

場址驗證、民陳及緊急應變作業

5

108 年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

靖業工程顧問股份有限公司



第五章 場址驗證、民陳及緊急應變作業

5.1 污染場址改善完成驗證作業

今年度本計畫共計執 8 處污染場址改善完成之驗證規劃作業，已完成之 7 處場址驗證作業中，共計 1 處場址未通過驗證，其餘 6 處場址已完成驗證作業；另有 1 處場址目前尚未執行驗證採樣作業，如下表 5.1-1 分項彙整說明：

表 5.1-1 本計畫協助環保局執行驗證工作成果彙整表

序號	場址名稱	類型/污染物	執行進度	說明	參考章節
1	霧峰區丁台三段 0375-0000(部分)地號	採應變必要措施 ■土壤 TPH	已完成	■分析項目為 TPH ■108 年 3 月 14 日解除列管	5.1.2
2	潭子區工區段 183 地號	控制場址 ■土壤 TCE ■地下水 TCE	已完成	1.未通過驗證，限期改善 2.本廠址地下水仍持續改善中，本次執行土壤污染驗證作業。	5.1.3
3	北屯區仁德段 1021(部分)、1021-1(部分)、1021-2、1022、1023、1026(部分)、1027(部分)地號	採應變必要措施 ■土壤重金屬鉻	已完成	■分析項目為六項重金屬 ■108 年 3 月 14 日解除列管	5.1.4
4	大甲區孟春段 0128(部分)、0129(部分)、0131(部分)地號	控制場址 ■土壤重金屬鋅	已完成	■分析項目為六項重金屬 ■108 年 6 月 13 日解除列管 ■三筆地號驗證結果有超過食用作物農地監測標準，建議定期監測。	5.1.5
5	大甲區幼獅段 1361-54 地號	控制場址 ■土壤重金屬鎳	已完成	■分析項目為六項重金屬 108 年 7 月 9 日解除列管	5.1.6
6	清水區高西段 943(部分)及 995 地號驗證作業	採應變必要措施 ■土壤重金屬銅、鋅	已完成	■分析項目為六項重金屬 108 年 8 月 26 日解除列管	5.1.7
7	大里區夏田東段 0623 地號(佳成企業有限公司)	採應變必要措施 ■土壤重金屬銅、鎳	已完成	■分析項目為六項重金屬	5.1.8
8	梧棲區民權段 1758(部分)地號(金豐機械工業公司)	採應變必要措施 ■土壤重金屬銅	已完成	■分析項目為六項重金屬	5.1.9

5.1.1 列管場址驗證規劃

本計畫之驗證作業需於各污染場址提送控制或整治計畫執行成果報告，向環保局申請驗證，並通過環保局召開臺中市土壤及地下水污染推動小組(以下簡稱土污推動小組)審核後，依據環保局所要求之時間內提送驗證規劃書至環保局土污推動小組進行驗證於查證規劃書審核，待審核通過後，依據進行驗證採樣工作。污染改善完成驗證作業流程如圖 5.1.1-1。

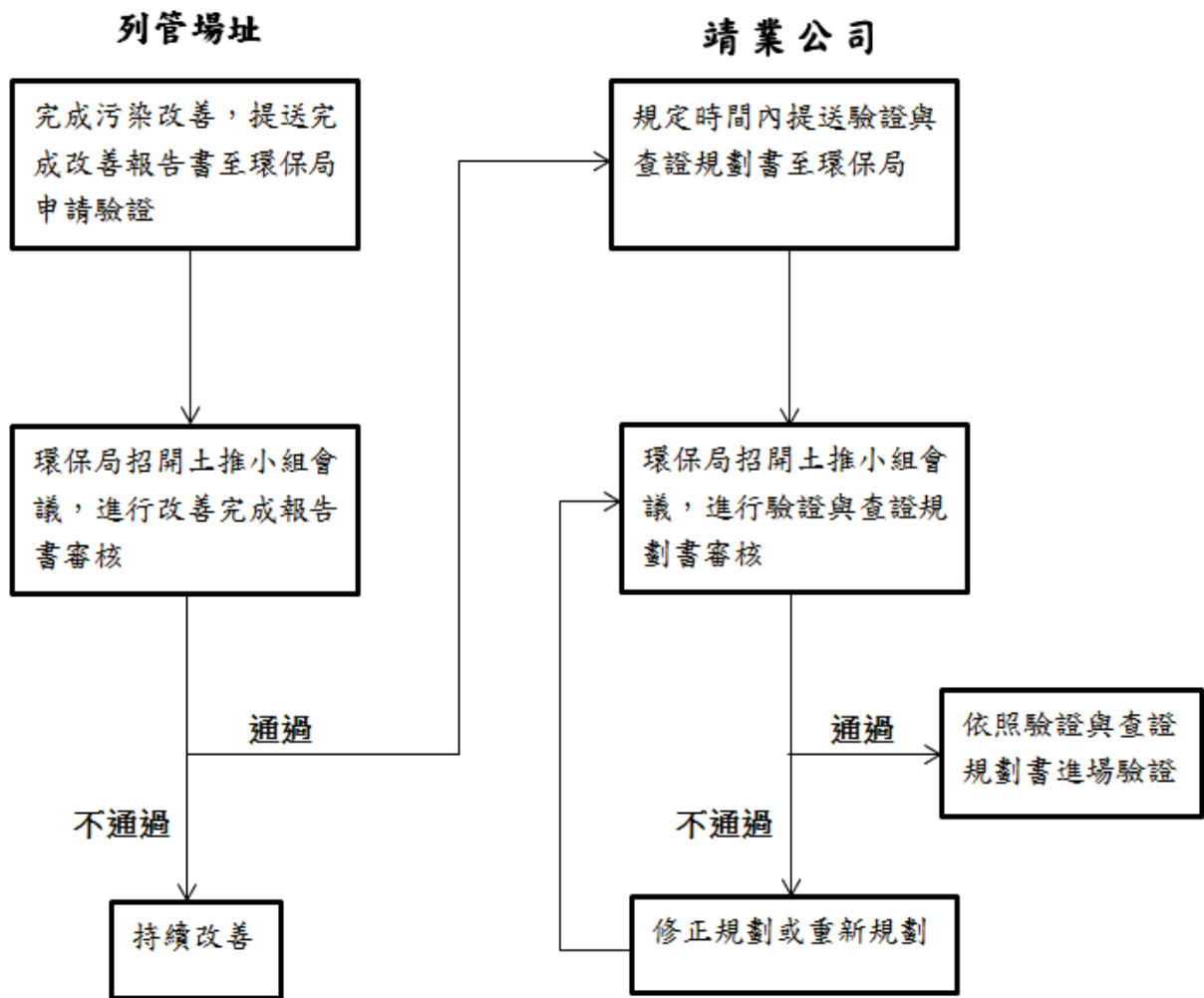


圖 5.1.1-1 本計畫污染改善完成驗證與查證作業流程圖

針對臺中市轄區內整治場址、控制場址及土污法第 7 條第五項之場址，須依據場址實際改善進度，篩選改善完成或改善執行中場址，執行污染改善後之複驗或改

善成效查核工作。各列管場址應於改善作業結束後自行執行初步驗證作業，當驗證結果污染物濃度低於管制標準時，即提送控制或整治計畫執行成果報告予環保局審核，本團隊將依照該場址所提之計畫書內容、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：

一、驗證場址前確認作業原則

- (一) 確認該場址所提出驗證標準(整治/改善標準)，作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。

二、工廠類型場址驗證佈點原則

- (一) 確認該場址所提出驗證標準(整治/改善標準)，作為後續進行相關資料蒐集及現場採樣之依據。
- (二) 依據所提送之污染改善執行成果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。

三、農地類型場址驗證佈點原則

農地執行驗證佈點原則主要以地理統計方式，分析已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。

四、加油站類型場址驗證佈點原則

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，經由前述資料蒐集與現場調查結果，方可推估場址污染來源與其污染範圍。針對加油站列管場址，本計畫動力機械式採土車搭配雙套管採樣器進行土壤採樣工作。

- (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。針對污染改善邊界或明顯不同介質交界處選擇佈點採樣。
- (三) 若所規劃的採樣區為曾經換土或施予其他整治工法時，則考量更深的採樣深度。

上述土壤採樣以全段採樣方式進行，另外針對加油站無法明視之地下管線或儲槽，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，一但發現異常應立即停止鑽探作業，此部分可視場址狀況，加以衡量是否使用地球物理探測工具輔助採樣，針對各污染來源調查重點彙整如表 5.1.1-1。

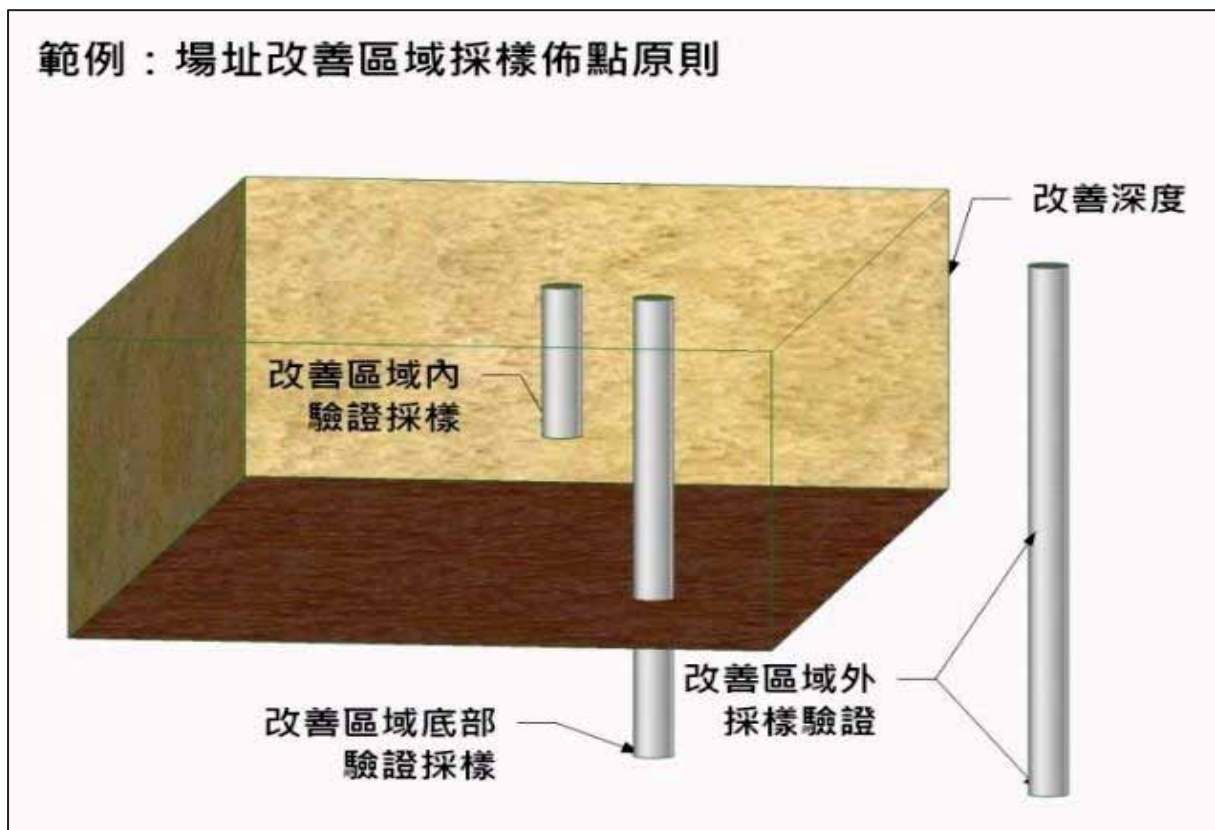
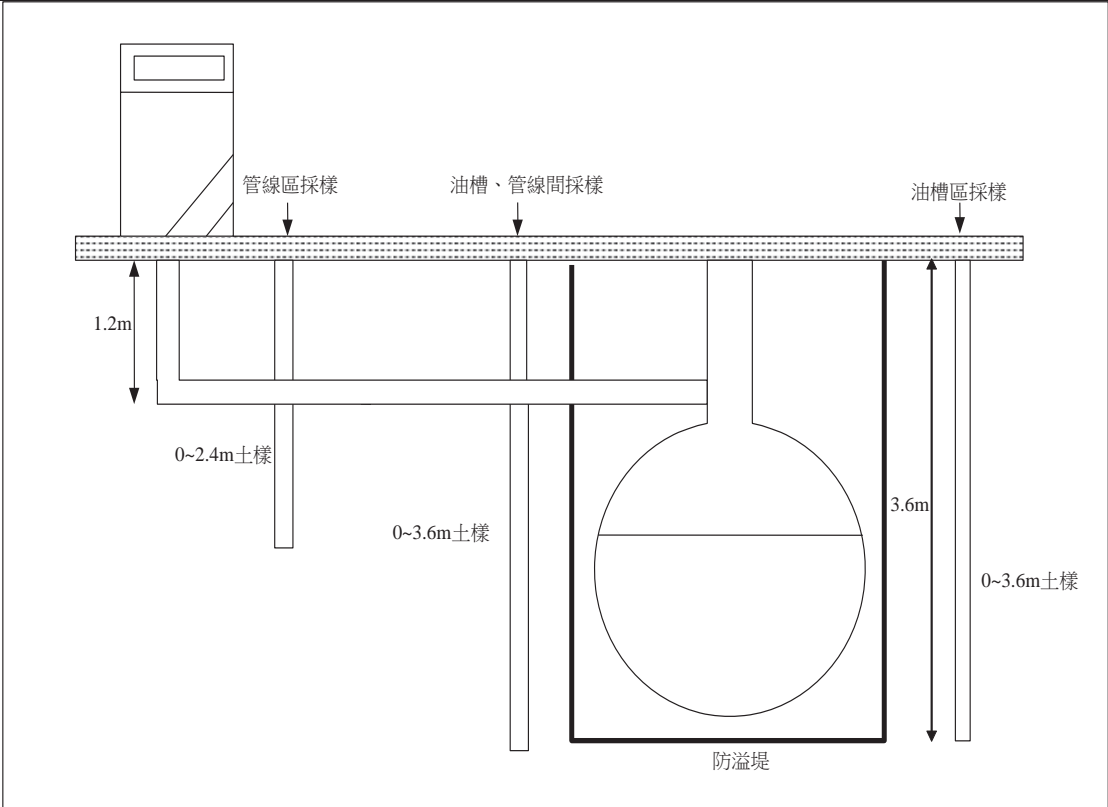


圖 5.1.1-2 本計畫場址改善區域佈點原則圖

表 5.1.1-1 本計畫加油站污染來源調查重點彙整

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)	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	2.4~	主要針對管線方面作調查，而一般油管理設深度約在 1.2 公尺，因此採樣深度於地表下 2.4 公尺	
高污染區、曾經換土或改善作業區	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	



The diagram illustrates the sampling strategy for a gas station. It shows a fuel nozzle on the left, underground pipes, a fuel tank, and a spill containment dike. Sampling points are marked for '管線區採樣' (Pipe area sampling) at 1.2m depth, '油槽、管線間採樣' (Sampling between tank and pipes) at 0-2.4m depth, and '油槽區採樣' (Tank area sampling) at 0-3.6m depth. A '防溢堤' (Spill containment dike) is shown around the tank.

5.1.2 霧峰區丁台三段 0375-0000(部分)地號場址

一、場址位置與現況

本場址位於臺中市霧峰區丁台三段 0375-0000(部分)地號，此區域多為農地，北側及東側則為菇類農場。環保局於 107 年 12 月 5 日(府授環水字第 10702296074 號文)，依據土壤及地下水污染整治法第七條第五項公告本場址執行應變必要措施，本場址於 108 年 1 月 20 日提出土壤污染應變計畫，並於 108 年 11 月 22 日提出改善完成報告並提送執行成果報告，本團隊依據契約工作項目，於 108 年 2 月 13 日進行本場址驗證作業，場址位置圖請參見圖 5.1.2-1。



圖 5.1.2-1 霧峰區丁台三段 0375-0000(部分)地號地理位置圖

二、過去調查記錄摘要

臺中市政府環境保護局(以下簡稱環保局)稽查大隊於 107 年 10 月 8 日，接獲民眾陳情，通報霧峰區農地遭受廢油污染，即前往稽查，經現場循圳渠向上游追查，發現黑色油污水體來自上游耀順工業股份有限公司(以下簡稱耀順公司)廠區後方，並查獲該公司因製程添加操作不慎，導致製程添加劑(植物提煉油)洩漏，油污流入廠區後

方溝渠內，污染水體。現場勘查估算受油污影響之水體沿圳向下游溝渠綿延約 3 公里，沿線農地主要為稻作，部分農地於當日進行引灌作業，以致油品流入田中，環保局立即督導進行緊急污染應變處理，請參見圖 5.1.2-2，降低污染程度，耀順公司亦於事發後即增設溢油槽。

環保局於接獲民眾檢舉後，同年 10 月 17 日特於霧峰區北勢社區發展協會召開「1008 油污事件協調會」，並於 107 年 10 月 26 日針對受影響區域之農地坵塊進行農地土壤品質確認。依據現勘結果，針對下游農田有進行引灌作業之 10 筆農地坵塊，詳見表 5.1.2-1，於入水口採集土壤樣品，採樣深度為地表下 0~0.15 公尺之表土，分析項目為總石油碳氫化合物，調查結果彙整如表 5.1.2-2，顯示霧峰區丁台三段 0375 (部分)地號(坵塊編號 WF09)土壤 TPH 含量為 1660 mg/kg，超過土壤污染管制標準。

環保局依據調查結果，遂依據土壤及地下水污染整治法第七條第五項，於 107 年 12 月 5 日命耀順公司執行應變必要措施，執行土壤污染改善作業。



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

圖 5.1.2-2 霧峰區 107 年農地現場緊急污染應變處理

表 5.1.2-1 霧峰區 107 年農地受油污影響調查農地坵塊彙整表

坵塊編號	地號	坵塊編號	地號
WF01	南勢西段 264 地號	WF06	南勢西段 229(部)地號
WF02	南勢西段 266(部)、243(部)地號	WF07	南勢西段 74、73(部)地號
WF03	南勢西段 240(部)、241(部)地號	WF08	南勢西段 75(部)地號
WF04	南勢西段 240(部)、241(部)地號	WF09	丁台三段 375(部)地號
WF05	南勢西段 230、231(部)地號	WF10	丁台三段 375(部)地號

<p>受影響農地 WF01~WF04</p>	<p>受影響農地 WF05、WF06</p>
<p>受影響農地 WF07~WF08</p>	<p>受影響農地 WF09~WF10</p>

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

表 5.1.2-2 霧峰區 107 年農地受油污影響農地土壤檢測結果彙整表

檢驗項目 樣品編號	總石油碳氫化合物 (C6~C9)	總石油碳氫化合物 (C10~C40)	總石油碳氫化合物 (C6~C40)
MDL	3.6	50.8	54.8
土壤污染管制標準	-	-	1000
WF01	ND	ND	ND
WF02	ND	ND	ND
WF03	ND	ND	ND
WF04	ND	ND	ND
WF05	ND	ND	ND
WF06	ND	ND	ND
WF07	ND	ND	ND
WF08	ND	ND	ND
WF09	ND	1660	1660
WF10	ND	227	231

註 1:單位為 mg/kg, N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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



三、本場址污染改善工法

環保局於 107 年 12 月 5 日(府授環水字第 10702296074 號文)，依據土壤及地下水污染整治法第七條第五項公告本場址執行應變必要措施，命耀順公司需於 108 年 1 月 20 日前提送應變必要措施計畫書，並於 108 年 11 月 22 日前完成污染改善並提送執行成果報告。耀順公司於 108 年 1 月 17 日提送土壤污染應變計畫，依據該應變計畫之描述：因製程操作不慎流出之添加劑成分為植物提煉油可自然分解，故該受污染坵塊以土壤翻轉稀釋方式辦理改善作業，並搭配陽光曝曬，以降低土壤污染物總石油碳氫化合物(TPH)濃度至低於土壤污染管制標準值。另外，因本場址於補充調查階段檢測結果為 175 mg/kg，低於土壤污染管制標準的 1000 mg/kg，故該計畫無編列改善期程。

四、本場址驗證規劃

分析本場址過去調查結果，本團隊依據主觀判斷方式進行佈點，此筆坵塊僅一處入水口，因污染來源自入水口處會累積最高濃度，驗證作業規劃於入水口處(S01)以及入水口處下方(S02)土壤執行驗證作業(相關位置請參照圖 5.1.2-1)，確認場址土壤品質狀況。針對上述，依照環保署公告的「土壤採樣方法(NIEA S102.63B)」進行採樣佈點，規劃共計 2 個點位，以抓樣方式進行土壤品質確認，參考各區污染潛勢與改善深度，規劃垂直採樣深度，採樣深度規劃至地表下 0.15 公尺，檢測項目為總石油碳氫化合物。

五、本場址驗證成果說明

本場址已於 108 年 2 月 13 日會同環保局承辦單位、耀順公司負責人及採樣檢測單位，於前述佈點位置執行土壤採樣作業(圖 5.1.2-3)，驗證深度為地表下 0.15 公尺，檢測項目為總石油碳氫化合物，相關調查結果請參照表 5.1.2-3。

霧峰區丁台三段 0375(部分)地號驗證結果顯示，總石油碳氫化合物均低於土壤污染管制標準，爰此，建議依據土壤及地下水污染整治法相關規定，予以辦理後續行政管制措施。



圖 5.1.2-3 霧峰區丁台三段 0375-0000(部分)地號採樣過程紀錄

表 5.1.2-3 霧峰區丁台三段 0375-0000(部分)地號驗證調查結果彙整

樣品編號 採樣深度(m)	MDL	土壤污染管 制標準	S01	S02
			0~0.15	0~0.15
pH 值	-	-	7.0	9.5
導電度	-	-	537	611
總石油碳氫化合物 (汽油類)	1	-	<4	ND
總石油碳氫化合物 (柴油類或柴油以上)	8	-	ND	ND
總石油碳氫化合物	9	1000	<12	ND

註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出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。

5.1.3 潭子區工區段 183 地號場址

一、場址位置與現況

潭子區工區段 183 地號(以下簡稱本場址)位於經濟部加工出口區管理處臺中分處管理之園區內，土地登記所有權人為中華民國，管理者為經濟部加工出口區管理處臺中分處，目前由菱生精密工業股份有限公司(以下簡稱菱生公司)設廠使用中。菱生公司由日本三菱電機及大生電子共同出資於民國 59 年設立於台北，民國 62 年菱生精密經重組而正式獨立成為一家專業之半導體封裝代工廠，並遷移至臺中加工出口區。

目前菱生公司在臺中加工出口區內擁有五棟生產大樓、一棟原物料倉庫，佔地共 111,240 平方公尺。本計畫場址為菱生公司二廠。102 年 7 月 16 公告為土壤污染控制場址，污染物為三氯乙烯，並於 106 年 12 月 01 日新增公告為地下水污染控制場址，污染物為三氯乙烯及四氯乙烯，本場址位置請參閱圖 5.1.3-1。



圖 5.1.3-1 潭子區工區段 183 地號位置圖

二、過去調查紀錄彙整

環境保護署(環保署)於 101 年執行「高污染潛勢工業區污染調查及管制計畫(第二期)」於加工出口園區台中園區內 48 家工廠執行初步勘查作業，並依據初步勘查結果，進行菱生精密工業股份有限公司(以下簡稱菱生公司)及其他 35 家工廠現勘作業後，篩選 5 家事業進行工廠調查作業，包括保德士光學(股)公司、亞洲光學(股)公司、台灣佳能(股)公司、台灣菱真電子材料(股)公司及台灣真珠樂器(股)公司，調查結果顯示 5 處工廠地下水四氯乙烯及三氯乙烯均檢測出污染物超過地下水污染管制標準。

臺中市政府環境保護局(以下簡稱環保局)於 101 年 11 月執行「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」時，至加工出口園區台中園區內之菱生精密工業股份有限公司(以下簡稱菱生公司，請參閱圖 5.1.3-1)，廠區北側廢水處理廠旁檢測出土壤三氯乙烯含量為 78 mg/kg，超過土壤污染管制標準(60 mg/kg)，請參照表 5.1.3-2，因菱生公司製程作業並無使用含氯有機溶劑，環保局於 101 年 11 月、12 月進廠執行稽查作業，採集菱生公司之製程原水(加工出口區供水站之地下水)、原廢水、放流水進行檢測，檢測結果僅製程原水檢測出微量的含氯有機污染物，確認未使用含氯有機溶劑，如表 5.1.3-1 所示。

臺中市政府於 102 年 7 月 16 日公告本場址為土壤污染控制場址(府授環水字第 1020116846 號)。菱生公司與加工出口區管理處台中分處同列為污染土地關係人，告知菱生公司得代污染行為人提出土壤污染控制計畫書，請菱生公司提出應變必要措施，移除場址污染物。遂本場址於 105 年 1 月提出應變必要措施計畫改善完成報告，並於 105 年 2 月 2 日經環保局審核後，備查公文中環保局說明，本場址應提控制計畫書經審查核准後執行，並經查證污染物濃度低於土壤污染管制標準，使得解除控制場址之管制。

環保局於 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」執行地下水定期監測作業，於菱生公司廠區北側 B00404 監測井檢測出地下水三氯乙烯濃度 0.195 mg/L；四氯乙烯濃度 0.0864 mg/L，均超過第二類地下水污染管制標準(0.05 mg/L)，於 106 年 12 月 1 日依府授環水字第 1060268264 號公告『臺中市潭子區工區段 183 地號』為地下水污染控制場址。本場址於 107 年 7 月 31 日提出土壤及地下水污染控制計畫書，於同年 10 月 9 日同意備查後，於 108 年 1 月 25 日提送改善完成報告。



表 5.1.3-1 環保局 101 年地面水質檢測結果彙整表

項次\採樣位置	純水機房 地下水	原廢水	放流水	項次\採樣位置	純水機房 地下水	原廢水	放流水
二氯二氟甲烷	ND	ND	ND	苯乙烯	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	溴仿	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	異丙基苯	ND	ND	ND
溴甲烷	ND	ND	ND	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND
氯乙烷	ND	ND	ND	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND
三氯一氟甲烷	ND	ND	ND	溴苯	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	正丙基苯	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	2-氯甲苯	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	1,3,5-三甲基苯	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	4-氯甲苯	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	<0.00100	ND	ND	第三丁苯	ND	ND	ND
2,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	四-異丙基甲苯	ND	ND	ND
溴氯甲烷	ND	ND	ND	1,3-二氯苯	ND	ND	ND
氯仿	<0.00100	ND	ND	1,4-二氯苯	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	正丁基苯	ND	ND	ND
1,1-二氯丙烯	ND	ND	ND	1,2-二氯苯	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	1,2-二溴-3-氯丙烷	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	六氯丁二烯	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.00167	ND	ND	萘	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	1,2,3-三氯苯	ND	ND	ND
二溴甲烷	ND	ND	ND	甲基第三丁基醚	ND	ND	ND
一溴二氯甲烷	ND	ND	ND	1,3-丁二烯	ND	ND	ND
順-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	1,3,5-三氯苯	ND	ND	ND
甲苯	ND	<0.00100	ND	水中揮發性有機物	0.0138	<0.0104	ND
反-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	汞	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烯	ND	ND	ND	砷	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.00107	ND	ND	銅	ND	1.78	0.051
一氯二溴甲烷	ND	ND	ND	鉻	ND	ND	ND
1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	鎘	ND	<0.020	ND
氯苯	ND	ND	ND	鉛	<0.020	<0.020	<0.020
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	鋅	<0.020	0.027	0.048
乙苯	ND	ND	ND	鎳	ND	0.022	ND
二甲苯	ND	ND	ND				

備註：採樣日期：101.11.07 (臺中市環保局，101 年)，單位：mg/L

表 5.1.3-2 環保局 101 年土壤調查全量分析結果彙整表

採樣編號 分析樣品深度(cm)	土壤污染 管制標準	FS04	DFS04-1		DFS04-2
		100-220	100-200	400-450	300-400
氯乙烯	10	ND	0.03	<0.01	0.08
trans 1,2DCE	50	ND	<0.01	ND	ND
cis 1,2-DCE	7	0.25	2.31	0.83	0.96
三氯甲烷	-	-	ND	ND	ND
四氯化碳	5	-	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	8		ND	ND	ND
苯	5		ND	ND	ND
三氯乙烯	60	0.1	17.3	78	<0.01
1,2-二氯丙烷	0.5	-	ND	ND	ND
甲苯	500	ND	7.86	55.5	0.21
四氯乙烯	10	ND	0.16	0.02	ND
乙苯	250	ND	0.27	0.09	ND
二甲苯	500	ND	0.59	0.16	ND
1,3-二氯苯	100	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	100	ND	ND	ND	ND



註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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



三、本場址改善工法概述

本場址改善作業以土壤氣體抽除法(SVE)搭配空氣加熱注入法方式，藉由加熱過程使污染物轉換成氣相後，將可增加污染物之移動，隨著溫度之增加所伴隨之污染物液相或氣相擴散加速，幫助污染物自低滲透度之區域移向高滲透度之區域，提高污染物之移除率，進行現地土壤污染整治工作，土壤污染改善目標為本場址目標污染物三氯乙烯濃度降低至環保署所公告之土壤污染管制標準。

四、本場址驗證規劃作業

參考本場址歷年調查資料以及控制計畫之調查、改善與驗證結果，本團隊將前述歷次調查結果以垂直縱向分布方式繪製成剖面圖，以利觀察污染物分布區間，並將本場址自行調查之 MIP 剖面分布圖彙整於 5.1.3-2(a)及(b)，由此可觀察出本場址大致有三處污染團，分別位於放流口東側與西側位置，而污染深度的分布，土壤含三氯乙烯濃度較高之區間主要分布在地表下 3 公尺至 5 公尺區間，而 MIP 之 XSD 亦是以地下 3 至 4.5 公尺有相對較高值。綜合而論，地下表 3 至 5 公尺為本場址驗證工作之深度重點。水平驗證佈點方式主要為主觀判斷法，另依據本計畫之採樣容量，可規劃分配本場址驗證工作至少可執行三點次土壤採樣與檢測作業，詳細佈點位置如圖 5.1.3-3，相關佈點原則及採樣點位說明如下：

(一) 佈點原則：

由於本案件為驗證作業，可根據主觀判斷採樣 (Judgmental sampling) 之專業判斷直接於定點採樣，以節省採樣及分析成本，惟其結果不適合作統計分析。主要規劃於本場址污染區域(表 5.1.3-2)內進行佈點驗證，參考歷次調查記錄與調查結果作為採樣點位置與鑽探深度的依據。尤其靠近本場址放流口西側的局部區域為歷次土壤污染調查數據最高之處，需要進行驗證作業，以確認場址改善後之土壤品質狀況。各點次規劃驗證佈點與深度分別說明如下：

1. T108S01：主要確認本場址廢水廠放流口東側之土壤品質現況。參考本區域歷次調查結果，污染達地表下 4 公尺，建議此點驗證深度至少應達地表下 5 至 6 公尺。將視現場鑽探狀況而定，遇礫石層回收率不佳時則停鑽，鑽探深度實作實算。

2. T108S02：主要確認本場址廢水廠放流口西側之土壤品質現況。此佈點位

置主要針對本場址歷次最高污染之處進行驗證，以確認污染控制之改善成效。本區域歷次污染達地表下 4.8 公尺，建議此點驗證深度至少應達地表下 5 至 6 公尺。將視現場鑽探狀況而定，遇礫石層回收率不佳時則停鑽。

3. T108S03：主要確認本場址廢水廠放流口西側到陰井之間的土壤品質現況。此佈點位置亦是針對本場址次高污染區域進行驗證作業，以確認污染控制之改善成效。本區域歷次污染達地表下 4.5 公尺，建議此點驗證深度至少應達地表下 5 至 6 公尺，將視現場鑽探狀況而定，遇礫石層回收率不佳時則停鑽。

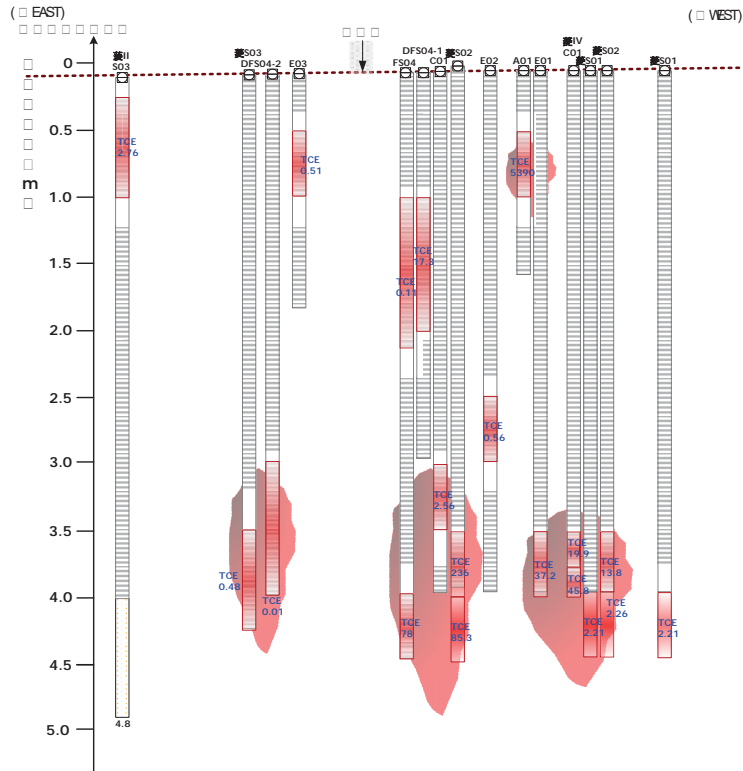
(二) 採樣點位說明與分佈位置如下：

針對前述彙整之場址調查記錄，驗證共規劃執行 3 個土壤採樣點位。取樣範圍之現況為水泥鋪面，需執行地表鋪面洗孔與破除工作。此外，因採樣深度超過兩公尺，先以透地雷達掃測採樣位置，以避免誤鑿地下管線或地下設施。樣品篩測方式主要參考歷次調查結果之污染深度分布，建議每組採樣點以每 0.5 m 分段，以利進行 PID 與 FID 篩測作業，再取每組採樣點之 PID 與 FID 篩測值最高濃度段進行實驗室分析，若篩測值分布差異不大，則優先以地表下 3.5 至 4.5 公尺區段(過去調查最高濃度出現區間)為送驗樣品。土壤驗證樣品之檢測項目為土壤揮發性有機物。

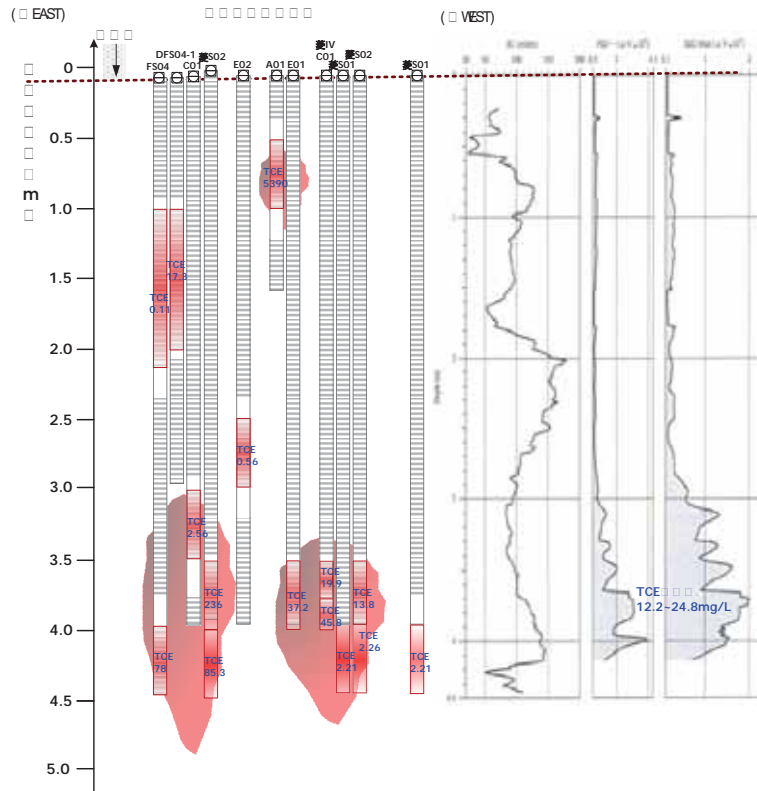


圖 5.1.3-3 本場址驗證作業調查點位圖

(a) 歷次調查結果垂直分布示意圖



(b) 場址自行調查 MIP 剖面分布圖



註:圖中三氯乙烯含量單位為 mg/L, 資料來源本團隊自行繪製。

圖 5.1.3-2 本場址歷次調查結果垂直分布示意圖

五、場址驗證成果

本團隊於 108 年 3 月 19 日偕同改善單位及檢測公司執行透地雷達掃測作業，為確認驗證區域地下管線分布狀況，避免誤挖管線使場址作業受影響，於 03 月 20 日偕同臺中市環保局承辦人、改善單位及採樣分析公司，依核定的採樣規劃書內容，進行本場址驗證採樣工作，現場實際土壤採集位置請參閱圖 5.1.3-3，共計執行 3 點次土壤採樣，採樣深度原規劃至地表下 6 公尺，但各點次實際至地表下 4.5 公尺即為礫石層無法採集土壤樣品，故修正各點次採樣深度。原規劃以每 0.5 公尺為一段進行 PID/FID 篩測，依現場依實際土壤回收率調整之結果，執行篩測作業 27 組樣品，再於各土壤採樣點位取 PID/FID 篩測值高者共計三樣品，至實驗室分析揮發性有機物。

茲彙整土壤 PID/FID 篩測結果及全量分析檢測數據如表 5.1.3-3 及表 5.1.3-4 所示，本計畫認證實驗室原始報告詳附件一。本次驗證結果顯示，T108S01 點位土壤順-1,2-二氯乙烯檢測值為 7.43 mg/kg，三氯乙烯檢測值為 69.1 mg/kg，仍高於土壤污染管制標準，未符合場址解除列管目標，建議環保局依照土壤及地下水污染整治法相關規定，辦理行政措施。

表 5.1.3-4 潭子區工區段 183 地號土壤污染驗證作業成果彙整

檢驗項目	土壤污染管制標準	MDL	T108S01	T108S02	T108S03
			(219394,2679200)	(219389,2679199)	(219384,2679200)
座標(TWD)			2.5-3.0	3.0-3.5	3.0-3.5
採樣深度(m)					
氯乙烯	10	0.004	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	50	0.004	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	7	0.004	7.43	0.56	ND
氯仿(三氯甲烷)	100	0.004	ND	ND	ND
四氯化碳(四氯甲烷)	5	0.004	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	8	0.004	ND	ND	ND
苯	5	0.004	ND	ND	ND
三氯乙烯	60	-	69.1	7.96	5.47
1,2-二氯丙烷	0.5	0.004	ND	ND	ND
甲苯	500	-	142	5.11	2.95
四氯乙烯	10	0.004	<0.01	ND	ND
乙苯	250	-	0.59	ND	ND
二甲苯	500	0.004	1.23	ND	ND
1,3-二氯苯	100	0.004	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	100	0.004	ND	ND	ND

註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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

表 5.1.3-3 潭子區工區段 183 地號土壤 PID/FID 篩測成果彙整

序號	編號	採樣深度(m)	FID(ppmV)	PID(ppmV)	送樣樣品(✓)
1	T108S01	0.4~0.7	193	86.9	
2		0.7~1.0	62.40	80.2	
3		1.0~1.5	29.89	26.9	
4		1.5~2.0	57.23	52.1	
5		2.0~2.5	83.42	75.5	
6		2.5~3.0	1813	2128	✓
7		3.0~3.5	748	1008	
8		3.5~4.0	36.67	25.1	
9		4.0~4.5	51.31	21.2	
10	T108S02	0~0.5	9.29	5.3	
11		0.5~1.0	4.93	1.2	
12		1.0~1.5	17.04	12.7	
13		1.5~2.0	25.38	9.5	
14		2.0~2.5	21.53	14.8	
15		2.5~3.0	54.73	57.0	
16		3.0~3.5	141	118	✓
17		3.5~4.0	7.0	3.2	
18		4.0~4.5	6.06	1.8	
19	T108S03	0~0.5	3.6	0.9	
20		0.5~1.0	3.76	1.1	
21		1.0~1.5	4.08	1.2	
22		1.5~2.0	4.97	1.1	
23		2.0~2.5	7.75	1.9	
24		2.5~3.0	11.06	3.5	
25		3.0~3.5	43.09	23.3	✓
26		3.5~4.0	14.10	6.2	-
27		4.0~4.5	15.83	9.7	-



圖 5.1.3-4 本場址驗證作業過程紀錄(108/03/19、108/03/20)

5.1.4 北屯區仁德段 1021 等地號(后庄公司場址)

一、場址位置與現況

本場址位於臺中市北屯區仁德段 1022、1023、1021(部分)、1021-1(部分)、1021-2 地號、1026 地號及 1027(部分)地號，請參照圖 5.1.4-1，場址東南側與敦化公園相鄰外，東北側為興建中的住宅，西側為未利用之荒地，北側為民宅，區域地下水流向大致為東北往西南流動。本場址於 107 年 5 月 2 日環保局依土污法第七條第五項規定，公告須執行土壤污染應變必要措施作業。



圖 5.1.4-1 北屯區仁德段 1021(部分)等地號位置圖

二、過去調查紀錄彙整

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



土壤調查部分於研磨製程區及原料與廢棄物儲存區，執行共 5 點次採樣作業，採樣深度最深為地表下 1.5 公尺，每 0.5 公尺以 PID/FID 及 XRF 執行篩測作業後，篩選土壤重金屬含量較高值進全量分析，全量分析結果彙整如表 5.1.4-2，調查結果顯示位於研磨製程區之 S-01-1 點位土壤重金屬鎳超過監測標準，鉻接近土壤污染監測標準；原料與廢棄物儲存區 S-02-4 點位重金屬鎳含量 422 mg/kg，超過土壤污染管制標準。另土壤採樣點 S-02-3 處土壤重金屬鎳含量為 117 mg/kg，接近土壤污染監測標準。環保署依據土壤調查結果，配合水文地質環境初探結果，地下水調查作業部份，篩選於土壤採樣點 S-02-3 處設置地下水標準監測井(B00464)，地下水調查分析項目為六項重金屬，調查結果顯示地下水重金屬鉻濃度為 0.48 mg/L，超過地下水第二類監測標準，請參照表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 環保署於 106 年執行后庄公司地下水調查紀錄彙整表

檢測項目/監測井編號	地下水第二類		B00464
	監測標準	管制標準	
pH	-	-	6.0
水位	-	-	20.78
水溫	-	-	24.8
氧化還原電位	-	-	121
溶氧量	-	-	2.8
導電度	-	-	385
汞	0.01	0.02	ND
砷	0.25	0.50	<0.0020
銅	5	10	ND
鉻	0.25	0.50	0.480
鎘	0.025	0.050	ND
鉛	0.02	0.10	<0.01
鋅	25	50	<0.02
鎳	0.5	1.0	0.135

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

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

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

表 5.1.4-2 環保署於 106 年執行后庄公司土壤調查紀錄彙整表

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



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

註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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



三、本場址改善工法概述

依據后庄公司於接獲環保局通知前，於 107 年 1 月 18 日至 1 月 25 日，因需放置重型機具於廠內，將位於原料及廢棄物儲存區部分用地進行修繕作業及鋪面更新工程，改善面積約 16 平方公尺，清理修復地坪破損並執行灌漿作業，改善深度至地表下 1.5~1.6 公尺，本場址遂於施工完成後，辦理補充細密調查作業，廠區地坪更新範圍如表 5.1.4-3 所示。本場址於 107 年 10 月 13 日辦理土壤污染細密調查作業，10 月 30 日提出土壤污染應變必要措施計畫書，另由於細密調查結果顯示，各採樣點位土壤重金屬含量皆低於土壤污染管制標準值，故本場址未規劃後續污染改善工程，並申請查驗作業。

四、本場址驗證規劃作業

參考本場址運作歷史以及控制計畫之調查結果，本團隊驗證佈點方式主要為主觀判斷法，另依據本計畫之採樣容量，規劃分配本場址驗證工作執行三點次土壤驗證作業，均以動力機械方式執行採樣作業，動力機械方式以協力檢測機構之 GeoProbe 採樣鑽探設備為取樣工具，詳細佈點位置如圖 5.1.4-2，相關佈點原則及採樣點位說明如下：

(一) 佈點原則：

由於本案件為驗證作業，可根據主觀判斷採樣（Judgmental sampling）之專業判斷直接於定點採樣，以節省採樣及分析成本，惟其結果不適合作統計分析。主要規劃於本場址研磨製程區及原料及廢棄物儲存區內進行佈點驗證，參考歷年調查記錄與調查結果作為採樣點位置的依據，以確認場址改善後之土壤品質狀況。各點次規劃驗證佈點與深度分別說明如下：

1. EPB-108S01：主要確認本場址研磨製程區土壤品質現況。參考本區域歷次調查結果，建議此點驗證深度至少應達地表下 1 公尺。

2. EPB-108S02：主要確認本場址原料區域土壤品質現況，過去環保署調查點位 S-02-3 土壤重金屬鎳接近監測標準，因此建議於 S-02-3(B00464)周圍 1 公尺內規劃佈點，驗證度為地表下 1 公尺。

3. EPB-108S03：主要確認本場址鋪面更新改善區域土壤品質現況。此佈點位置主要針對本場址歷次最高污染之處進行驗證，以確認污染控制之改善成效。

本區域歷次調查達地表下 2 公尺，建議此點驗證深度至少應達地表下 2.5 公尺。
將視現場鑽探狀況而定，遇礫石層回收率不佳時則停鑽。

(二) 採樣點位說明與分佈位置如下：

針對前述彙整之場址調查記錄，依照環保署公告的「土壤採樣方法(NIEA S102.63B)」進行採樣佈點，本次驗證共規劃執行 3 個土壤採樣點位。土壤取樣範圍之現況為水泥鋪面，於現場土壤採樣作業前需執行地表鋪面洗孔與破除工作，土壤驗證樣品之檢測項目為六項重金屬(銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳)及 pH、EC 等項目。

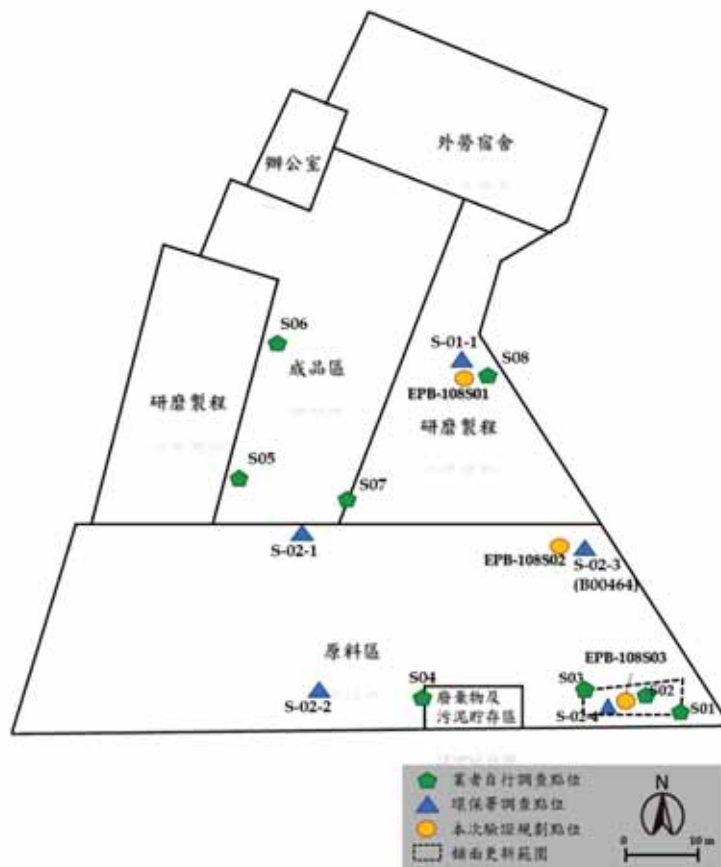


圖 5.1.4-2 北屯區仁德段 1021(部分)等地號驗證位置圖

五、本場址驗證成果說明

本計畫於 108 年 3 月 25 日會同環保局承辦單位執行現場勘查作業，廠區內部分區域仍有鋪面不平整狀況，需特別注意是否有影響土壤之虞。於 3 月 26 日會同環保局承辦單位及採樣檢測單位，於前述規劃內容執行土壤採樣作業，實際執行三點次

土壤採樣，採樣深度最深至地表下 2.5 公尺，檢測項目為六項重金屬，相關調查結果請參照表 5.1.4-4。本次驗證結果顯示，場址內土壤重金屬各項檢測值均低於土壤污染管制標準。

表 5.1.4-3 本場址 108 年土壤重金屬驗證作業結果彙整表

檢測項目/ 樣品	土壤污染監 測標準	土壤污染管 制標準	MDL	EPB-108S01	EPB-108S02	EPB-108S03
檢測深度(m)				0.6-1.0	0.5-1.0	2.0-2.5
pH 值	-	-	-	7.8	8.8	7.4
導電度	-	-	-	1770	472	2230
銅	220	400	-	14.0	10.8	12.1
鉻	175	250	-	35.3	18.8	29.1
鎘	10	20	0.082	<0.36	<0.36	<0.36
鉛	1000	2000	-	15.4	15.0	13.6
鋅	1000	2000	-	66.7	53.0	62.5
鎳	130	200	-	27.2	29.6	26.8

註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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

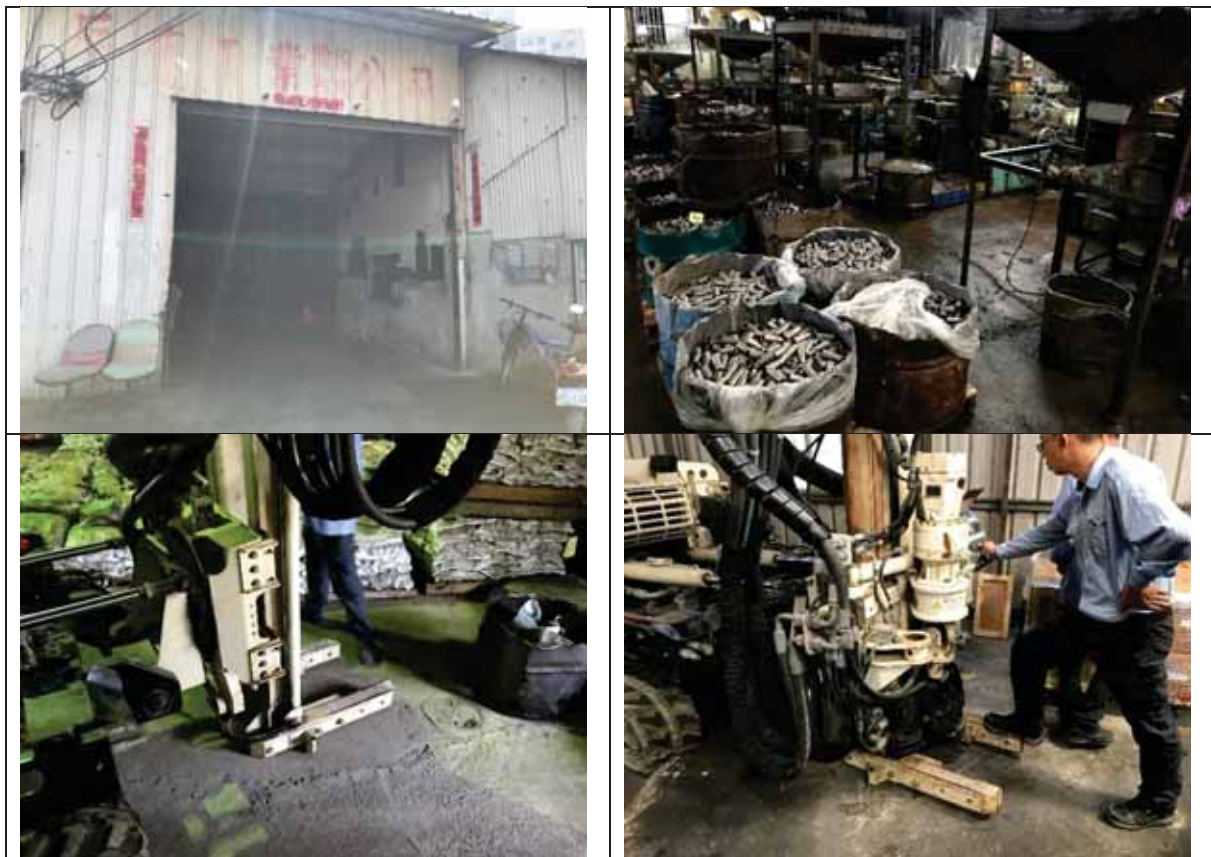


圖 5.1.4-3 西屯區安和段 170(部分)地號土壤驗證過程紀錄

5.1.5 大甲區孟春段 0128 等地號(威輪公司)場址

一、場址位置與現況

大甲區孟春段 128(部分)、129(部分)及 131(部分)地號(以下簡稱本場址)位於臺中市大甲區日南里，環保局於 104 年調查威輪工業股份有限公司放流口底泥及本場址土壤進行查證，結果顯示土壤重金屬鋅超過食用作物農地土壤管制標準，故於 105 年 2 月 17 日公告本場址為土壤污染控制場址，由威輪工業公司執行改善作業。

於改善期間，威輪公司與場址租賃人因補償費用無共識遂持續協調，於 107 年 11 月 02 日場址租賃人同意威輪公司執行改善作業，107 年 12 月執行土壤污染改善作業，並於 108 年 2 月完成改善作業並提送相關成果報告，遂環保局執行相關驗證工作，相關位置圖請參照圖 5.1.5-1。



圖 5.1.5-1 大甲區孟春段 131(部分)等地號位置圖

二、過去調查紀錄彙整

臺中市政府環境保護局(環保局)於 104 年執行「臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」，針對威輪公司放流口上、下游承受水體底泥及下游農地土壤辦理污

染查證作業，共規劃 3 點次土壤採樣及 2 點次底泥採樣作業，農地採樣深度至地表下 0.15 公尺，分析項目為六項重金屬，調查結果顯示，大甲區孟春段 128(部分)、129(部分)及 181(部分)地號土壤鋅含量皆超過食用作物農地管制標準，位於威輪公司廢水排放口下游底泥採樣點檢測出重金屬銅超過底泥品質下限值，重金屬鋅超過底泥品質上限值的情況，污染行為明確，遂環保局於 105 年 2 月 17 日公告本場址為土壤污染控制場址(中市環水字第 1050017362 號)，調查結果彙整請參閱表 5.1.5-1。

表 5.1.5-1 環保局 104 年土壤及底泥調查全量分析結果彙整表

採樣編號	食用作物農地監測標準	食用作物農地管制標準	S01	S02	S03	底泥品質指標下限	底泥品質指標上限	ST01	ST02
			0-0.15	0-0.15	0-0.15			-	-
鉛	300	500	33.8	30.7	28.8	48	161	34.2	21.9
鎘	2.5	5	<0.33	<0.33	ND	0.65	2.49	ND	ND
鉻	-	-	39.6	47.2	71.5	76	233	56.1	20.3
銅	120	200	35.6	30.9	25.2	50	157	53.6	27.2
鋅	260	600	713	851	782	140	384	1610	120
鎳	-	-	14.3	17.2	18.1	24	80	23.9	18.0



資料來源:臺中市大甲區孟春段 0128(部分)、0129(部分)、0131(部分)地號土壤污染應變必要措施改善完成報告書

註 1:單位為 mg/kg, N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出食用作物農地監測標準以「**粗體+底線**」標示;超出食用作物農地管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

三、本場址改善工法

本場址以耕犁工法執行改善，透過翻攪方式將表層及下土壤混合，藉以稀釋整體重金屬濃度，補充調查結果顯示本場址重金屬鋅污染深度分布於 0~0.15 公尺，規劃改善之垂直翻土稀釋深度預計約 0.6 m，污染總量推估為 363.855 m³，將場址分為 A、B、C 三區，改善目標為土壤中各項重金屬含量低於食用作物農地監測標準，改善範圍彙整如表 5.1.5-2。

表 5.1.5-2 大甲區幼獅段 0128(部分)等地號改善範圍彙整表

區域/項目	污染面積(m ²)	污染深度(m)	污染體積(m ³)
A 區	757.6	0~0.15	113.64
B 區	1040.2	0~0.15	156.03
C 區	627.9	0~0.15	94.185

資料來源:臺中市大甲區孟春段 0128(部分)、0129(部分)、0131(部分)地號土壤污染應變必要措施改善完成報告書

四、本場址驗證規劃

本團隊於 107 年 3 月 14 日至本場址執行現勘作業，另彙整本場址運作歷史以及控制計畫之調查結果，各區域規劃驗證佈點與深度分別說明如下：

(一) 佈點原則規劃：

由於控制場址經污染改善後，污染分布情形及污染濃度與辦理改善前必定截然不同，因此驗證採樣時必須考慮農地土壤及周圍環境特性規劃採樣點，尤其須依不同整治工法調整採樣位置。以本案為例，由於翻土稀釋法已進行土壤水平及垂直混合稀釋，佈點方式係以系統網格法為宜，再視驗證經費之多寡，以隨機取樣或全數網格取樣為主。茲參考歷年調查記錄與調查結果，本場址農地皆採用翻轉稀釋作業，因此整治後理應已無高低污染潛勢之分，故本團隊佈點原則係採用矩形網格隨機取樣法，可兼顧採樣代表性與驗證成本之考量。

採樣深度的考量方面，本場址的翻轉稀釋有暫存區，因此，暫存區亦建議佈點，以觀察土方搬運過程是否有清除乾淨；是否有殘存高濃度污土於暫存區，此區域建議採集表土(0~15 公分)土壤即可。另外，對於原始高污染區暨翻轉稀釋區域，由於改善作業深度達 60 公分，因此，建議驗證深度能達 75 公分。兩者作業深度、驗證採樣深度需有差別，已充分考量垂直方向的均勻性。

針對本場址分割成 10 公尺乘以 10 公尺網格佈點，以矩形網格隨機取樣，網格選擇方法為利用亂數表，參考如圖 5.1.5-3，設定起始數以當天日期(25 日為例)，則選擇第二列第五欄，每兩位數挑選，自孟春段 128 地號至孟春段 131 地號，於每筆地號於暫置區選擇 1 點次，混拌及其它區域 2 點次，若數值超過網格數或未位於規劃區域內則跳往下一格，以此類推，詳細佈點位置如圖 5.1.5-2

1. **土壤暫存區**：考量本場址自行驗證作業未針對土壤暫存區執行驗證作業，故建議於此區域執行土壤品質確認，三筆地號各規劃 1 點次土壤採樣，取樣深度為地表下 15 公分，以每 15 公分為一段，至實驗室前處理後執行 XRF 篩測作業，共計 3 樣品。(孟春段 128 地號選擇編號 17、孟春段 129 地號選擇編號 18、孟春段 131 地號選擇編號 19)。
2. **混拌區及其他區域**：每筆地號各規劃 2 點次土壤採樣，三筆地號共計 6 點次，取樣深度為地表下 75 公分，以每 15 公分為一段，至實驗室前處理後執行 XRF 篩測作業，共計 30 樣品。(依範例篩選，孟春段 128 地號選擇編號 05、10；孟春段 129 地號選擇編號 28、14；孟春段 131 地號選擇編號 26、01)。

(二) 採樣點位說明與分佈位置如下：

(a) 大甲區孟春段 131(部分)等地號地號驗證作業點位彙整



圖 5.1.5-3 大甲區孟春段 131(部分)等地號地號驗證作業調查點位圖

五、本場址驗證成果說明

本計畫於 108 年 4 月 26 日會同環保局承辦人員及採樣檢測單位，依核定採樣規劃書內容執行相關採樣工作。亂數表選取起始點以當日驗證日期為(26 日)基準，自第二行第六欄開始挑選兩位數數字，逐表篩選共計 9 組網格數字，以執行後續驗證作業，採樣位置請參照圖 5.1.5-2，共執行 9 點次土壤採樣。土壤暫存區驗證深度為地表下 15 公分，混拌區及其他區域為地表下 75 公分，取樣均以每 15 公分為一段，樣品進實驗室前處理後執行 XRF 篩測作業，共計篩測 33 組樣品。本次驗證相關調查過程紀錄圖 5.1.5-4。

本場址驗證篩測結果請參照表 5.1.5-3，於每筆地號挑選篩測比值加總最高之兩組樣品，合計 3 筆地號共 6 組樣品執行全量分析作業。經檢測分析結果顯示共三組土壤樣品之重金屬鎘含量超過食用作物農地監測標準，分別是位於孟春段 128 地號之 T108S02 採樣點(深度 0.6~0.75 m)、位於孟春段 131 地號之 T108S09 採樣點(深度 0~0.15 m 及深度 0.6~0.75 m)等 3 組土壤樣品，其餘各組土壤樣品之各項重金屬檢測

值均低於監測標準內，請參照表 5.1.5-4。

綜合前述，本場址(孟春段 128(部分)、129(部分)、131(部分)等三筆地號)經本團隊於 108 年 04 月 26 日執行驗證作業，檢測結果顯示各項土壤重金屬檢測值均低於土壤污染管制標準(與食用作物農地管制標準)，依據土壤及地下水污染整治法(土污法)第 26 條辦理後續解除列管程序。但由於部分驗證點位土壤鋅含量有超過食用作物監測標準的情況，依據臺中市政府環境保護局土壤及地下水污染場址相關污染調查改善計畫審查原則 第 19 條規定，命業者執行定期監測作業，以觀察本場址重金屬污染是否有持續累積現象。

表 5.1.5-3 大甲區幼獅段 0128(部分)等地號-土壤 XRF 篩測分析彙整表(1/3)

採樣地號				孟春段 128(部分)地號										
檢測項目/ 樣品	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	T108S01	T108S02						T108S03				
				0-15	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
採樣深度(cm)				0-15	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
測值	汞	10	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
比值				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
測值	砷	30	60	7	7	8	6	6	6	6	5	5	6	
比值				0.12	1.00	0.13	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.08	0.10	
測值	銅	220	400	11	11	13	14	14	13	11	10	13	11	
比值				0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
測值	鉻	175	250	44	47	77	59	51	64	49	49	48	61	
比值				0.18	0.19	0.31	0.24	0.20	0.26	0.20	0.20	0.19	0.24	
測值	鎘	10	20	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
比值				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
測值	鉛	1000	2000	19	17	17	19	19	20	16	21	16	20	
比值				0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
測值	鋅	1000	2000	219	178	188	218	261	248	215	228	216	234	
比值				0.11	0.09	0.09	0.11	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	
測值	鎳	130	200	27	19	24	18	15	29	28	24	16	31	
比值				0.14	0.10	0.12	0.09	0.08	0.15	0.14	0.12	0.08	0.16	
比值加總				0.57	1.41	0.70	0.58	0.55	0.67	0.58	0.55	0.50	0.65	

備註:粗體字為進全量分析樣品。



表 5.1.5-3 大甲區幼獅段 0128(部分)等地號-土壤 XRF 篩測分析彙整表(2/3)

採樣地號				孟春段 129(部分)地號										
檢測項目/ 樣品		土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	T108S04	T108S05					T108S06				
採樣深度(cm)				0-15	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
測值	汞	10	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
比值				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
測值	砷	30	60	6	5	6	6	6	6	4	6	5	5	4
比值				0.1	0.083	0.1	0.1	0.1	0.1	0.066	0.1	0.083	0.083	0.066
測值	銅	220	400	10	15	11	12	14	13	10	11	8	9	8
比值				0.025	0.0375	0.0275	0.03	0.035	0.0325	0.025	0.0275	0.02	0.0225	0.02
測值	鉻	175	250	44	47	47	41	45	47	42	47	44	47	36
比值				0.176	0.188	0.188	0.164	0.18	0.188	0.168	0.188	0.176	0.188	0.144
測值	鎘	10	20	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
比值				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
測值	鉛	1000	2000	14	20	18	18	17	17	13	16	17	14	15
比值				0.007	0.01	0.009	0.009	0.0085	0.0085	0.0065	0.008	0.0085	0.007	0.0075
測值	鋅	1000	2000	141	137	145	181	187	204	169	217	185	202	136
比值				0.0705	0.0685	0.0725	0.0905	0.0935	0.102	0.0845	0.1085	0.0925	0.101	0.068
測值	鎳	130	200	30	15	37	31	24	21	32	<5	24	24	28
比值				0.15	0.075	0.185	0.155	0.12	0.105	0.16	-	0.12	0.12	0.14
比值加總				0.53	0.46	0.5820	0.55	0.54	0.54	0.51	0.43	0.50	0.52	0.45

備註:粗體字為進全量分析樣品。

表 5.1.5-3 大甲區幼獅段 0128(部分)等地號-土壤 XRF 篩測分析彙整表(3/3)

採樣地號				孟春段 131(部分)地號										
檢測項目/ 樣品		土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	T108S07	T108S08					T108S09				
採樣深度(cm)				0-15	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
測值	汞	10	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
比值				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
測值	砷	30	60	4	7	5	7	7	6	6	7	5	5	6
比值				0.066	0.116	0.083	0.116	0.116	0.1	0.1	0.116	0.083	0.083	0.1
測值	銅	220	400	11	7	9	7	11	12	12	15	13	12	14
比值				0.0275	0.0175	0.0225	0.0175	0.0275	0.03	0.03	0.0375	0.0325	0.03	0.035
測值	鉻	175	250	39	41	52	46	34	40	57	46	49	52	46
比值				0.156	0.164	0.208	0.184	0.136	0.16	0.23	0.184	0.196	0.208	0.184
測值	鎘	10	20	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
比值				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
測值	鉛	1000	2000	15	20	18	15	14	14	22	19	20	19	18
比值				0.0075	0.01	0.009	0.0075	0.007	0.007	0.011	0.0095	0.01	0.0095	0.009
測值	鋅	1000	2000	64	61	81	78	70	104	237	244	210	233	233
比值				0.032	0.0305	0.0405	0.039	0.035	0.052	0.12	0.122	0.105	0.1165	0.1165
測值	鎳	130	200	17	25	26	24	24	13	33	28	22	19	28
比值				0.085	0.125	0.13	0.12	0.12	0.065	0.165	0.14	0.11	0.095	0.14
比值加總				0.37	0.46	0.49	0.4847	0.44	0.41	0.65	0.61	0.54	0.54	0.58

備註:粗體字為進全量分析樣品。

表 5.1.5-4 本場址驗證作業-土壤六項重金屬全量分析彙整表

採樣編號	採樣深度 (m)	pH 值	導電度	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳
土壤污染監測標準				220	175	10	1000	1000	130
土壤污染管制標準				400	250	20	2000	2000	200
食用作物農地監測標準				120	-	2.5	300	260	-
食用作物農地管制標準				200	-	5	500	600	-
T108S02	0~0.15	6.6	208	12.5	22.1	<0.36	18.3	215	20.1
	0.6-0.75	6.5	230	13.7	26.4	<0.36	18.4	299	18.3
T108S05	0.15-0.30	6.8	198	11.1	20.9	<0.36	16.8	157	17.9
	0.30-0.45	6.6	215	11.0	19.8	<0.36	17.0	205	17.2
T108S09	0-0.15	6.4	207	13.4	24.8	<0.36	19.0	261	18.0
	0.60-0.75	6.6	369	14.6	25.5	<0.36	18.9	264	18.5

註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出食用作物農地監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出食用作物農地管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。



圖 5.1.5-4 本場址驗證作業過程紀錄

5.1.6 大甲區幼獅段 1361-54 地號場址

一、場址位置與現況

大甲區幼獅段1361-54地號位於大甲區日南里東九街3號，場址面積為2,500平方公尺，位於大甲幼獅工業區內，進鈦金屬工業股份有限公司(進鈦公司)自民國84年10月起從事金屬表面處理業，現階段已無任何營運作業。目前狀態為無從事生產作業，製程區目前已清空廠內地上式機具。



圖 5.1.6-1 大甲區幼獅段 1361-54 地號位置圖

二、過去調查紀錄彙整

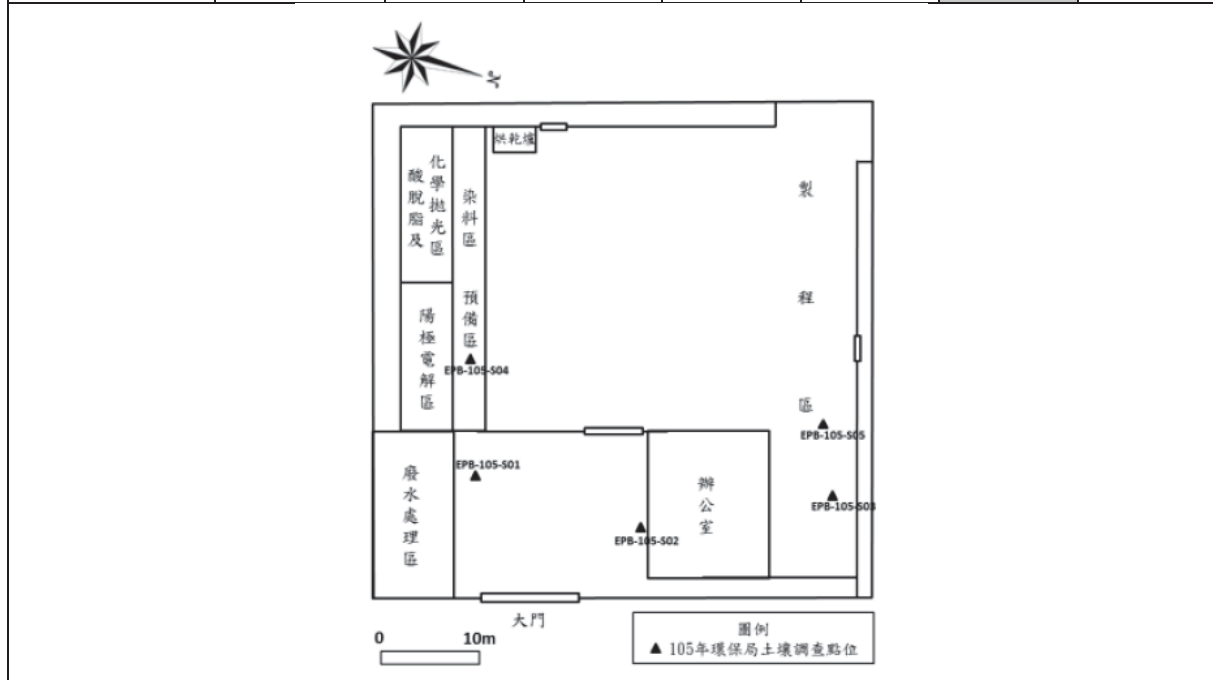
臺中市政府環境保護局(環保局)、檢察官及環保署中區督察大隊於105年7月至本場址執行稽查作業，當場查獲排放廢水於地面水體含有害健康物質超過放流水標準，並未確實處理廢水而逕自排入雨水管，其申報廢水全數納管處理與實際繞流偷排廢水相違，確認非法排放事實，違反水污染防治法第4條、第7條及第18條，因環保局對於本場址土壤品質尚有疑慮，故於105年8月執行「臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」專案計畫，針對進鈦公司辦理污染查證作業，於本場址製程區域、廢水處理單元、場內下方土壤及場外周邊土壤採樣，共規劃7點次土壤採

樣作業，其中 5 點次位於場址內，採樣深度至地表下 1 公尺，分析項目為六項重金屬，調查結果顯示，於辦公室後方及製程區(EPB-105-S03、EPB-105-S05)檢測出土壤重金屬鎳含量超過土壤污染控制標準，其中原電鍍作業區 EPB-105-S05 點位另檢測出重金屬銅檢測值為 260 mg/kg，污染查證結果與本場址過往及現有運作行為相符，污染行為明確(詳見表 5.1.6-1)。

遂環保局於 105 年 11 月 24 日命本場址執行土壤應變必要措施，並於 107 年 3 月 2 日執行土壤污染應變必要措施成果驗證，驗證結果顯示採樣點編號 EPB-107-S02 土壤重金屬鎳檢測值為 1,680 mg/kg 及 EPB-107-S04 土壤重金屬鎳檢測值為 499 mg/kg，皆超過土壤污染管制標準(詳見表 5.1.6-2)，遂臺中市政府於 107 年 5 月 9 日函文(府授環水字第 1070093575 號)公告本公司所位於臺中市大甲區幼獅段 1361-0054 地號為土壤污染控制場址。

表 5.1.6-1 大甲區幼獅段 1361-54 地號環保局 105 年土壤及底泥調查結果

編號	採樣深度(m)	鎘	鉛	鋅	銅	鎳	鉻
土壤污染監測標準		10	1000	1000	220	130	175
土壤污染管制標準		20	2000	2000	400	200	250
MDL		0.08	1.22	2.69	2.09	1.17	2.17
EPB-105-S01	0-0.15	ND	15.9	45.6	26.8	14.5	12.4
EPB-105-S02	0.5-1.0	ND	19.5	32.5	23.5	11.7	11.2
EPB-105-S03	0-0.15	ND	16.8	57.2	76.0	2080	12.7
EPB-105-S04	0.5-1.0	ND	17.0	37.9	5.55	11.8	13.1
EPB-105-S05	0-0.15	ND	20.2	109	260	13600	24.6





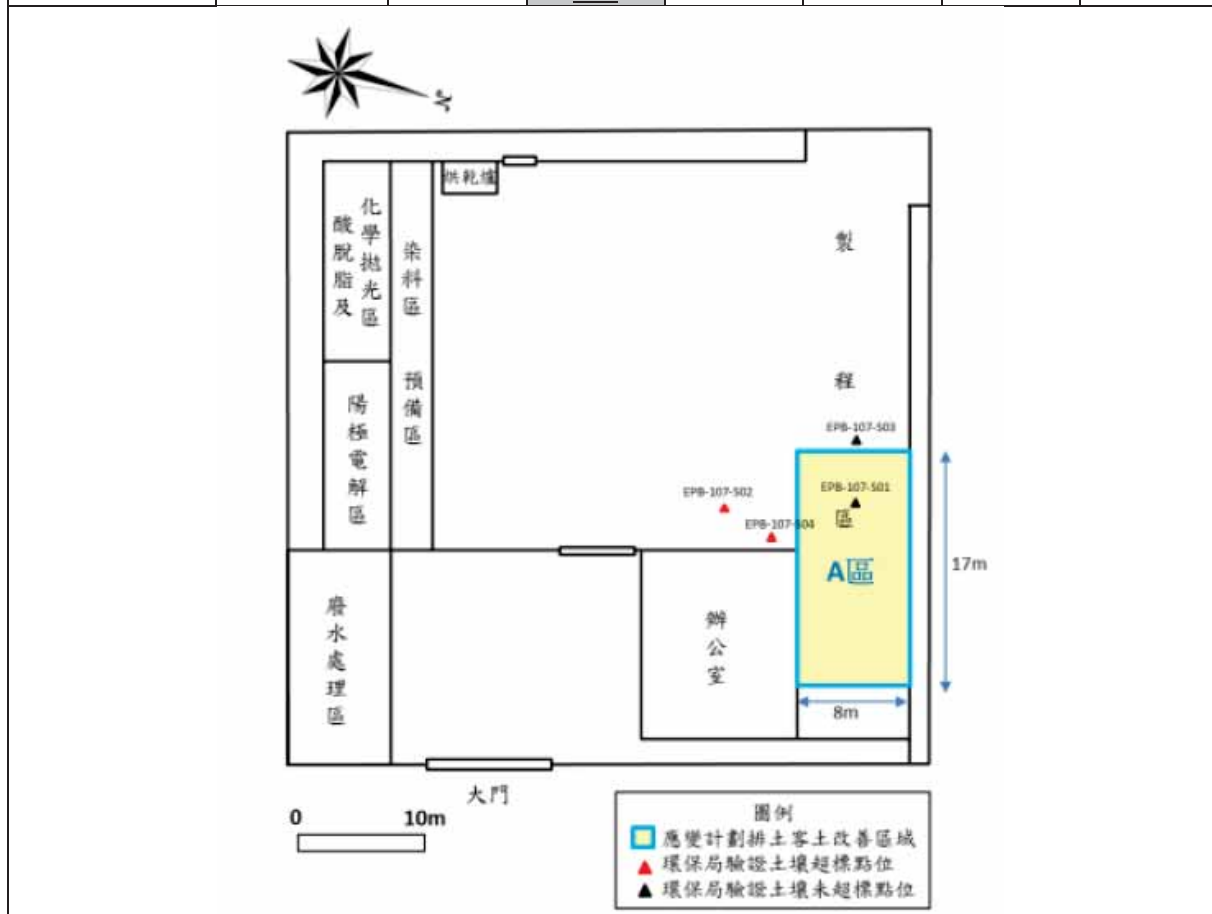
資料來源:臺中市大甲區幼獅段 1361-54 地號(進鈦金屬工業股份有限公司)土壤污染控制計畫改善成果報告書

註 1:單位為 mg/kg, N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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

表 5.1.6-2 大甲區幼獅段 1361-54 地號 107 年土壤應變必要措施驗證彙整表

編號	採樣深度(m)	鉻	鎳	銅	鎘	鉛	鋅
土壤污染監測標準		175	130	220	10	1000	1000
土壤污染管制標準		250	200	400	20	2000	2000
EPB-107-S01	0.3~0.6	18.3	16.3	10.3	0.47	32.8	58.4
EPB-107-S02	0.6~1.0	59.2	1680	11.6	ND	28.1	78.4
EPB-107-S03	0~0.3	17.0	15.0	11.1	0.45	30.0	51.4
EPB-107-S04	0.6~1.0	20.8	499	6.52	ND	20.7	58.7



資料來源:臺中市大甲區幼獅段 1361-54 地號(進鈦金屬工業股份有限公司)土壤污染控制計畫改善成果報告書

註 1:單位為 mg/kg, N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

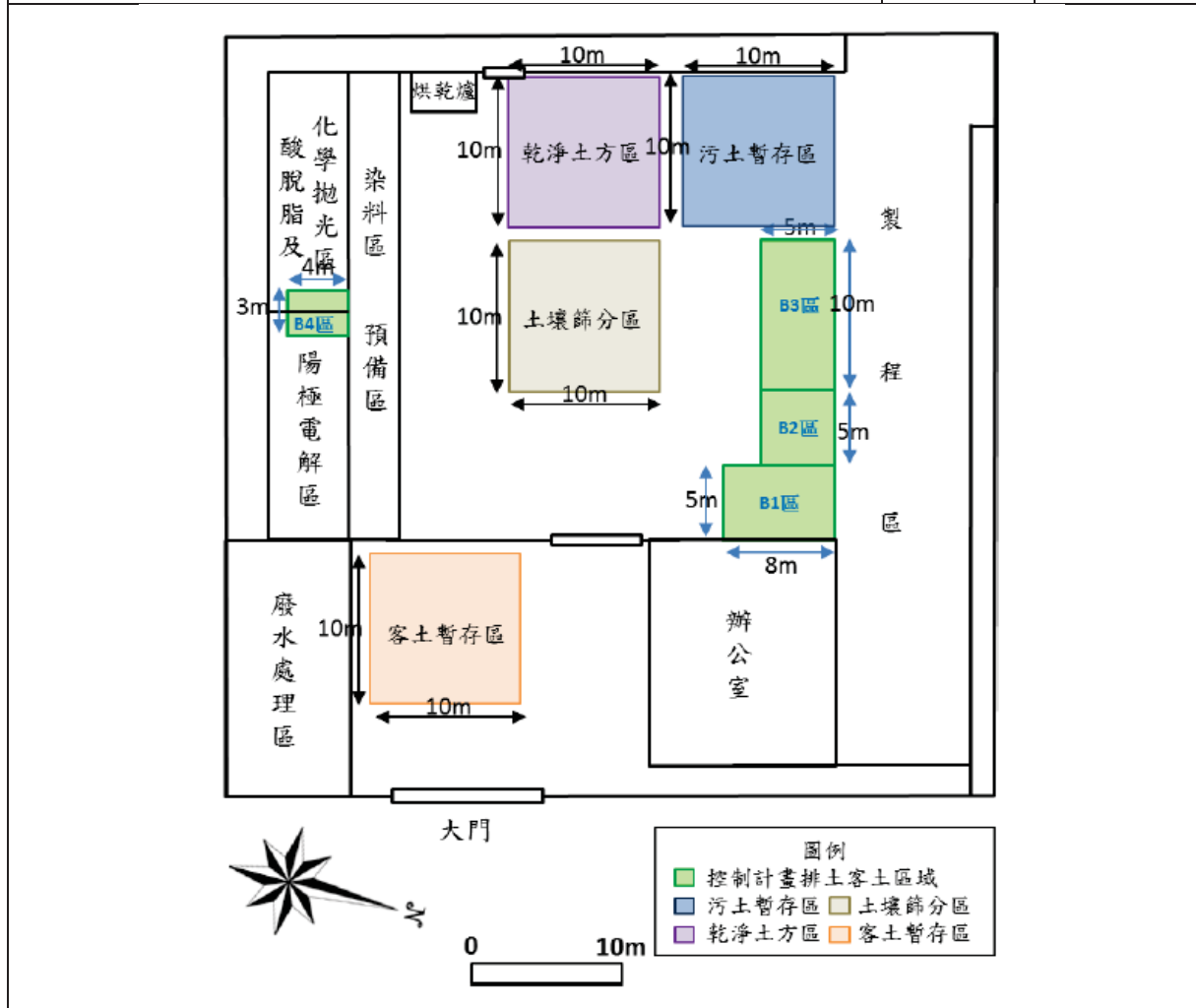
註 2:超出土壤污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

三、本場址改善工法

本場址使用排土/客土法執行污染改善作業，以開挖排土工程配合客土回填移除污染物，排土範圍為製程區南側空地(B1~B3 區)及化學拋光區(B4 區)共四區，本場址開挖土方總體積為 76.2 立方公尺，開挖深度及位置請參考表 5.1.6-3。

表 5.1.6-3 大甲區幼獅段 1361-54 地號改善區域彙整表

區域	位置	污染深度(m)	開挖深度(m)	面積(m ²)	體積(m ³)
B1	製程區南側空地	0.6~1.0	0.6~1.2	40	16
B2		0~0.6	0.8	25	15
B3		0~0.3	0.5	50	15
B4	化學拋光區及陽極電解區域	0~0.41	0.6	12	4.92
小計				127	50.92



資料來源:臺中市大甲區幼獅段 1361-54 地號(進欽金屬工業股份有限公司)土壤污染控制計畫改善成果報告書



四、本場址驗證規劃

參考本場址歷年調查紀錄與調查結果，本團隊驗證佈點方式主要為主觀判斷法 (Judgmental sampling) 之專業判斷直接於定點採樣，以節省採樣及分析成本，惟其結果不適合作統計分析。本場址驗證工作共規劃執行 5 點次土壤採樣檢測作業，詳細佈點位置如表 5.1.6-5，相關佈點原則及採樣點位說明如下：

(一) 佈點原則

由於本案件經由應變必要措施驗證未通過後再公告為控制場址，原應變必要措施驗證作業共計佈設 4 點次土壤採樣，故建議於本次土壤控制場址驗證作業點位至少需大於 4 點次土壤驗證作業，以確認場址污染改善情況。本團隊主要規劃於本場址改善作業區(B1~B4 區)、污土暫存區進行佈點驗證，參考歷年調查記錄與調查結果作為採樣位置的依據，以確認場址改善後之土壤品質狀況。各點次規劃驗證佈點與深度分別說明如下：

1. EPB-108S01、EPB-108S02：主要確認改善作業區域(B1~B3 區)內土壤品質現況，確認改善深度是否已無污染之虞，並依據「土壤及地下水污染場址改善推動小組」第五次審查意見，將採樣點位靠近改善區邊界。本場址改善至深度 1.2 公尺，建議此點驗證深度至少應達地表下 1.5 公尺，將視現場鑽探狀況而定，遇礫石層回收率不佳時則停鑽。

2. EPB-108S03：主要確認本場址污土暫存區域，是否因存放廢土過程污染下層土壤，因此於此處進行規劃佈點，建議驗證深度至少達地表下 1 公尺。

3. EPB-108S04：土壤篩分區為現場土壤採樣後作業區域，為確認作業過程是否，因此於此區域中心規劃佈點，建議驗證深度至少達地表下 1 公尺。

4. EPB-108S05：主要確認改善作業區域(B4 區)內土壤品質現況，本場址改善深度 0.6 公尺，建議驗證深度至少應達地表下 1 公尺。

(二) 取樣方式

本場址規劃共 5 點次土壤取樣，各點次取樣深度如上述，採樣作業以動力機械方式執行，以每 50 公分為一段，至實驗室前處理後執行 XRF 篩測作業，共 12 樣品，再將各種金屬篩測值除以相對應之管制標準，再將各種金屬比值加總，取加總數後數值，挑選最高測值者，共 3 樣品至實驗室全量分析。

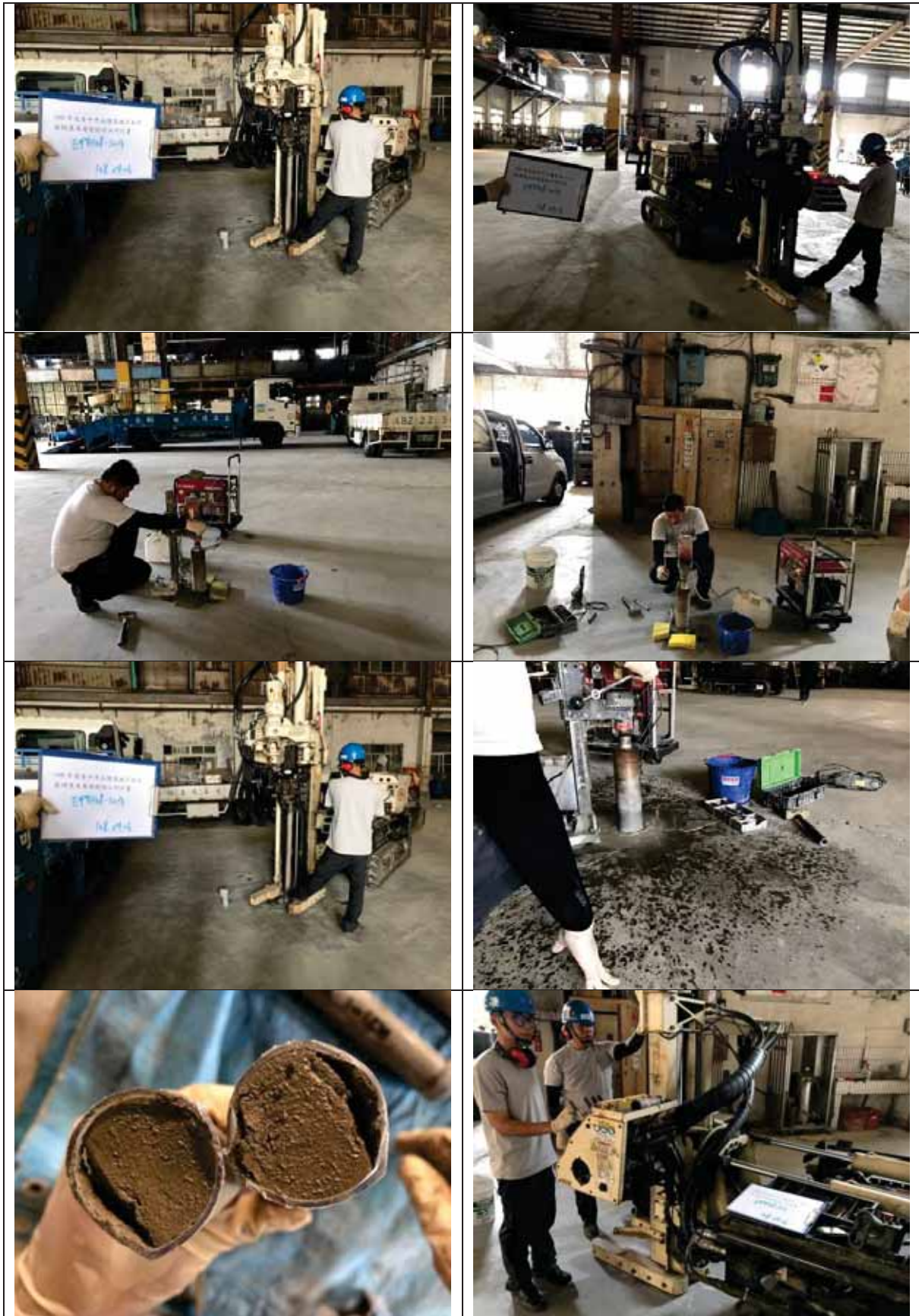
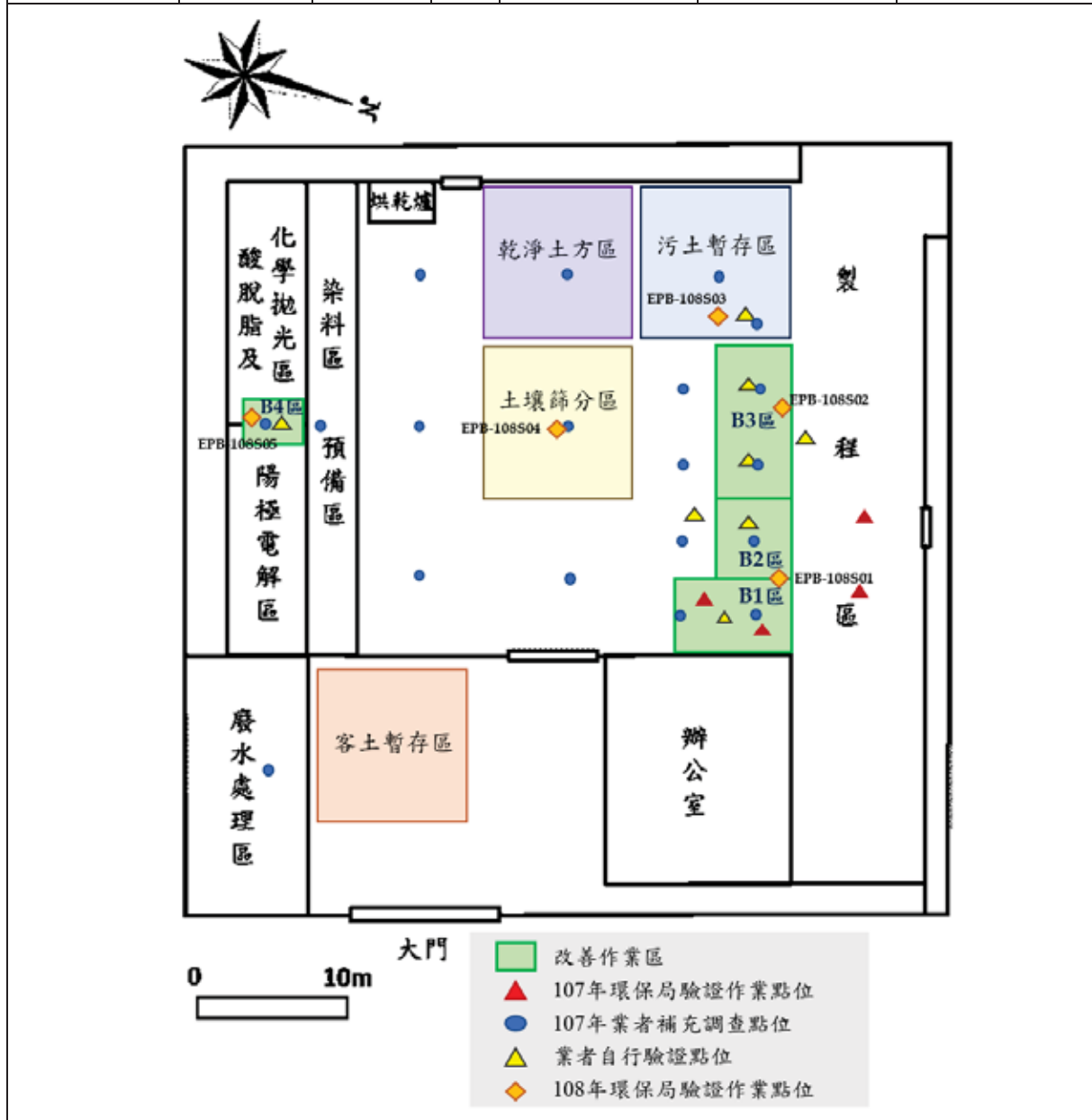


圖 5.1.6-2 大甲區幼獅段 1361-54 地號驗證作業過程紀錄

表 5.1.6-5 大甲區幼獅段 1361-54 地號土壤重金屬驗證作業結果彙整表

檢測項目/ 樣品	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	MDL	EPB-108S01	EPB-108S01	EPB-108S05
檢測深度(cm)				50-100	100-150	0-50
pH 值	-	-	-	7.9	8.2	8.3
導電度	-	-	-	1850	1430	1570
銅	220	400	-	13.5	15.2	12.7
鉻	175	250	-	32.2	39.3	28.1
鎘	10	20	0.082	<0.36	<0.36	<0.36
鉛	1000	2000	-	32.2	30.4	27.8
鋅	1000	2000	-	77.3	130	62.1
鎳	130	200	-	23.5	24.5	21.6



註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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

5.1.7 清水區高西段 943 (部分) 等地號場址

一、場址位置與現況

清水區高西段 943(部分)及 955 地號為原為農地，鄰近高美濕地，業者申請籌設皇家休閒農場使用，進行相關填土作業，經民眾向環保局陳情填土土方有 pH 值異常情況，環保局 108 年 2 月 12 日查證作業結果顯示，土壤重金屬銅超過食用作物農地管制標準、重金屬鋅超過土壤污染管制標準，108 年 4 月 19 日公告須採取應變必要措施改善作業。



圖 5.1.7-1 清水區高西段 943(部分)及 995 地號位置圖

二、過去調查紀錄彙整

環保局於 107 年 8 月 20 日接獲民眾陳情位於高美濕地二號海堤旁-清水區高西段 955 地號原為農地，業者申請設置休閒農場，於 107 年 7 月工程車進駐並開始填土，另填土土方有疑似石灰之異味，經民眾檢舉及非標準方法自行檢測結果，發現土壤 pH 值位在 10~12 之間，若經大雨沖淋可能會影響高美濕地生態造成威脅，並有污染環境疑慮。經環保局調查發現，此筆地號為皇家休閒農場進行填土作業，遂要求業者清除客土方，改善完成後進行農地土壤調查，結果顯示各項重金屬檢測值均低於土壤污染監測標準，土壤之 pH 值為 7.5，位於正常範圍。

環保局則於 108 年 2 月 12 日至高西段 955 地號辦理土壤查證作業，因填土位置有涉及清水段高西段 943(部分)地號，現場高西段 955 地號兩塊坵塊間田埂已被破壞無法辨識，故與環保局承辦人員確認後，調整於高西段 943(部分)地號及 955 地號，以中心點及坵塊 4 個角點一公尺距離，五點次混樣式執行採樣作業，共計一樣品執行檢測，檢測項目為六項重金屬、pH 及 EC。

調查結果顯示土壤重金屬銅含量為 227 mg/kg，超過食用作物農地管制標準，重金屬鋅為 2,330 mg/kg，超過食用作物農地管制標準及土壤污染管制標準；土壤重金屬鎘含量則為 3.07 mg/kg，超過食用作物農地監測標準(詳見表 5.1.7-1)，建議環保局依據土壤及地下水污染整治法相關規定，於 108 年 4 月 19 日依據土污法第七條第五項採取應變必要措施。

表 5.1.7-1 清水區高西段 943(部分)等地號土壤污染重金屬調查結果彙整表

檢測項目	MDL	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	食用作物農地 監測標準	食用作物農地 管制標準	S01
座標(TWD97)			(204270,2689166)			
採樣深度(cm)			0-15			
pH	-	-	-	-	-	9.8(25.2°C)
導電度	-	-	-	-	-	6810
鎘	0.06	10	20	2.5	5	3.07
鉻	1.68	175	250	-	-	231
銅	1.40	220	400	120	200	227
鎳	0.97	130	200	-	-	87.0
鉛	1.03	1000	2000	300	500	245
鋅	1.84	1000	2000	260	600	2330



註：超出食用作物農地污染監測標準以「粗體+底線」標示；超出食用作物農地污染管制標準以「黑底粗體+底線」標示。



本場址由承柏資產管理顧問有限公司負責協助土壤污染改善作業，依據業者提送之「臺中市清水區高西段 943(部分)、955 地號土壤污染應變必要措施計畫暨污染改善完成報告書」，補充調查，依據環保局調查結果，於清水區高西段 943(部分)及 955 地號，坵塊四角點集中心點，以現場 XRF 篩測方式執行細密調查作業，調查範圍為距離農地坵塊角點 1 公尺*1 公尺，調查深度為 0~30 公分，篩測結果請參照表 5.1.7-2。

表 5.1.7-2 清水區高西段 943(部分)等地號補充調查 XRF 篩測分析結果彙整表

編號	採樣深度(m)	砷	汞	鉻	鎳	銅	鎘	鉛	鋅
土壤污染監測標準	30	10	175	130	220	10	1000	1000	
土壤污染管制標準	60	20	250	200	400	20	2000	2000	
食用作物農地監測標準	-	2	-	-	120	2.5	300	260	
食用作物農地管制標準	-	5	-	-	200	5	500	600	
S01-A	0~0.3	<3	<5	<34	<6	<12	38	182	6
S01-B	0~0.3	<3	<5	<34	<6	<12	31	161	7
S01-中心點	0~0.3	<3	<5	71	11	<12	34	163	124
S01-C	0~0.3	<3	<5	39	<6	<12	46	146	17
S01-D	0~0.3	<3	<5	52	11	<12	41	146	17

註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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

三、本場址改善工法概述

依據業者提送之「臺中市清水區高西段 943(部分)、955 地號土壤污染應變必要措施計畫暨污染改善完成報告書」調查結果，認定土壤採樣區域有重金屬污染情況，污染深度為 30 公分，遂規劃以土耕法執行污染改善作業，改善範圍如表 5.1.7-2 之黑色區域，將污染的土壤以翻土、犁耕等動作供給氧氣制土壤顆粒間隙內，使得土壤

淺層土壤與深層土壤重金屬濃度混合，達到重金屬銅濃度稀釋作用，改善至低於食用作物農地之土壤污染管制標準。

四、本場址驗證規劃

參考本場址歷年調查紀錄與調查結果，本團隊驗證佈點方式主要為主觀判斷法之專業判斷直接於定點採樣，以節省採樣及分析成本，惟其結果不適合作統計分析。本場址驗證工作共規劃執行 1 點次土壤採樣檢測作業，相關佈點原則及採樣點位說明如下：

(一) 佈點原則

本場址係以土耕法執行改善作業，由於已進行土壤水平及垂直混合稀釋，驗證採樣時必須考慮農地土壤及周圍環境特性規劃採樣，佈點方式係以系統網格法為宜，再視驗證經費之多寡，以隨機取樣或全數網格取樣為主。參考本場址歷年調查紀錄及其結果，本場址農地皆採用翻轉稀釋作業，因此整治後理應已無高低污染潛勢之分，故本團隊佈點原則係採用矩形網格隨機取樣法，可兼顧採樣代表性與驗證成本之考量。採樣深度的考量方面，參考本場址農地改善深度均至地表下 30 公分，因此建議驗證深度能至 50 公分，考量垂直方向之均勻性。

針對本場址分割成 15 公尺乘 15 公尺網格佈點(請參考圖 5.1.5-2)，以矩形網格隨機取樣，網格選擇方法為利用亂數表，參考前章節圖 5.1.5-3，設定起始數後，以每兩位數挑選，擇取 1 點次執行採樣作業，若數值超過網格數或未位於規劃區域內則跳往下一格，以此類推；本計畫規劃以本場址預計驗證日期(7 月 30 日)，設定起始數為第七欄第三列進行篩選，擇取編號第 27 號執行驗證作業，本次驗證作業點位圖如圖 5.1.7-3。

(二) 取樣方式及採樣點位說明：

針對前述彙整之場址調查記錄，依照環保署公告的「土壤採樣方法(NIEA S102.63B)」進行採樣佈點，以抓樣方式執行，本次驗證共計 1 點土壤採樣點位，土壤驗證樣品之檢測項目為六項重金屬(銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳)及 pH、EC 等項目。



圖 5.1.7-2 清水區高西段 943(部分)等地號驗證作業調查網格圖



圖 5.1.7-3 清水區高西段 943(部分)等地號驗證作業點位圖

五、本場址驗證成果說明

本計畫已於 108 年 7 月 30 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，本廠址依據該核定驗證規劃內容，執行共 1 點次土壤採樣，採樣深度為 0.5 公尺，共計 1 組土壤樣品，檢測項目為六項重金屬，檢測結果請參照表 5.1.7-3。本次驗證結果顯示，該廠址內各項檢測重金屬濃度值皆低於土壤污染管制標準。爰此，建議依據土壤及地下水污染整治法(土污法)第 26 條辦理後續解除列管程序。

表 5.1.7-3 本場址 108 年土壤重金屬驗證作業結果彙整表

檢測項目/ 樣品	食用作物 農地監測標準	食用作物 農地管制標準	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	EPB-108S01
檢測深度(m)					0.5
pH 值			-	-	6.8
導電度			-	-	1940
銅	120	200	220	400	27.9
鉻			175	250	33.7
鎘	2.5	5	10	20	0.38
鉛	300	5	1000	2000	31.9
鋅	260	600	1000	2000	182
鎳			130	200	30.1

註 1:導電度單位為 μ mho/cm，其他單位為 mg/kg。

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

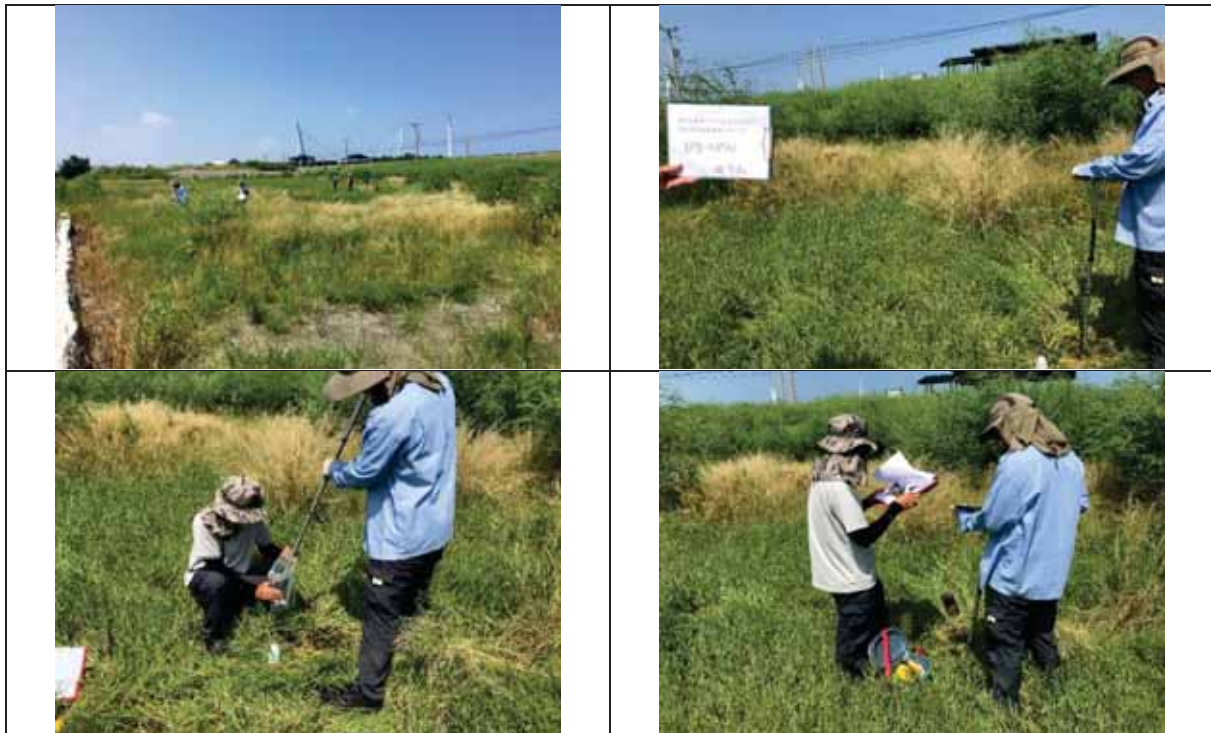


圖 5.1.7-4 本場址驗證作業過程紀錄

5.1.8 大里區夏田東段 0623 地號場址

一、場址位置與現況

大里區夏田東段 0623-0000 地號位於大里區國中路上，周邊以零星空地及工廠為主，佳成企業有限公司(佳成公司)自民國 87 年於設立登記，主要從事金屬表面處理、金屬製品製造及機械設備製造，設備設施包括電鍍槽、鑽床、油壓機、過濾機等，該公司於 91 年公司登記解散，同年工廠登記歇業及核准廢止，本場址現為鼎峰油壓公司民國 94 年購入該筆地號及使用，位置請參閱圖 5.1.8-1。



圖 5.1.8-1 本場址驗證作業過程紀錄

二、過去調查紀錄彙整

行政院環保署執行「土壤及地下水污染潛勢環境場址評估(phase II)調查計畫(甲)(乙)」，依歷年廢棄工廠土壤及地下水環境場址評估結果，優先選取已完成環境場址評估第 1 階段 (Environmental Site Assessment phase I) 之高污染潛勢場所進行調查，篩選大里區佳成公司為第二批次調查名單，於該場址執行土壤及地下水調查作業，共計執行 7 點次土壤採樣作業，及 1 座簡易井及 1 作標準監測井設置及地下水採樣分析作業。

土壤分析調查結果顯示，總計有兩組土壤(S-01、S-05)重金屬銅超過管制標準，最高測值點位(S-01)之銅含量為 598 mg/kg，另檢測出鉛超過監測標準(1,440 mg/kg)；兩組土壤(S-05、S-06)重金屬鎳超過管制標準，最高測值點位(S-05)之銅含量為 473 mg/kg，另檢測一組(S-07)超過監測標準值，前述點位位於原廠房及北側場區位置，深度為地表下 0~1.5 公尺土壤為主，參閱表 5.1.8-1 及圖 5.1.8-2。

其餘檢測項目包括 TPH、VOCs 及 SVOCs 等檢測值均低於土壤監測標準值。地下水調查結果方面，於原 S-01 土壤採樣點位設置簡易井(W-01)，檢測出地下水重金屬鉛濃度為 0.096mg/L，超過地下水第二類監測標準，其餘 TPH、VOCs 及 SVOCs 等檢測值則低於監測標準，為掌握地下水污染狀況，於 W-01 附近設置標準監測井(MW-01,井號 B00437)，檢測結果地下水重金屬鉛濃度為 0.059mg/L，超過地下水第二類監測標準，其他重金屬及一般項目測值皆於法規標準內。

表 5.1.8-1 環保局 106 年土壤調查結果彙整表

編號	採樣深度(m)	鉛	鎘	鉻	銅	鋅	鎳
土壤污染監測標準		1000	10	175	220	1000	130
土壤污染管制標準		2000	20	250	400	2000	200
MDL		2.3	0.14	1.17	0.73	4.3	0.85
S-01	0~0.5	1440	ND	135	598	293	48.1
S-02	0~0.5	76.6	ND	21.8	102	100	18.5
S-03	0~0.5	16.7	ND	16.4	66.1	89.1	26
S-04	0.5-1.0	59.4	ND	55.5	33.8	98.9	62.1
S-05	0~0.5	26.4	ND	69.6	473	162	363
S-06	0.5-1.0	41.9	ND	34.6	70.8	107	232
S-07	0~0.5	20.0	ND	24.9	91.2	89.8	169

資料來源:土壤及地下水污染潛勢環境場址評估(phase II)調查計畫(甲)(乙)調查及查證成果報告書

註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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

三、本場址改善工法概述

本場址依據環保署調查結果執行改善作業，將污染區域分為三處，包括測點 S-01 位於廠區大門口(A 區)，S-05 及 S-06 之廠區西南方之物料堆置區域(B-1 區、B-2 區)。以排土客土法執行污染改善作業，開挖排土工程配合客土填移除污染物，規劃每處檢測點為範圍 2 公尺乘以 2 公尺範圍執行改善作業，實際 B-1 區開挖範圍為 1.4 公尺乘以 4 公尺；改善深度部分，A 區為地表下 0.8 公尺，B-1 及 B-2 區至地表下 1.9 公尺，開挖土方總體積為 18.72 立方公尺，此外，設置暫置區約 5 公尺乘以 10 公尺



範圍，於開挖過程以 XRF 針對開挖坑土方及四周進行篩測，相關改善作業位置圖及相關資訊請參閱表 2。

表 5.1.8-2 本場址改善作業彙整表

區域	A	B-1	B-2
面積(m ²)	4	5.6	4
深度(m)	0.8	1.9	1.9
地坪厚度(m)	0.2	0.2	0.2
開挖土方量(m ³)	2.4	9.52	6.8
土方量總計(m ³)	18.72		

四、本場址驗證作業規劃及成果說明

參考本場址歷年調查紀錄與調查結果，本團隊驗證佈點方式主要為主觀判斷法 (Judgmental sampling) 之專業判斷直接於定點採樣，以節省採樣及分析成本，惟其結果不適合作統計分析。本場址驗證工作共規劃執行 3 點次土壤採樣檢測作業，詳細佈點位置如圖 1，相關佈點原則及採樣點位說明如下：

(一)佈點原則：

本團隊主要規劃於本場址改善作業區進行佈點驗證，參考歷年調查記錄與調查結果作為採樣位置的依據，以確認場址改善後之土壤品質狀況。各點次規劃驗證佈點與深度分別說明如下：

1. EPB-108S01：主要確認改善作業區域(A區)內土壤品質現況，確認改善深度是否已無污染之虞，本區改善深度至地表下0.8公尺，建議此點驗證深度至少應達地表下1公尺。

2. EPB-108S02、EPB-108S03：主要確認改善作業區域(B區)內土壤品質現況，確認改善深度是否已無污染之虞，本區改善深度至地表下1.9公尺，建議此點驗證深度至少應達地表下2公尺。因此區域門口高度不足，機械式採樣設備無法進入，故以人工採樣方式執行，視現場採樣狀況而定，遇礫石層回收率不佳時則停止。

本場址規劃共 3 點次土壤取樣，各點次取樣深度如前述，至實驗室前處理後執行 XRF 篩測作業共 5 樣品，再將各種金屬篩測值除以相對應之管制標準，再將各種金屬比值加總，取加總數後數值，挑選最高測值者，共 2 樣品至實驗室全量分析。

(二)驗證成果說明：

本計畫已於 108 年 10 月 29 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，現場執行採樣作業時，因前往 B 區的大門高度無法使機械採樣機器(Geoprobe)進入，故改以人工方式執行採樣作業，實際共執行 3 點次土壤地面破除及 3 點次人工土壤採樣，採樣深度於 EPB-108S01 為 1 公尺、EPB-108S02 及 EPB-108S03 為 1.8 公尺，於每 1m 執行篩測作業，共計 5 組土壤 XRF 篩測樣品，請參閱表 5.1.8-3，並篩選加總比值最高二樣品執行全量分析作業，檢測項目為六項重金屬，檢測結果請參照表 5.1.8-3、表 5.1.8-4。本次驗證結果顯示各項檢測重金屬濃度值皆低於土壤污染監測標準值，爰此，建議依據土壤及地下水污染整治法相關規定，予以解除列管。

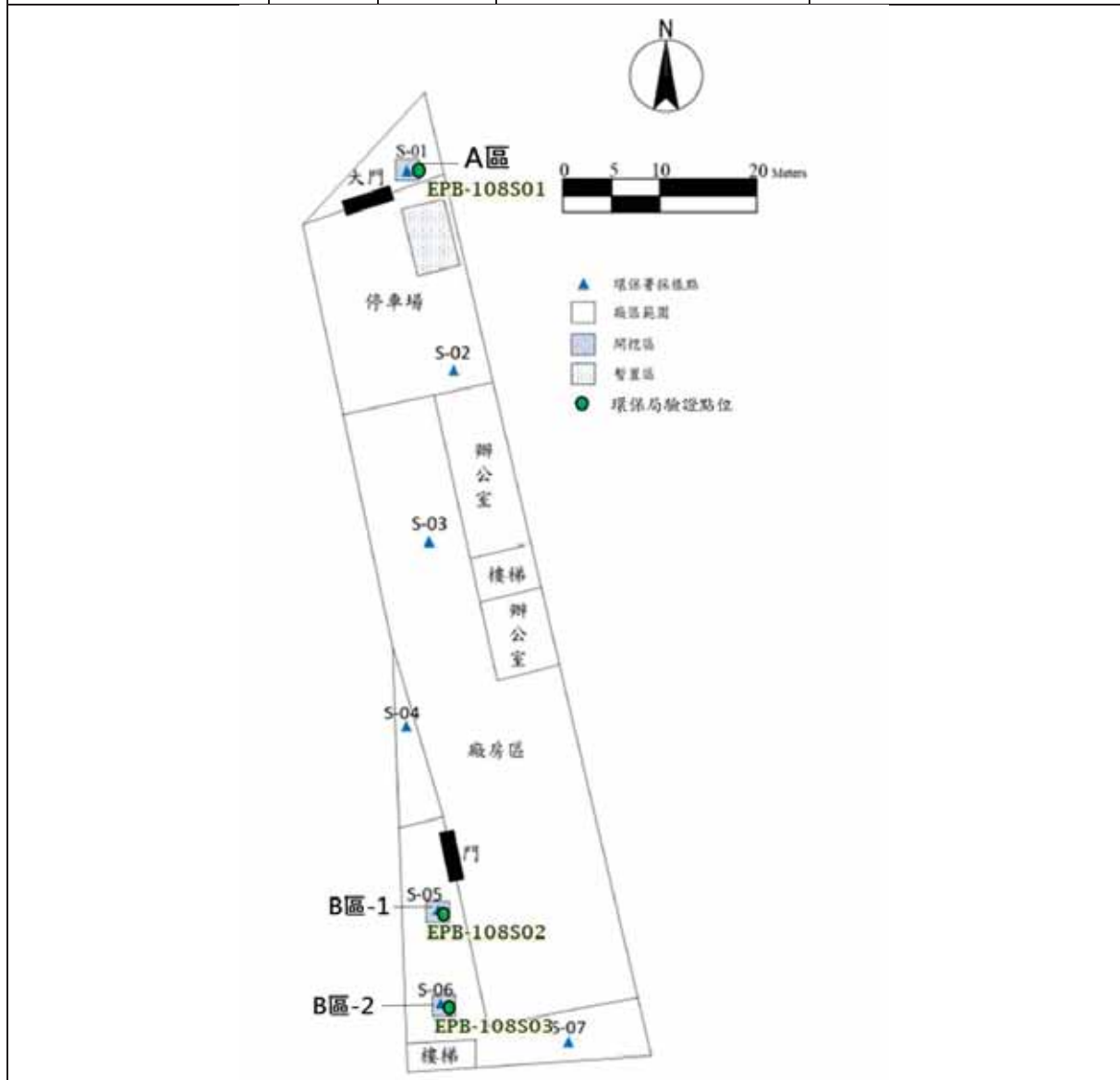
表 5.1.8-3 本場址土壤重金屬 XRF 篩測分析彙整表

檢測項目/樣品		土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	EPB- 108S01	EPB- 108S03	EPB- 108S03	EPB- 108S02	EPB- 108S02
採樣深度(cm)				0-100	0-100	100-180	0-100	100-180
檢測值	汞	10	20	<1	<1	<1	<1	<1
比值				-	-	-	-	-
檢測值	砷	30	60	5	4	3	3	3
比值				0.08	0.07	0.05	0.05	0.05
檢測值	銅	220	400	9	9	10	10	8
比值				0.02	0.02	0.03	0.03	0.02
檢測值	鉻	175	250	38	38	31	27	33
比值				0.15	0.15	0.12	0.11	0.13
檢測值	鎘	10	20	<2	<2	<2	<2	<2
比值				-	-	-	-	-
檢測值	鉛	1000	2000	17	16	17	11	17
比值				0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
檢測值	鋅	1000	2000	29	26	24	20	26
比值				0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
檢測值	鎳	130	200	26	22	14	<5	20
比值				0.13	0.11	0.07	-	0.10
比值加總				0.41	0.37	0.29	0.20	0.32

註：進全量分析之土壤樣品以「**粗體**」標示。

表 5.1.8-4 本場址 108 年土壤重金屬驗證作業結果彙整表

檢測項目/ 樣品	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	EPB-108S01	EPB-108S03
座標(TWD97)			(216756,2665000)	(216762,2664918)
採樣深度(m)			0-100	0-100
pH 值			7.6	7.3
導電度			1600	1050
銅	220	400	<7.14	<7.14
鉻	175	250	20.7	15.3
鎘	10	20	ND	ND
鉛	1000	2000	11.4	11.0
鋅	1000	2000	32.2	25.5
鎳	130	200	12.8	10.7



註1:導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，其他單位為 mg/kg 。

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

本場址大門:



承辦人員與場址人員說明過程:



EPB-S01:



EPB-S01 點位復原:



EPB-S02:



EPB-S02 點位復原:



EPB-S03:



EPB-S03 點位復原:



圖 5.1.8-2 本場址現場驗證作業過程

5.1.9 梧棲區民權段 1758(部分)地號場址

一、場址位置與現況

梧棲區民權段 1758(部分)地號場址為金豐機械工業股份有限公司(以下稱為金豐重工廠)自民國 95 年 07 月開始營運，登記產業類別為機械設備製造業，為沖壓機組裝廠。位於臺中市梧棲區中南一路，西側 200 公尺處為台中港碼頭，鄰近主要為工廠。位置請參閱圖 5.1.9-1。



圖 5.1.9-1 梧棲區民權段 1758(部分)地號位置圖

二、過去調查紀錄彙整

(一)土壤污染評估調查及檢測資料

本廠欲增加金屬表面製程，故於 108 年 01 月依土壤及地下水污染整治法(以下簡稱土水法)第 9 條規定，檢具用地之土壤污染評估調查及檢測資料，土壤污染評估人員為甘傳鵬，調查範圍為工廠內外之高低污染潛勢區域，包括鋼板暫存區、產品組立區、焊接區、沖壓設備零件區及低污染及似無污染潛勢區(停車場、餐廳、綠地)，

規劃共 30 點次土壤採樣檢測作業，採樣深度為 0-30 cm，檢測項目主要為八項重金屬，採樣點 S28 至 S30 增測 TPH 項目。

調查結果發現金豐重工廠廠房外共 3 點次(S08、S09、S10)重金屬銅皆超過土壤污染管制標準，點位 S09 測出最高之銅含量 1560 mg/kg，採樣點 S01、S11 與 S13 中之重金屬銅超過土壤污染監測標準，TPH 檢測結果均低於管制標準值，摘列本場址重金屬全量分析檢測結果於表 5.1.9-1。

(二)細密調查

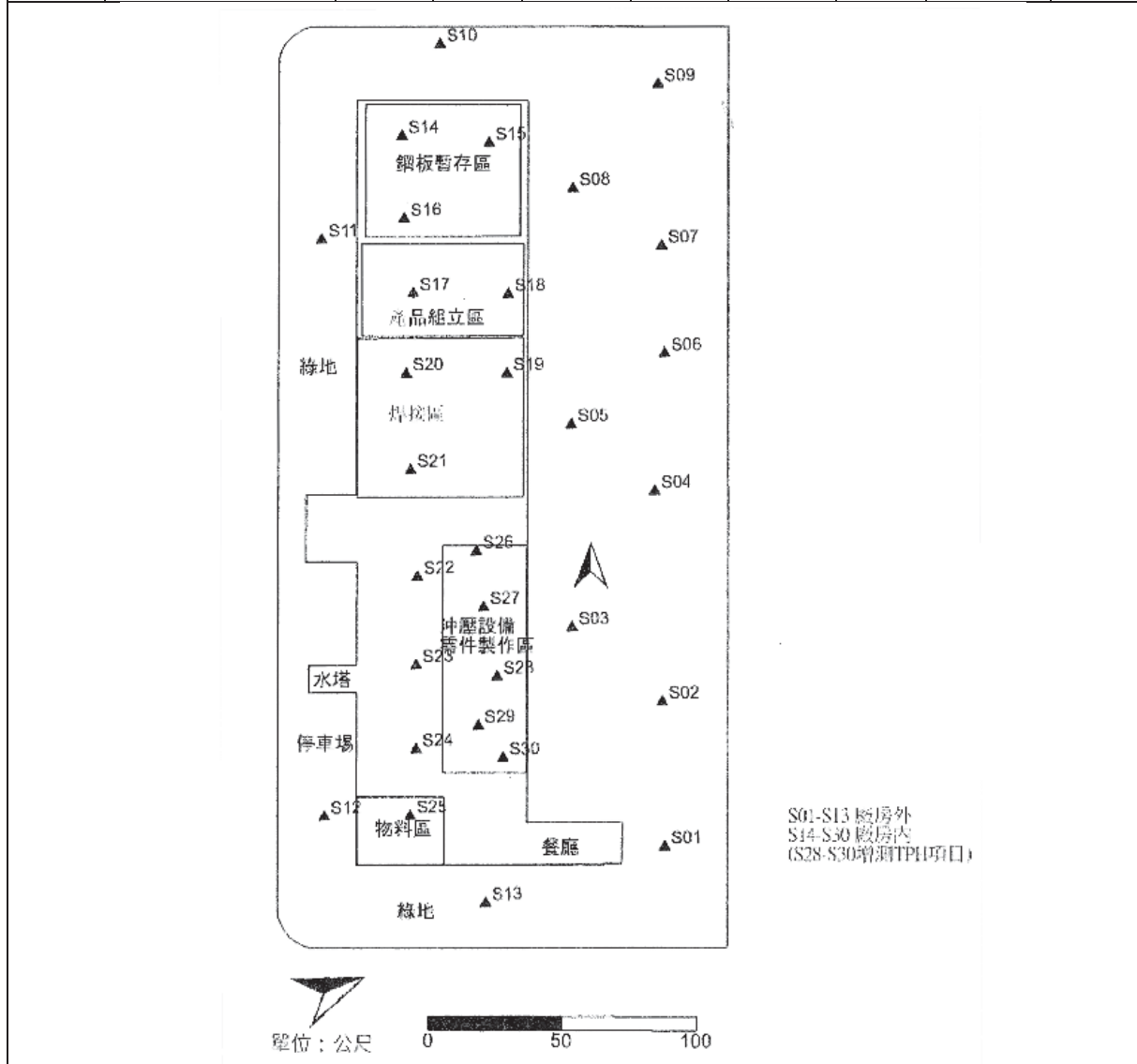
本廠於 108 年 2 月依土水法第 9 條提送土壤污染評估調查及檢測資料，並向主管機關申請由土地關係人採取應變必要措施。遂金豐重工廠委託展欣環保工程股份有限公司，於 108 年 2 月 11 日至 15 日針對場址污染範圍進行細密調查。土壤調查點次為 124 點次，其中執行點區分為室內區與室外區，室外區共 121 點次，每次採集 0~15 cm 與 15~30 cm 處之土壤，並以手持式 XRF(X-Ray Fluorescence；X 射線光譜儀)對土壤中重金屬濃度進行現場篩測，若於 15~30 cm 處之土壤檢驗到土壤污染超出監測標準或管制標準，即繼續向下採樣檢測，篩選土壤樣品共 17 組，送至檢驗室進行全量分析。調查結果顯示廠房外共 3 點位重金屬銅超過土壤污染管制值，並結果如表 5.1.9-2，研判圍裸露土壤疑似受鄰近碼頭廠商卸載銅礦土揚塵影響。

表 5.1.9-1 金豐重工廠第 9 條評估調查土壤重金屬全量分析結果彙整

編號	採樣深度(cm)	鉛	鉻	銅	鋅	鎘	鎳	汞	砷
土壤污染監測標準		1000	175	220	1000	10	130	10	30
土壤污染管制標準		2000	250	400	2000	20	200	20	60
S01	0~30	66.3	34	352	267	0.37	26.8	<0.106	12.2
S02		32.9	21.4	159	126	<0.35	19.8	N.D.	9.58
S03		23.5	16.9	83.9	87.4	N.D.	15.7	N.D.	10.1
S04		21.7	17.9	74.1	82.2	<0.35	17.5	N.D.	9.17
S05		62.7	34.5	114	304	0.78	25.8	<0.106	20.4
S06		22.6	16.4	90.4	87.4	<0.35	16.9	N.D.	9.79
S07		27.1	18.2	94.5	109	<0.35	16.2	N.D.	10.0
S08		91.4	45.6	975	462	1.26	31.7	<0.106	19.0
S09		74.0	24.3	1560	279	0.93	19.4	<0.106	26.8
S10		43.8	29.6	478	175	0.37	17.0	0.106	19.7
S11	0~30	35.2	23.1	243	131	<0.35	17.5	N.D.	13.9
S12		36.4	24.8	185	117	<0.35	17.8	<0.106	12.6
S13		48.8	29.9	237	202	<0.35	22.0	N.D.	12.7
S14		11.5	12.8	<2.48	45.9	<0.35	12.0	N.D.	130
S15		17.3	16.1	41.2	54.6	N.D.	15.5	N.D.	9.56
S16		23.4	19.8	147	58.7	N.D.	21.1	<0.106	9.29



編號	採樣深度(cm)	鉛	鉻	銅	鋅	鎘	鎳	汞	砷
土壤污染監測標準		1000	175	220	1000	10	130	10	30
土壤污染管制標準		2000	250	400	2000	20	200	20	60
S17		16.5	15.9	64.3	53.7	N.D.	15.3	N.D.	8.79
S18		17.1	15.9	143	59.1	N.D.	21	N.D.	9.1
S19		18.1	15	96.7	58.7	N.D.	19.5	N.D.	8.52
S20		17.8	15.6	61.9	54.3	<0.35	17.0	N.D.	8.02
S21		17.5	13.1	26.3	56.8	N.D.	14.0	<0.106	9.89
S22		13.7	12.5	8.03	54.1	N.D.	12.5	N.D.	8.52
S23		26.2	13.2	146	74.6	<0.35	19.2	N.D.	8.54
S24		33.7	17.2	148	90.8	<0.35	27.8	N.D.	9.17
S25		57.2	33.3	110	136	N.D.	28.5	0.147	8.94
S26		36.0	16.9	132	122	N.D.	21.3	N.D.	11.7
S27		11.6	10.4	13.6	53.0	N.D.	13.1	N.D.	8.5
S28		30.3	21.4	75.5	117	N.D.	41.3	<0.106	11.8
S29		24.7	18.1	53.9	101	N.D.	17.2	N.D.	9.06
S30		17.2	16.9	52.5	73.3	N.D.	17.2	N.D.	8.91



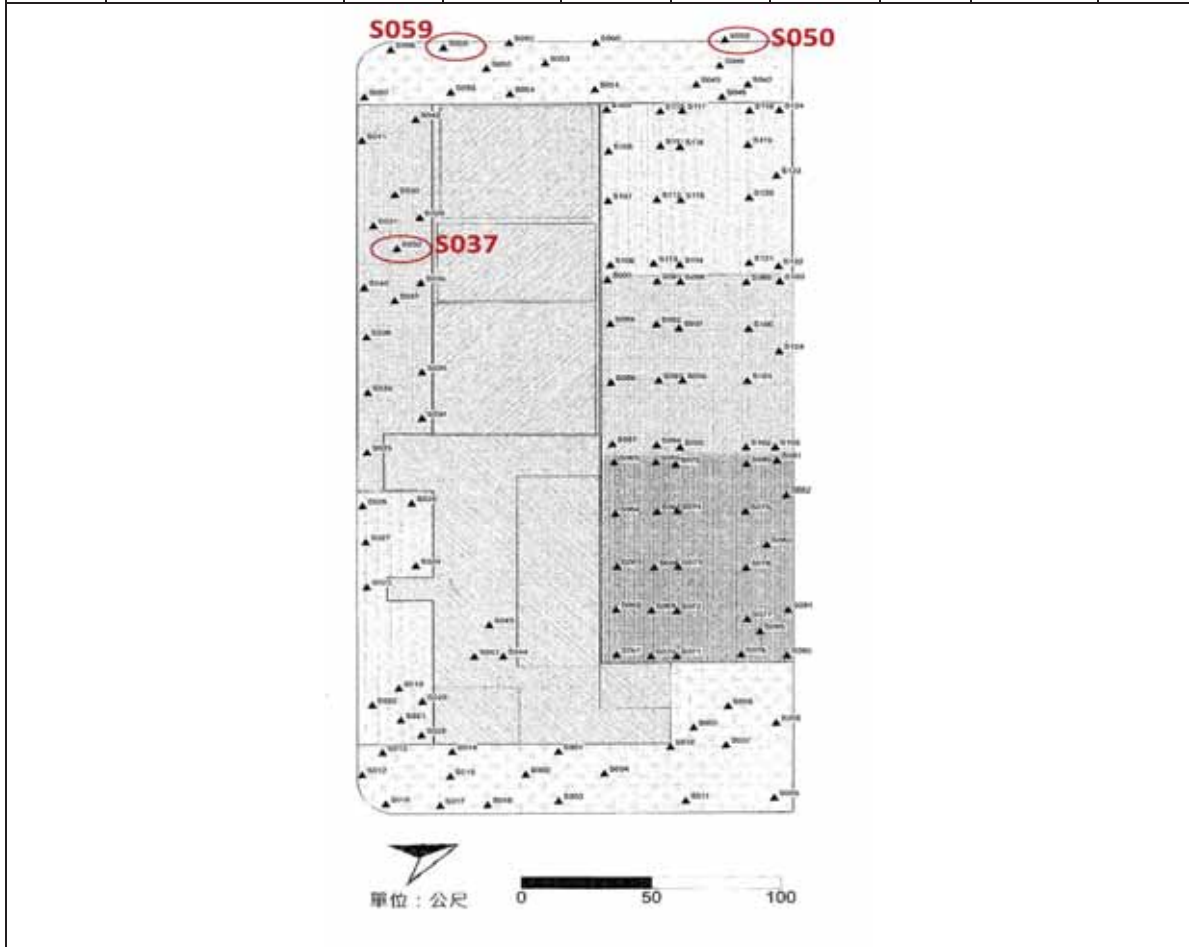
資料來源：臺中市梧棲區民權段1758地號(部分)土壤應變必要措施改善完成報告

註1：單位為mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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

表 5.1.9-2 細密調查重金屬全量分析彙整

編號	採樣深度(cm)	鉛	鉻	銅	鋅	鎘	鎳	汞	砷
土壤污染監測標準		1000	175	220	1000	10	130	10	30
土壤污染管制標準		2000	250	400	2000	20	200	20	60
S004	15~30	22.6	15.3	74.1	102	<0.35	18.0	N.D.	8.34
S007	0~15	42.9	28.3	327	163	<0.35	19.9	<0.106	11.5
S015	0~15	45.9	34.5	276	195	<0.35	27.3	<0.106	14.1
S022	15~30	16.1	12.2	17.6	73.7	N.D.	15.2	N.D.	7.8
S023	0~15	30.4	18.9	220	135	N.D.	19.7	N.D.	12.8
S030	15~30	9.67	10.7	24.7	54.5	N.D.	13.8	N.D.	9.06
S037	0~15	22.5	12.1	400	123	N.D.	13.7	N.D.	14.4
S041	0~15	20.8	17.5	277	129	<0.35	15.6	N.D.	14.0
S050	0~15	58.7	16.8	1390	329	1.12	16.9	<0.106	11.7
S053	15~30	18.2	24.4	31.7	153	<0.35	15.9	N.D.	9.60
S059	0~15	66.3	31.3	1380	348	0.89	19.9	<0.106	14.8
S067	15~30	12.9	10.7	41.1	66.4	N.D.	14.7	N.D.	9.16
S075	0~15	22.1	13.9	120	117	N.D.	16.5	N.D.	9.24
S079	0~15	26.8	19.1	272	139	N.D.	15.9	N.D.	12.2
S092	0~15	17.6	17.0	81.0	92.6	N.D.	13.4	<0.106	8.35
S111	0~15	24.5	25.6	230	151	N.D.	18.2	N.D.	12.6
S119	15~30	25.1	25.6	234	140	N.D.	17	N.D.	9.89



資料來源：臺中市梧棲區民權段1758地號(部分)土壤應變必要措施改善完成報告

註1：單位為mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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

三、本場址改善工法概述

本場址改善目標為低於土壤污染監測標準，改善工法以排土及客土法搭配耕犁工法進行，改善範圍約 35,195.5 平方公尺，作業區域分為 A 至 G 七個主要區域，翻土深度除 A 區與 F 區為 50 cm 外，其餘皆為 30 cm 相關改善作業位置圖及相關資訊請參閱表 5.1.9-2。



圖 5.1.9-2 梧棲區民權段 1758(部分)地號改善示意圖

四、本場址驗證作業規劃及成果說明

參考本廠過去結果，本團隊驗證布點方式以主觀判斷法(Judgmental sampling)之專業判斷直接於定點採樣，本場址驗證工作共 10 點次人工土壤採樣，採樣深度為 0.8m，相關佈點原則及採樣點位說明如下：

(一)佈點原則：

本團隊主要規劃於本場址改善作業區進行佈點驗證，參考歷年調查記錄與調查結果作為採樣位置的依據，以確認場址改善後之土壤品質狀況。各點次規

本計畫於 108 年 10 月 29 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。現場實際執行採樣作業時，本場址說明因鄰近港口邊，受海風氣候影響較大，土石若為鬆散狀況易飛散，過去多次收到陳情要求改善，故金豐公司將改善完成後部分裸露地坪區域，以高級配土石多次夯實，部分區域並覆蓋鋼板以避免飛散情況。現場確認地坪夯實區域(EPB-S01 及 EPB-S010 點位)及 EPB-S06 已設置為廠區大門停車場，無法以人工方式執行採樣作業，經現場與承辦人員確認後未執行採樣作業，部份點位則採樣至礫石層無法往下採樣，故修正實際調查深度。此外，因實際篩測樣品為 8 樣品，故與承辦人員協調討論後，進全量分析樣品調整為 3 樣品，彙整各點次採樣調查深度及樣品數量彙整請參閱表 5.1.9-3，實際採樣位置請參閱圖 5.1.9-3。本次驗證篩測結果請參閱表 5.1.9-4，共篩選 3 樣品執行全量分析作業，調查結果顯示各項檢測重金屬濃度值皆低於土壤污染監測標準值，請參閱表 5.1.9-5，爰此，建議依據土壤及地下水污染整治法相關規定予以解除列管。



圖 5.1.9-3 梧棲區民權段 1758(部分)地號驗證調查點位圖

表 5.1.9-3 本次驗證作業實際使用數量彙整

項目	數量	備註																								
土壤場址採樣	7 點次	7 點次土壤採樣																								
土壤篩測分析-XRF	8 樣品	各點次採樣深度及篩測數量彙整如下:																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>編號</th> <th>採樣深度 (m)</th> <th>篩測樣品數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EPB-S02</td> <td>0.6</td> <td>每 0.3m 為一段，共 2 樣品</td> </tr> <tr> <td>EPB-S03</td> <td>0.5</td> <td>1 樣品</td> </tr> <tr> <td>EPB-S04</td> <td>0.3</td> <td>1 樣品</td> </tr> <tr> <td>EPB-S05</td> <td>0.8</td> <td>每 0.4m 為一段，共 2 樣品</td> </tr> <tr> <td>EPB-S07</td> <td>0.4</td> <td>1 樣品</td> </tr> <tr> <td>EPB-S08</td> <td>0.2</td> <td>1 樣品</td> </tr> <tr> <td>EPB-S09</td> <td>0.5</td> <td>1 樣品</td> </tr> </tbody> </table>	編號	採樣深度 (m)	篩測樣品數量	EPB-S02	0.6	每 0.3m 為一段，共 2 樣品	EPB-S03	0.5	1 樣品	EPB-S04	0.3	1 樣品	EPB-S05	0.8	每 0.4m 為一段，共 2 樣品	EPB-S07	0.4	1 樣品	EPB-S08	0.2	1 樣品	EPB-S09	0.5	1 樣品
		編號	採樣深度 (m)	篩測樣品數量																						
		EPB-S02	0.6	每 0.3m 為一段，共 2 樣品																						
		EPB-S03	0.5	1 樣品																						
		EPB-S04	0.3	1 樣品																						
		EPB-S05	0.8	每 0.4m 為一段，共 2 樣品																						
		EPB-S07	0.4	1 樣品																						
EPB-S08	0.2	1 樣品																								
EPB-S09	0.5	1 樣品																								
土壤-六種重金屬分析	3 樣品	自 8 組篩測樣品中，篩選共 3 樣品執行全量分析。																								

表 5.1.9-4 本場址土壤重金屬 XRF 篩測分析彙整表

名稱 項目	檢測 項目	土壤污 染監測 標準	土壤污 染管制 標準	EPB-S02		EPB-S03	EPB-S04	EPB-S05	EPB-S07	EPB-S08	EPB-S09
				40	60	50	50	30	40	20	50
採樣深度(cm)				40	60	50	50	30	40	20	50
檢測值	汞	10	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
比值				-	-	-	-	-	-	-	-
檢測值	砷	30	60	7	6	6	6	5	8	7	5
比值				0.12	0.10	0.10	0.10	0.08	0.13	0.12	0.08
檢測值	銅	220	400	36	40	10	7	18	28	49	11
比值				0.09	0.10	0.03	0.02	0.05	0.07	0.12	0.03
檢測值	鉻	175	250	43	42	40	37	57	73	98	46
比值				0.17	0.17	0.16	0.15	0.23	0.29	0.39	0.18
檢測值	鎳	10	20	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
比值				-	-	-	-	-	-	-	-
檢測值	鉛	1000	2000	14	15	11	11	17	22	29	14
比值				0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
檢測值	鋅	1000	2000	44	39	39	44	45	75	132	46
比值				0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.07	0.02
檢測值	鎳	130	200	33	13	26	35	20	48	45	23
比值				0.17	0.07	0.13	0.18	0.10	0.24	0.23	0.12
比值加總				0.57	0.46	0.44	0.47	0.49	0.78	0.94	0.44
進全量分析樣品				✓					✓	✓	

 註:進全量分析之土壤樣品以「**粗體**」標示。



表 5.1.9-5 本場址土壤重金屬驗證作業結果彙整表

檢測項目/ 樣品	土壤污染監 測標準	土壤污染管 制標準	EPB-S02	EPB-S07	EPB-S08
座標(TWD97)			(199509,2681653)	(199831,2681659)	(199736,2681694)
採樣深度(m)			0~0.4	0~0.4	0~0.2
pH 值			8.5	9.2	9.4
導電度			601	683	991
銅	220	400	35.5	25.9	60.1
鉻	175	250	22.8	40.8	58.2
鎘	10	20	<0.36	<0.36	<0.36
鉛	1000	2000	11.5	20.0	25.3
鋅	1000	2000	53.7	88.2	144
鎳	130	200	18.4	23.1	27.0

註 1:導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，其他單位為 mg/kg 。

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

5.2 協助處理民眾陳情或緊急應變作業

5.2.1 土壤及地下水污染事件應變處理程序

有關土壤及地下水污染事件應變處理是依照環保署「土壤及地下水污染事件應變處理將依照環保署參考手冊」(以下簡稱該手冊或本手冊)具體施行，主要針對國內農地土壤污染事件、加油站及輸油管線土壤及地下水污染事件、大型儲槽土壤或地下水污染事件、工廠土壤或地下水污染事件與廢棄物非法棄置場址土壤或地下水污染事件等五種類型，規範必要處理程序。

目前國內土壤及地下水污染事件較常遇到的情形，亦即污染調查、查證的工作，在污染調查與查證的過程中，隨時可能因發現污染有危害人體健康與環境之虞，視污染狀況採取相關緊急應變必要措施，或依土水法第7條第五項規定，行文要求污染行為人或場所使有人、管理人或所用人，採取相關緊急應變必要措施。

進行污染事件之應變處理工作時，環保機關應變權責與工作協助聯繫單位如表 5.2.1-1 所示，並於接獲通報時，將資訊做成通報記錄。地方環保機關填寫完成土壤及地下水污染事件通報單並陳核後，傳真會同勘查單位，並以電話通知及確認會勘單位之人員及聯絡方式。如依事件處理機關(單位)、事業之現場人員回報資訊，研判場址有土壤及地下水污染之虞時，於二十四小時之內將通報單傳真至土污基管會、環境督察總隊及環境督察總隊各區環境督察大隊。於初次現勘後之二十四小時內，研判場址有土壤及地下水污染之虞時，將污染事件查證報告單傳真至土污基管會、環境督察總隊及環境督察總隊各區環境督察大隊。

本團隊面對陳情或應變處理程序與時效之規劃如下說明：

一、民眾陳情案件

經環保局通知民眾陳情案件後，本團隊將優先擬定工作交辦單，立即與承辦人員安排進行現場勘查，並於確認工作交辦單後 3~5 日內提送採樣規劃書，同時與本團隊上準公司安排採樣時間，採樣規劃書經環保局同意後，於檢測公司申報行程內完成採樣作業，並於 12~14 日內完成檢測報告，若有較緊急的案件則可壓縮至 10~12 日內完成檢測報告，本團隊即針對採樣結果彙整所有資料，於收到正式檢測報告後

1~3 日內提送成果報告書，共計約 24~29 日即可完成民眾陳情案件之現勘、採樣、檢測與調查成果提送作業。

二、緊急污染事件應變案件

經環保局交辦單通知後，本團隊於車程時間內至現場勘查，並與承辦人員現場討論污染情形、調查方向及採樣方法，同時與檢測公司聯繫採樣時間，並於 2 日內完成採樣規劃書提送，並立即協調最速的採樣日期與向環檢所申報採樣行程。協調檢測公司以急件辦理檢測作業，若有更緊急事件則依實際現場狀況而定。本團隊於收到正式檢測報告後 1 日內提送應變成果報告書，期望於 10~14 日內完成緊急污染事件會勘、應變採樣、急件檢測與案件調查成果報告提送作業。本團隊希望能在最有效的時間內，完成應變調查程序，藉由立即的調查掌握現場狀況，提供主管機關更正確的行政措施決策資訊。

【緊急應變-南屯區楓樹里樂田巷 2-34 號鄰近農地緊急污染民眾陳情案例】

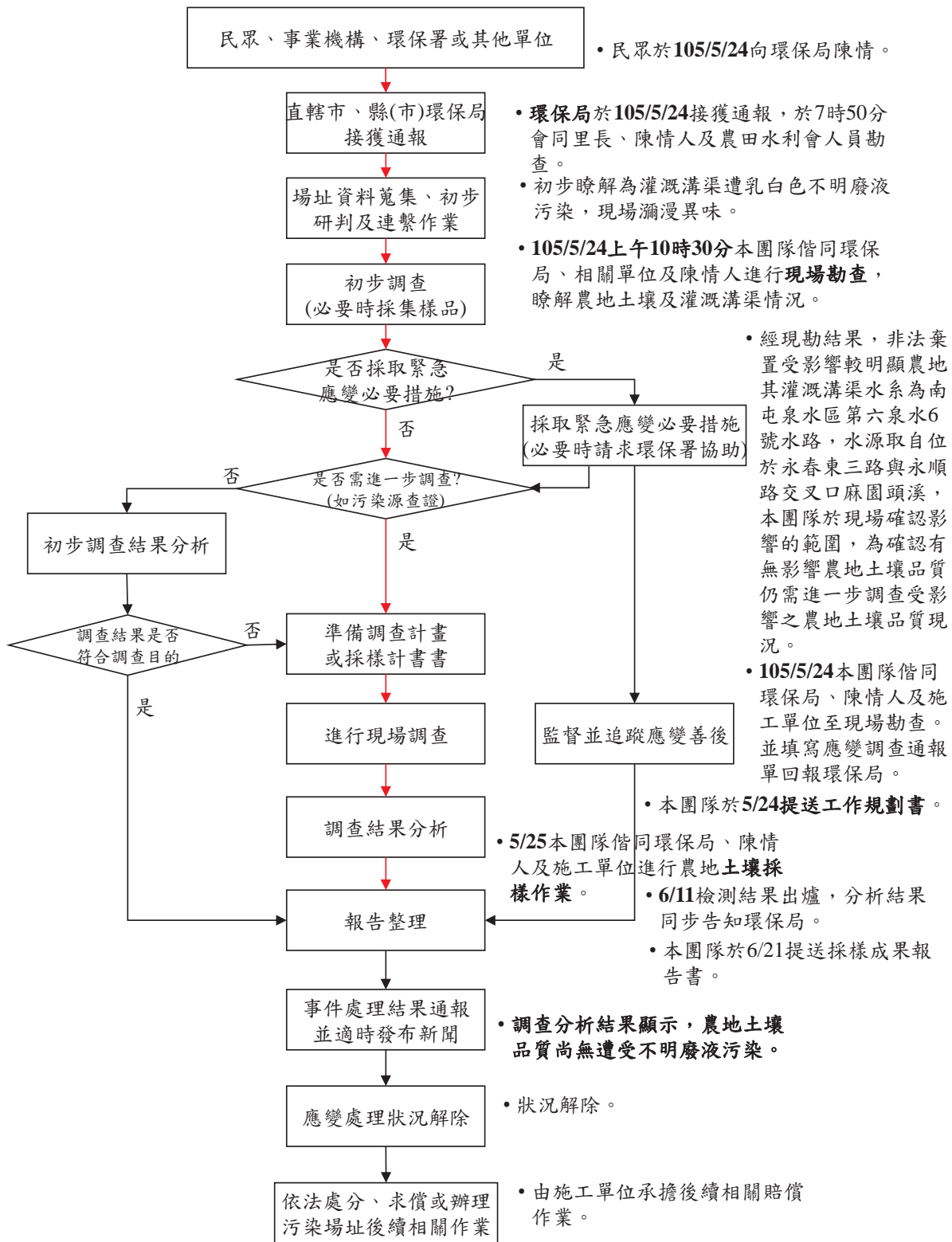


圖 5.2.1-1 本團隊實際應用緊急應變處理程序範例



表 5.2.1-1 土壤及地下水污染事件工作協調與聯繫表

機關別		工作職責與協調聯繫事項
行政院 環境保護署	土壤及地下水污染整治基金管理委員會	1.綜理土壤及地下水污染事件相關事宜。 2.處理土壤及地下水污染事件中，事涉整治法相關疑議之解釋。 3.協助及監督地方環保機關擬定土壤及地下水污染事件應變處理計畫，並協助地方環保機關建立緊急應變體系及辦理各項訓練工作。 4.訂定土壤及地下水污染事件應變必要措施補助標準。
	環境督察總隊	1.督導及協助地方環保機關辦理土壤及地下水污染事件緊急應變措施。 2.辦理土壤及地下水污染事件相關通報、回報與監督等資訊之彙整，並轉知相關單位。 3.協助地方環保機關進行土壤及地下水污染調查及污染源查證等工作。 4.進行土壤及地下水污染程度研判作業。 5.必要時，應主動辦理調查工作。 6.提供地方環保機關應變必要資源及行政協助。 7.提供地方環保機關必要性之技術指導及諮詢。 8.其他事涉本手冊適用解釋相關事宜。
	環檢所	1.協助辦理土壤及地下水污染所採樣品之檢驗工作。 2.督導土壤及地下水污染檢測結果之品保品管作業。
	環保警察隊	1.協助地方環保機關進行污染源查證等工作。 2.協助地方政府辦理緊急應變措施。
地方 主管機關	縣(市)政府	統籌協調府內各機關處理土壤及地下水污染事件。
	環保局	1.接獲土壤及地下水污染事件通報後，應立即至現場進行查證及採取必要措施。 2.確認污染、填具報告單並通報環保署土污基管會、環境督察總隊及各區環境督察大隊及相關單位；如需環保署之人力或物力支援時，亦同時向上通報環保署土污基管會、環境督察總隊及各區環境督察大隊。 3.依法進行污染查證工作，包括污染調查、證據保全、採樣檢驗及污染源確認等工作。 4.依法採取應變必要措施。 5.列管場址應參考「土壤及地下水污染整治個案監督作業要點」進行監督查核，並定期將監督查核結果回報環境督察總隊。
會同 支援單位	自來水公司	1.協助確認距污染場址一定距離內(如 500 公尺內)之取水口，確認水質。 2.協助優先接裝地下水污染管制區域內居民之自來水。
	地政事務所	會同勘查受污染土地，並依業務權責提供場址所在地段、地號所有人等詳細資料。
	農田水利會工作站	協助確認渠道分佈，提供灌溉渠道分佈圖。
	警察局	協助指揮、聯繫及督導地方警察單位，負責設置管制區，並管制人員進出，執行交通疏導及人員疏散等作業。
	消防局	協助聯繫、督導地方消防單位執行消防警戒、防護等作業。

註：污染事件如涉及農地及食物作物應依「處理農地污染事件標準作業手冊」相關之規定辦理。

5.2.2 本計畫民陳與應變事件工作紀錄

本計畫民陳與應變事件之檢測分析項目則視案件源由及現勘結果決定。本計畫今年度緊急應變措施費用編列為新台幣 800,000 元，本計畫於 10 月份辦理契約變更，調整契約工作項目緊急應變措施費用調整為新台幣 962,350 元，係依實際執行情形核支，另外因本計畫檢測項目額度有限，不足額部分將以應變計畫支應，詳細使用額度參閱表 5.2.2-1。今年度共協助環保局執行 10 件緊急應變與民眾陳情案件調查作業，執行金額為 955,027 元，經費支用率達 99%，已執行案件及使用應變費用之工作項目彙整表請參見表 5.2.2-1。協助案件包括后里區祐綸實業有限公司工廠調查緊急應變事件、清水區高西段 943(部分)及 955 地號民陳事件調查作業、神岡區沅泰工業有限公司緊急應變事件調查作業、后里區登科有限公司火災事件緊急應變調查作業等，各案件相關執行過程與成果詳述如各小節。

表 5.2.2-1 本計畫民陳與緊急事件工作紀錄彙整表

項次	工作項目	執行費用(元)	使用項目	調查結果	參考章節
1	后里區祐綸實業有限公司工廠調查緊急應變事件	78,526	<ul style="list-style-type: none"> ■土壤地面破除6點次 ■土壤採樣6點次 ■土壤XRF篩測10點次 ■土壤六項重金屬分析6樣品 	1.廢水處理區EPB-S01點位重金屬鉻超過土壤污染管制標準，土壤重金屬鎳超過土壤污染監測標準。 2.電鍍製程區EPB-S06點位土壤重金屬銅、鉻及鎳均超過管制標準。	5.2.3
2	農地環境維護除草作業	16,708	(列出緊急應變經費支應部分) ■本次除草作業共計26,500，不足額部分16,708以緊急應變支應。	本次執行南屯區埔興段共19筆地號農地除草維護作業，總面積為20,352平方公尺，不足額以緊急應變支應。	4.2
3	清水區高西段943(部分)及955地號民陳事件調查作業	9,302	<ul style="list-style-type: none"> ■土壤採樣1點次 ■土壤六項重金屬分析1樣品 	調查結果顯示土壤重金屬銅及鋅含量超過食用作物農地管制標準；土壤重金屬鎘含量超過食用作物農地監測標準。	5.2.4
4	北屯區仁德段1021(部分)等地號(后庄公司驗證工作)	11,750	(列出緊急應變經費支應部分) ■重型機具移動費用1場	<ul style="list-style-type: none"> ■本場址驗證調查結果詳參第5.1.3章節。 因本計畫場址驗證額度不足，以緊急應變支應1場重型機具移機費用。	5.1.3



項次	工作項目	執行費用(元)	使用項目	調查結果	參考章節
5	神岡區沅泰工業有限公司緊急應變事件調查作業	29,864	<ul style="list-style-type: none"> ■土壤採樣-底泥:1點次 ■土壤採樣-場址:2點次 ■土壤六種重金屬分析3樣品 	調查結果各項檢測值均於法規標準內。	5.2.5
6	潭子區工區段183地號驗證工作	70,250	<p>(列出緊急應變經費支應部分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■地球物理探測-透地雷達1場 ■土壤篩測分析-PID/FID 27樣品 ■重型機具移動費用1場 	<ul style="list-style-type: none"> ■本場址驗證調查結果詳參第5.1.4章節。 其中一土壤採樣點次檢測值仍超過土壤污染管制標準，須持續改善 	5.1.4
7	108年度枯水期地下水定期監測作業	20,680	<p>(列出緊急應變經費支應部分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地下水採樣(揮發性有機物)進尺費用(22公尺) 	<ul style="list-style-type: none"> ■今年度地下水枯水期定期監測成果請參閱第3.3.3章節 	3.3.3
8	大甲區孟春段128(部分)、129(部分)及131(部分)地號驗證工作	4,406	<p>(列出緊急應變經費支應部分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■土壤採樣1點次 	<ul style="list-style-type: none"> ■本場址驗證調查結果詳參第5.1.5章節。 監測值均低於土壤污染管制標準，惟部份點位重金屬鋅仍有超過食用作物農地監測標準，建議命業者持續至少兩年定期監測作業。 	5.1.5
9	大甲區幼獅段1361-54地號(進鈦金屬工業公司)驗證工作	12,925	<p>(列出緊急應變經費支應部分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■重型機具移動費用1場 ■土壤地面破除1點次 	<ul style="list-style-type: none"> ■本場址驗證調查結果詳參第5.1.6章節。 因本計畫場址驗證額度不足，以緊急應變支應1場重型機具移機費用。 	5.1.6
10	后里區登科有限公司火災事件緊急應變調查作業	107,728	<ul style="list-style-type: none"> ■土壤分析檢驗-六項重金屬6樣品以緊急應變支應 ■土壤採樣2點次 ■土壤戴奧辛分析2樣品 ■土壤TPH分析2樣品 	各項檢測值均低於土壤污染監測標準及食用農作物監測標準。	5.2.5
11	南區西川里親校樹社區民眾陳情事件	15,666	<p>(列出緊急應變經費支應部分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■地下水-總石油碳氫化合物分析2樣品 	初步調查結果，水質樣本經實驗室檢驗分析確認為遭受汽油類油品污染，內有汽油類型的主要成分且含MTBE。	5.2.8
12	108年度地下水豐水期定期監測作業	219,460	<p>(列出緊急應變經費支應部分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■揮發性及半揮發性有機物分析3樣品 ■地下水採樣(揮發性有機物)進尺費用(157.5公尺) 	<ul style="list-style-type: none"> ■今年度地下水豐水期定期監測成果請參閱第3.3.3章節 	3.3.3
13	大雅區秋豐電鍍股份有限公司廢水排放緊急應變調查作業	3,427	<p>(列出緊急應變經費支應部分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■土壤採樣-底泥1點次 	初步調查結果，重金屬鉻、鎳皆超過底泥品質上限值，甚至超過土壤管制標準數倍。	5.2.7



項次	工作項目	執行費用(元)	使用項目	調查結果	參考章節
14	清水區高西段943(部分)及955地號驗證作業	4,406	(列出緊急應變經費支應部分) ■土壤採樣-場址1點次	■本場址驗證調查結果詳參第5.1.7章節。 驗證結果顯示重金屬各項監測值皆低於土壤污染監測標準。	5.1.7
15	金田機械股份有限公司工廠調查緊急應變事件	67,500	(列出緊急應變經費支應部分) ■地球物理探測-地電阻1場 ■地球物理探測-地電阻進尺費30公尺	位於測線起始後第28-36公尺位置，水位面下之地下水電阻率明顯不同，有疑似污染團情況，	3.4.3
16	大里區金田機械公司B00504監測井設置	24,480	(列出緊急應變經費支應部分) ■設置標準監測井進尺費(5公尺)	■本計畫今年度地下水監測井設置成果請參閱第3.4.4章節	3.4.4
17	大里區金田機械公司B00504地下水檢測	7,833	(列出緊急應變經費支應部分) ■地下水TPH檢測:1樣品	■本計畫今年度地下水監測井設置成果請參閱第3.4.5章節	3.4.5
18	大里區夏田東段驗證作業	16,743	(列出緊急應變經費支應部分) ■土壤採樣地面破除:3點次 ■土壤採樣:場址	■本場址驗證調查結果詳參第5.1.8章節。 ■驗證結果顯示重金屬各項監測值皆低於土壤污染監測標準。	5.1.8
19	新社區崑山里民眾陳情事件	13,708	■地下水BTEX分析:1樣品 ■地下水TPH分析:1樣品	■本場址驗證調查結果詳參第5.2.9章節。	5.2.9
20	梧棲區民權段驗證	56,299	■土壤採樣-場址:7點 ■土壤XRF篩測:8樣品 ■土壤六項重金屬分析:3樣品	■本場址驗證調查結果詳參第5.1.9章節。 ■驗證結果顯示重金屬各項監測值皆低於土壤污染監測標準。	5.1.9
21	烏日區溪尾北段農地污染調查	10,281	■底泥採樣:1樣品 ■底泥六項重金屬分析:1樣品 ■集塵灰XRF篩測作業:1樣品	■本場址驗證調查結果詳參第5.1.10章節。	5.2.10
22	108年度地下水應變調查	140,846	■監測井微洗井採樣:5座次 ■地下水六項重金屬分析:2樣品 ■地下水VOCs分析:3樣品 ■地下水採樣進尺數:54公尺	■本場址驗證調查結果詳參第3.3章節。	3.3
23	清水區海濱段臨港小段0005地號調查	12,239	■土壤採樣:場址 ■土壤TPH分析:1樣品	■本場址驗證調查結果詳參第5.2.11章節。	5.2.11
合計		955,027	經費使用率約99%		

5.2.3 后里區祐綸實業(股)公司應變事件調查作業

一、場址現況概述

祐綸實業股份有限公司(以下簡稱祐綸公司),位於臺中市后里區廣福里三豐路三六之二號,經地籍資料查詢,該場址所在地號為后里區牛稠坑段 155-9 地號等多筆地號,北側緊鄰牛稠坑溝,其產業類別為金屬表面處理業,主要從事電鍍相關製程,其事業廢水經處理後排放至牛稠坑溝,最終流至大甲溪。106 年 10 月經查獲違法偷排酸性廢水,將未處理之製程廢水排入牛稠坑溝,稽查人員當場採集水樣化驗,發現懸浮固體、總鉻及鎳等項目均超過放流水標準約 2 至 7 倍以上,依水質檢測結果及違規情節重罰 214 萬 2,000 元。環保局於「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」,至后里區祐綸公司北側牛稠坑溝執行勘查與採樣調查作業,確認祐綸公司對牛稠坑溝所造成的污染貢獻程度,於牛稠坑溝上游及祐綸公司放流口處底泥進行採樣,並採集放流口廢水與沉積物或污泥餅進行比對,以廠區內污水處理設施所產出的污泥餅視為工廠操作特性的指標之一,顯示該廠重金屬指紋特性為鉻、鎳、鋅、銅、鉛等組合。由表 5.2.3-3 可知祐綸公司放流水正下游位於牛稠坑溝之底泥樣品(樣品編號 U02)重金屬銅檢出值為 418 mg/kg、鉻檢出值為 16800 mg/kg、鉛檢出值為 655 mg/kg、鋅檢出值為 2040 mg/kg、鎳檢出值為 10800 mg/kg,已超出底泥品質指標上限值,該處底泥樣品之重金屬指紋特性為鉻、鎳、鋅、銅、鉛等組合,與祐綸公司污水操作特性一致,另將點位調查成果以雷達圖比較,發現 U02 與 S01 鎳與鉻的值偏高,雷達圖關係吻合,指紋特徵明顯,與上游底泥樣品(編號 U01)雷達圖有明顯差異(圖 5.2.3-1),由此可知,位於祐綸公司下游牛稠坑溝的底泥污染為該公司所造成。

本計畫依據 107 年度祐綸公司民眾陳情事件調查結果,發現祐綸公司將未處理廢水逕行排放於牛稠坑溝,遂於放流口處底泥及廠區內污泥餅進行調查,調查結果顯示該廠對於牛稠坑溝下游之底泥污染具有顯著影響,廠區內廢水處理區等工廠操作及製程管理不完善,遂今年度本計畫啟動應變作業,執行工廠內土壤品質確認。

二、周邊環境描述

本次調查範圍位於祐綸公司廠內,祐綸公司北側緊鄰牛稠坑溝,西側為民宅,其東側及南側則為小型工業廠房。參考該區域之地形,該區域地下水流向大致上約為

由東向西流動。

表 5.2.3-1 后里區祐綸公司 107 年廠區製程用地下水調查結果

點位	pH	溫度	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅
監測標準	-	-	0.025	0.25	5	0.5	0.05	0.5
管制標準	-	-	0.05	0.5	10	1	0.1	1
MDL	-	-	0.002	0.018	0.006	0.019	0.019	0.005
地下水樣品 (W10702054)	5.9	21.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND

備註 1：除 pH 無單位外，溫度單位為℃，其他單位為 mg/L，**粗體+底線**為超過地下水污染(第二類)監測標準，**粗體+底線+陰影**表超過管制標準。

備註 2：樣品取自廠方水井出水口。備註 3：檢測分析單位為環保局環檢科。

表 5.2.3-2 后里區祐綸公司 107 年事業廢水調查結果

點位	pH	溫度	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅
排放標準	6~9	<35	0.03	2	3	1	1	5
MDL	-	-	0.002	0.018	0.006	0.019	0.019	0.005
事業廢水樣品 (W10702053)	8.6	16.7	ND	0.22	ND	0.06	ND	ND

備註 1：除 pH 無單位外，溫度單位為℃，其他單位為 mg/L。

備註 2：檢測分析單位為環保局環檢科。

表 5.2.3-3 后里區祐綸公司 107 年底泥與污泥餅調查結果

分析項目	上限值	下限值	U01	U02	S01
			上游底泥樣品	下游底泥樣品	污泥餅樣品
導電度	-	-	2750	5270	5340
氫離子濃度指數	-	-	7.2	5.8	7.1
銅	157	50	32.5	418	943
鉻	233	76	39.9	16800	55600
鎘	2.49	0.65	<0.333	0.722	ND
鉛	161	48	36.1	655	893
鋅	384	140	372	2040	665
鎳	80	24	516	10800	99000



備註 1：單位均為 mg/kg，N.D.表示測值低於方法偵測極限(MDL)。

備註 2：**粗體+底線**為超過地下水污染(第二類)監測標準，**粗體+底線+陰影**表超過管制標準。

四、本案件應變調查結果說明

本計畫於 108 年 1 月 9 日會同環保局承辦單位與採樣檢測公司，進行本場址土壤調查作業，現場依據電鍍製程區可供採樣作業空間，修正調查點位為 2 點次，本場址實際執行採樣點位調整為 6 點次，均以人工方式執行土壤採樣作業，其中 EPB-S01 點位及 EPB-S02 點位採樣至地表下 50 公分下方為礫石無法採樣，故調整採樣深度為地表下 50 公分；EPB-S03 點位採樣至地表下 70 公分後為礫石無法執行作業，故修正採樣深度為 70 公分，並以 0-50 公分及 50-70 公分為一段，土壤樣品均於實驗室前處理後執行 XRF 篩測作業並挑選後進行全量分析，本次採樣點位位置彙整請參照圖 5.2.3-3，檢測結果彙整如表 5.2.3-4 及表 5.2.3-5 所示。

本次土壤調查結果顯示，EPB-S01 點位土壤鎳含量為 133 mg/kg，超過土壤污染監測標準，鉻含量為 708 mg/kg，超過土壤污染管制標準；於 EPB-S03 點位土壤鎳含量為 169 mg/kg，超過土壤污染監測標準；電鍍製程區後方 EPB-S06 點位檢測出重金屬銅含量為 2,140 mg/kg、鉻 693 mg/kg 及土壤鎳含量 12,400 mg/kg，均超過土壤污染管制標準，其中鎳超過管制標準達 62 倍，研判與場址操作製程有關，另 107 年度調查本場址之重金屬指紋特性為鉻、鎳、鋅、銅、鉛等組合，與本次調查出重金屬銅、鉻、鎳超過土壤污染管制標準等相符，環保局已於 108 年 4 月 1 日公告為土壤污染控制場址。

表 5.2.3-4 后里區祐綸公司 108 年土壤重金屬調查結果彙整表

檢測項目/樣品	土壤污染監測標準	土壤污染管制標準	MDL	EPB-S01	EPB-S02	EPB-S03	EPB-S04	EPB-S05	EPB-S06
檢測深度(cm)				0-50	0-50	50-70	0-50	50-100	0-50
pH 值	-	-	-	7.2	7.9	7.8	8.1	3.6	5.9
導電度	-	-	-	1120	598	1470	603	335	18000
銅	220	400	1.22	29.9	9.76	17	17.3	<7.14	2140
鉻	175	250	-	708	31.7	43.7	18.4	16.1	693
鎳	10	20	0.082	<0.36	<0.36	<0.36	<0.36	ND	ND
鉛	1000	2000	3.03	15.7	12.9	17.2	17.5	207	<14.3
鋅	1000	2000	5.64	65.0	76.2	71.5	56.3	<14.3	569
鎳	130	200	-	133	64.4	169	23.6	66	12400

註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

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

表 5.2.3-5 108 年於祐綸公司廠內土壤採樣 XRF 篩測結果彙整表

檢測項目/ 樣品	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	EPB-S01	EPB-S02	EPB-S03	EPB-S04	EPB-S05	EPB-S06					
採樣深度(cm)			50	50	50	70	50	100	50	100	50	100	
檢測值	汞	10	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
比值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
檢測值	砷	30	60	8	8	8	6	7	12	12	14	8	6
比值	-	-	-	0.13	1.00	0.13	0.10	0.12	0.20	0.20	0.23	0.13	0.10
檢測值	銅	220	400	28	11	20	14	16	15	9	9	2070	638
比值	-	-	-	0.07	0.03	0.05	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	5.18	1.60
檢測值	鉻	175	250	762	57	56	68	36	38	42	45	681	572
比值	-	-	-	3.05	0.23	0.22	0.27	0.14	0.15	0.17	0.18	2.72	2.29
檢測值	鎘	10	20	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
比值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
檢測值	鉛	1000	2000	20	17	20	22	19	21	201	207	11	14
比值	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.10	0.10	0.01	0.01
檢測值	鋅	1000	2000	63	78	54	42	50	42	15	10	420	396
比值	-	-	-	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.21	0.20
檢測值	鎳	130	200	139	81	48	62	31	31	59	75	15600	11500
比值	-	-	-	0.70	0.41	0.24	0.31	0.16	0.16	0.30	0.38	78.00	57.50
進全量分析樣品			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

註 1:單位為 mg/kg



圖 5.2.3-4 后里區祐綸實業公司緊急應變事件採樣過程紀錄

5.2.4 清水區高西段 943(部分)等地號民陳事件調查作業

一、場址現況概述

環保局於 107 年 8 月 20 日接獲民眾陳情位於高美濕地二號海堤旁-清水區高西段 955 地號原為農地，位置請參考圖 5.2.4-1，業者申請設置休閒農場，於 107 年 7 月工程車進駐並開始填土作業，填土土方有疑似石灰之異味，經民眾陳情及非標準方法自行檢測結果，發現土壤 pH 值位在 10~12 之間，若經大雨沖淋可能會影響高美濕地生態造成威脅，並有污染環境疑慮。

環保局要求業者清除客土方，檢附土方回收證明外，改善完成後進行農地土壤調查，以確認農地土壤品質情況是否有污染之虞。故業者於完成土方清除後，於 107 年 11 月 12 日委託台灣檢驗科技股份有限公司執行一點次土壤品質採樣作業，檢測項目為八項重金屬、pH 值及水分，調查結果顯示各項重金屬檢測值均低於土壤污染監測標準，土壤之 pH 值為 7.5，於正常範圍。



圖 5.2.4-1 清水區高西段 943(部分)及 955 地號位置圖



本場址周邊環境描述

本次調查範圍為農地，位於清水區高西段，調查區域西側為高美濕地，北側為廟宇，東側及西側主要為農地。

二、本場址採樣作業及佈點原則說明

本計畫依環保局指示，辦理高西段 955 地號客土土方對農地影響程度調查，依據民眾陳情內容及業者提送之自行檢測結果，本計畫依據主觀判斷方式進行佈點，規劃於高西段 955 地號執行 1 點次土壤採樣作業。

(一) 樣點位說明與分佈位置如下：

考量清水區高西段 955 地號客土土方可能因堆置不均造成土壤品質差異性，為瞭解該地號土壤平均 pH 值、導電度及重金屬含量，規劃採樣是以人工方式採集坵塊 4 個角點一公尺距離及坵塊中心點位置，共 5 個點次進行混樣，採樣深度為地表下 15 公分(表土)，共計一樣品檢送至實驗室進行檢測，分析項目為 pH 值、導電度及六項重金屬。



圖 5.2.4-2 清水區高西段 943(部分)及 955 地號土壤採樣位置圖

三、本民陳案件調查結果說明

本計畫於 2 月 12 日會同承辦人員及協力檢測公司至高西段 955 地號執行採樣作業，現場再次與業者確認後，填土位置有涉及清水段高西段 943(部分)地號，另現場高西段 955 地號兩塊坵塊間田埂已被破壞無法辨識，故與環保局承辦人員確認後，調整於高西段 943(部分)地號及 955 地號，以中心點及坵塊 4 個角點一公尺距離，五點次混樣式執行採樣作業，共計一樣品執行檢測，檢測項目為六項重金屬、pH 及 EC。本次調查結果如表 5.2.4-1，其中土壤重金屬銅含量為 227 mg/kg，超過食用作物農地管制標準，重金屬鋅為 2,330 mg/kg，超過食用作物農地管制標準及土壤污染管制標準；土壤重金屬鎘含量則為 3.07 mg/kg，超過食用作物農地監測標準。環保局於 108 年 4 月 16 日要求採取應變必要措施，改善完成後由本計畫協助驗證工作，各項檢測值皆未超過法規規範，並以於 108 年 8 月 26 日解除列管。

表 5.2.4-1 清水區高西段 943(部分)及 955 地號土壤調查結果彙整表

檢驗項目	MDL	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	食用作物 農地監測標準	食用作物 農地管制標準	S01
座標(TWD97)						(204270,2689166)
採樣深度(cm)						0-150
pH	-	-	-	-	-	9.8(25.2℃)
導電度	-	-	-	-	-	6810
鎘	0.06	10	20	2.5	5	<u>3.07</u>
鉻	1.68	175	250	-	-	231
銅	1.40	220	400	120	200	<u>227</u>
鎳	0.97	130	200	-	-	87.0
鉛	1.03	1000	2000	300	500	245
鋅	1.84	1000	2000	260	600	<u>2330</u>



圖 5.2.4-3 清水區高西段 943(部分)及 955 地號應變調查過程紀錄

5.2.5 神岡區沅泰工業有限公司應變事件調查作業

一、場址現況概述

沅泰工業有限公司(以下簡稱沅泰公司)位於神岡區神洲里大明路 191 巷 36、38 號，所在地號為神岡區國豐段 212、213 地號，位置請參照圖 5.2.5-1，產業類別為金屬表面處理業，主要從事五金零件電鍍鎳、鍍鉻及鍍銅製程，毒化物使用氰化物及三氧化鉻，並申請廢水貯留許可。環境保護署中區督察大隊於 108 年 1 月 26 日會同檢察官及臺中市環保局至沅泰公司執行查核作業，現場調查結果發現，製程中所使用之脫脂水洗與電鍍清洗廢水有經管線排放至廠區外排水渠道之情形。

本團隊於 108 年 3 月 7 日進行現場勘查作業，顯示該區域鄰近農地主要分布於沅泰公司東南側及西南側，其中以西南側農地最靠近沅泰公司偷排廢水排放渠道，惟初步勘查發現下游鄰近農地與沅泰公司廢水排放於雨排處為不同灌溉水源，且距沅泰廢水排放之渠道下游約 70 公尺處，各渠道匯流後流向約有 2 至 3 公尺高程差之大排，顯示此匯流處水源來源多，且周邊工廠林立，鄰近農地主要分布於此區域工廠下游約 300 公尺處，故經過本次勘查後，發現下游農地調查結果無法判定是否即為沅泰公司所為，但為避免該區域農民以抽水或其他方式，不慎引灌渠道廢水，因此，建議鄰近農地可執行土壤品質確認作業，現場勘查結果情形請參照圖 5.2.5-2。



圖 5.2.5-1 神岡區沅泰公司位置圖



圖 5.2.5-2 神岡區沅泰公司應變調查現場勘查過程紀錄

二、本場址周邊環境描述

沅泰公司西南側為木工藝公司，場址東側為民宅，農地及果園主要位於場址東南側及西南側，場址北側鄰近高速公路。國豐段 204、205 及 223(部分)地號農地及排放廢水渠道均位於沅泰公司西南側。

三、本場址採樣作業及佈點原則說明

本次緊急應變調查作業，依據主觀判斷方式進行佈點，以確認沅泰公司鄰近農地土壤/底泥品質情況，規劃執行 1 點次底泥，以及 2 點次土壤採樣作業，採樣位置請參考圖 1。相關佈點原則及採樣點位說明如下：

(一) 佈點原則：

3. EPBC043-S01：為瞭解沅泰公司鄰近農地土壤品質情況，規劃於神岡區國豐段233地號東側第一筆坵塊中心點及坵塊四個角點內1公尺處各採集1點次土壤，以5點次混樣方式進行土壤品質分析作業，共計完成1樣品。

4. EPBC043-S02：為瞭解沅泰公司鄰近農地土壤品質情況，規劃採集神岡區國豐段204及205地號所屬坵塊中心點及坵塊四個角點內1公尺處各採集1點次土壤，以5點次混樣方式進行土壤品質分析作業，共計完成1樣品。

5. EPBC043-U01：瞭解沅泰公司排放廢水事件，是否對排放渠道底泥造成影響，故於排放渠道處底泥進行品質確認，並與本次農地土壤調查成果，作為指紋分析比對。

(二) 採樣點位說明與分佈位置如下：

本次規劃以人工方式、坵塊為單位執行農地土壤品質調查作業，預計採集各坵塊 4 個角點內 1 公尺距離及坵塊中心點之土壤，以 5 點混樣後進實驗室分析，採樣深度均為地表下 15 公分(表土)；而底泥執行 1 點次採樣作業，土壤與底泥共計採集 3 組樣品檢送實驗室進行檢測，分析項目為六項重金屬、pH 值及導電度。



圖 5.2.5-3 神岡區沅公司土壤採樣位置圖

四、本次緊急應變事件調查結果說明

為瞭解沅泰公司製程廢水排放是否影響周邊渠道底泥與下游農地污染之虞，本計畫於 108 年 3 月 19 日會同環保局承辦單位與採樣檢測公司，進行本次農地土壤/底泥調查作業，實際執行底泥採樣 1 點次及農地土壤採樣 2 點次，檢測項目均為六項重金屬。調查結果顯示，沅泰公司鄰近農地(神岡區國豐段 233 地號、國豐段 204 及 205 地號)土壤重金屬檢測結果皆低於土壤污染監測標準；沅泰公司原料有使用重金屬鋅，另製程作業有鍍銅、鍍鎳及鍍鉻等作業，排放廢水處底泥調查結果，顯示重金屬鋅含量為 232 mg/kg，超過底泥品質指標下限；重金屬鎳含量為 22.7 mg/kg，接近底泥品質指標下限，鉻檢測值則低於底泥品質指標下限值，調查結果，沅泰公司鄰近農地土壤則尚未有污染之虞，沅泰公司排放廢水渠道底泥有重金屬鋅累積情況，調查結果彙整請參照表 5.2.5-1

表 5.2.5-1 神岡區沅泰公司應變調查結果彙整表

檢測項目/樣品	土壤污染監測標準	土壤污染管制標準	MDL	土壤檢測		底泥檢測		
				EPBC043-S01	EPBC043-S02	底泥品質指標下限值	底泥品質指標上限值	EPBC043-U01
檢測深度(cm)				0-15	0-15	-	-	-
pH 值	-	-	-	5.3	6.1	-	-	6.5
導電度	-	-	-	547	321	-	-	1780
銅	220	400	-	23.0	16.9	50	157	32.4
鉻	175	250	-	40.3	38.7	76	233	29.8
鎘	10	20	0.082	<0.36	<0.36	0.65	2.49	<0.500
鉛	1000	2000	-	26.6	21.9	48	161	21.5
鋅	1000	2000	-	124	116	140	384	232
鎳	130	200	-	22.5	19.2	24	80	22.7

註 1:單位為 mg/kg，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 2:超出土壤污染監測標準及底泥品質指標下限以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準及底泥品質指標上限以「**黑底粗體+底線**」標示。



圖 5.2.5-4 神岡區沅泰公司應變調查作業採樣過程

5.2.6 后里區登崙有限公司火災事件應變調查作業

一、場址現況概述

后里區登崙有限公司(登崙公司)位於臺中市后里區安眉路 16 號，地籍登載位於后里區七塊厝段三八九之一地號，該公司登記項目係從事橡膠製品製造業(現場製程為廢輪胎處理作業：破碎、分選、切割)，現址為廢輪胎貯存場，因管理不當，於民國 108 年 5 月 7 日發生重大火警，造成廠區外堆置之大量廢輪胎燃燒，產生明顯大量粒狀污染物及異味散佈於空氣中，尤下風處瀰漫燃燒塑膠味、輪胎等味道瀰漫，另登崙公司週遭多為稻田，並因滅火作業產生大量消防廢水，灌渠下游有部分農田消防廢水流溢流至稻田中，現場紀錄彙整請參閱圖 5.2.6-1。

臺中市政府環保局於 108 年 5 月 8 日前往后里區七塊厝段一帶農地現場勘查，廠區周邊仍持續有明顯粒狀污染物及異味散布於空氣中情況，並沿路巡查週遭農地及灌溉水路受影響情況，鄰近農地耕種農民則陳情消防廢水經由灌渠流入農田，擔心消防廢水含有油品污染物會影響作物生長。108 年 5 月 9 日，洪慈庸立委辦公室陳主任及王朝坤議員會同關切本案，表示該廠火災發現有燃燒不完全之粉塵微粒，燃燒產生廢氣可能夾帶致癌物質多環芳香烴與戴奧辛，要求針對受影響農地進行採樣分析確認污染情形，以避免民眾恐慌，另於 5 月 17 日接獲登崙公司東南側約 100 公尺處泰安國民小學校長陳情，因該校鄰近登崙公司，恐校園內草原及教學農場受本次大火事件影響，並且此處皆為學童頻繁接觸之敏感位置，要求確認校園土壤品質，環保局並於該日下午會同泰安國小校長進行現勘作業。

登崙公司火災現場紀錄



登崙公司火災產生濃煙





圖 5.2.6-1 后里區登崙公司火災事件現場勘查過程彙整

二、本場址周邊環境描述

后里區登崙有限公司(登崙公司)位於后里區七塊厝段三八九之一地號，場址北側為民宅，南側及西側為農地，東南側約 100 公尺為泰安國民小學，場址南側緊鄰大埔溪，此溝渠亦作為農地灌溉使用。

三、本場址採樣作業及佈點原則說明

登崙公司火災事件應變調查作業主要為鄰近農地及東南側泰安國民小學執行污染調查查證規劃，鄰近農地調查部分，依據「108 年土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」規劃內容，本計畫以協助分樣檢測方式執行調查作業。茲彙整本次調查事件以兩部分說明如下：

(一) 鄰近農地污染調查

「108 年土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」專案規劃以鄰近事故工廠且明顯受其所排放燃燒不完全之粉塵微粒影響之三坵塊農地及較下游處農民陳情一坵塊農地，共計四筆坵塊農地進行調查，相關地號及位置圖彙整於表 5.2.6-1，於每筆坵塊以中心點及坵塊四個角點，以五點混樣方式進行採樣，採樣深度為表土(地表下 0~0.15 公尺)，檢測項目為總石油碳氫化合物、揮發性有機物、戴奧辛及六項重金屬，以釐清農地土壤品質，其中重金屬調查項目則由本計畫以分樣方式調查確認。

表 5.2.6-1 登崙公司大火事件鄰近農地土壤品質調查彙整表

坵塊編號	地籍	檢測項目
HD01	七塊厝段 277-1 (部份) 地號	總石油碳氫化合物、 揮發性有機物、戴奧辛、 六項重金屬
HD02	七塊厝段 277 (部分) 地號	
HD03	七塊厝段 344 (部份) 地號	
HD04	七塊厝段 356-1 (部分) 地號	



資料來源:「108 年土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」,

(二) 泰安國民小學校園土壤調查

為確認登崙公司大火事件是否造成東南側泰安國小造成影響，執行土壤品質確認。規劃共計 2 點次土壤採樣作業，採樣位置請參考圖 5.2.6-2。依據環保局現勘結果，為確認於校園內草原土壤及校區後方教學農場，依據主觀判斷方式進行佈點，規劃共兩點次土壤採樣，以人工方式採樣方式，共 2 個點次土壤採樣作業，採樣深度為地表下 0~15 公分(表土)，分析項目為六項重金屬、戴奧辛、TPH、pH 值及導電度。

1. EPBC045-S01: 主要確認泰安國小校園內草原土壤品質狀況，規劃於泰安國小正門口至教室主要建築區之間草皮區域，執行一點次土壤採樣作業。

2. EPBC045-S02: 主要確認泰安國小北側教學農場區，執行共一點次土壤採樣作業，進行土壤品質確認。



圖 5.2.6-2 后里區登嵙公司土壤採樣位置圖

四、本次緊急應變案件調查結果說明

(一) 登嵙公司鄰近農地土壤調查

本計畫於 108 年 5 月 14 日會同環保局承辦人員、橫向計畫、登嵙公司負責人、農地地主及採樣檢測單位，依據「108 年土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」規劃內容，至登嵙公司鄰近農地執行土壤採樣作業，本計畫則以分樣方式，協助執行共計 4 樣品農地土壤六項重金屬檢測作業，檢測成果請參閱表 5.2.6-2，調查結果顯示，各項檢測值均低於法規標準值，未因本次火災事件消防用水造成農地污染情事。

(二) 泰安國民小學校園土壤調查作業

本計畫於 108 年 5 月 24 日，會同環保局承辦單位、採樣檢測單位，至后里區登嵙公司東南側泰安國民小學，依核定工作規劃內容進行採樣作業，實際共執行兩點次土壤採樣，分析項目為六項重金屬、戴奧辛、TPH、pH 值及導電度。調查結果顯示，各項檢測值均低於土壤污染及食用作物農地監測標準，初步判斷登嵙公司大火事件，消防救援過程產生之灰燼並未影響影響泰安國小校園內土壤的品質，造成污染情事，相關檢測結果彙整請參閱表 5.2.6-3。

表 5.2.6-2 登科公司大火事件鄰近農地土壤品質調查彙整表

檢驗項目	MDL	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	食用作物 農地監測 標準	食用作物 農地管制 標準	HD01	HD02	HD03	HD04
採樣深度(m)						0~0.15	0~0.15	0~0.15	0~0.15
pH	-	-	-	-	-	5.9	5.5	5.5	6.0
導電度	-	-	-	-	-	529	566	488	534
鎘	0.082	10	20	2.5	5	<0.36	<0.36	<0.36	0.39
鉻	-	175	250	-	-	29.1	27.5	30.1	36.5
銅	-	220	400	120	200	13.8	15.1	15.2	32.3
鎳	-	130	200	-	-	17.1	19.5	22.0	23.6
鉛	-	1000	2000	300	500	24.4	28.2	25.9	41.9
鋅	-	1000	2000	260	600	73.8	83.4	88.7	178

 註 1：超出食用作物農地污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出食用作物農地污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

註 2：其中六項重金屬檢測項目以本計畫支應。

表 5.6.2-3 登科公司大火事件鄰近之泰安國小土壤調查彙整表

檢驗項目	MDL	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	食用作物農 地監測標準	食用作物農 地管制標準	EPBC045- S01	EPBC045- S02
採樣深度(m)						0~0.15	0~0.15
pH	-	-	-	-	-	5.8	7.3
導電度	-	-	-	-	-	136	247
戴奧辛	-	-	1000	-	-	0.814	0.516
總石油碳氫化合物 (C6~C9)	-	-	-	-	-	ND	ND
總石油碳氫化合物 (C10~C40)	-	-	-	-	-	<20	<20
總石油碳氫化合物 (C6~C40)	9	-	1000	-	-	<21	<21
鎘	0.082	10	20	2.5	5	<0.36	<0.36
鉻	-	175	250	-	-	21.1	23.9
銅	-	220	400	120	200	7.75	13.6
鎳	-	130	200	-	-	14.3	16.9
鉛	-	1000	2000	300	500	16.6	16.5
鋅	-	1000	2000	260	600	52.3	78.3

 註 1：pH 值無單位、導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 、戴奧辛單位 $\text{ng-TEQ}/\text{kg}$ ，其餘檢測值單位為 mg/kg 。

 註 2：超出食用作物農地污染監測標準以「**粗體+底線**」標示；超出食用作物農地污染管制標準以「**黑底粗體+底線**」標示。



圖 5.2.6-3 登崙公司火災緊急應變事件採樣過程紀錄

5.2.7 南區西川里親親校樹社區民陳事件調查作業

一、場址現況概述

臺中市政府環境保護局(以下簡稱環保局)，於民國 108 年 6 月 14 日接獲南區西川里親親校樹社區民眾陳情，該社區住戶長期於社區電梯空間內、水龍頭及地下室長期間有濃臭油氣味道，擔憂社區居民健康長期下來受影響，因該社區北側馬路對面即為中油仁山加油站，未知是否因加油站造成附近油耗味濃厚，影響社區住戶居住與公共安全。環保局於 108 年 6 月 25 日至親親校樹社區地下室及污水排放設備、發電機室等進行現勘作業，該日稽查作業未有明顯油味情形，另 108 年 7 月 3 日環保局會同黃國書立委服務處、社區主委、社區機電人員再次前往會勘，經社區機電人員表示，該社區自 103 年污水已納入污水下水道，105 年發現仁山加油站有整修油槽，該年度社區陰井開始有油味情況。



二、現勘及調查規劃說明

為瞭解南區親親校樹社區地下室油氣問題民眾陳情一案，本計畫於 108 年 7 月 9 日會同環保局承辦人員及社區委託機電廠商(簡稱社區人員)至進行現場勘查作業。甫至社區地下即聞到濃濃油氣味道，社區人員說明自 105 年已發現此油氣問題，且日漸嚴重，油氣味道主要來自地下室陰井。該社區過去興建地下室時有做防洪陰井，其結構如圖 5.2.8-2 以簡繪方式呈現說明，陰井為該社區距地表最深處。調查過程社區人員打開陰井鐵蓋，油氣味道即撲鼻上來。社區地下二樓目前用途為社區停車場。打開陰井後，坑洞內積水約 1 公尺。此外，日常有使用抽水馬達將積水抽至地表排溝排放，也因此一樓外圍的排溝也有瀰漫油氣味道。環保局承辦人員於現場採集陰井內水樣(編號 C09W01)，由本計畫送至認證實驗室檢測總石油碳氫化合物(TPH)、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、甲基第三丁基醚(MTBE)等地下水油品管制項目，以氣相層析質譜儀做定性與定量分析。

此外由「108 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」橫向專案計畫，108 年 7 月 11 日於仁山加油站部分執行地下儲槽查核作業及測漏管功能測試作業，現場採集仁山加油站汽油(92、95、98 無鉛汽油)及柴油油品，共計 4 樣品，至認證實驗室檢測 TPH，並進行定性與定量分析，經與承辦人員協調，由本計畫契約項目執行分析作業。



圖 5.2.7-2 區地下室出現浮油的陰井位置

三、本場址周邊環境描述

親親校樹社區及中油仁山加油站位於臺中市南區忠明南路與南屯路一段交叉口，仁山加油站在親親校樹的北面相隔著南屯路。本場址西方為住宅區；東北方為大勇國小，東南方為半平厝公園。

四、本次緊急應變案件調查結果說明

本計畫針對 108 年 7 月 9 日親親校樹社區陰井水質 1 樣品，檢測項目為 BTEX、MTBE 及 TPH，並 108 年 7 月 11 日仁山加油站油品共 4 樣品，檢測項目為 TPH，送至認證實驗室進行定性定量分析作業，本次調查結果詳述如下：

調查結果顯示，親親校樹社區陰井水質樣本(編號 C09W01)，有檢出汽油添加劑「甲基第三丁基醚(MTBE)」濃度約 0.00104mg/L，該陰井水質疑似遭受汽油污染；惟該社區濃厚油氣味道已持續一段時間(據訪談已發生一年以上時間)，陰井內之浮油勢必受風化效應影響嚴重，因此，本團隊將此樣本使用 NIEA W785 的檢測方法，搭配氣相層析質譜儀做定性與定量分析，樣品內含各類有機化合物的定性報告摘列如表 5.2.8-2，以觀察樣品內油品成分之主要特徵。從定性報告可發現該社區陰井水質樣本(編號 C09W01)，除了含前述汽油添加劑 MTBE 外，尚包含汽油主要成分-苯(RT.19.364)、萘(RT. 29.972)等化合物，雖含量因風化效應而降低，但明顯為汽油組成之成分。此外，含量最高者經定性結果為 2-甲基丁烷(RT. 5.518)或稱異戊烷，為汽油中具高辛烷值的成分之一。其次為環戊烷(RT. 7.991)、甲基環戊烷(RT. 10.021)、環己烷(RT. 11.297)等皆為汽油環狀烴的成分。此外，以仁山加油站汽油油品定性分析圖譜(請參考表 5.2.8-1)，同樣具有苯、甲苯、乙苯、二甲苯、MTBE 與低碳數環狀烴等成分，且仁山站距離親親校樹社區僅有十餘公尺，依據科學分析與地緣關係，建議應優先追查鄰近加油站是否有洩漏情形。

綜合上述，親親校樹社區陰井水質樣本(編號 C09W01)，經實驗室檢驗分析確認為遭受汽油類油品污染。建議後續立即清查該社區周邊可能的加油站或儲槽運作者，以督導污染行為人盡速進行污染控制，避免污染擴散。並督促污染行為人協助社區處理後續陰井內油品抽除或浮油回收等相關應變措施。



表 5.2.7-1 仁山加油站油品調查結果

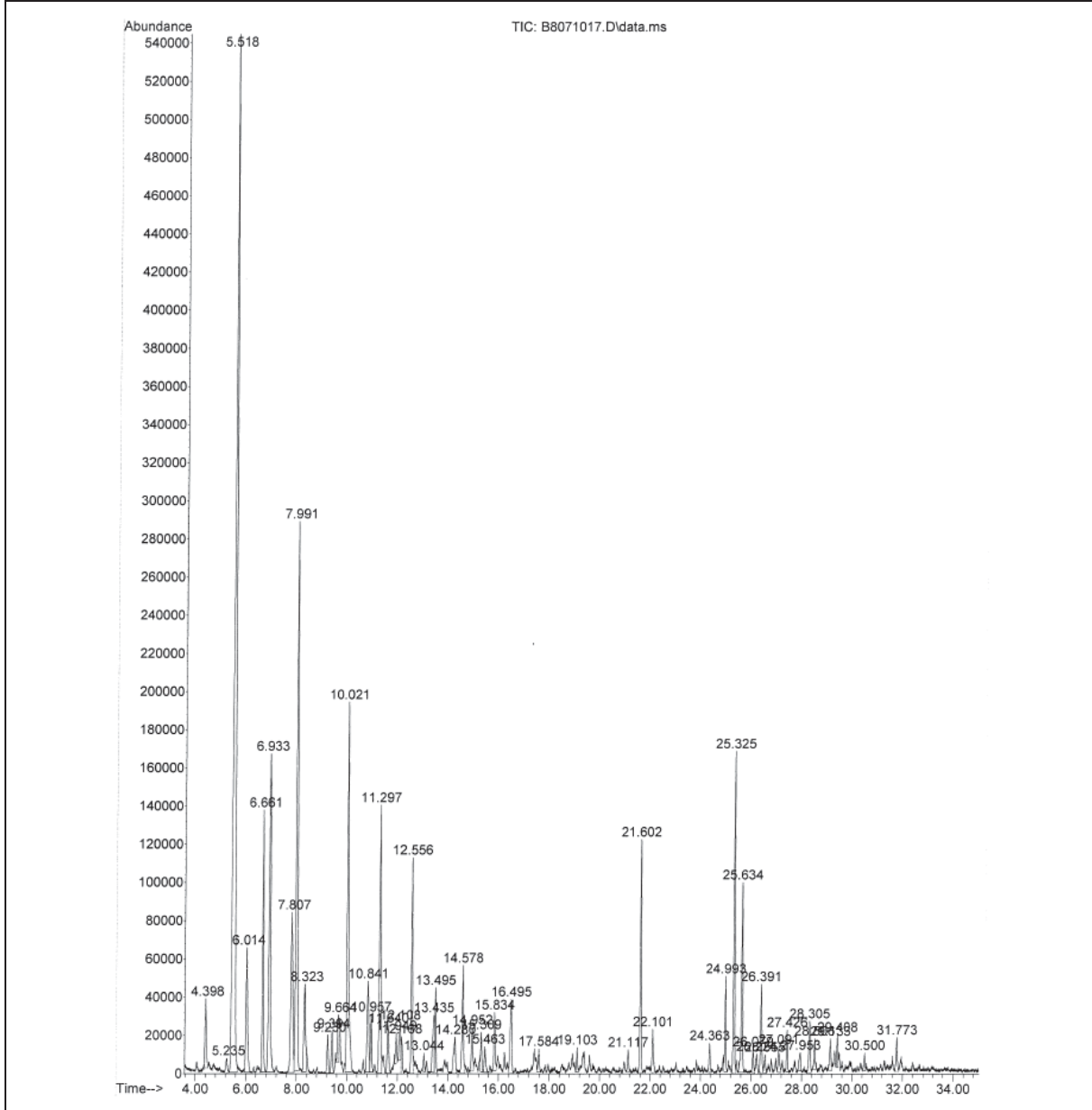
樣品名稱	第二類地下水污染		MDL	EPB-D01	EPB-D0298	EPB-D03	EPB-D04
	監測標準	管制標準		柴油	九八汽油	九二汽油	九五汽油
採樣日期			108/07/11				
總石油碳氫化合物(汽油類)	-	-	0.007		96.4	99.8	98.0
總石油碳氫化合物 (柴油類或柴油以上)	-	-	0.031	92.1	-	-	-

Compound	R.T.	QIon	Response	Conc	Units	Dev(Min)	Qvalue
Internal Standards'							
1) Fluorobenzene (IS)	12.556	96	164293	5.04	ug/L	0.00	
System Monitoring Compounds							
26) BFB(SS)	21.610	95	64900	5.24	ug/L	0.00	
Spiked Amount	5.120	Range 60 - 140	Recovery	=	102.34%		
29) 1,2-Dichlorobenzene-d4...	25.325	152	94946	4.95	ug/L	0.00	
Spiked Amount	4.920	Range 60 - 140	Recovery	=	100.61%		
Target Compounds							
2) Chloromethane	4.191	50	102	N.D.			
3) VCM	0.000		0	N.D.			
4) 1,1-Dichloroethene	0.000		0	N.D.			
5) Methylene chloride	8.121		0	N.D.			
6) MTBE	8.402	73	20880m	1.04	ug/L		
7) trans-1,2-Dichloroethene	8.456	96	81	N.D.			
8) 1,1-Dichloroethane	9.338	63	28	N.D.			
9) cis-1,2-Dichloroethene	10.532	96	56	N.D.			
10) Chloroform	10.985	83	522	N.D.			
11) 1,1,1-Trichloroethane	11.391	97	53	N.D.			
12) Carbon tetrachloride	0.000		0	N.D.			
13) Benzene	12.012	78	6515m	0.19	ug/L		
14) 1,2-Dichloroethane	12.100	62	58	N.D.			
15) Trichloroethylene	13.228	95	233	N.D.			
16) Bromodichloromethane	14.274	83	116	N.D.			
17) Toluene	15.826	92	11930	0.56	ug/L	100	
18) 1,1,2-Trichloroethane	16.764	83	30	N.D.			
19) Tetrachloroethene	16.926	166	37	N.D.			
20) Dibromochloromethane	0.000		0	N.D.			
21) Chlorobenzene	18.965	112	94	N.D.			
22) Ethylbenzene	19.095	91	11364	0.29	ug/L	85	
23) (p,m)-Xylene	19.364	106	3614m	0.21	ug/L		
24) o-Xylene	20.309	106	667	N.D.			
25) Tribromomethane	0.000		0	N.D.			
27) 1,3-Dichlorobenzene	24.159	146	70	N.D.			
28) 1,4-Dichlorobenzene	24.434	146	90	N.D.			
30) 1,2-Dichlorobenzene	25.364	146	42	N.D.			
31) 1,2,4-Trichlorobenzene	29.303	180	448	N.D.			
32) Naphthalene	29.972	128	6453	0.20	ug/L	100	

圖 5.2.7-3 親親校樹社區陰井水質 GCMS 定性報告(C09W01)

表 5.2.7-2 親親校樹社區陰井水質調查結果(C09W01)

樣品名稱	第二類地下水污染		查證 基準值	MDL	C09W01
	監測標準	管制標準			
採樣日期					108/07/09
苯	-	0.05	0.006	0.00025	ND
甲苯	-	10	0.1	0.00023	<0.001
乙苯	-	7	0.07	0.00024	<0.001
二甲苯	-	100	1	0.00036	ND
甲基第三丁基醚	-	1.0	-	-	0.00104
總石油碳氫化合物(汽油類)	-	-	-	0.007	<0.03
總石油碳氫化合物 (柴油類或柴油以上)	-	-	-	0.031	<0.01
總石油碳氫化合物	-	10	-	0.038	<0.13



5.2.8 大雅區秋豐電鍍廠應變調查作業

一、場址現況概述

臺中市政府環境保護局(以下簡稱環保局)，於民國 108 年 5 月 20 日接獲民眾陳情位於大雅區雅環路二段 222 巷右手邊小水溝，有疑似電鍍工廠排放黃色廢水，遂環保局環境稽查大隊於該日於大雅區雅環路二段 222 巷東側約 150 公尺之秋豐電鍍股份有限公司(以下簡稱秋豐公司)執行稽查作業，會同廠方負責人員王先生、廢水處理專責人員勘查秋豐公司廠內廢水處理設施單元。現場勘查結果發現廠房南側竹林旁土溝發現廠房地下排水溝有疑似污染物流出情況，並於橫穿廠區之地下排水暗溝之方形鐵蓋下方，發現放流管連接歧管，並設有手動控制閘而且開關未完全止水，當場於歧管末端採取水樣，現場量測 pH 值為 11.03，廢水所含之總鉻檢測值為 7.79 mg/L，超過放流水標準。

有鑑於上述，為瞭解秋豐公司排放廢水於地面水體含有總鉻超過放流水標準一案，環保局於 108 年 7 月 16 日會同警政署保安警察第七總隊、環境稽查大隊至進行現場勘查作業，結果顯示該廠製程部分區域物品堆置，以多個塑膠桶盛裝不明廢水並隨意堆置，另現場發現該廠廢水處理設施操作過程中，pH 值中和槽持續滿溢，廢水溢流至廠區地面並流入地下排溝，另環保局於廠區原放流口發現有黃色廢水滴漏情況，現場採集確認含重金屬鉻，另現場量測 pH 值約 3.3，疑似為廢水處理設施管線破裂所造成，本次現勘結果顯示該廠操作管理不善，可能造成土壤或地下水污染之虞。

經與該廠廢水處理專責人員訪談，本廠橫穿廠區之地下排水暗溝，均往廠區南側匯集後匯流至 RD-01 逕流廢水排放口處排放，另 RD-01 逕流廢水排放口下游約 130 公尺處即為民眾陳情黃色廢水排放處(大雅區雅環路二段 222 巷)，另逕流廢水排放口處為土溝及竹林處，大雨來襲則可能造成排入土溝內廢水或底泥溢流至鄰近農地，影響土壤品質之虞，故本團隊初步建議針對廠區南側土溝須執行底泥品質確認，現場勘查結果情形請參照圖 5.2.7-1。

二、本場址周邊環境描述

秋豐公司位於大雅區神林路一段 9 巷 12 號，場址北方為農地，東方為一般住宅，南方為汽車修配廠與修配場相隔一條路即為市區住宅。

<p>秋豐公司大門口:</p>	<p>現場勘查過程:</p>
<p>放流水排放於東側約 310 公尺塔連溝內:</p>	<p>放流管連接歧管並設有手動控制凡而:</p>
<p>物品堆置盛裝不明廢水:</p>	<p>物品堆置盛裝不明廢水:</p>
<p>逕流廢水排放口處(RD-01):</p>	<p>廢水匯集至場址南側逕流廢水排放口處:</p>

圖 5.2.8-1 秋豐電鍍股份有限公司廢水排放緊急應變事件採樣過程紀錄



三、本場址採樣作業及佈點原則說明

本次調查作業主要規劃於秋豐公司 RD-01 逕流廢水排放口處土溝及其相對上游位置，規劃共 2 點次底泥調查作業，主要為確認秋豐公司 RD-01 逕流廢水排放口處 (US02 點位) 及其相對上游處 (US01 點位) 之底泥品質狀況，作為後續調查作業規劃參考。以人工方式執行採樣作業，共計採集 2 組樣品檢送實驗室進行檢測，作為後續釐清作業中重金屬污染狀況調查作業參考，了解環境中是否具溶解性及移動性的重金屬成份，故將底泥前處理方式變更與土壤一致，分析項目為六項重金屬、pH 值及導電度。

四、本次緊急應變案件調查結果說明

本團隊於 108 年 07 月 30 日會同環保局人員進行該廠鄰近土溝底泥採樣作業。該廠暗溝匯入土溝處，經現場勘查為大片竹林，且土溝深度淺，其中原規劃 US01 點位採樣位置盡可能離匯入口更上游的位置，但當日循土溝往匯入口更上游(東側)勘查發現，土溝匯入口更上游循線並無底泥或是底泥痕跡甚少。由於底泥乃重力沉積於水體底層之物質，為長期累積之沉積物，當環境水體之底泥量甚少的原因，排除人為挖除外，主要為該區段長期水量較低或流速過快所致。該土溝經兩次勘查，流速甚緩，因此，研判該土溝更上游應無其他水源匯入，導致底泥沉積量不足，此可為證。因此，當日即以該廠暗溝匯出口附近進行底泥採樣(樣品編號 US01)，以建立該廠廠內暗溝匯出廠外土溝的底泥品質證據。

本次前述兩處底泥調查採樣點之檢測結果彙整如表 5.2.7-1。由表 5.2.7-1 可發現重金屬鉻、鎳皆超過底泥品質上限值，甚至超過土壤管制標準數倍。位於該廠暗溝匯出口附近的 US01 底泥採樣點(酸鹼度約 6.3、導電度約 4140 μ mho/cm)，其鉻含量達 9680mg/kg 超過土壤管制標準 38 倍餘，鎳含量達 12900mg/kg 超過土壤管制標準 64 倍餘。位於該廠暗逕流廢水排放口附近的 US02 底泥採樣點(酸鹼度約 4.9、導電度約 10600 μ mho/cm)，其鉻含量達 6320mg/kg 超過土壤管制標準 25 倍餘，鎳含量達 17100mg/kg 超過土壤管制標準 85 倍餘。

顯然該廠廠內暗溝有廢污水流出廠外土溝，導致底泥重金屬含量偏高，且本次採集之底泥重金屬指紋特徵皆為鉻與鎳，與該廠之電鍍操作型態一致，實為該廠污染廠外環境所致。另外，底泥編號 US02 的酸鹼度低於 5，已低於環境碳酸鹽緩衝能

力，顯然有偏高酸度的廢水流入所致，且該採樣點的導電度破萬，建議環保局應慎重重新調查該廠逕流廢水的流佈與排放途徑是否有參雜到原廢水。當天採樣位置如圖 5.2.7-2 所示。



圖 5.2.8-2 秋豐電鍍股份有限公司廢水排放緊急應變事件採樣位置圖

表 5.2.8-1 秋豐電鍍公司南側土溝底泥重金屬檢測成果彙整表

項目/ 樣品	土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準	MDL	底泥品質 指標 下限值	底泥品質 指標 上限值	US01	US02
採樣日期						108/07/30	
酸鹼度	-	-	-	-	-	6.3	4.9
導電度	-	-	-	-	-	4140	10600
溫度	-	-	-	-	-	25.1	25.1
銅	220	400	-	50	157	305	202
鉻	175	250	-	76	233	9680	6320
鎘	10	20	0.082	0.65	2.49	ND	<0.36
鉛	1000	2000	-	48	161	3340	4740
鋅	1000	2000	-	140	384	398	508
鎳	130	200	-	24	80	12900	17100

註 1:酸鹼度無單位，導電度單位為 $\mu\text{mho/cm}$ ，溫度單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，其他單位為 mg/kg 。

註 2:單位為 mg/kg ，N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。

註 3:超出土壤污染監測標準及底泥品質指標下限以「**粗體+底線**」標示；超出土壤污染管制標準及底泥品質指標上限以「**黑底粗體+底線**」標示。



5.2.9 新社區崑山里民眾陳情事件

一、場址現況概述

臺中市政府環境保護局(以下簡稱環保局),於民國 108 年 10 月 17 日接獲民眾陳情位於新社區大南段番社嶺小段 117 地號內民井,其地下水自 10 月 16 日開始有濃烈汽油味,恐影響附近住戶用水安全,遂本計畫於 10 月 18 日會同環保局承辦人員前往現勘作業,現場與陳情人及住戶-劉先生進行現場勘查作業。經現場勘查及訪談作業初步了解陳情民井東側緊鄰食水崙溪(位置請參閱圖 5.2.9-1),此井主要供給共六戶(綠色框處)民眾使用,此六戶民眾僅以地下水為唯一民生用水來源,目前均未執行自來水線接管作業,其中三家戶用水是以管線接至水塔後再送至家戶,另三戶是直接自抽水井管線至住家內。另與民眾訪談與陳情民井使用相同水源最近為北側民井,目前主要為農業灌溉用,而東南側民井經民眾說明為不同水源。大部分民眾都使用地下水為民生用水,鄰近部分農地抽取食水崙溪河水農業灌溉使用。

此座民井已建造約 60 年,住戶說明過去建造單位為區公所,名稱為第二號簡易自來水井,井深度約 10-12 公尺,井徑約 3 呎,抽水型式為使用深水馬達,用途主要為飲用,現場目視水深約 6-7 公尺。水塔後方為聯勤第五地區支援指揮部中部地區彈藥庫,經查此區(紅色框線處)103 年為土壤 7 條 5 場址,污染物為重金屬銅、鉛、鋅及 TPH,其中柴油槽位置約在圖 5.2.9-1 之紫色框線處,以地勢坡度柴油槽為高處,此區域地下水流向大致上為西北方至東南方。另距離此民井最近之加油站位南方約 1.9 公里,目前暫時排除加油站管線洩漏等情況造成影響。

二、本場址佈點規劃及調查結果說明

因為此區域居民以地下水為唯一民生水源,為維護民眾用水權益,本次調查作業相關佈點原則及採樣點位規劃,主要依據本計畫現勘調查結果,初步針對民眾陳情民井進行水質確認,以釐清該水井水質狀況,共計 1 口次,檢測項目為總石油碳氫化合物(TPH)、苯、甲苯、乙苯、二甲苯等地下水油品管制項目,使用 NIEA W785 的檢測方法,搭配氣相層析質譜儀執行定性與定量分析,以確認地下水污染物質及作為評析可能造成污染影響來源之依據。調查結果顯示各項檢測值均低於偵測極限外,另由本次民井地下水油品定性分析圖譜結果,各項檢測項目均未偵測出,就本次調查成果,該民井水質未有受油品污染狀況,後續民井上鎖,以維護民眾用水安全。



圖 5.2.9-1 新社區崑山里民陳事件調查採樣位置(EPB-W01)

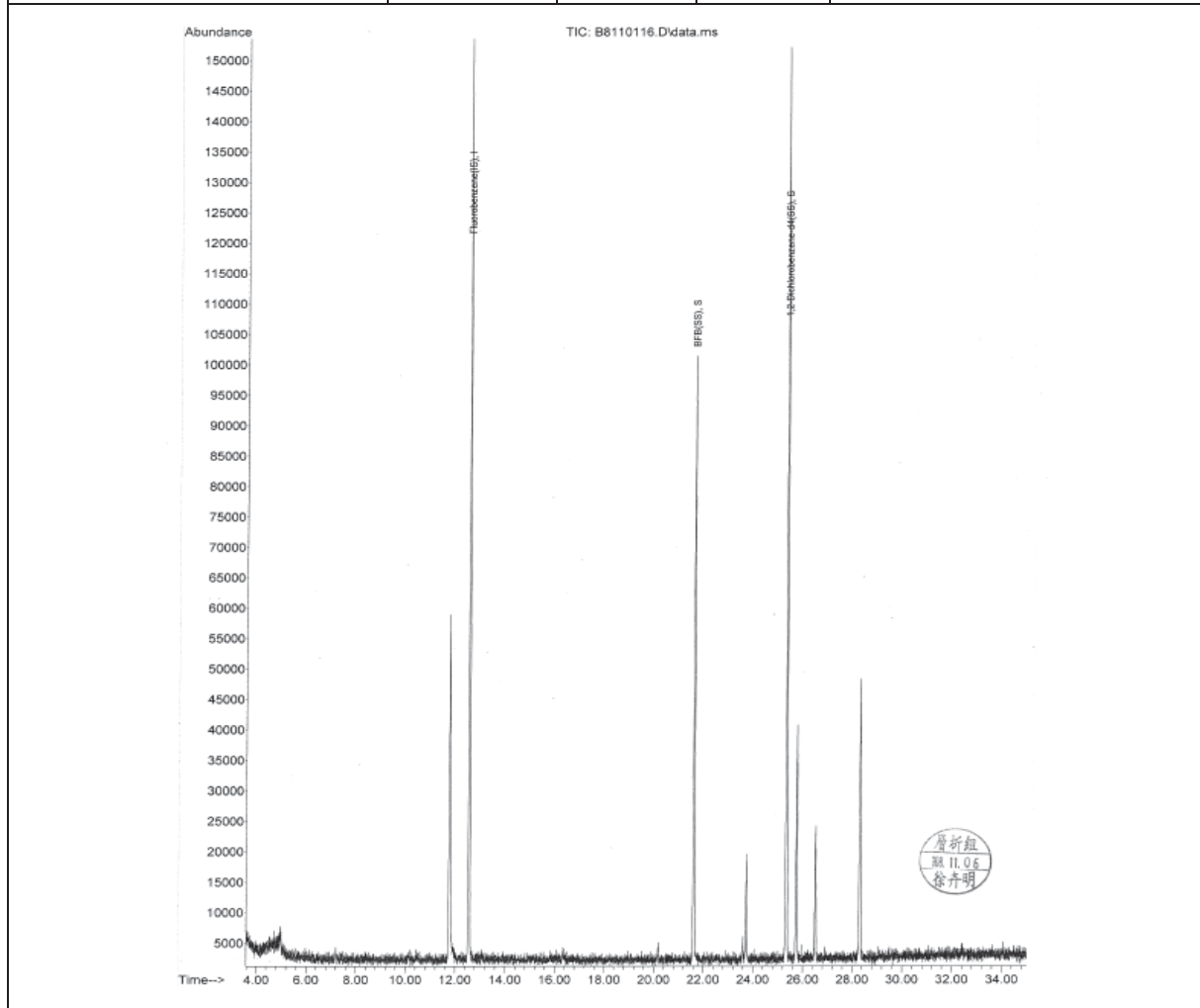


圖 5.2.9-2 新社區崑山里民陳事件現勘作業(108/10/18)



表 5.2.9-1 新社區崑山里民井水質調查結果彙整

樣品名稱	第二類地下水 污染管制標準	查證 基準值	MDL	EPB-W01
採樣日期				108/11/01
氫離子濃度指數	-	-	-	5.2
水溫	-	-	-	23.7
導電度	-	-	-	181
溶氧量	-	-	-	5.5
氧化還原電位	-	-	-	205
苯	0.05	0.006	0.00025	ND
甲苯	10	0.1	0.00023	ND
乙苯	7	0.07	0.00024	ND
二甲苯	100	1	0.00036	ND
總石油碳氫化合物 (汽油類)	-			ND
總石油碳氫化合物 (柴油類或柴油以上)	-			ND
總石油碳氫化合物	10			ND



Compound	R.T.	QIon	Response	Conc	Units	Dev(Min)
Internal Standards						
1) Fluorobenzene (IS)	12.556	96	208853	5.04	ug/L	0.00
System Monitoring Compounds						
26) BFB(SS)	21.605	95	52896	3.69	ug/L	0.00
Spiked Amount	5.120	Range 60 - 140	Recovery	=	72.07%	
29) 1,2-Dichlorobenzene-d4...	25.322	152	74508	3.68	ug/L	0.00
Spiked Amount	4.920	Range 60 - 140	Recovery	=	74.80%	
Target Compounds						
						Qvalue
2) Chloromethane	4.166	50	522	N.D.		
3) VCM	0.000		0	N.D.		
4) 1,1-Dichloroethene	7.291	96	30	N.D.		
5) Methylene chloride	8.133	84	30	N.D.		
6) MTBE	8.388	73	313	N.D.		
7) trans-1,2-Dichloroethene	8.405	96	31	N.D.		
8) 1,1-Dichloroethane	0.000		0	N.D.		
9) cis-1,2-Dichloroethene	10.461	96	36	N.D.		
10) Chloroform	10.997	83	568	N.D.		
11) 1,1,1-Trichloroethane	0.000		0	N.D.		
12) Carbon tetrachloride	0.000		0	N.D.		
13) Benzene	0.000		0	N.D.		
14) 1,2-Dichloroethane	0.000		0	N.D.		
15) Trichloroethylene	13.143	95	26	N.D.		
16) Bromodichloromethane	14.320	83	27	N.D.		
17) Toluene	15.803	92	394	N.D.		
18) 1,1,2-Trichloroethane	16.949	83	31	N.D.		
19) Tetrachloroethene	0.000		0	N.D.		
20) Dibromochloromethane	17.652	129	40	N.D.		
21) Chlorobenzene	18.951	112	26	N.D.		
22) Ethylbenzene	19.112	91	29	N.D.		
23) (p,m)-Xylene	19.348	106	26	N.D.		
24) o-Xylene	0.000		0	N.D.		
25) Tribromomethane	20.842	173	26	N.D.		
27) 1,3-Dichlorobenzene	0.000		0	N.D.		
28) 1,4-Dichlorobenzene	24.562	146	26	N.D.		
30) 1,2-Dichlorobenzene	25.345	146	90	N.D.		
31) 1,2,4-Trichlorobenzene	0.000		0	N.D.		
32) Naphthalene	29.794	128	26	N.D.		

圖 5.2.9-3 新社區崑山里民井 GC-MS 定性報告



圖 5.2.9-4 新社區崑山里民井採樣作業

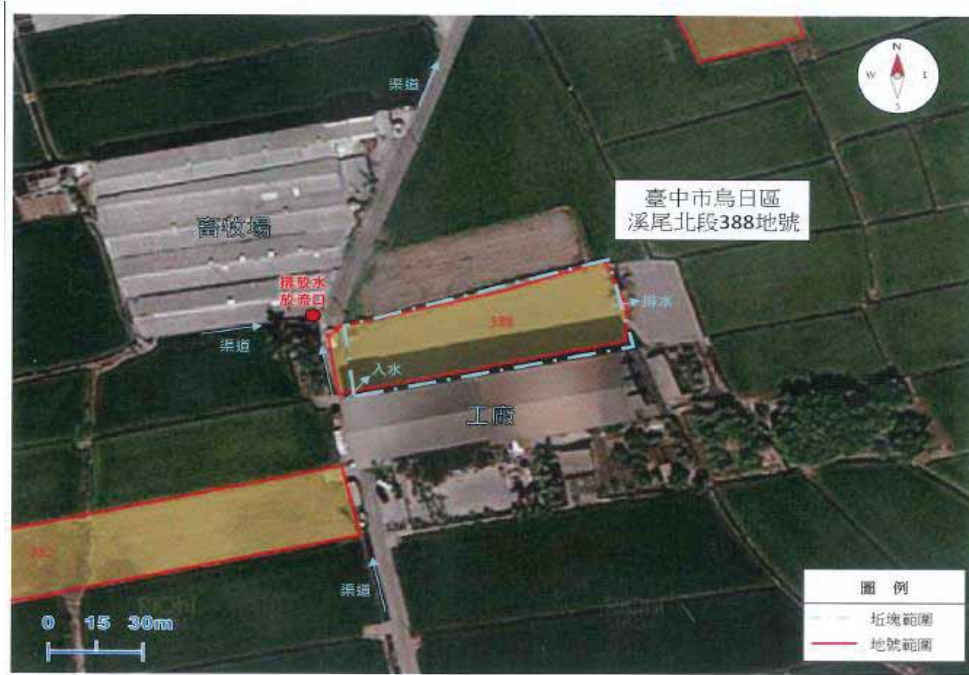
5.2.10 烏日區溪尾北段 388 地號農地污染調查事件

一、場址現況概述

臺中市烏日區溪尾北段 388 地號所在地主要為種植水稻，南側為工廠，西北側為畜牧場，鄰近範圍以農地為主，行政院環境保護署執行「107-108 年度土壤及地下水污染事件應變計畫」專案調查作業，108 年第 1 期稻作收成季節會同農委會執行食用作物監測作業採集植株時，環保署專案人員隨即在該植株位置，採集表層土壤(0~15 公分)，以五點混樣方式，現場執行 XRF 篩測，經測試結果土壤重金屬檢測值超過土壤監測標準，因此將樣品送至實驗室執行全量分析作業。

農地土壤調查結果於現場 XRF 篩測值顯示 267 mg/kg，超過農地土壤管制標準(銅 200 mg/kg)，而全量分析重金屬的檢測結果顯示土壤中銅含量為 339 mg/kg，超過食用作物農地管制標準，採樣位置及檢測結果請參閱表 5.2.10-1。該農地未使用地下水，灌溉水取得方式皆藉由穿鑿水路引灌西側灌溉渠道水源。

臺中市政府環境保護局(以下簡稱環保局)108 年 11 月 21 日先行前往現場勘查，初步確認 388 地號南側的龍鑽有限公司(簡稱龍鑽公司)為地下工廠，於環境許可管理系統亦無相關紀錄，108 年 11 月 28 日本計畫會同環境稽查大隊及水質及土壤保護科水股承辦人員辦理聯合稽查作業，經訪查工廠管理人員了解，該工廠已營運 20 多年，其主要為五金製品批發製造，製程主要為研磨拋光程序，無濕式製程，產品為銅管、鋁管等五金半成品，原料有銅、鐵、白鐵跟鋁。經現場勘查，廠區研磨金屬拋光區域製造過程多產生金屬碎屑，碎屑集中放置於廠區內太空包，製程區域操作機台上方均有抽風設備，同一抽送至後方排風口送出，而至廠區後側(廠區東側)勘查，顯示共有三處抽風排放口，但無空氣污染改善設備，可能會有集塵灰逸散或下雨時集塵灰隨雨水由廠房北側多支集水管統一匯集至廠房大門處陰井位置，根據廠內人員表示，陰井主要為生活污水，無定期抽送污水委外處理，現場亦無法提出合格委託處理單據，陰井若遇大雨時亦有溢流至鄰近農地情況，廠房東側(廠房後方)集水管亦有發現斷管情況，龍鑽公司於操作管理上確有疏失，可能污染土壤及地下水之虞，現場並採集陰井及畜牧廠南側渠道水質進行調查作業。



資料來源: 107-108 年度土壤及地下水污染事件應變計畫

圖 5.2.10-1 烏日區溪尾北段 388 地號位置圖

表 5.2.10-1 環保署烏日區溪尾北段 388 地號調查結果彙整表

檢驗項目	土壤污染監測標準	土壤污染管制標準	食用作物農地監測標準	食用作物農地管制標準	S5400
採樣深度(cm)					0-15
鎘	10	20	2.5	5	<0.33
鉻	175	250	-	-	64.5
銅	220	400	120	200	339
鎳	130	200	-	-	33.3
鉛	1000	2000	300	500	32.5
鋅	1000	2000	260	600	248
汞	10	20	2	5	<0.1

資料來源: 107-108 年度土壤及地下水污染事件應變計畫

二、調查點位與佈點說明

參考溪尾北段 388 地號過去調查及聯合稽查作業結果，本次調查作業主要規劃於廠區陰井及場內集塵灰執行調查，以人工方式執行採樣作業，共計採集 2 組樣品檢送實驗室進行檢測，作為後續釐清作業中重金屬污染狀況調查作業參考，以確認龍鑽公司污染貢獻程度，廠外底泥採樣(EPB-U01)主要於龍鑽公司製程原料與溪尾北段 388 地號農地污染物均為重金屬銅，建議採集龍鑽公司陰井底泥確認品質狀況，確認是否為該公司造成鄰近農地污染情況；廠內採樣(EPB-U02)點位為建立指紋比對，建議採集廠內集塵灰，以 XRF 篩測方式，進行比對特徵污染物種。



圖 5.2.10-2 本次應變調查規劃採樣位置

工廠陰井(位全廠房西北側):



工廠東側(工廠後方)有抽風設備:





三、應變調查結果說明

為了解龍鑽公司製程操作對於鄰近農地污染關聯性，本計畫計畫於 108 年 5 月 10 日會同環保局承辦單位、採樣檢測公司，依據前述工作規劃內容，執行本次採樣調查作業。調查結果顯示廢水坑底泥及廠內集塵灰均除重金屬鎘外，各項重金屬檢測值均超過底泥品質上限值，廢水坑底泥以重金屬銅(24,000 mg/kg)及鋅(14,300 mg/kg)含量最高，為主要重金屬指紋特徵；廠內集塵灰顯示金鑽公司廠內操作特性為重金屬鉻、銅、鋅及鎳為主。由環境檢驗科檢測廢水坑集水檢測值亦為重金屬鋅、銅、鉻、鎳等多項重金屬情況，另檢測出生化需氧量及化學需氧量未超過放流水標準情況。需特別注意廢水坑底泥指紋特徵與溪尾北段 388 地號均為重金屬銅及鋅，本次初步建立龍鑽公司操作指紋特性，惟本計畫於現勘作業時發現廢水坑有疑似滿溢造成 388 地號農地田埂邊有廢水情況，建議後續針對溪尾北段 388 地號農地土壤執行調查，以進一步建立污染關聯性及污染來源，本次調查結果請參閱表 5.2.10-2 及表 5.2.10-3。

表 5.2.10-2 龍鑽公司廢水坑及鄰近渠道放流水檢測彙整表

監測井編號	第二類地下水污染		放流水標準	MDL	龍鑽公司廢水坑	畜牧場放流水排放口渠道
	監測標準	管制標準				
監測井名稱	採樣日期				108/12/12	108/12/12
pH	-	-	6-9	-	6.8	6.9
溫度	-	-	<35	-	21.6	21.5
導電度	-	-	-	-	1230	-
生化需氧量	-	-	30	-	166	-
化學需氧量	-	-	100	-	279	-
銅	5	10	30		0.025	0.04
鉻	0.25	0.5	20		0.132	ND
鎘	0.025	0.05	0.03	0.013	ND	ND
鉛	0.05	0.1	1.0	0.012	ND	ND
鋅	25	50	5.0	-	1.18	0.13
鎳	0.5	1	1.0	0.012	0.043	ND

註1: 放流水標準為金屬基本工業、金屬表面處理業、電鍍業和印刷電路板製造業放流水水質限值。

註2: 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，N.D. 表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)。超出放流水標準以「**黑底粗體+底線**」標示。

註3: 本表樣品由環保局環境檢測科檢測。

表 5.2.10-3 烏日區溪尾北段 388 地號應變調查結果彙整表

項目/樣品	底泥品質 指標上限	底泥品質 指標下限	EPB-U01	EPB-U02
檢驗方法			全量分析	XRF
酸鹼度	-	-	7.1	-
銅	157	50	<u>24000</u>	<u>42600</u>
鉻	233	76	<u>4470</u>	<u>60300</u>
鎘	2.49	0.65	<0.5	<2
鉛	161	48	<u>178</u>	<u>376</u>
鋅	348	140	<u>14300</u>	<u>22100</u>
鎳	80	24	<u>1750</u>	<u>20900</u>
導電度	-	-	2270	-

註 1:酸鹼度無單位，導電度單位為 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，其他單位為 mg/kg 。

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

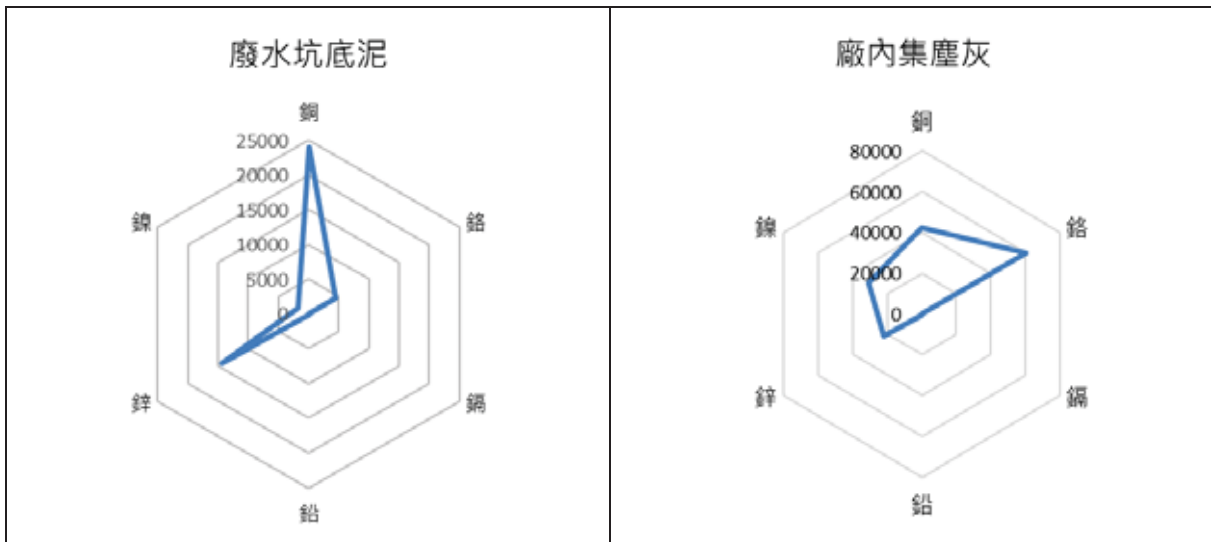


圖 5.2.10-4 烏日區溪尾北段 388 地號應變調查結果雷達圖



圖 5.2.10-5 烏日區溪尾北段 388 地號農地應變調查採樣過程紀錄

5.2.11 清水區海濱段臨港小段 0005 地號油品滲漏調查事件

一、場址現況概述

環保局於 108 年 12 月 12 日 14 時 46 分接獲台灣中油股份有限公司台中營業處通報，台中供油服務中心(臺中港區)庫區輸油管線腐蝕破損造成油料滲漏情況，於管線泵輸油時發現管壓異常，停止輸油後，試壓發現管線有滲漏情形。

環保局於 12 月 12 日當日執行現場勘查作業，經勘查結果油品滲漏位置請參考平面配置圖(圖 5.2.11-1)，主要為油槽區旁管線洩漏，經與現場人員了解，滲漏油品為柴油，粗估滲漏量約 10 公升，中油供油中心現場已將滲漏點修復完成，污染土壤已完成移除，目前裝桶暫置於滲漏點旁，環保局現場要求供油中心提供油品輸送紀錄，並現場與中油供油中心說明待確認污染改善作業確認無污染之虞後，再將土方回填，現勘過程紀錄請參考圖 5.2.11-2。

台中供油服務中心(臺中港區)位於臺中市清水區海濱段 0004、0005 地號，北側及西南側為林地，北方約 1.6 公里為高美濕地；西南方為梧棲漁港，東側主要為農田及民宅，約 1 公里為西部濱海快速道路。



圖 5.2.11-1 清水區海濱段臨港小段 0005 地號位置

旁土壤隨機取樣，採樣深度為管線處土壤向下 15 公分(管線深度約地表下 1 公尺)，調查結果顯示 TPH 檢測值低於方法定量極限值，確認洩漏洩漏開挖區土壤暫無污染之虞，調查結果請參閱表 5.2.11-1。

表 5.2.11-1 清水區海濱段臨港小段 0005 地號應變調查彙整表

檢驗項目	土壤污染		MDL	EPB-W01
	監測標準	管制標準		
pH 值	-	-	-	8.3
導電度	-	-	-	191
總石油碳氫化合物(汽油類)	-	-	0.008	ND
總石油碳氫化合物(柴油類或柴油以上)	-	-	-	<20
總石油碳氫化合物	-	1000	-	<21

註 1: N.D.表示偵測值低於方法偵測極限(MDL)，單位為 mg/kg。

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

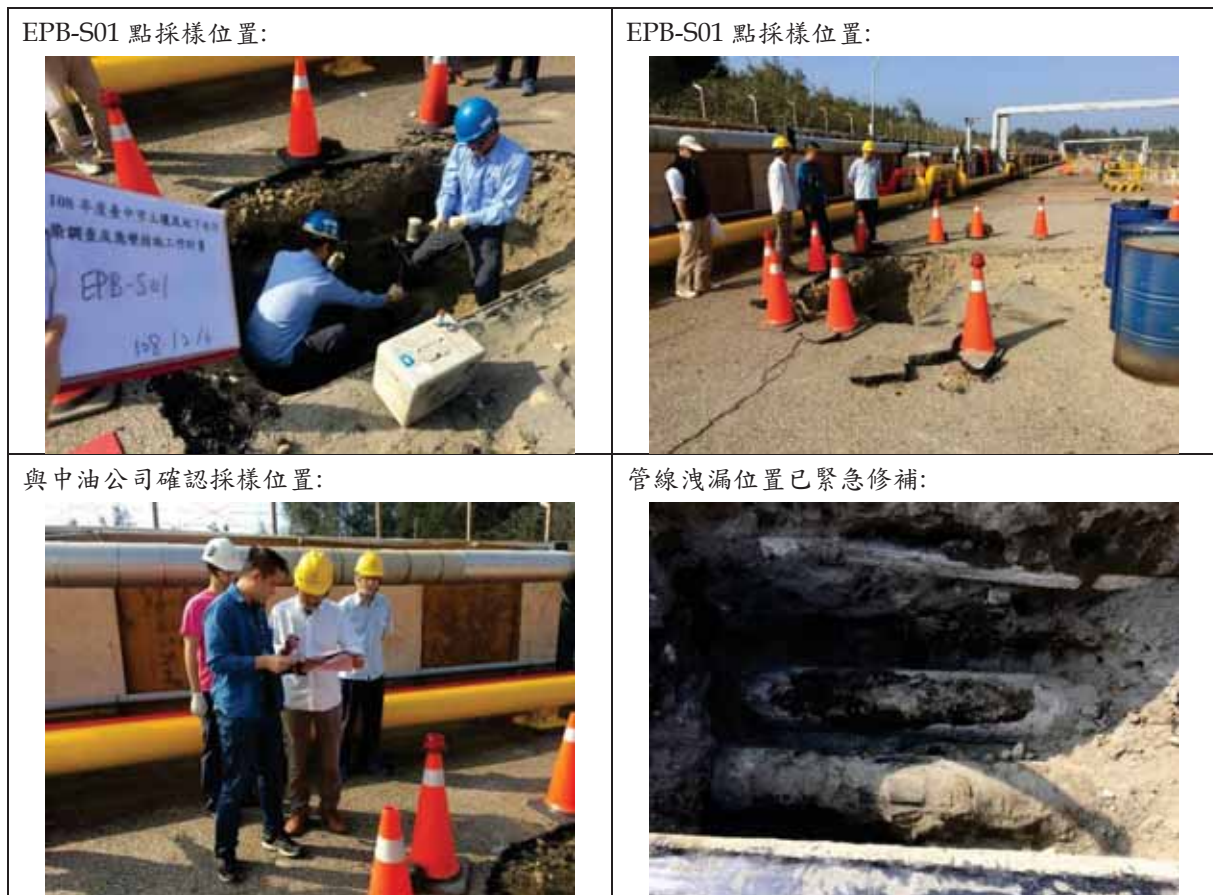


圖 5.2.11-3 清水區海濱段臨港小段 0005 地號現場採樣過程