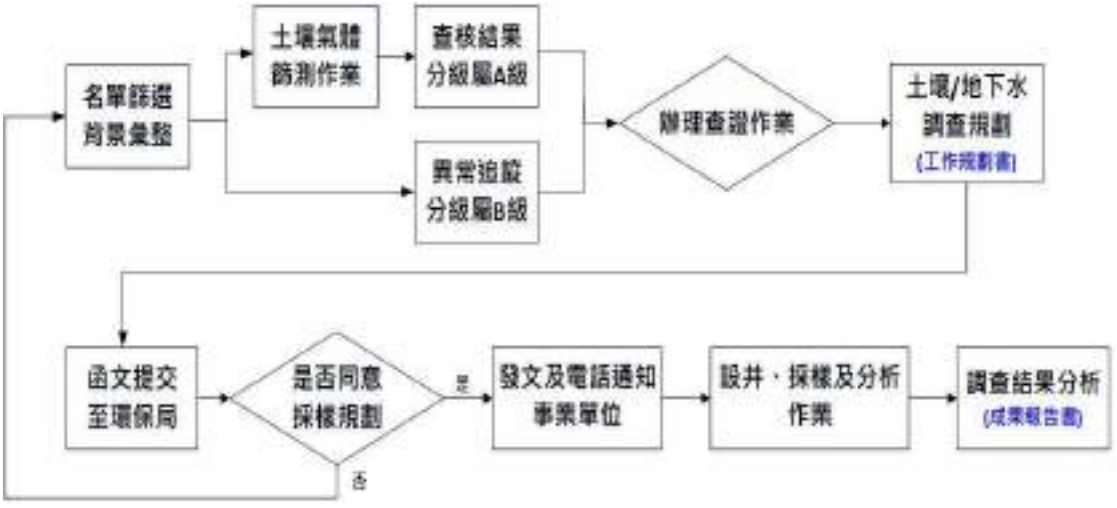


圖 6.3-1　本計畫地下儲槽土壤地下水查證作業流程

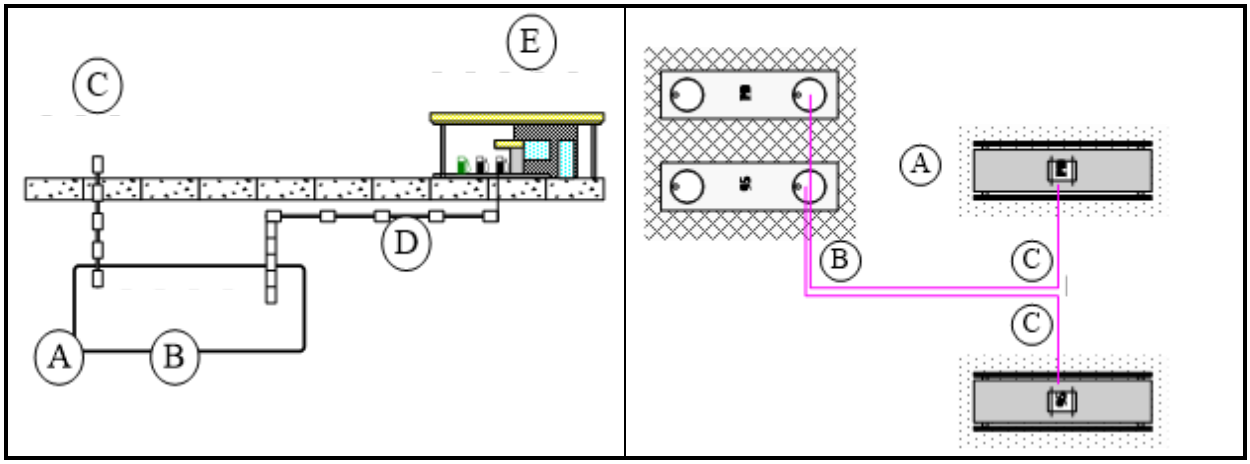


圖 6.3.2-1 地下儲槽系統採樣佈點判斷示意圖

6.3.2 加油站土壤及地下水查證作業名單

根據前揭作業原則，本計畫自轄區內營運中加油站，以 111 年度「加油站測漏管功能測試及油氣檢測作業」名單進行分級，並納入局內指定高污染潛勢名單，優先篩選出 6 站規畫執行土壤/地下水查證作業，篩選結果請參閱表 6.3.2-1，分別為久井國道四號加油站、太平加油站、清水服務區加油站、久井路昇加油站、全國大雅交流道加油站、霧峰加油站等 6 站。後續配合環保署 111 年 6 月 1 日電子郵件通知辦理事項，優先以直營加油站查證為主，故本計畫規劃先執行 1 站環保署指定名單(太平加油站)，2 站計畫篩選異常名單(清水服務區加油站及霧峰加油站)。

太平加油站為環保署提供須辦理污染查證作業名單，於「108 年土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」計畫 108 年 4 月檢出編號 A1 土壤氣體監測井 PID:698 ppmV、FID:998 ppmV，未執行 GC 分析，且未執行土壤及地下水品質調查，為環保署指定查證名單，因此，本次將此站納入查證名單。另外，由本計畫篩檢異常名單-**清水服務區加油站**，為 111 年度土壤氣體檢測值異常名單，分類為 A 級；**霧峰加油站**為現場設施查核時發現有固定式土壤整治設備運作情形，顯示該廠家近年申報數值無法作為污染潛勢評估依據，因此判定其具有污染潛勢，分類為 A 級。

表 6.3.2-1　加油站土壤氣體含量分級管理表(1/2)

項次	站名	平面配置圖與現場不相符	現場土氣井標示不清	加注口防溢堤高度不足	監測記錄未保存	未執行每月自行監測	現場具污染整治設備	測漏管無法正常使用	異常追蹤名單	GC 曾檢出 2 項或以上圖譜定性分類	本次測漏管檢測值	分數	總分	分級管理
1	久井國道四號加油站	環保署/環保局指定											100	A 級(建議進場)
2	太平加油站												100	A 級(建議進場)
3	清水服務區加油站	0	0	0	0	0	10	0	0	20	PID≦1000 FID≦1000	20	50	A 級(建議進場)
4	久井路昇加油站	0	4	0	0	0	0	0	0	20	PID≦1000 FID≦1000	20	44	A 級(建議進場)
5	全國大雅交流道加油站	0	0	0	0	0	0	0	8	20	PID<250 FID<250	1	29	A 級(建議進場)
6	霧峰加油站	0	0	0	0	0	20	0	8	0	PID<250 FID<250	1	21	A 級(建議進場)
7	興安路	0	4	8	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	21	B3 級(後續追蹤)
8	光陽加油站	0	4	8	0	10	0	6	0	0	PID<250 FID<250	1	19	B3 級(後續追蹤)
9	大安加油站	5	0	0	0	0	10	0	0	0	PID<250 FID<250	1	16	B3 級(後續追蹤)
10	沙鹿加油站	0	0	0	0	0	10	0	0	0	PID<250 FID<250	1	15	B3 級(後續追蹤)
11	中華加油站	0	0	0	0	5	0	6	0	0	PID<250 FID<250	1	12	B3 級(後續追蹤)
12	霧峰交流道加油站	5	0	0	0	5	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	11	B3 級(後續追蹤)
13	南屯交流道	5	0	0	0	5	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	11	B3 級(後續追蹤)
14	北屯加油站	0	0	0	0	0	10	0	0	0	PID<250 FID<250	1	11	B3 級(後續追蹤)
15	向上路加油站	0	0	0	0	0	10	0	0	0	PID<250 FID<250	1	11	B3 級(後續追蹤)
16	全國軍功加油站	5	0	0	5	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	11	B3 級(後續追蹤)

表 6.3.2-1　加油站土壤氣體含量分級管理表(2/2)

項次	站名	平面配置圖與現場不相符	現場測漏管標示不清	加注口防溢堤高度不足	監測記錄未保存	未執行每月自行監測	現場具污染整治設備	測漏管無法正常使用	異常追蹤名單	單點 GC 曾檢出 2 項或以上圖譜定性分類	本次測漏管檢測值	分數	總分	分級管理
17	忠明圓環加油站	0	4	0	0	0	0	6	0	0	PID<250 FID<250	1	11	B3 級 (後續追蹤)
18	雅潭加油站	0	4	0	5	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	10	B3 級 (後續追蹤)
19	東虹加油站	0	0	0	5	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	6	B3 級 (後續追蹤))
20	統一精工大里加油站	0	0	0	5	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	6	B3 級 (後續追蹤)
21	全國五權路	0	0	0	5	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	6	B3 級 (後續追蹤)
22	文心路加油站	5	0	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	6	B3 級 (後續追蹤)
23	佑晟加油站	0	4	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	5	B3 級 (後續追蹤)
24	全國樹王加油站	0	4	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	5	B3 級 (後續追蹤)
25	和平加油站	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	1	C 級 (延長追蹤)
26	全國烏日加油站	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	1	C 級 (延長追蹤)
27	統一精工潭子加油站	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	1	C 級 (延長追蹤)
28	龍井加油站	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	1	C 級 (延長追蹤)
29	全國大里加油站	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	1	C 級 (延長追蹤)
30	全國中清加油站	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	1	C 級 (延長追蹤)
31	石岡豐勢路加油站	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	1	C 級 (不須追蹤)
32	台糖德隆加油站	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PID<250 FID<250	1	1	C 級 (不須追蹤)

6.3.3 加油站查證作業執行成果

本計畫於原預定 6 月執行 6 站加油站查證作業前夕，5 月下旬發生其他縣(市)環境保護局執行加油站查證中，誤鑿油槽事件，因此，行政院環境保護署於 111 年 6 月 1 日以電子郵件通知各縣(市)環境保護局，本計畫依環保局指示，先行暫緩民營加油站之後續查證作業，針對具污染潛勢直(國)營站先行第一批次調查作業(清水服務區加油站、太平加油站及霧峰加油站)，於 111 年 7 月 11 日至 7 月 22 日間，完成 3 場透地雷達掃測作業以及 2 站監測井設置工作。惟行政院環境保護署於 111 年 7 月 28 日再次以電子郵件通知，各縣(市)環境保護局今年度暫緩後續查證作業，故本計畫依環保局指示完成此階段工作，有關於此項目查證工作今年度執行成果說明如下：

壹、透地雷達掃測作業

本計畫於 111 年 7 月 11 日及 7 月 12 日完成 3 處加油站(清水服務區加油站、太平加油站及霧峰加油站)透地雷達掃測作業，作為後續土壤或地下水查證作業中，採樣或設置簡易井之參考，以避免誤鑿地下水管線或槽體之情事。執行區域包括各站內儲槽區、管線區及泵島區，三處加油站於地表下 0.0~0.5 公尺皆有鋼筋鋪面存在，於 0.5~1.5 公尺皆具有管線，研判為電管或輸油管線。另太平加油站內部分區域於地表下約 0.0~1.0 公尺處有管溝存在，各站現場執行測線長度及位置請參閱表 6.3.3-1 及圖 6.3.3-1。

表 6.3.3-1　地下儲槽透地雷達作業成果彙整表

序	地下儲槽名稱	執行日期	測線長度(m)
1	清水服務區加油站	111/7/11	112.2
2	太平加油站	111/7/12	171.8
3	霧峰加油站	111/7/11	102.5

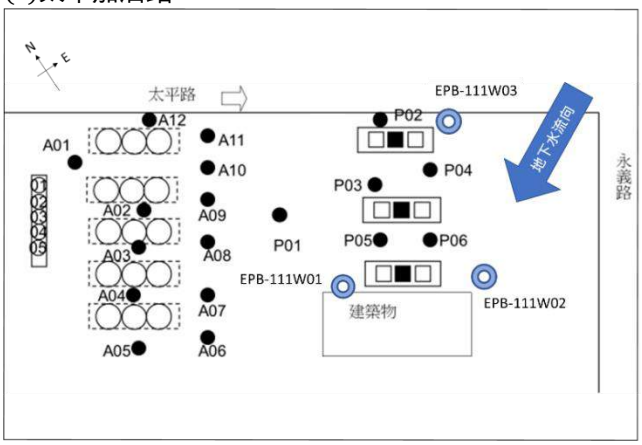
貳、地下水監測簡易井設置作業成果

經前述透地雷達掃測作業後，本計畫確認適當監測井設置位置，於 111 年 7 月 21 日及 7 月 22 日完成太平加油站以及霧峰加油站簡易井設置作業，設置數量共 6 口。各站簡易井設置作業前，先進行至少地表下 1 公尺之人工試挖作業以避免誤鑿地下管線。太平加油站 3 口簡易井設置深度為 13.5 至 14 公尺，霧峰加油站簡易井設置深度介於 7~13 公尺。6 口簡易井地下水總石油碳氫化合物濃度均低於管制標準，僅於霧峰加油站之簡易井 EPB-111W01 檢出微量的總石油碳氫化合物(0.165 mg/L)，除需留意該站後續定期申報結果，建議本站可辦理相關調查作業。為避免淪為地上污染傳輸途徑，已於 111 年 10 月 31 日完成簡易井廢井作業，請參閱表 6.3.3-2 及表 6.3.3-3。

表 6.3.3-2　地下儲槽透簡易井設置成果彙整表

序	地下儲槽	簡易井編號	設置深度 (m)	開篩區間 (m)	設置日期	廢井日期
1	太平加油站	EPB-111W01	13.56	7.56~13.56	111/7/21	111/10/31
2		EPB-111W02	14.08	8.08~14.08	111/7/21	111/10/31
3		EPB-111W03	13.87	7.87~13.87	111/7/21	111/10/31
4	霧峰加油站	EPB-111W01	7.38	1.38~7.38	111/7/22	111/10/31
5		EPB-111W02	13.31	7.31~13.31	111/7/22	111/10/31
6		EPB-111W03	7.33	1.33~7.33	111/7/22	111/10/31

(a)太平加油站



(b)霧峰加油站

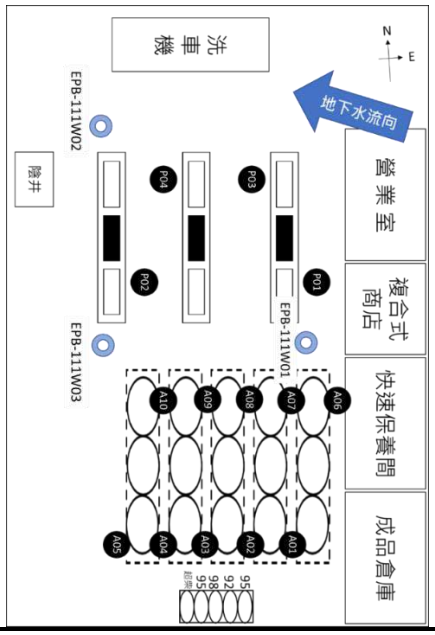


表 6.3.3-3　太平加油站及霧峰加油站地下水監測結果

站別	第二類地下水		MDL	QDL	太平加油站			霧峰加油站		
井號					B00587	B00588	B00589	B00590	B00591	B00592
簡易井名稱	監測標準	管制標準			EPB-111W01	EPB-111W02	EPB-111W03	EPB-111W01	EPB-111W02	EPB-111W03
採樣日期					111/8/5	111/8/5	111/8/5	111/8/4	111/8/4	111/8/4
井深	-	-	-		13.5	14.0	13.8	7.4	13.3	7.3
水位	-	-	-		10.9	11.0	11.0	0.7	1.6	1.1
pH	-	-	-		6.4	6.4	6.6	6.9	6.9	6.8
溫度	-	-	-		27.5	29.7	28.7	31.6	30.3	33.4
導電度	-	-	-		506	507	468	1040	532	847
溶氧量	-	-	-		2.4	3.4	1.7	2.6	2.9	1.1
氧化還原電位	-	-	-		59	44	29	16	99	11
總石油碳氫化合物(汽油類)	-	-	0.007	0.031	ND	ND	ND	0.132	ND	<QDL
總石油碳氫化合物(柴油類或柴油類以上)	-	-	0.033	0.100	ND	ND	ND	ND	ND	<QDL
總石油碳氫化合物	0.5	1.0	0.040	0.131	ND	ND	ND	0.165	ND	<QDL

註 1:井深及水位單位為 m，pH 無單位，溫度為℃，導電度μmho/cm，氧化還原電位為 mV，其它單位為 mg/L。
註 2: 分析數值低於方法偵測極限(MDL)以 ND 表示；低於方法定量極限以<QDL 表示。

6.3.4 久井國道加油站地下水調查作業

久井國道四號加油站位於臺中市石岡區豐勢路 1322 號，其原址為台亞石岡加油站，設立日期為 77 年 11 月 24 日，至民國 101 年依照土污法第九條辦理變更經營者，爾後由久井企業股份有限公司於 103 年 9 月 2 日取得核可經營，目前持續營運中，迄今已營運約 8 年。本站土壤氣體監測井共計 21 支，分布於泵島區、儲槽區及管線區，站內有 1 口環保局標準監測井(井編號 B00077)。久井國道四號加油站位置圖請參閱圖 6.3.4-1，基本資料請參閱表 6.3.4-1。

A.位置圖

B.站區平面配置圖

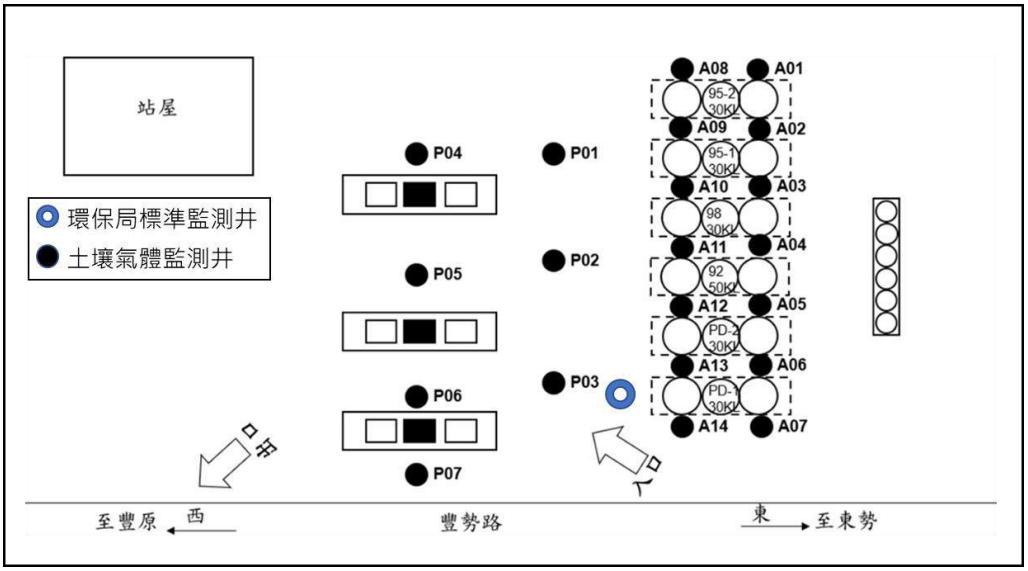


圖 6.3.4-1　久井國道四號加油站位置及站區配置圖

表 6.3.4-1　久井國道四號加油站基本資料

地下儲槽系統名稱	久井國道四號加油站	管制編號	B9700094
地址	臺中市石岡區豐勢路 1322 號		
設置日期	77/11/24	營運類別	台塑加盟
營運主體	久井企業股份有限公司	油品供應商	台塑石油
土壤氣體監測井數	21	儲槽總數	6
儲槽材質	有保護鋼材	管線材質	雙層可繞性軟管
監測方式	儲槽區:土壤氣體；管線區:土壤氣體；泵島區:土壤氣體		
是否具土壤污染整治設備	是	儲槽是否具二次阻隔層	否

壹、地下水調查規劃說明

此站過去為環保署民國 99~100 年執行「加油站土壤及地下水污染調查計畫(第六期)(乙)」之調查名單，經查證後顯示，土壤中 TPH-g 濃度為 748 mg/kg，TPH-d 濃度為 5,570 mg/kg，簡易井地下水苯、萘及 TPH-d 皆超過管制標準，標準井地下水(B00077)檢測結果 TPH-d 亦有超過管制標準，惟當時無公告為列管場址。

依據環保局執行「106 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫」轄區內巡井作業結果，發現該站內 B00077 監測井遭破壞，井體修復作業過程發現有持續使用土壤氣體抽除設備情形，顯示該站有進行相關土壤污染整治作業。因此，為進一步掌握該站地下水質狀況，環保局於 107 年執行「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」，辦理站內 B00077 監測井地下水品質監測，檢測結果顯示 MTBE 為 0.02 mg/L、苯為 0.00193 mg/L、TPH-g 為 0.08 mg/L、TPH-d 為 0.271 mg/L 及 TPH 為 0.351 mg/L，檢測項目皆低於第二類地下水管制標準，故無公告為土壤及地下水污染場址。

本計畫於 111 年 5 月 23 日執行上半年監測井定期巡查作業時，發現此站 B00077 監測井地下水水質中發現有油花，可能尚有油品洩漏之虞，且本站自民國 100 年環保署查證後距今已長達 10 年之久，由過去調查結果確實有污染情形。另本計畫原規劃辦理土壤及地下水調查工作，惟 5 月下旬發生其他縣(市)環境保護局執行加油站查證中，誤鑿油槽事件，因此，行政院環境保護署於 111 年 6 月 1 日以電子郵件通知各縣(市)環境保護局先行暫緩後續查證作業，故本計畫暫緩辦理土壤查證作業，針對久井國道四號加油站既設監測井(B00077)辦理一次地下水監測作業。

本計畫已於 11/14 完成地下水採樣工作，取樣方式為微洗井，分析項目為揮發性有機物及總石油碳氫化合物，分析結果 pH 值為 7.2，水溫為 26.2 ℃，導電度為 560 μmho/cm，溶氧量為 0.4 mg/L，氧化還原電位-67 mV，氯甲烷 0.00167 mg/L，其餘

檢測項目皆低於偵測極限，相關檢測結果請參閱表 6.3.4-2，

表 6.3.4-2　本計畫 B00077 地下水揮發性有機物分析結果

監測井編號	第二類地下水		MDL		B00077
座標(TWD97)					(226041,2685772)
檢測項目	監測標準	管制標準			檢測結果
採樣日期					111/11/14
井深					7.1
水位					4.1
氫離子濃度指數	-	-	-		7.2
水溫	-	-	-		26.2
導電度	-	-	-		560
溶氧量	-	-	-		0.4
氧化還原電位	-	-	-		-67
氯甲烷	-	0.30	-		0.00167
氯乙烯	-	0.020	0.00036		ND
1,1-二氯乙烯	-	0.070	0.00036		ND
二氯甲烷	-	0.050	0.00038		ND
反-1,2-二氯乙烯	-	1.0	0.00035		ND
1,1-二氯乙烷	-	8.5	0.00037		ND
順-1,2-二氯乙烯	-	0.70	0.00030		ND
氯仿	-	1.0	0.00036		ND
四氯化碳	-	0.050	0.00035		ND
1,2-二氯乙烷	-	0.050	0.00035		ND
苯	-	0.050	0.00035		ND
三氯乙烯	-	0.050	0.00035		ND
甲苯	-	10	0.00034		ND
1,1,2-三氯乙烷	-	0.050	0.00037		ND
四氯乙烯	-	0.050	0.00035		ND
氯苯	-	1.0	0.00032		ND
乙苯	-	7.0	0.00030		ND
二甲苯	-	100	0.00052		ND
1,4-二氯苯	-	0.75	0.00036		ND
萘	-	0.40	0.00028		ND
1,1,1-三氯乙烷	-	2.0	0.00037		ND
1,2-二氯苯	-	6.0	0.00035		ND
總石油碳氫化合物(汽油類)	-	-	0.007	0.030	<QDL
總石油碳氫化合物(柴油類或柴油以上)	-	-	0.033	0.100	<QDL
總石油碳氫化合物	0.5	1.0	0.040	0.130	<QDL

註 1：pH 無單位，溫度為℃，導電度 μmho/cm，氧化還原電位為 mV，其它單位為 mg/L。
註 2: 分析數值低於方法偵測極限(MDL)以 ND 表示；低於方法定量極限以<QDL 表示。

6.4 貯存系統法規符合度確認及輔導作業

環保署於 109 年 12 月 29 日修正公告《防止貯存系統污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法》(以下簡稱管理辦法)，擴大列管範圍，將地上、地下貯存系統及貯存容器納入管制，於 110 年 1 月 1 日生效，以有效達到預防污染發生之目標。臺中市轄區內設有貯存設施之事業單位共有千餘家次，過去針對地下貯存系統已有相當縝密的法規進行規範，並需定期執行相關申報作業，於管理辦法生效之後，符合新納管條件之事業單位，統計至 109 年 12 月底共有 676 處，於 112 年以前新納管對象申報作業尚未施行前，由地方環保局針對新列管對象執行設施巡檢及宣導業者落實自主管理，促使業者作好污染預防、完整設置防滲漏設施以及監測設備與定期實施監測工作，減少與防患轄區內土壤或地下水遭受油品污染的情況發生。

6.4.1 貯存系統輔導作業流程

為掌握事業貯存設施現況，本計畫執行環保署提供之事業單位貯存設施法規符合度輔導作業。今年度整體作業流程請參閱圖 6.4.1-1，說明如下：

壹、**資料蒐集及前置作業：**本計畫自行設計貯存系統法規輔導宣導單張，以利事業單位快速掌握並配合本次貯存系統法規輔導作業。另本計畫自行製作線上自評表，已協請 貴局通知各事業單位填具自行開發之線上自評表，以利蒐集各事業單位包括廠區平面配置圖、儲槽材質、容量及放置位置等基本資訊，初步確認其法規符合情況，避免於現場輔導時發生與基本資料不符等情形。

貳、**現場輔導作業：**本計畫先以電話方式與各事業單位預先確認現場可進場日期後辦理現場貯存系統法規輔導作業，已擬定現場貯存系統法規輔導作業之重點包括貯存設施現況、監測設備及應變流程及資材等，目前已擬定之貯存系統法規輔導重點包括①**輸送設備的連接及維護**、②**防濺溢設施的完整性**、③**加油機與注油口的防滲漏設施設置**、④**設置應變資材**及⑤**緊急應變流程**。勘查重點說明分述如下：

一、儲槽及輸送設備表面完整度，是否有破損或變形等。

二、儲槽與設備間輸送設備如何連接，是否有可能與土壤及地下水接觸。

三、業者是否有定期針對輸送設備轉彎處、管與管之間的環封處及其他可能發生洩漏的位置進行防漏檢測。

四、儲槽系統的防濺溢設施設置高度不足、圈圍容量不足、有對外孔洞等。

五、加油機底部、加油機注油口及貯存系統注油口是否有設置合格的防止油品滲漏設施，且不得有對外孔洞，如有設置洩水閥，平常應保持關閉狀態。

六、廠內是否有備齊應變資材及人員防護設備(如木屑、攔油索、抽油幫浦、備用油槽等)，以及是否訂定緊急應變作業流程。

本計畫今年度輔導作業，將依規範填寫環保署「防止貯存系統污染地下水體設施及監測設備現勘表」，完整紀錄現場重點，並與各事業單位進行輔法規符合輔導作業，提高事業單位自主管理意識，預防土壤及地下水污染情事發生。

參、**成果報告書提送：**今年度作業執行成果考量計畫階段報告查核目標，將以分批次方式提交輔導作業成果，並依規定提交至環保署提供之雲端網址完整進行彙整上傳作業。

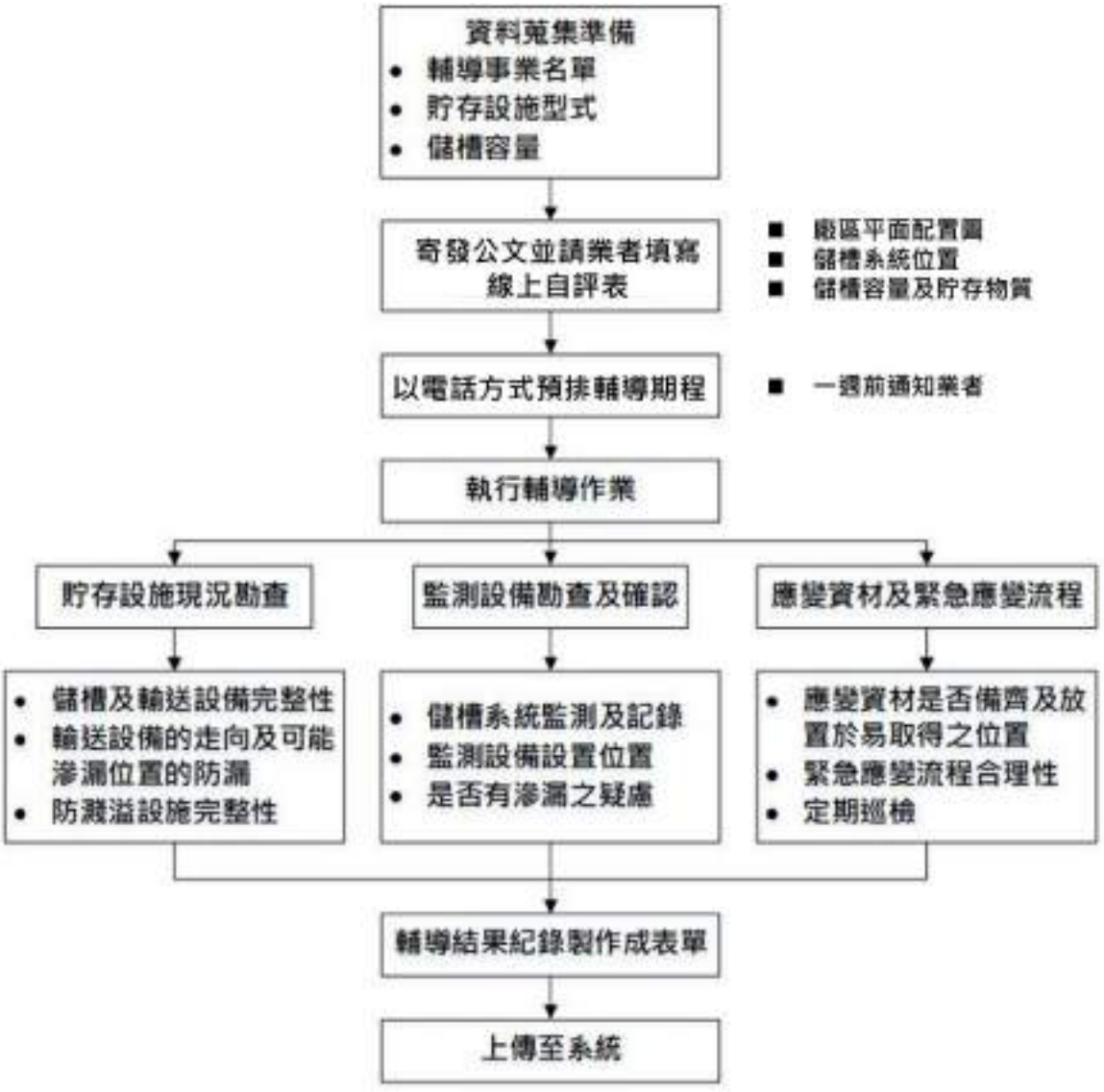


圖 6.4.1-1　現場勘查作業流程及要點

6.4.2 今年度輔導作業成果說明

本計畫今年度完成 295 處地上貯存系統事業及 17 處地下貯存系統事業輔導訪查作業，共計完成 312 處，超過本計畫契約數量 310 處(輔導成果請參閱附錄四)。本計畫將今年度現場輔導成果，以貯存系統資料確核、法規符合度不足、需提送改善計畫書、需執行環境監測之事業單位及系統上傳等 5 個部分進行成果說明如下：

壹、貯存系統資料確核

本計畫於聯繫事業單位辦理現勘後，統計 312 處事業單位貯存系統基本資料，共計 153 處為管理辦規範之事業單位，另 159 處為非管理辦法規範之事業單位，其中包括①原有油品類儲槽已停用，②油品儲槽已移除，並更換燃料為天然氣、桶裝瓦斯或更換使用電爐，③貯存內容物更換為非管制物質，④新增儲槽使用數量，⑤事業單位歇業(停工)或變更營業主體等情形，貯存系統資料確核請參閱圖 6.4.2-1，貯存系統異動之事業單位請參閱附錄四。本計畫已針對相關事業單位進行基本資料更正與紀錄，並上傳至指定雲端資料夾中。

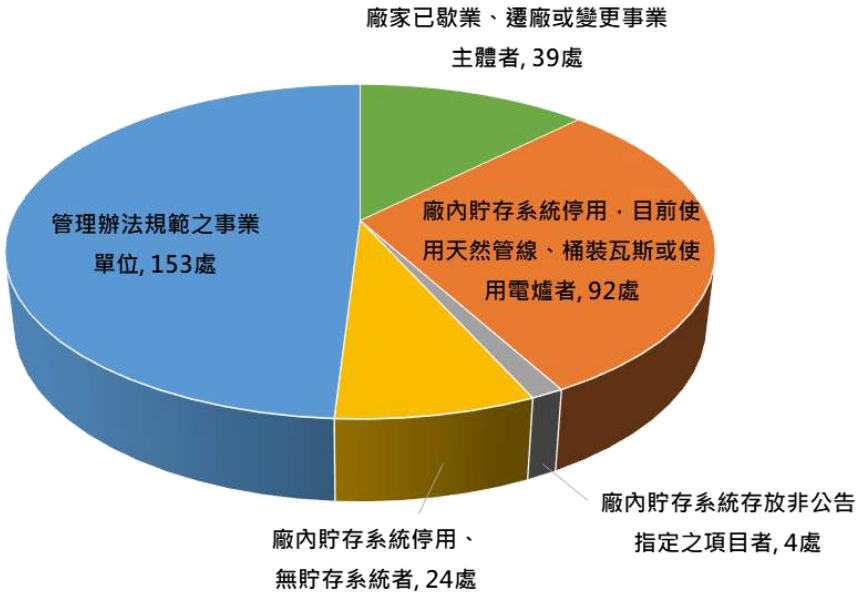


圖 6.4.2-1　事業單位貯存系統資料確核

貳、法規符合度不足

本計畫經前述貯存系統資料確核後，共計 159 處事業單位不在管理辦法規範內，其中包括歇業、無貯存系統或存放非指定內容物等，管理辦法規範之事業單位為 153 處。因此，本計畫於現場針對特定 153 處對象進行法規符合度輔導作業，輔導項目包含：防濺溢設施、防滲漏設施、環境監測設備、防止疏漏器材及定期巡檢等項目，相關事業單位缺失統計彙整請參閱圖 6.4.2-2。以下就輔導結果尚有不符合問題統計

說明如下：

- **防濺溢設施：**依據管理辦法第 7 條及第 18 條規範，地上及地下儲槽及加注口四周需設置防止濺溢設施。依本批次輔導作業結果，儲槽系統未設置防溢堤共 37 處，儲槽系統防溢堤高度或有效圈圍容量不足共 7 處，加注口未設置防溢堤或油盆共 26 處，防濺溢設施有缺失(如鋪面不完整等)之事業單位共計 58 處。其中本計畫於輔導過程中向事業單位進行訪談，了解到部分事業單位於貯存系統進行注油時委外油罐車皆會隨車攜帶移動式盛油盆，因此本計畫亦建議事業單位可自行準備移動式盛油盆放置於現場，其他相關缺失已於現場輔導業者進行改善作業，以符合法規規範。

- **防滲漏設施：**依據管理辦法第 18 條，地上儲槽系統、貯存容器及加油機均需設置防滲漏設施。於本批次輔導作業結果，防溢堤內有明顯油漬共 16 處，鋪面不完整、有裂縫等情形共 11 處。本計畫已於現場輔導事業單位需將其儲槽底部鋪面進行改善，並定期巡視儲槽底部鋪面狀況及油漬清理。

- **環境監測設備：**依據管理辦法第 9 條及第 20 條，地上及地下儲槽系統需設置環境監測設備並定期執行監測，如土壤氣體監測井、地下水監測井等。依本批次輔導作業結果，有 64 處事業單位需於 112 年開始進行定期監測，於現場輔導作業時確認業者皆已設置環境監測設備，並提醒業者需於 112 年進行監測及申報。

- **防止疏漏器材及定期巡檢：**依據管理辦法第 18 條規範，地上儲槽系統需至少每月巡查檢視設施現況並記錄，且依容積備足預防疏漏污染之器材或物品，如吸油棉、木屑等，並定期維護之。本批次目標場家輔導作業結果，未定期執行巡檢工作並製作貯存系統巡檢紀錄單共 68 處，現場無相關預防疏漏之器材或物品共 24 處。本計畫已於現場輔導事業單位進行改善，且提醒事業單位相關巡檢紀錄需備存 3 年。

將本計畫受管理辦法規範之事業單位(153 處)缺失進行統計後，以無定期巡檢表單佔多數(37%)，其次為未設置貯存系統防溢堤(18%)及未備足預防疏漏器材(13%)與未設置加注口防溢堤(13%)，如圖 6.4.2-2。

前述經現場確認法規符合度不足之事業單位，本計畫均已現場完成相關輔導作業，並提醒業者需以書面方式提送改善計畫書至環保局或以網路方式進行提送，說明後續改善規劃，若相關改善措施經評估後發現現場施工困難或無法施工者，則需再提出相關替代措施或方案。

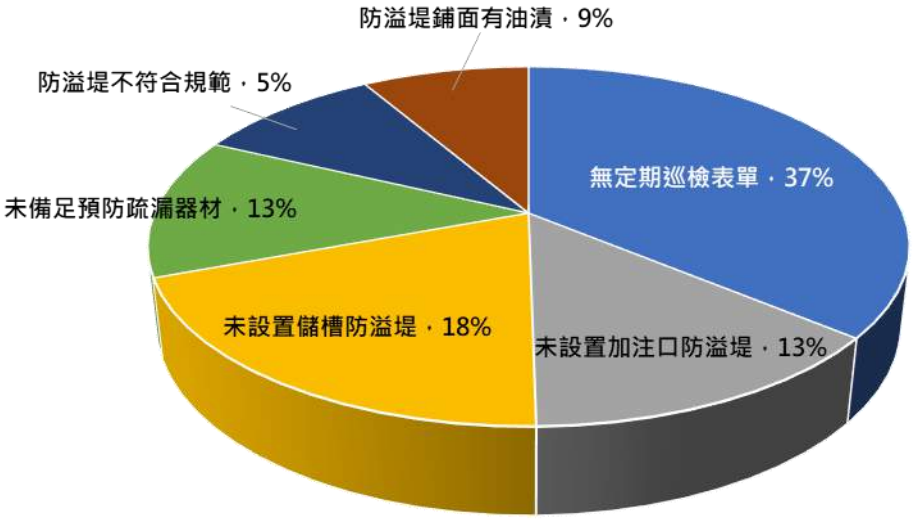


圖 6.4.2-2　貯存系統法規符合度不足之事業單位統計

參、需提送改善計畫書之事業單位

統計 153 處事業單位受管理辦規範之事業單位，其中 108 處事業單位需提送改善計畫書，另 45 處事業單位現場貯存系統符合管理辦法之規範，則無需提送改善計畫書，事業單位需提報改善計畫書統計請參閱表 6.4.2-1。

- 於 110 年 6 月底前(屬地下儲槽及容積大於等於 1000 公秉之存放汽、柴油地上儲槽)需提出的事業單位共計 27 處，其中 24 處為中華電信機房，台亞大甲橋加油站後續於「土壤及地下水管理資訊系統」查詢及電話詢問，廠家已具有輸送設備之自動監測設備，應為被輔導人員不熟悉廠內設備。
- 於 110 年 12 月底前(屬容積小於 1000 公秉之存放汽、柴油地上儲槽及貯存容器)需提出的事業單位，共計 22 處。
- 屬 111 年 12 月底前(屬存放汽柴油外之其他指定物質貯存系統)需提出的事業單位，共計 59 處，本計畫輔導人員均已於現場提醒事業單位請按時提出，避免喪失自身權益。