

第四章 工作執行成果

4.1 整體計畫流程

本計畫透過近年積極執行環保署及環保局土壤及地下水相關調查計畫之經驗，充分瞭解轄內目前環境現況及歷年污染調查資料，依據本計畫契約內容之補充投標須知、計畫特性，規劃本計畫整體工作流程如圖 4.1-1 所示。以下說明各項工作執行重點，詳細工作成果說明則如後小節。

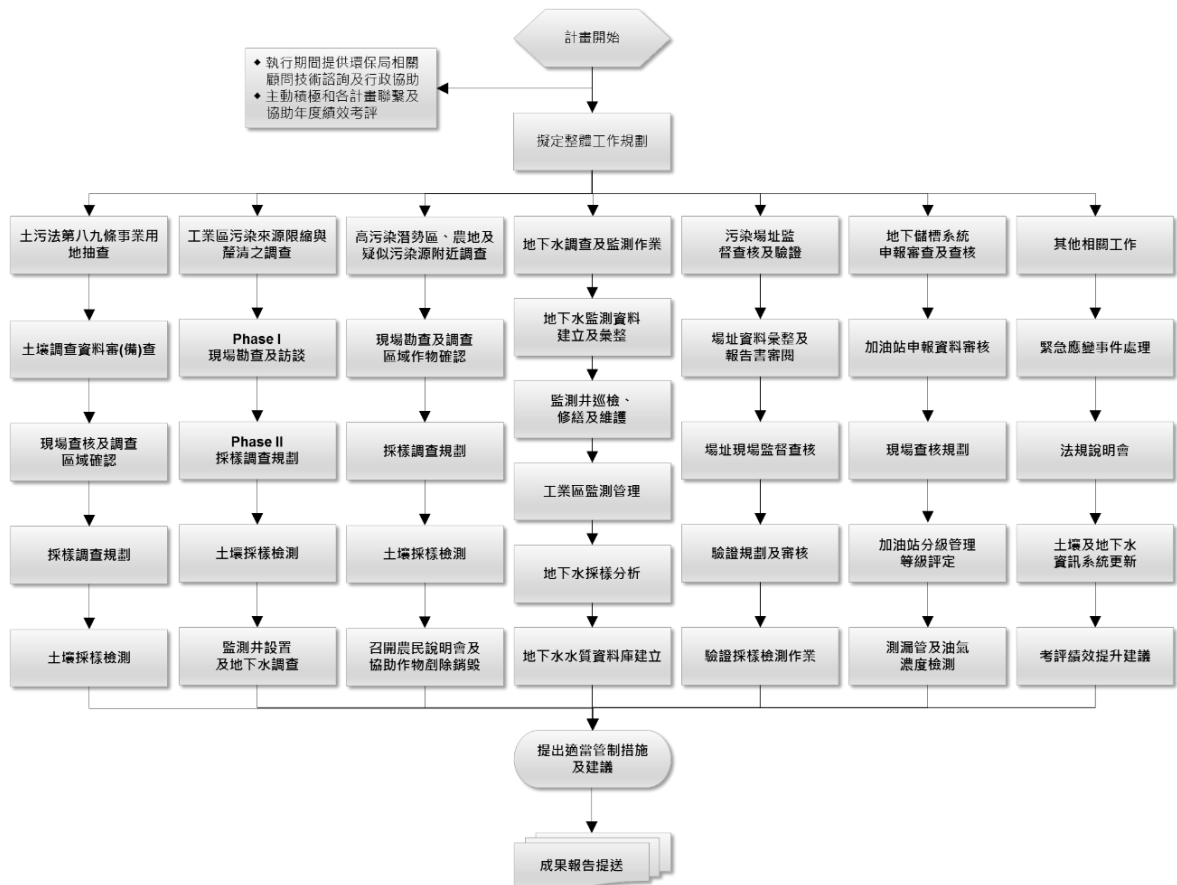


圖 4.1-1 本計畫整體工作流程

4.2 高污染潛勢區農地土壤調查

依據本計畫契約內容，針對高潛勢地區農地土壤進行採樣調查，若檢測結果發現重金屬含量超過食用作物農地土壤污染管制標準，將協助環保局分析可能污染來源及污染途徑，因此本計畫依圖 4.2-1 作業管理循環進行。農地監測土壤調查於民國 107 年 6 月 15 日開始進行農地現場勘查，並於 8 月 20 日至 23 日進行現場採樣調查作業，相關工作期程規劃如圖 4.2-2 所示，茲就農地土壤監測調查之工作流程與初步規劃概要說明。



圖 4.2-1 高污染潛勢區農地土壤調查作業管理循環

月份	6月		7月			8月			9月		
工作項目	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
背景資料確認	■										
農地現勘作業		■	■	■	■						
採樣規劃書						■	■	■			
採樣分析檢測							■	■	■	■	■
數據分析評估									■	■	■
提送成果報告										■	■

圖 4.2-2 高污染潛勢農地土壤調查期程規劃圖

4.2.1 農地調查流程

依據本計畫契約內容，針對歷年~民國 106 年土壤調查有超過監測標準之農地或相鄰農地或特定地區進行土壤重金屬污染監測。本團隊依據過往農地土壤調查豐富經驗，並參考「處理農地污染事件標準作業原則」、「環境保護與食品安全通報及應變處理流程注意事項」及「衛生署農委會環保署環境保護與食品安全通報及應變處理流程」、「配合作物耕作期程執行農地污染調查作業實施要點」制定農地調查標準作業流程(SOP) (如圖 4.2.1-1 所示)，以作為執行調查工作時之參考依據，同時加強跨局處之

縱向及橫向合作，將污染造成之衝擊與危害減至最小範圍，並減少污染作物流入市面之可能。本團隊彙整農地勘查前所需準備作業與重點事項如下。

- 一、前往受調查之地點，攜帶事先完成之套繪圖、GPS 進行座標與附近地物比對，確認農地與渠道之正確性與樣貌。
- 二、詳細標示位置（座標）、坵塊與地號區分、入水口位置以及拍照，以利後續採樣人員作業。
- 三、比對預定調查目標場址之現況，如目前使用情形、農地入水口位置與數量、灌排水路位置及流向、鄰近明顯之工廠及相關位置、進出場址道路及地上有無種植作物與作物目前生長情況，並記錄於現勘記錄表（範例如表 4.2.1-1）之中，以作為後續研判採樣佈點策略之依據。
- 四、拍照佐證，若現場有其他與本計畫有關之現況異常者，亦須拍照紀錄，並與環保局反應，並依核示辦理。

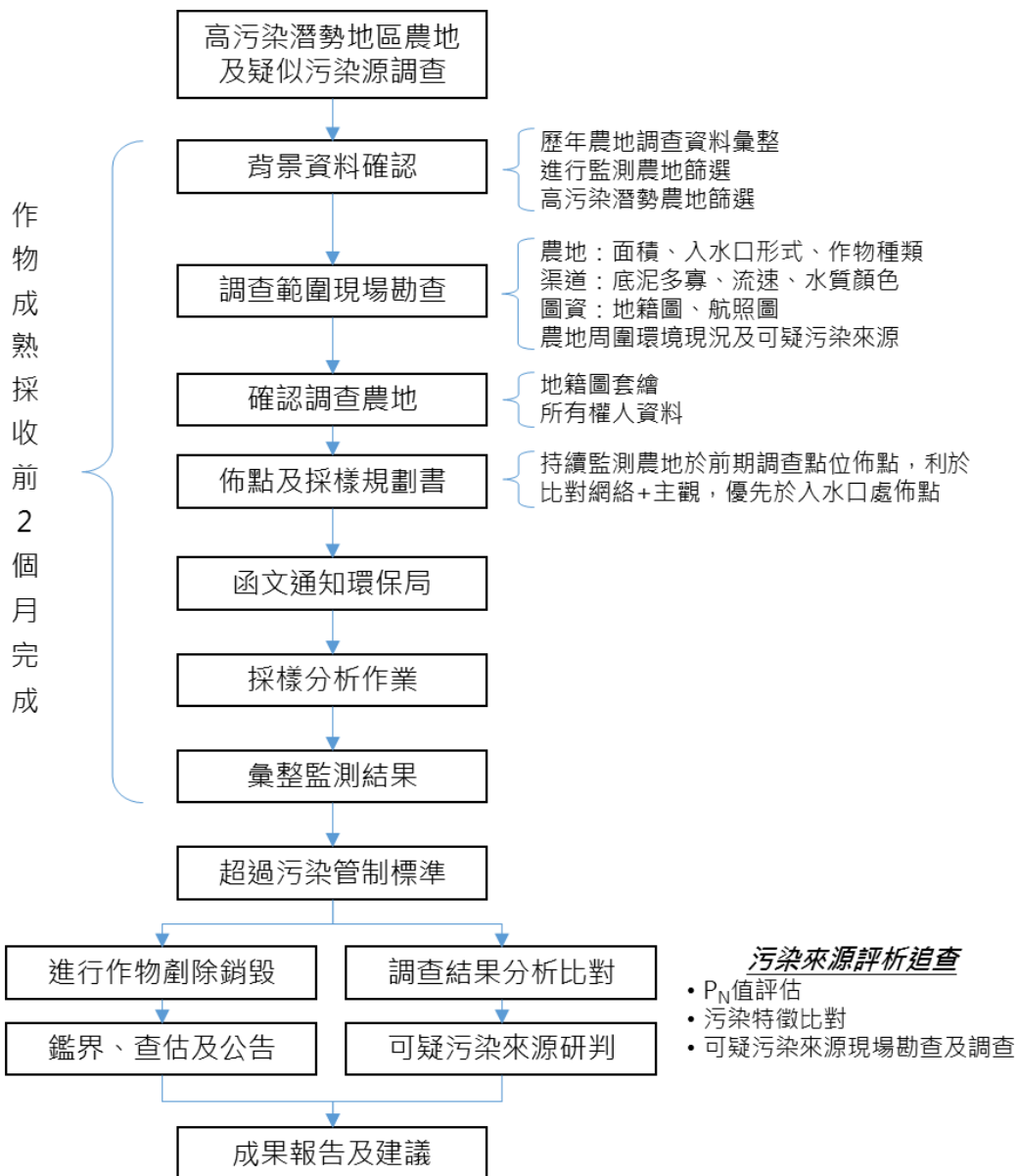


圖 4.2.1-1 農地調查標準作業流程

表 4.2.1-1 農地勘查紀錄表範例(1/2)

「107 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫-臺中市」農地現勘記錄表			
現勘日期： 107 年 6 月 15 日			
坵塊編號	D014		
坵塊位置	地籍：	臺中市大里區大突寮段 252-8 地號	
	重測地籍：	大里區夏田東段 0083 地號	
	X : 217807	Y: 2665188	面積(m ²): 0.18449
場址類型	☒ 監測場址 (大於監測標準小於管制標準) ☐ 控制場址 (大於管制標準) ☐ 其他：		
灌溉水源	☒ 渠道 ☐ 地下水 ☐ 其他		
入水口型式	☒ 直接 ☐ 串聯 ☐ 複合式 ☐ 其他		
入水口數目	1 個		
灌溉水顏色	☐ 透明 ☐ 紅色 ☐ 綠色 ☒ 黑色 ☐ 棕色 ☐ 其他		
農地使用現況	☐ 休耕 ☒ 水稻 ☐ 雜糧 ☐ 果樹 ☐ 蔬菜 ☐ 其他		
現勘區域航照描繪			

表 4.2.1-1 農地勘查紀錄表範例(2/2)

巡查照片		巡查照片	
照片說明: 全景(1)		照片說明: 入水口	
備註			
查核人員: 涂逸寧		場址人員:	
承辦:		股長:	

4.2.2 調查佈點與採樣規劃

本團隊與環保局討論並依據本計畫契約內容，高污染潛勢農地調查針對民國 102~106 年經檢出重金屬（銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳）超過監測標準者規劃辦理。本團隊彙整「102~106 年度臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」執行成果，低於管制標準但超過監測標，並輔以污染潛勢比率計算，篩選出 54 筆坵塊（如表 4.2.2-2 所示），陸續於民國 107 年 6 月 13~15 日、7 月 9~20 日完成勘查確認農地使用情形，並於 8 月 10 日提送規劃書經環保局同意後採樣，相關採樣方法及項目如下。另本次規劃亦符合土污法第六條規定，持續追蹤曾超過監測標準之農地。

一、調查清單彙整

彙整「102~106 年臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫」執行成果，主要分為四大類型，分別依據「民國 106 年農地調查結果超過監測標準」、「曾調查超過監測標準且民國 106 年末監測調查」作篩分，建議針對大里區 45 個、霧峰區 4 個以及大甲區 5 個農地坵塊進行調查，總計坵塊為 54 個，其後以現勘結果，視農地使用現況篩選前 49 筆坵塊為今年度調查目標，現勘名單如表 4.2.2-1 所示，調查坵塊面積統計如表 4.2.2-2 所示。以下針對上述篩分做說明：

（一）民國 106 年監測結果超過監測標準且接近管制標準之農地

於民國 106 年執行監測且濃度超過土壤污染監測標準之農地，因屬具高污染風險群，今年列為優先調查對象，持續監測以確認土壤品質並掌握濃度變化。

(二) 曾調查超過監測標準且民國 106 年末監測

針對過去重金屬檢出超過監測標準，但民國 106 年末進行調查的農地，根據重金屬具累積效應，故對前述農地而言超過(食用作物農地)土壤污染管制標準可能性也相對提高，因此需持續監測避免污染情事發生，另外，透過完整的歷年監測數據進而建構完整的資料庫，以利相關污染潛勢統計分析。

二、農地採樣規劃說明

依據本計畫契約內容，本年度規劃農地調查範圍共計有 49 筆超過監測標準之坵塊，土壤調查名單如表 4.2.2-1 所示，各規劃區域(大里、霧峰及大甲地區)坵塊分佈如圖 4.2.2-2~4 所示。後續透過現場勘查做必要調整，採樣規劃依據各別坵塊面積及所涵蓋之地號(每 1 地號至少 1 採樣點)佈設採樣點，每一採樣點以 5 點混樣為一樣品，其採樣點涵蓋面積至少 25 平方公尺(即各混樣點距離 2.5 公尺以上)，採表層 0~15 公分之土樣為主。佈點位置應涵最高污染點，因此污染源若為灌溉水則以主觀方式於入水口處採樣，其餘現場發現之可疑污染處(如：鄰近工廠污水溢流入農田)，則評估是否移動採樣點至該區域，如圖 4.2.2-1 所示；現場使用不鏽鋼製土鑽工具，以旋轉方式土鑽旋入土層中採集 0~15 公分表土樣品，分析 6 大重金屬(銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳)。

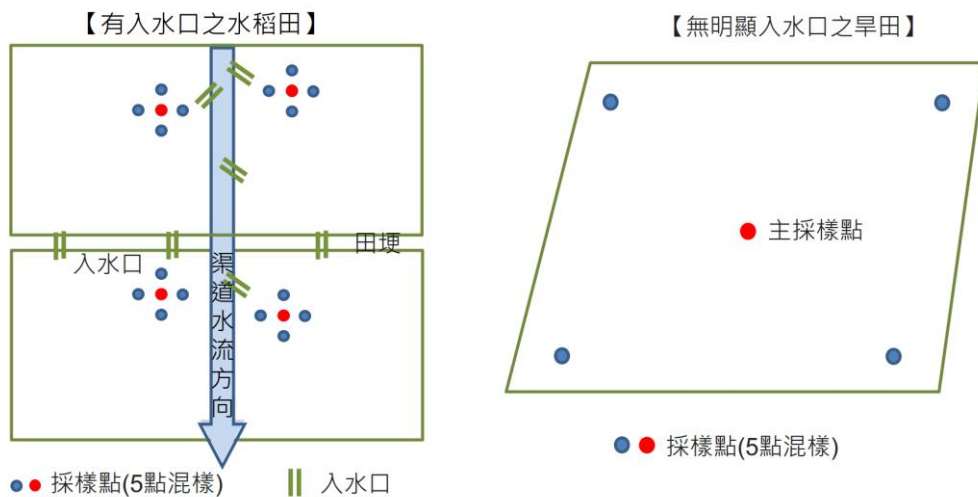


圖 4.2.2-1 農地土壤佈點及採樣位置示意圖

表 4.2.2-1 農地土壤調查現勘名單 (1/3)

項次	坵塊編號	地區	地段	地號	面積(ha)	現勘日期	使用現況作物	灌溉源	入水口型式	是否為原 規劃名單	是否 採樣	採樣 點數	調查 原因	備註
1	DF001-B	大甲區	福安段	996	0.06164	107/6/13	水稻	渠道、地下水	複合式	是	是	1	(1)	
2	DF002	大甲區	福安段	1036	0.17540	107/6/13	水稻	地下水	串聯	否	是	1	(1)	
3	DF003	大甲區	福安段	1121、1122、 1124、1125	0.16670	107/6/13	水稻	渠道	直接	否	是	1	(1)	
4	DF004-A	大甲區	福安段	1221	0.26782	107/6/13	水稻	渠道	直接	否	是	1	(1)	
5	D014	大里區	夏田東段	83	0.18449	107/6/15	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
6	J123	大里區	夏田東段	438	0.19730	107/6/15	休耕	渠道	直接	是	是	1	(1)	
7	J126	大里區	夏田東段	438	0.24866	107/6/15	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
8	J129	大里區	夏田東段	495	0.14047	107/6/15	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
9	J129-1	大里區	夏田東段	494	0.04399	107/6/15	果樹、蔬菜	渠道	直接	是	是	1	(1)	
10	J137	大里區	夏田東段	847	0.08861	107/6/15	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
11	J138	大里區	夏田東段	846	0.04363	107/6/15	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
12	J140-1	大里區	夏田東段	846	0.04590	107/6/15	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
13	J141	大里區	夏田東段	846	0.14022	107/6/15	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
14	J140-2	大里區	夏田東段	846	0.03751	107/6/15	水稻	渠道	串聯	否	是	1	(1)	
15	J124	大里區	夏田東段	437	0.25716	107/6/15	水稻	渠道	直接	否	是	1	(1)	
16	J195	大里區	夏田西段	201	0.09712	107/7/13	景觀樹	渠道	直接	是	是	1	(1)	
17	J202	大里區	夏田西段	223	0.09883	107/7/13	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
18	J203	大里區	夏田西段	223	0.10268	107/7/13	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
19	J206	大里區	夏田西段	0222、0223	0.04219	107/7/13	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
20	J237	大里區	夏田西段	297	0.18394	107/7/13	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
21	J240	大里區	夏田西段	304	0.10406	107/7/13	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
22	J453	大里區	夏田西段	187	0.08744	107/7/13	景觀樹	渠道	直接	是	是	1	(1)	
23	J552-2	大里區	夏田西段	330	0.09598	107/7/13	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
24	J595	大里區	夏田西段	1073	0.10630	107/7/13	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
25	J019	大里區	夏田東段	548	0.07816	107/6/15	水稻	渠道	串聯	否	是	1	(1)	

表 4.2.2-1 農地土壤調查現勘名單 (2/3)

項次	坵塊編號	地區	地段	地號	面積(ha)	現勘日期	使用現況作物	灌溉源	入水口型式	是否為原 規劃名單	是否 採樣	採樣 點數	調查 原因	備註
26	D023	大里區	夏田東段	207	0.06708	107/7/17	果樹、蔬菜	渠道	直接	是	是	1	(1)	
27	J020	大里區	夏田東段	548	0.26710	107/6/15	水稻	渠道	串聯	否	是	1	(1)	
28	J156	大里區	夏田西段	0462、0463、 0476、0461	0.09016	107/7/17	景觀樹	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
29	J297	大里區	夏田西段	571	0.19756	107/7/17	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
30	J434	大里區	夏田西段	0887、0883	0.19622	107/7/17	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
31	S065	大里區	中興段	540	0.10862	107/7/17	果樹、蔬菜	渠道	直接	是	是	1	(1)	
32	J307	大里區	夏田西段	0742、0538	0.27589	107/7/17	水稻	渠道	串聯	否	是	1	(1)	
33	J369	大里區	夏田西段	0892、0893	0.19128	107/7/19	景觀樹	渠道	其它	是	是	1	(1)	
34	J401-2	大里區	夏田西段	833	0.02269	107/7/19	果樹、蔬菜	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
35	J107	大里區	夏田東段	873	0.08127	107/7/9	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
36	J304-2	大里區	夏田西段	550	0.08697	107/7/9	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
37	J317	大里區	夏田東段	909	0.07094	107/7/9	休耕	渠道	直接	是	是	1	(1)	
38	J408	大里區	夏田西段	839	0.13668	107/7/9	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
39	J409	大里區	夏田西段	839	0.11700	107/7/9	水稻	渠道	串聯	是	是	1	(1)	
40	J633	大里區	夏田西段	651	0.14125	107/7/9	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
41	J647	大里區	夏田西段	630	0.15937	107/7/9	芋頭	渠道	直接	是	是	1	(1)	
42	D230	后里區	墩北段	582	0.06183	107/7/20	水稻	渠道	串連	是	是	1	(1)	
43	D232	后里區	墩北段	588、588-4	0.19659	107/7/20	草皮	渠道	直接	是	是	1	(1)	
44	W019	霧峰區	五福北段	1236	0.16495	107/7/17	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
45	W029	霧峰區	五福北段	1229	0.08766	107/7/17	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
46	W035	霧峰區	五福北段	1221	0.19408	107/7/17	水稻	渠道	直接	是	是	1	(1)	
47	DF006	大甲區	福安段	1016	0.12110	107/6/13	水稻	地下水	直接	是	是	1	(2)	
48	D055	后里區	墩北段	339	0.16550	107/7/20	草皮	渠道	直接	是	是	1	(2)	
49	W001-1	霧峰區	五福北段	1255	0.05370	107/7/17	果樹	渠道	直接	是	是	1	(2)	

表 4.2.2-1 農地土壤調查現勘名單 (3/3)

項次	坵塊編號	地區	地段	地號	面積(ha)	現勘日期	使用現況作物	灌溉源	入水口型式	是否為原規劃名單	是否採樣	採樣點數	調查原因	備註
50	DF004-B	大甲區	福安段	1221	0.222289	-	-	-	-	是	否	0	-	106 年底公告控制場址
51	S050	大里區	中興段	502	0.06430	107/6/15	果樹、景觀樹	渠道	直接	是	否	0	-	有地上建物，庭院土壤疑似回填，建議移除採樣名單
52	J115	大里區	夏田東段	936	0.02024	107/7/17	蔬菜	渠道	直接	是	否	0	-	106 年農地定期監測結果低於監測標準
53	J480	大里區	夏田西段	345	0.14504	107/7/19	水稻	渠道	直接	是	否	0	-	
54	J224	大里區	夏田西段	301	0.03825	107/7/13	水稻	渠道	直接	是	否	0	-	
55	J306	大里區	夏田西段	533	0.19917	107/7/17	果樹	渠道	直接	是	否	0	-	
56	J380	大里區	夏田西段	668	0.04123	107/7/19	果樹、蔬菜	地下水	直接	是	否	0	-	
57	J429	大里區	夏田西段	874、875	0.14706	107/7/9	果樹、蔬菜	渠道	直接	是	否	0	-	

(1) 民國 106 年農地調查結果超標

(2) 曾調查超過監測標準且民國 106 年未監測

表格中各坵塊面積係以 GIS 套繪計算，若監測有超過農地管制標準者，將進行坵塊測量，並協請地政局指界。

表 4.2.2-2 農地調查坵塊統計資料

地區	坵塊數	地號數	面積 (公頃)
大甲區	5	8	0.79266
福安段	5	8	0.79266
后里區	3	4	0.42392
墩北段	3	4	0.42392
大里區	37	37	4.63474
中興段	1	1	0.10862
夏田東段	16	12	1.99249
夏田西段	20	24	2.53363
霧峰區	4	4	0.50039
五福北段	4	4	0.50039
總計	49	53	6.35171



圖 4.2.2-2 大里地區 (大里、霧峰) 農地土壤現勘坵塊示意圖



圖 4.2.2-3 后里地區農地土壤現勘坵塊示意圖

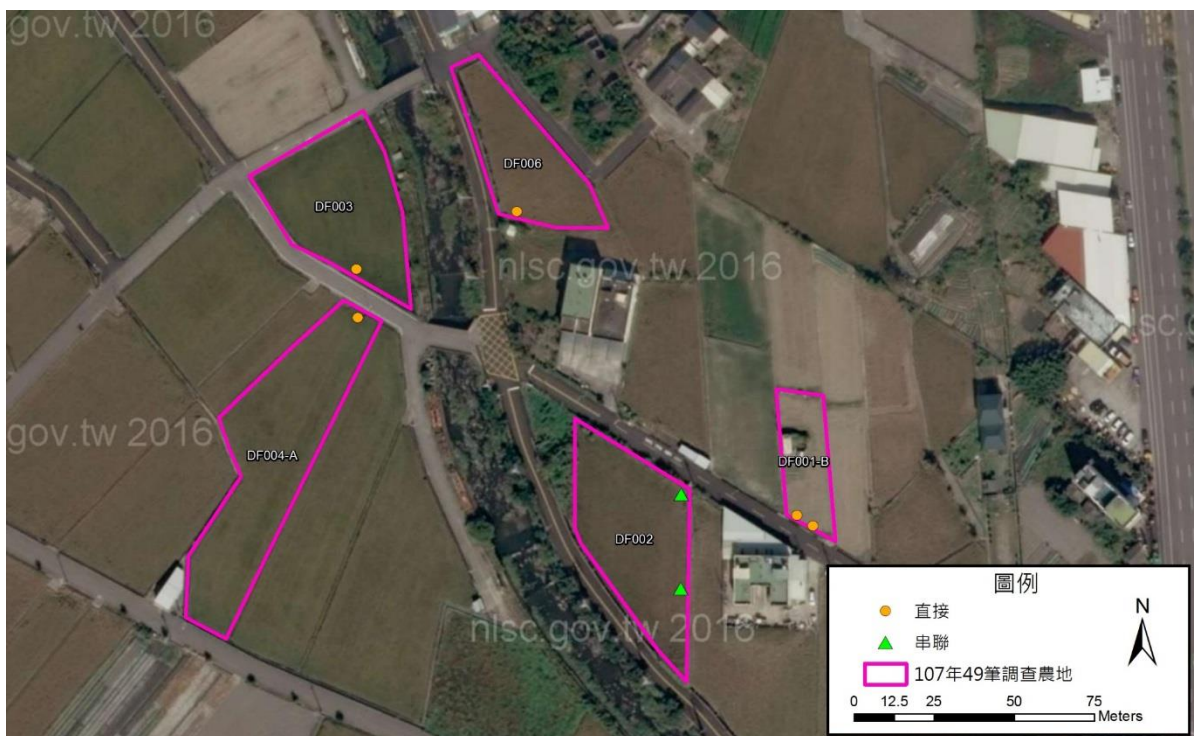


圖 4.2.2-4 大甲地區農地土壤現勘坵塊示意圖

4.2.3 農地背景及現勘結果

一、各區域農地背景介紹

(一) 大里、霧峰 (以下簡稱大里地區)

大里地區農地土壤主要引水來源為大里溪與頭汴坑溪，分別是大突寮圳與詹厝園圳上游取水口，往下游逐漸分為大突寮圳幹線第二給水與詹厝園圳幹線第一、二、三及四給水。此外，本區尚有中興大排與中興大排第四給水流過，整體區域灌排水主要流向由東往西。

由歷年調查資料顯示，大里地區農地超過(食用作物農地)土壤污染管制標準主要重金屬為鉻、鎳、銅、鋅，經由歷年巡查現勘可發現在大里地區農地間座落許多小型工廠，其中包含高污染潛勢之金屬表面處理業或電鍍業。臺灣農業地區早期未落實灌溉及排水分離，因此在大里地區之工業廢水排入灌溉溝渠後，即使符合法規標準之工廠放流水，仍因經年累月造成溝渠底泥重金屬含量升高，進一步經由灌溉水進入農地之中。除此之外，若有不肖業者經由暗管排放為處理之高污染廢水，則會造成溝渠、底泥以及農地嚴重之污染。

(二) 后里區

后里區農田灌溉系統以后里圳第一及第二支線為主，其分別位於豐○鋼鐵廠東、西兩側，兩主要圳道之間分別由第一支線各分支引道給水連接，部份給水支線橫跨鋼鐵廠內(如后里圳一支線十二給水)。此外，除后里圳系統外，另有來自內埔圳系統提供灌溉水源，主要供給民富段南側農地，其內埔圳中和系統與后里圳第二支線交會點大致位於內埔圳中和支線第一給水位置，本區灌渠流向多為由北向南流，另有支線貫穿其中，流向由東往西流。

由過去各計畫調查結果顯示污染農地集中分布於第二支線西側，由於后里圳第一支線 12 給水有流經豐○鋼鐵廠，若鋼鐵廠有排放異常廢水或暴雨逕流時，可能造成后里圳第二支線西側農地因引灌該水源造成重金屬污染。位於鋼鐵廠西北端之墩北段農地土壤常有鎘超過食用作物管制標準問題，其他重金屬鋅、銅、鉻、鉛亦有超過管制標準情形，且距豐○鋼鐵廠越遠，重金屬測值有越低之現象，不排除豐○鋼鐵為污染貢獻者。位於鋼鐵廠南側之文化段與民富段農地，歷次調查顯示農作物之水稻檢出鎘，且測值超過食米重金屬限量標準，然土壤並無檢出情形，推論污染介質應非來自灌溉系統，不排除可能係來自空氣污染途徑之機率大增。

(三) 大甲區

大甲區污染農地多為福安段及順帆段，位在大甲幼獅工業區西側，本區農地灌溉用水主要來自四好溝溪，流向由東南往西北流，其間流經幼獅工業區南側及西側，為工業區雨水排放之承受水體，兩地段取水地點不同，順帆段農地取水點位於工業區雨水排放口上游，福安段農地取水點則位於工業區雨水排放口下游，以四好溝溪下游處為引水端。

二、農地現勘結果說明

農地土壤調查名單中 DF001-B 坵塊已於民國 106 年底公告為土壤污染控制場址，故不列入現勘採樣名單。另有 6 筆坵塊(坵塊編號：J115、J224、J306、

J380、J429 及 J480) 於民國 106 年農地定期監測結果未超過監測標準，建議移除採樣名單；應列入民國 106 年農地定期監測結果超過監測標準值且風險相對較高之農地坵塊代替之，目前規劃採樣坵塊編號：J019、J020、J307、DF002、DF003 以及 DF004-A 等 6 筆坵塊，其平均分佈於大里及大甲地區。

本計畫針對每坵塊農地位置進行航照圖套疊後，續於民國 107 年 6 月 13~15 日、7 月 9~20 日進行勘查確認農地使用情形。現勘調查發現有 1 筆坵塊 (坵塊編號：S050) 其中約 50% 的坵塊面積已鋪設柏油路做為道路使用，剩餘坵塊面積現為庭院種植景觀樹，土壤明顯有回填墊高情形，故建議將此筆坵塊移除採樣名單 (詳見圖 4.2.3-1)；有 4 筆坵塊 (坵塊編號：J156、J195、J369、J453) 已種植景觀樹；2 筆坵塊 (坵塊編號：J123、J317) 現為休耕狀態；1 筆坵塊 (坵塊編號：J369) 無明顯入水口，其餘坵塊大多為明顯可見入水口之耕作中/休耕中水稻田。另針對排除規劃採樣名單之坵塊(DF001-B 及 S050)依前述篩選條件納入 J140-2 及 J124 此二筆坵塊執行監測作業；各坵塊勘查紀錄表如附錄一。



圖 4.2.3-1 S050 坵塊於民國 103 年與 107 之現勘照片對比

4.2.4 農地土壤檢測結果與分析

本計畫於民國 107 年 8 月 20 日~23 日完成大里、霧峰、后里、大甲區監測農地土壤採樣作業，並於 9 月 7 日完成土壤重金屬檢測作業，今年度總計調查 49 筆土壤進行 6 項重金屬分析，檢測報告詳如附錄一。以下茲以表 4.2.4-1 所示之 (1)法規標準比對(2)內梅羅綜合指標評析(3)雷達趨勢分析等不同工具進行比對分析。



DF001-B 坵塊種植水稻

於入水口處採集土樣

圖 4.2.4-1 農地 DF001-B 坵塊現場採樣照片

表 4.2.4-1 農地分析方法與預期目的或效益

分析方法	目的或效益
法規標準比對	比對檢測數值是否超過現形法令規定數值，區分出農地土壤重金屬含量是否達監測或管制標準。
內梅羅綜合指標評析	綜觀評析某地區農地土壤重金屬污染潛勢之依據，特別考量污染最嚴重因子，並在加權過程中避免主觀因素影響。
雷達趨勢分析	藉由污染物種之間含量所形成之圖形，比對周邊農地土壤重金屬含量比例之異同，以此評估是否可能為相似污染來源。
土壤重金屬累積性分析	比較歷年土壤重金屬累積程度，推估未來農地土壤重金屬可能之累積量。

一、法規標準比對

今年度 49 點次農地土壤檢測結果如表 4.2.4-2~4.2.4-4 所示，其中大甲區農地 DF001-B 坵塊土壤重金屬鋅檢測值為 682 mg/Kg 超過(食用作物農地)土壤污染管制標準，坵塊採樣照片如圖 4.2.3-2。除上述 1 個農地坵塊超過(食用作物農地)土壤污染管制標準外，另有 38 個農地坵塊土壤重金屬超過(食用作物農地)土壤污染監測標準，剩餘 10 個農地坵塊土壤重金屬低於(食用作物農地)土壤污染監測標準。

承上，若將各區重金屬超過監測次數加總後，分析農地重金屬污染潛勢，可知大里、霧峰地區以鎘、鎳污染程度較高，部分農地坵塊土壤鎳含量已接近土壤污染管制標準；后里區以鎘、鋅污染物為主，其中坵塊編號 D232 土壤鎘含量已接近食用作物農地之土壤污染管制標準；大甲區農地土壤則以鋅污染程度最高，而依據各地區污染物差異之特性，以大里、霧峰地區農地污染追查方向為例，可先針對灌溉渠道上游事業製程有使用鎘、鎳化合物且會產生鎘鎳廢水為首要追蹤對象；后里區農地之后里圳第一支線 12 給水流經豐○鋼鐵廠，若鋼鐵廠有排放異常廢水時，會造成后里圳第二支線西側農地因引灌該水源造成重金屬污染，不排除豐○鋼鐵為污染貢獻者，建議環保局持續追蹤稽查；而大甲區農地則為使用含鋅原物料，且會產生含鋅廢水者為追查方向，而大甲區農地因靠近海邊已屬於灌溉渠道之末端，可用於灌溉之水量相對較少，

因此大甲區農地灌溉水來源有兩種，一種為貫穿大甲幼獅工業區之四好溝西下游有一回歸水取水口，另一種為地下水。環保局已於 107 年 10 月 22 日完成今年度大甲區（1 個坵塊，1 筆地號）超過管制標準農地公告為土壤污染控制場址，並進行作物剷除銷燬及停耕補償事宜，尚未完成污染改善前，農地禁止種植食用作物。

另外，本團隊針對調查坵塊數、採樣點數及所占面積進行統計分析，彙整如表 4.2.3-5 及圖 4.2.3-3 所示：

(一)以坵塊數統計：

今年度超過管制標準坵塊占有調查坵塊約 2.0%，超過監測標準坵塊佔 77.6%，進一步用地區探討，大甲區超過管制標準 1 坵塊，餘 4 個坵塊均超過監測標準；大里、霧峰地區超過監測標準 31 個坵塊，佔比為 75.6%，另有 10 個坵塊重金屬濃度低於監測標準；后里區超過監測標準 3 個坵塊，比例為 100%。

(二)以污染面積統計：

今年度超過管制標準面積占總調查面積約 0.7%，超過監測標準面積占總調查面積約 82.7%；大里地區超過監測面積約佔 81.1%；后里地區超過監測面積約佔 6.7%；大甲區超過監測面積約佔 12.2%。

表 4.2.4-2 農地土壤採樣調查結果彙整表—大甲區

項次	地區	坵塊名稱	pH	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	土壤品質	指標污染物
土壤管制標準 (mg/Kg)				20	250	400	200	2000	2000		
土壤監測標準 (mg/Kg)				10	175	220	130	1000	1000		
食用作物農地之土壤管制標準 (mg/Kg)				5	-	200	-	500	600		
食用作物農地之土壤監測標準 (mg/Kg)				2.5	-	120	-	300	260		
1	大甲區	DF001-B	6.6(25.0°C)	1.00	46.3	26.3	32.7	147	682	管制	鋅
2	大甲區	DF002	6.0(25.1°C)	0.33	39.7	32.1	73.4	30.8	355	監測	鋅
3	大甲區	DF006	6.6(25.2°C)	0.92	33.4	26.7	40.2	123	558	監測	鋅
4	大甲區	DF004-A	5.6(25.1°C)	0.39	56.8	49.4	74.8	37.7	393	監測	鋅
5	大甲區	DF003	6.5(25.0°C)	0.38	48.5	37.0	74.1	31.7	358	監測	鋅

備註：粗體底線為超過（食用作物農地）土壤污染監測標準；粗體灰底白字為超過（食用作物農地）土壤污染管制標準

表 4.2.4-3 農地土壤採樣調查結果彙整表—后里區

項次	地區	坵塊名稱	pH	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	土壤品質	指標污染物
土壤管制標準 (mg/Kg)				20	250	400	200	2000	2000		
土壤監測標準 (mg/Kg)				10	175	220	130	1000	1000		
食用作物農地之土壤管制標準 (mg/Kg)				5	-	200	-	500	600		
食用作物農地之土壤監測標準 (mg/Kg)				2.5	-	120	-	300	260		
6	后里區	D232	7.3(25.1°C)	4.01	23.7	17.8	15.7	38.2	237	監測	鎘
7	后里區	D230	6.5(25.0°C)	2.91	25.0	19.1	19.2	32.9	212	監測	鎘
8	后里區	D055	7.7(25.1°C)	1.97	49.5	55.8	24.5	51.8	488	監測	鋅

備註：粗體底線為超過（食用作物農地）土壤污染監測標準；粗體灰底白字為超過（食用作物農地）土壤污染管制標準

表 4.2.4-4 農地土壤採樣調查結果彙整表—大里、霧峰區

項次	地區	坵塊名稱	pH	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	土壤品質	指標污染物
土壤管制標準 (mg/Kg)				20	250	400	200	2000	2000		
土壤監測標準 (mg/Kg)				10	175	220	130	1000	1000		
食用作物農地之土壤管制標準 (mg/Kg)				5	-	200	-	500	600		
食用作物農地之土壤監測標準 (mg/Kg)				2.5	-	120	-	300	260		
9	大里區	S065	6.1(25.2℃)	<0.33(0.18)	51.6	52.2	29.0	13.4	111	正常	-
10	大里區	J156	6.1(25.0℃)	<0.33(0.15)	125	97.9	100	16.3	163	正常	-
11	大里區	J140-2	6.9(25.2℃)	<0.33(0.31)	98.5	35.3	113	19.0	131	正常	-
12	大里區	J237	6.2(25.0℃)	<0.33(0.20)	156	56.0	128	16.3	97.6	正常	-
13	大里區	J203	5.7(25.2℃)	<0.33(0.19)	121	32.5	127	14.1	84.7	正常	-
14	大里區	J195	6.0(25.2℃)	<0.33(0.13)	68.0	35.6	65.0	15.6	97.4	正常	-
15	大里區	J552-2	6.0(25.1℃)	<0.33(0.18)	171	56.3	107	16.3	106	正常	-
16	霧峰區	W001-1	6.2(25.0℃)	<0.33(0.31)	126	42.9	103	16.3	137	正常	-
17	霧峰區	W029	5.9(25.0℃)	<0.33(0.13)	88.5	26.6	95.8	14.2	88.1	正常	-
18	霧峰區	W035	6.0(25.0℃)	<0.33(0.19)	146	57.3	111	17.1	153	正常	-
19	大里區	D023	7.2(25.2℃)	0.44	233	78.8	153	21.5	199	監測	鉻、鎳
20	大里區	D014	7.1(25.1℃)	<0.33(0.29)	190	69.2	117	20.5	238	監測	鉻
21	大里區	J129	6.5(25.0℃)	<0.33(0.31)	160	51.8	159	21.0	207	監測	鎳
22	大里區	J129-1	6.7(25.1℃)	0.58	177	74.1	151	27.1	293	監測	鉻、鎳、鋅
23	大里區	J124	5.6(25.2℃)	0.35	142	42.3	137	20.7	164	監測	鎳
24	大里區	J126	6.1(25.2℃)	0.35	181	62.3	155	24.8	246	監測	鉻、鎳
25	大里區	J123	6.2(25.1℃)	3.35	151	46.1	143	22.2	182	監測	鎘、鎳
26	大里區	J020	6.2(25.2℃)	<0.33(0.22)	99.3	106	65.5	15.8	290	監測	鋅
27	大里區	J019	5.8(25.1℃)	<0.33(0.20)	121	105	73.1	18.4	363	監測	鋅
28	大里區	J307	6.3(25.1℃)	0.33	172	49.4	142	21.5	185	監測	鎳
29	大里區	J240	6.0(25.1℃)	<0.33(0.31)	179	65.6	151	16.4	124	監測	鉻、鎳
30	大里區	J317	6.6(25.1℃)	0.37	184	55.0	149	27.0	192	監測	鉻、鎳
31	大里區	J206	5.9(25.1℃)	<0.33(0.18)	150	39.1	143	14.3	95.8	監測	鎳
32	大里區	J202	5.9(25.2℃)	<0.33(0.20)	162	41.3	171	15.5	110	監測	鎳
33	大里區	J107	6.7(25.2℃)	<0.33(0.28)	127	38.0	155	20.7	175	監測	鎳
34	大里區	J453	6.8(25.0℃)	<0.33(0.30)	176	71.7	144	20.7	196	監測	鉻、鎳
35	大里區	J595	6.2(25.1℃)	<0.33(0.25)	151	54.5	159	17.9	178	監測	鎳
36	大里區	J434	5.9(25.0℃)	<0.33(0.18)	184	61.3	147	15.8	150	監測	鉻、鎳
37	大里區	J409	6.1(24.9℃)	<0.33(0.12)	193	55.2	140	15.9	118	監測	鉻、鎳
38	大里區	J408	6.0(25.2℃)	<0.33(0.20)	173	51.8	152	18.0	130	監測	鎳
39	大里區	J401-2	6.5(25.1℃)	<0.33(0.22)	130	44.1	140	18.3	105	監測	鎳
40	大里區	J369	7.0(25.0℃)	<0.33(0.30)	206	74.3	150	21.4	185	監測	鉻、鎳
41	大里區	J304-2	5.6(25.1℃)	<0.33(0.16)	162	51.8	153	17.1	112	監測	鎳
42	大里區	J297	5.3(25.0℃)	<0.33(0.22)	148	43.7	181	16.8	114	監測	鎳
43	大里區	J633	6.4(25.1℃)	<0.33(0.32)	232	98.2	140	22.7	246	監測	鉻、鎳
44	大里區	J137	6.9(25.1℃)	<0.33(0.27)	99.7	28.1	143	19.5	127	監測	鎳
45	大里區	J138	6.9(25.0℃)	<0.33(0.26)	103	34.7	136	20.6	156	監測	鎳
46	大里區	J141	6.4(25.2℃)	<0.33(0.32)	119	38.1	148	20.2	142	監測	鎳
47	大里區	J647	5.8(25.2℃)	<0.33(0.20)	203	74.0	133	17.8	185	監測	鉻、鎳
48	大里區	J140-1	7.3(25.2℃)	0.56	203	115	158	26.4	339	監測	鉻、鎳、鋅
49	霧峰區	W019	5.6(25.1℃)	<0.33(0.18)	127	36.2	130	14.4	104	監測	鉻、鎳

備註：粗體底線為超過（食用作物農地）土壤污染監測標準；粗體灰底白字為超過（食用作物農地）土壤污染管制標準

表 4.2.4-5 農地調查超標數量與比例統計表

地區	大里、霧峰		后里		大甲		107 年調查統計	
項目	數量	比例	數量	比例	數量	比例	數量	比例
採樣坵塊數 (筆)	41	83.7%	3	6.1%	5	10.2%	49	-
超過管制坵塊數 (筆)	0	0.0%	0	0.0%	1	20.0%	1	2.0%
超過監測坵塊數 (筆)	31	75.6%	3	100.0%	4	80.0%	38	77.6%
低於監測坵塊數 (筆)	10	24.4%	0	0.0%	0	0.0%	10	20.4%
項目	數量	比例	數量	比例	數量	比例	數量	比例
採樣總面積 (公頃)	5.1351	81.1%	0.4239	6.7%	0.7725	12.2%	6.3315	-
超過管制面積 (公頃)	0	0.0%	0	0.0%	0.0414	5.4%	0.0414	0.7%
超過監測面積 (公頃)	4.0837	79.5%	0.4239	100.0%	0.7310	94.6%	5.2386	82.7%
低於監測面積 (公頃)	1.0515	20.5%	0	0.0%	0	0.0%	1.0515	16.6%

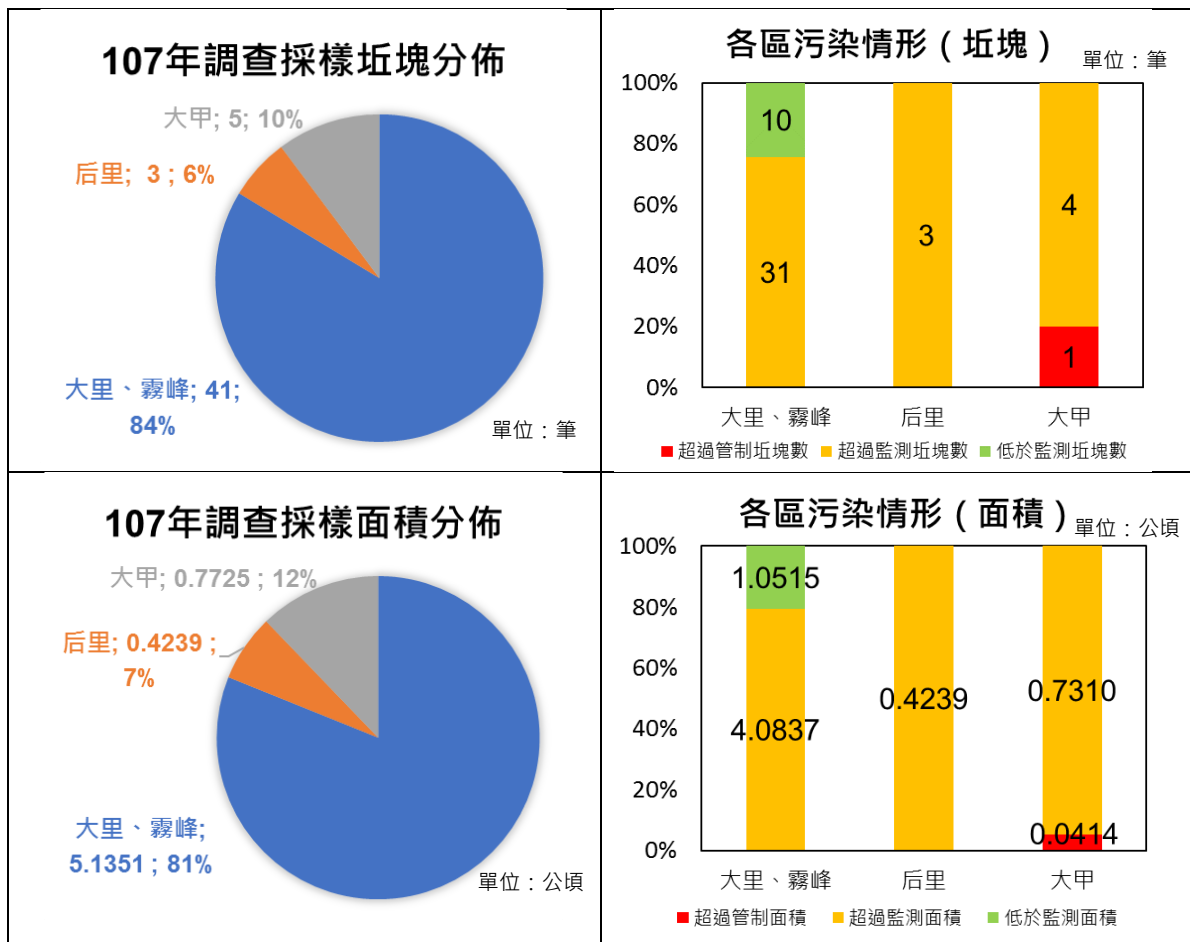


圖 4.2.4-2 大里、霧峰區、后里區與大甲區農地污染坵塊與污染面積統計

二、內梅羅綜合指標評析

目前國內針對土壤污染界定方法尚未採用指標法，僅訂定土壤各項重金屬(八種：砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅)污染法規之管制與監測標準，以提供比對基礎。但是農地重金屬污染常因各項重金屬不同之獨立特徵所致，使得各項濃度值差異頗大，且多有混合存在的情況，因此若要綜觀一地區之污染情形，個別檢視單一重金屬含量，

實難以瞭解整體污染全貌。故選擇以內梅羅綜合指標法 (P_N 值) 作為評析農地土壤重金屬污染潛勢之依據，特別考慮了污染最嚴重的因子，並在加權過程中避免加權係數中主觀因素的影響，是應用較多的一種環境質量指數。

內梅羅指標法之特色不僅考慮污染項目平均值，亦加權考慮污染程度最大之項目 (污染物實測值與評析標準值間比值之最大值)，藉此增大污染程度最大項目對評析結果之影響，此運算方式使污染程度嚴重的數據得以突顯，綜合指標法之內梅羅指標法計算公式如下式所示。

$$P_N = \sqrt{\frac{1}{2} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{C_{si}} \right)^2 + \left(\frac{C_m}{C_s} \right)^2 \right]} \quad \frac{C_m}{C_s} = \max \left(\frac{C_1}{C_{s1}} \cdot \frac{C_2}{C_{s2}} \cdot \dots \right)$$

P_N ：內梅羅綜合評析指標。

C_i ：污染物的實測濃度值 (重金屬之濃度，單位為 mg/kg)。

C_{si} ：為 i 污染物的評析基準值 (以監測標準作為比對基礎)。

n ：為受評估污染物的項目。

C_m ：污染程度最大之污染物濃度值。

C_s ：污染程度最大之污染物評析基準值。

內梅羅指標法分級可分為 5 個等級，分別是

- 1.安全等級： $P_N < 0.7$
- 2.警戒等級： $0.7 \leq P_N < 1.0$
- 3.輕度污染： $1.0 \leq P_N < 2.0$
- 4.中度污染： $2.0 \leq P_N < 3.0$
- 5.重度污染： $3.0 \leq P_N$

彙整本計畫計算各區農地內梅羅指標分級如表 4.2.4-6 所示，經本次土壤監測調查評估結果可知大里、霧峰區坵塊以輕度污染等級最多，共有 31 筆，其次是輕度污染及安全等級，分別有 8 筆與 2 筆，整體來看平均 P_N 值約 0.81，屬於警戒等級。大甲區本次調查 5 筆坵塊中，2 筆坵塊屬中度污染等級，剩餘 3 筆坵塊屬輕度污染等級，本次調查平均 P_N 值為約 1.40，平均計算屬輕度污染。后里區本次調查 3 筆坵塊皆屬輕度污染等級，本次調查平均 P_N 值為約 1.21。

表 4.2.4-6 107 年度農地土壤內梅羅綜合指標分級統計

地區	安全等級	警戒等級	輕度污染	中度污染	重度污染	平均 P_N 值	內梅羅分級
大里、霧峰區	2	8	31	0	0	0.81	警戒等級
大甲區	0	0	3	2	0	1.40	輕度污染
后里區	0	0	3	0	0	1.21	輕度污染

三、雷達趨勢

污染指數可用來評估各調查點位污染程度，公式如下，其中， P_i ：i 污染質的污染指數； C_i ：i 污染質調查所得之實測值； C_{si} ：i 污染質的評標準值。由於 C_i 與 C_{si} 為同單位，因此， P_i 為一無因次指數值，其中 C_{si} 一般採用國家規定標準，此指數的計算意義清楚，直接反應污染值超過標準的尺度，當 $P_i > 1$ 即表示污染， P_i 值越大也表示污染之程度越嚴重。此外，污染指數若以雷達圖方式呈現污染特徵，可輔助評估污染為單一或多重來源，如污染來源一致，雷達趨勢圖形狀應相似，反之，污染來源不一致時，則雷達趨勢圖形狀應相異。

$$P_i = C_i / C_{si}$$

大里地區挑選主要土壤重金屬污染物，銅、鉻、鎳、鋅及鉛測值與污染管制標準之比值繪製重金屬雷達圖，藉以瞭解地區污染特徵，如圖 4.2.4-3，由大里地區雷達圖可見，自引用大突寮圳幹線水源之農地(D014)起，其下游大突寮圳第二給水、詹厝園圳幹線第一給水、第四給水灌溉範圍農地土壤中重金屬均為鎳、鉻、鋅凸出型，具有相似特徵，推論原因為該區域農地土壤均主要受大突寮圳幹線影響為主，而詹厝園圳幹線第四給水即來自上游大突寮圳第二給水、詹厝園圳幹線第一給水，均屬同一水系，故特徵雷同均為鉻、鎳、鋅。而大里地區農地土壤污染特徵比較不同的是詹厝園圳幹線第二給水，沿線農地土壤重金屬雷達特徵以銅、鎳最為顯著，而詹厝園圳幹線第二給水沿線農地(J019、J020)土壤重金屬特徵均鉻、鎳、銅為主，故本區重金屬污染來源有二，其一為大突寮圳上游，其二為詹厝園圳幹線第二給水，惟為今年度大里地區農地均未超過（食用作物農地）土壤污染管制標準，依土污法建議仍須定期監測。

大甲區農地經本次調查結果，挑選主要土壤重金屬污染物，銅、鉻、鎳、鋅及鉛測值與污染管制標準之比值繪製重金屬雷達圖，如圖 4.2.4-4 所示，雷達圖則以鋅、鎳及鉛較為明顯，農地特徵分為兩類，其中坵塊 DF002、DF003 及 DF004-B 主要為鋅污染顯著，且鉛測值較高，坵塊 DF001-B、DF006 則為鋅及鉛較為突出；可能受引灌時間影響。而今年度主要土壤重金屬超標農地為 DF001-B 坵塊農地，其主要為土壤中鋅濃度超過食用作物農地土壤污染管制標準，本計畫於現勘調查得知該區域引灌水源為混合引用，因該區域已位於灌溉水源之尾端，時有溝渠水不足，因此於 DF001-B 坵塊西北側的農舍設有水井，當溝渠水源不足即抽取地下水補充，與溝渠水混合引用該區域農地，亦該區域因位於灌溉水源之尾端，溝渠水亦僅能引用四好橋溝之回歸水，亦在農地污染防治會議曾檢討該區域灌排分離之可行性評估，因位於灌溉系統末端若灌排分離會有水量不足情形，其後續仍須再檢討是否有其他可行方案。

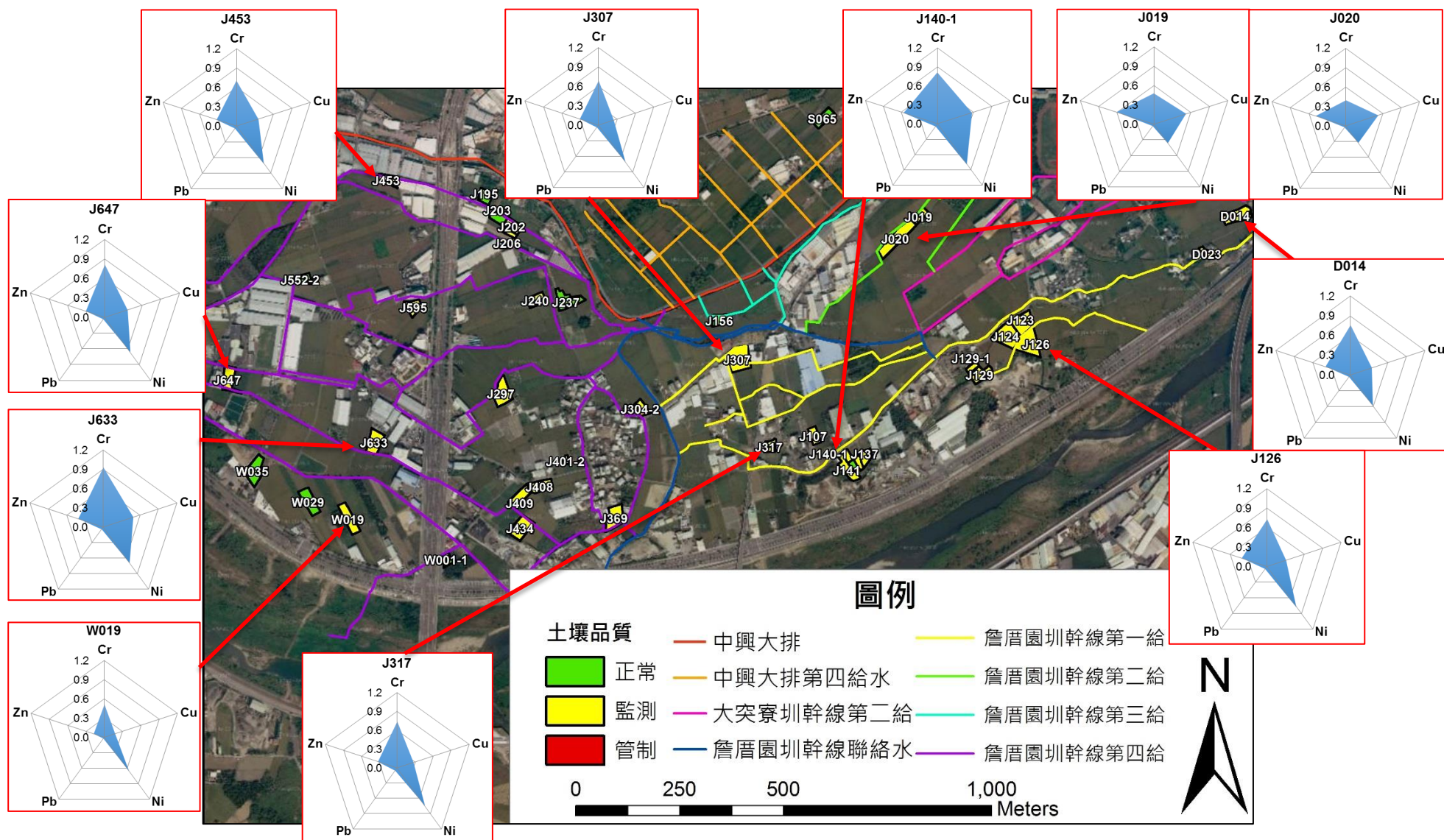


圖 4.2.4-3 大里、霧峰區農地雷達趨勢分析

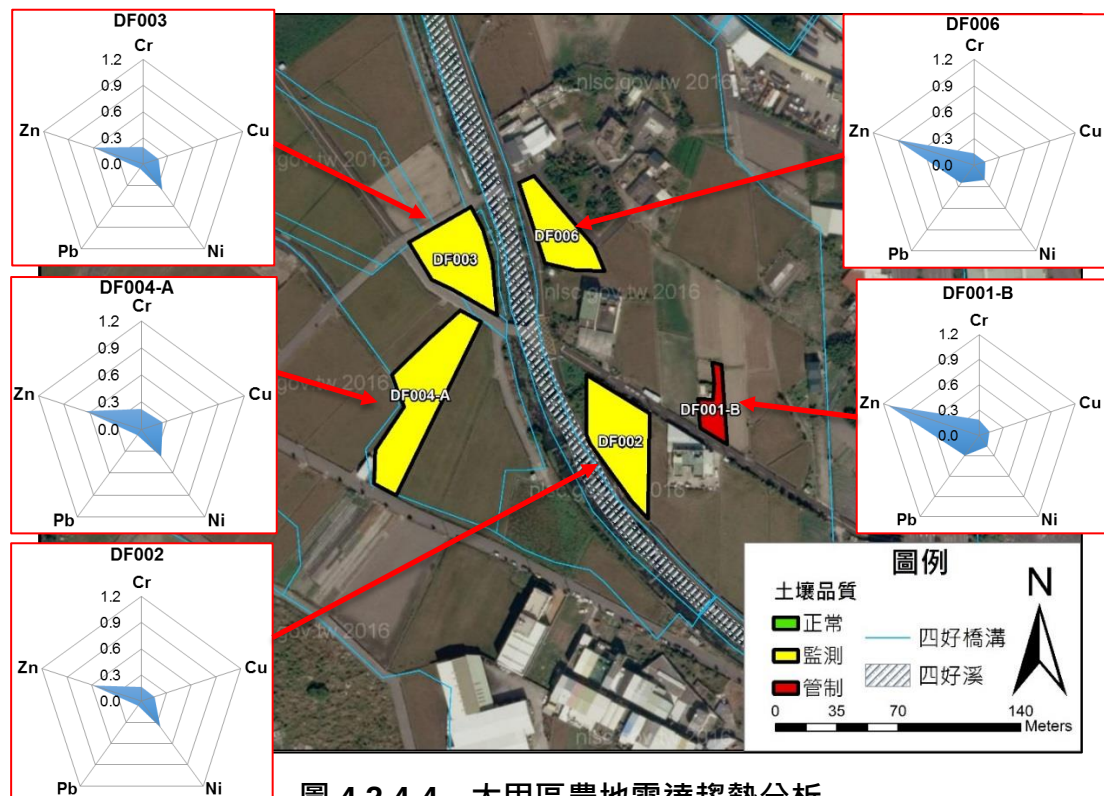


圖 4.2.4-4 大甲區農地雷達趨勢分析

后里區農地經本次調查結果，挑選主要土壤重金屬污染物，鎘、鉻、銅、鎳及鋅測值與污染管制標準之比值繪製重金屬雷達圖，如圖 4.2.4-5 所示，雷達圖則以鎘、鋅及銅較為明顯，坵塊 D230、D232 農地特徵較為相似，鎘測值較為顯著；D050 則是鋅較為突出，其次為鎘及銅。

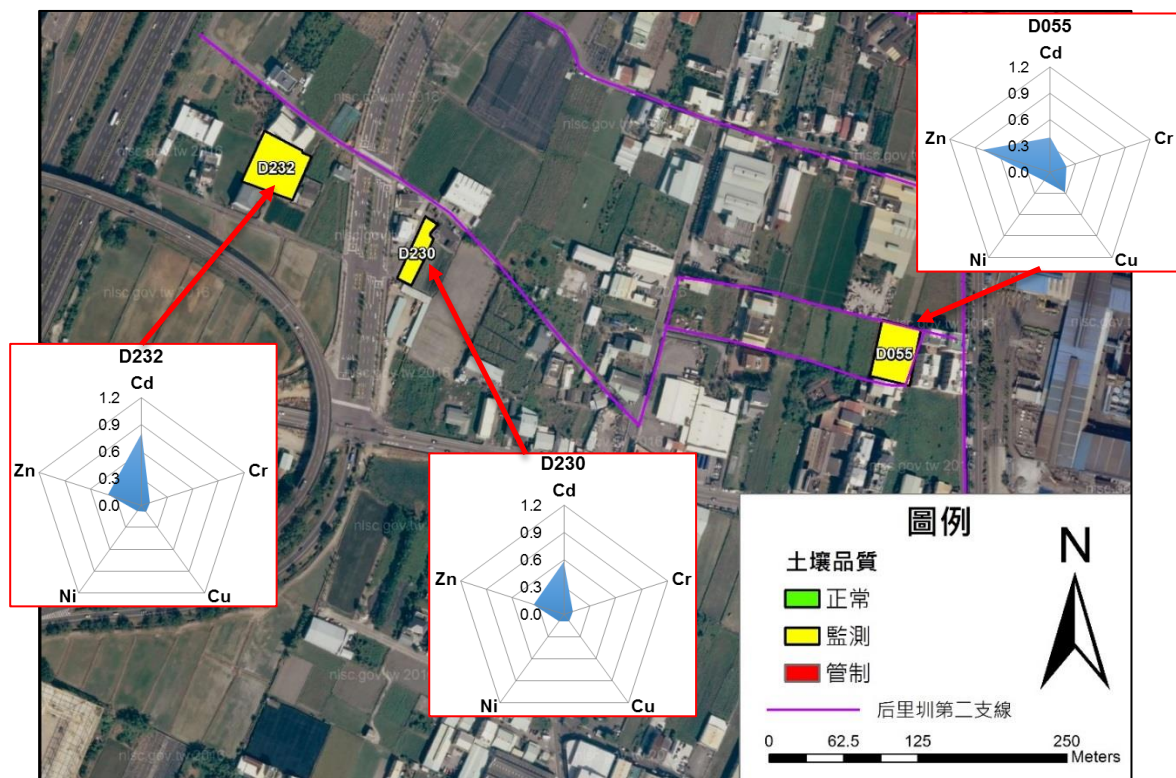


圖 4.2.4-5 后里區農地雷達趨勢分析

四、歷年農地土壤重金屬累積性統計

環保局自 102 年起每年針對超過土壤污染監測標準之農地進行持續監測作業，迄今已持續監測 6 年，為瞭解年期間農地土壤重金屬含量變化情形，因此本計畫整理歷年農地土壤重金屬檢測值，並統計其農地土壤重金屬累積性。

分析以由於 P_N 值大於 1.0 (輕度污染及中度污染) 屬於污染顯著之情形者為主進行，因此本計畫以今年度調查結果 P_N 值大於 1.0 之農地共 32 個農地坵塊，且大部分農地土壤受影響之污染物種為鎘、鉻、銅、鋅、鎳，因此依其對象與污染物種進行歷年農地土壤重金屬累積性統計，如圖 4.2.4-6 ~ 10 所示；其中重金屬鎘的部分由本次調查農地大多低於偵測極限，故僅挑選各區數值較高之坵塊進行比較。

於大里地區今年度調查坵塊 J123、J140-1 於鎘、鉻、銅、鎳、鋅均有微量增加，其他坵塊農地土壤重金屬增加量則不明顯；由圖中分析結果顯示今年度重金屬累積性普遍並不明顯，且大里地區目前已連續兩年未出現超過管制標準的情形，顯示農地重金屬累積量獲得控制，此應與環保局自 104 年起啟動臺中市跨局處整合型農地污染防治計畫公告詹厝園圳為第一級總量管制區有關，初步可見防治計畫對於農地污染控制成效。大甲區農地部分，坵塊 DF001-B 於鎘、鉻、銅、鎳、鋅均有增加，其中鋅的增量幅度最為顯著且超過管制標準，目前此坵塊已公告列管。雖其他坵塊農地土壤重金屬沒有明顯增加的情形，然而針對大甲區農地引灌用水部分，仍需藉由農地污染防治計畫況局處持續檢討灌溉水來源。后里農地部分今年度調查三筆坵塊，僅 D055 於鎘、銅、鋅有明顯增量的情形，其餘農地土壤重金屬則沒有顯著增加；然而值得注意的是 D230 及 D232 重金屬鎘均有超監的情形，且 D232 測值接近管制標準。

由前述農地土壤重金屬含量歷年監測結果呈現微幅變動情形，因此本計畫進一步將其 31 個坵塊 (扣除已列管坵塊 DF001-B) 農地土壤歷年檢測值進行標準偏差統計分析以瞭解各區域重金屬變異量，如表 4.2.4-7，大里地區農地土壤變異量較大為鉻、鎳、鋅，大甲區農地土壤變異量最高為鋅，后里區地土壤變異量最高則為鋅。而以今年調查重金屬含量為分子，以管制標準值為分母，計算農地土壤重金屬含量百分比，當數值大於等於 100% 時即表示超過 (食用作物農地) 土壤污染管制標準，並將表 4.2.4-7 重金屬變異量轉換為百分比，由於並參考重金屬於土壤環境屬於累積性，因此將農地土壤重金屬含量累加各區域重金屬之變異量，可以推估未來土壤重金屬之可能變異情形，如表 4.2.4-8 所示；依其現況含量累積統計重金屬變異量，其中大里地區 J123 及后里區 D055、D230、D232 等 4 筆坵塊土壤重金屬變異量較大需特別注意是否超標，潛勢物種且主要超標物種為鎘。

$$\text{標準偏差} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \bar{X} \sum X}{n - 1}}$$

$$\text{變異比值} = \frac{\text{變異量}}{\text{(食用作物農地) 土壤污染管制標準}}$$

$$\text{重金屬含量百分比} = \frac{\text{重金屬含量}}{(\text{食用作物農地}) \text{土壤污染管制標準}}$$

表 4.2.4-7 各地區 102~107 年農地土壤重金屬變異量統計

變異量 (mg/kg)	鎘	鉻	銅	鎳	鋅
大里地區	0	16.4	9.5	14.2	32.5
大甲區	0	3.61	3.45	8.96	58.2
后里區	0.33	3.64	8.46	2.50	57.1
變動率 (%)	鎘	鉻	銅	鎳	鋅
大里地區	0	7%	5%	7%	5%
大甲區	0	1%	2%	4%	10%
后里區	7%	1%	4%	1%	10%

註：變異量為統計分析民國 102~106 年土壤檢測值之標準差

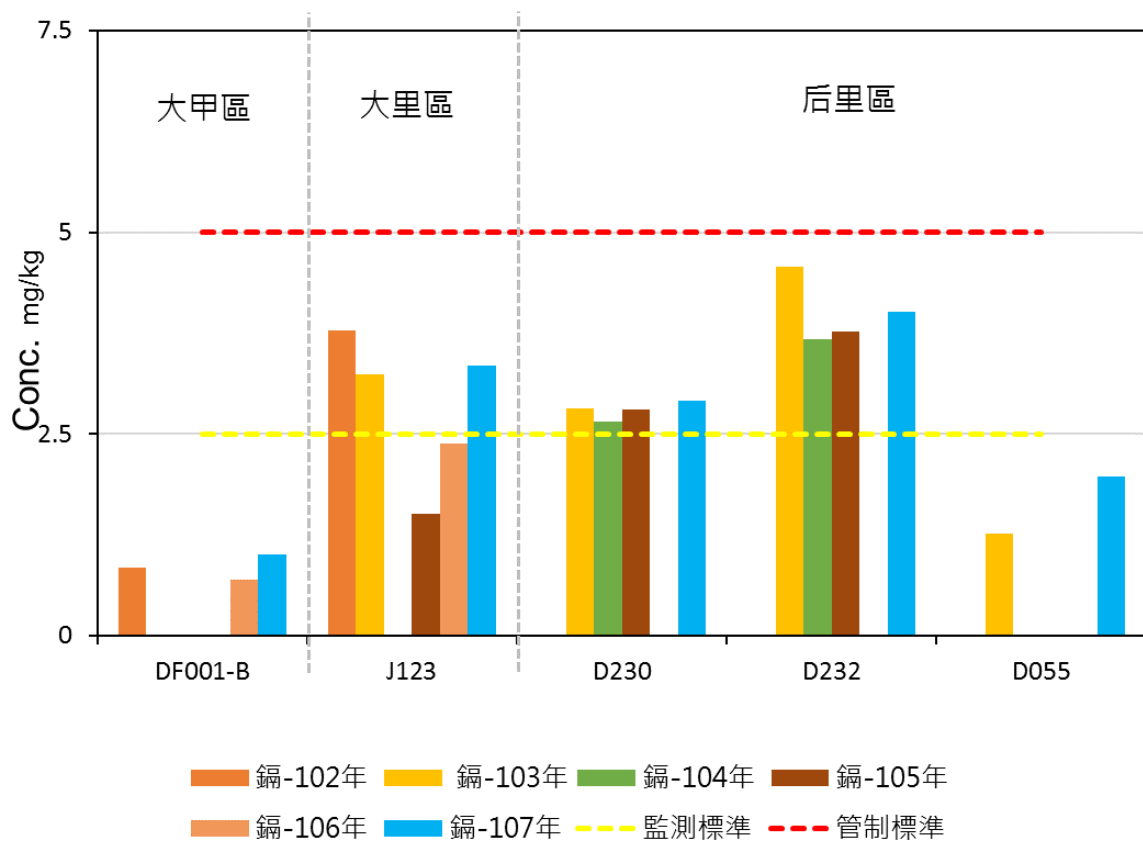


圖 4.2.4-6 輕度污染以上農地土壤鎘濃度歷年變化情形

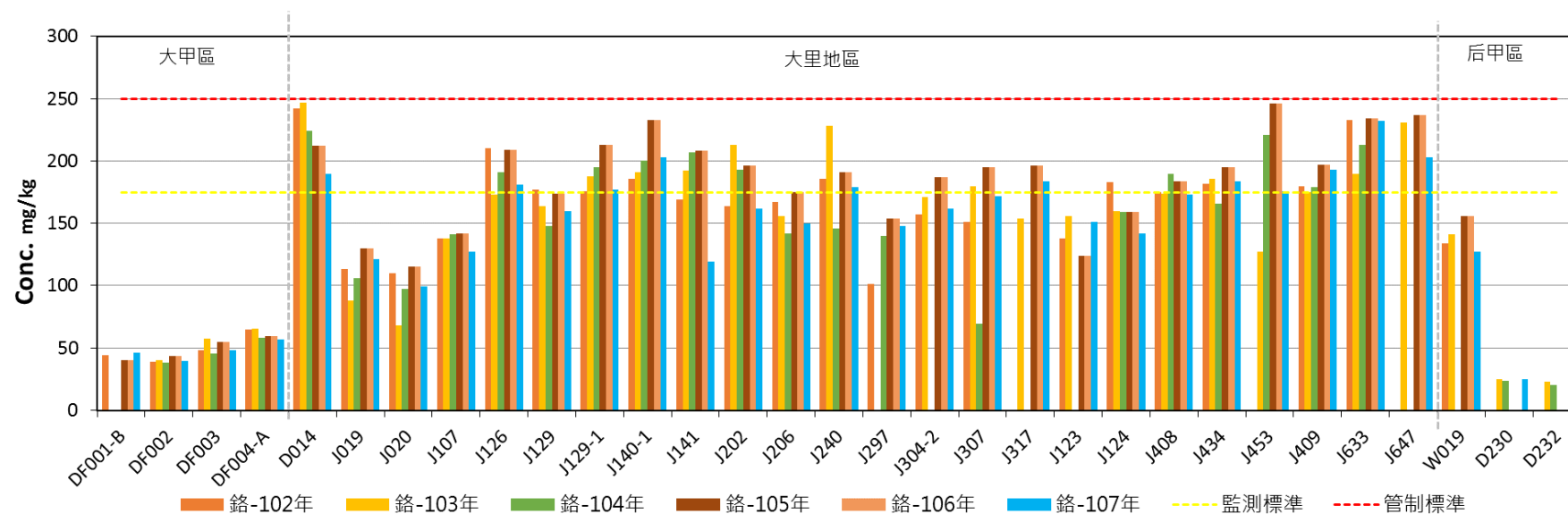


圖 4.2.4-7 輕度污染以上農地土壤鉻濃度歷年變化情形

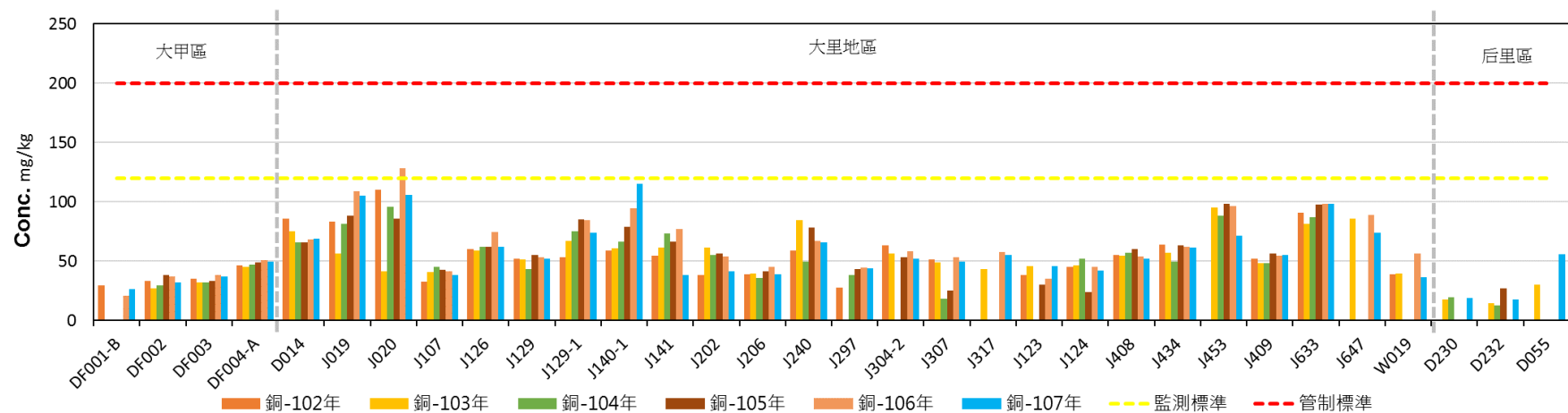


圖 4.2.4-8 輕度污染以上農地土壤銅濃度歷年變化情形

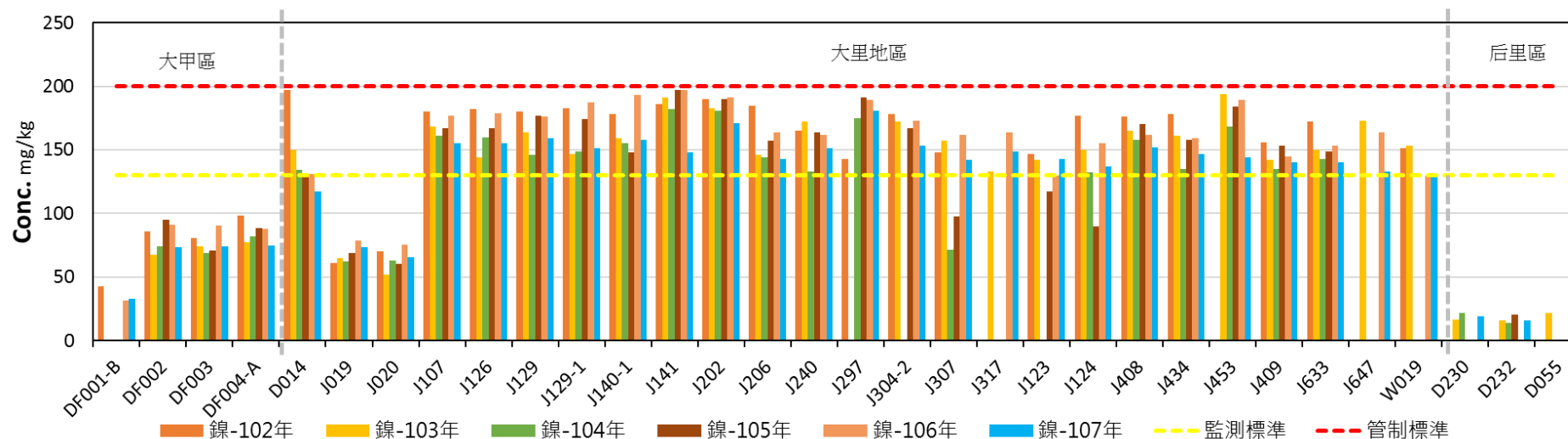


圖 4.2.4-9 輕度污染以上農地土壤鎳濃度歷年變化情形

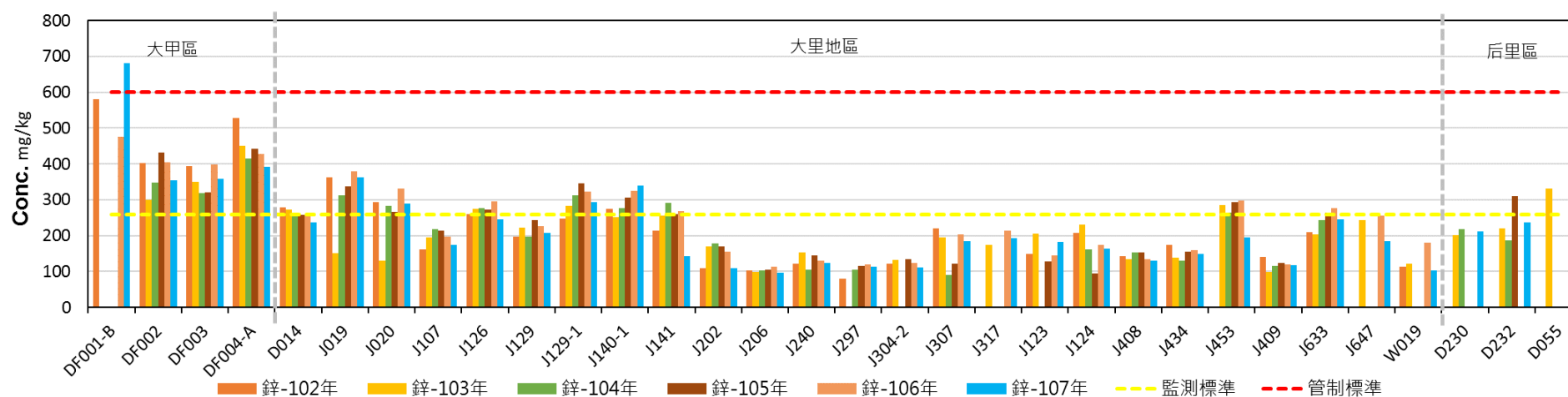


圖 4.2.4-10 輕度污染以上農地土壤鋅濃度歷年變化情形

表 4.2.4-8 估算輕度污染以上農地土壤重金屬可能最大變異量(1/2)

坵塊編號	地區	地段	鎘	最大 變動量	鉻	最大 變動量	銅	最大 變動量	鎳	最大 變動量	鋅	最大 變動量	估算結果
DF002	大甲區	福安段	8%	42%	16%	17%	16%	18%	37%	41%	59%	69%	-
DF003	大甲區	福安段	13%	46%	19%	21%	19%	20%	37%	42%	60%	69%	-
DF004-A	大甲區	福安段	10%	43%	23%	24%	25%	26%	37%	42%	66%	75%	-
D014	大里區	大突寮段	10%	43%	76%	83%	35%	39%	59%	66%	40%	45%	-
J019	大里區	詹厝園段	7%	40%	48%	55%	53%	57%	37%	44%	61%	66%	-
J020	大里區	夏田東段	7%	41%	40%	46%	53%	58%	33%	40%	48%	54%	-
J107	大里區	詹厝園段	7%	40%	51%	57%	19%	24%	78%	85%	29%	35%	-
J126	大里區	詹厝園段	9%	42%	72%	79%	31%	36%	78%	85%	41%	46%	-
J129	大里區	詹厝園段	10%	44%	64%	71%	26%	31%	80%	87%	35%	40%	-
J129-1	大里區	詹厝園段	15%	48%	71%	77%	37%	42%	76%	83%	49%	54%	-
J140-1	大里區	詹厝園段	14%	47%	81%	88%	58%	62%	79%	86%	57%	62%	-
J141	大里區	詹厝園段	8%	42%	48%	54%	19%	24%	74%	81%	24%	29%	-
J202	大里區	詹厝園段	7%	40%	65%	71%	21%	25%	86%	93%	18%	24%	-
J206	大里區	夏田西段	6%	39%	60%	67%	20%	24%	72%	79%	16%	21%	-
J240	大里區	詹厝園段	10%	44%	72%	78%	33%	38%	76%	83%	21%	26%	-
J297	大里區	詹厝園段	6%	39%	59%	66%	22%	27%	91%	98%	19%	24%	-
J304-2	大里區	詹厝園段	7%	40%	65%	71%	26%	31%	77%	84%	19%	24%	-

表 4.2.4-8 估算輕度污染以上農地土壤重金屬可能最大變異量(2/2)

坵塊編號	地區	地段	鎘	最大 變動量	鉻	最大 變動量	銅	最大 變動量	鎳	最大 變動量	鋅	最大 變動量	估算結果
J307	大里區	夏田西段	11%	44%	69%	75%	25%	29%	71%	78%	31%	36%	-
J317	大里區	夏田東段	19%	52%	74%	80%	28%	32%	75%	82%	32%	37%	-
J123	大里區	夏田東段	76%	109%	60%	67%	23%	28%	72%	79%	30%	36%	需注意
J124	大里區	夏田東段	12%	45%	57%	63%	21%	26%	69%	76%	27%	33%	-
J408	大里區	詹厝園段	7%	40%	69%	76%	26%	31%	76%	83%	22%	27%	-
J434	大里區	詹厝園段	7%	40%	74%	80%	31%	35%	74%	81%	25%	30%	-
J453	大里區	詹厝園段	8%	41%	70%	77%	36%	41%	72%	79%	33%	38%	-
J409	大里區	夏田西段	5%	38%	77%	84%	28%	32%	70%	77%	20%	25%	-
J633	大里區	詹厝園段	8%	41%	93%	99%	49%	54%	70%	77%	41%	46%	-
J647	大里區	夏田西段	10%	43%	81%	88%	37%	42%	67%	74%	31%	36%	-
W019	霧峰區	五福北段	9%	42%	51%	57%	18%	23%	65%	72%	17%	23%	-
D230	后里區	墩北段	73%	106%	10%	17%	10%	14%	10%	17%	35%	41%	需注意
D232	后里區	墩北段	114%	148%	9%	16%	9%	14%	8%	15%	40%	45%	需注意
D055	后里區	墩北段	99%	132%	20%	26%	28%	33%	12%	19%	81%	87%	需注意

註 1：以今年調查重金屬含量為分子，除以管制標準值，計算農地土壤重金屬含量百分比，當數值大於等於 100%時即表示超過（食用作物農地）土壤污染管制標準

註 2：黑底白字表示變動量大於等於 100%

4.3 土污法八九條污染潛勢工廠調查

隨著工業發展，伴隨而來的環境污染問題是必須重視的課題，土壤及地下水污染與人類健康、環境生態息息相關，有鑑於此，土污法第 8 條第一項規定，指定公告事業用地土地移轉時，讓與人必須提供土壤污染評估調查及檢測資料予承買人；第 9 條第一項規定指定公告事業於設立、停業或辦理停歇業前，應檢具土壤污染評估調查及檢測資料，報請所在地主管機關審查後，始得向目的事業主管機關申辦相關事宜。

為健全事業用地土壤檢測制度，確實保障土地交易雙方權益，民國 99 年 2 月土污法修正通過，其中第 8 條第一項之規定修正指定公告之事業用地土地移轉時，應提送土壤污染評估調查及檢測資料進行備查，以加強執行成效；第 9 條第一項保留指定公告事業於設立、停業或歇業前，另新增變更經營者、變更產業類別與變更營業用地範圍等，應檢具用地土污污染評估調查資料之情形，並修正賦予主管機關審查資料之權力。配合法規推動，民國 100 年 1 月修正公告第 8 條第一項之事業及第 9 條第一項之事業，並陸續公告「土壤污染評估調查人員管理辦法」、「土壤污染評估調查及檢測資料審查收費標準」及「土壤污染評估調查及檢測作業管理辦法」，以完備土污法第 8 條與第 9 條執法工作。

依據前項規定，土污法第 8 條與第 9 條中，對於公告事業之申報案件檢測值有異常偏高，或有其他嚴重缺失情形（如規避、近期有污染意外事件），環保機關亦可直接依土污法第 7 條、第 12 條進場查證，以期及早發現污染與改善整治。

本計畫將優先選取申報檢測值有異常偏高且土測報告污染潛勢合理性不明者，實際進場名單將經環保局同意後辦理。除依據環保局指示必要調查對象外，本單元之調查工廠名單以下列三步驟進行篩選：

- 一、蒐集與彙整行政院環保署環境保護許可管理資訊系統等政府資源及申報資料（網路申報或土污法 8、9 條公告事業提送之土壤污染評估調查及檢測資料，進行資料審查）。
- 二、將第一步驟所彙整之工廠名單針對之事業單位運作規模、營運狀況及環境資料、製程與排放污染物特性及被民眾陳情或被環保局開立處分次數較多之工廠或為土污法 8、9 條公告事業，評估篩選出本計畫之高污染潛勢工廠進場調查名單。
- 三、將環保局同意之進場調查名單進行環境場址評估與現場調查作業，以作為後續土壤及地下水污染調查規劃之參考。

在工廠污染調查方面，主要調查對象以營運中工廠為主，一般而言，土壤及地下水污染，除了工廠端刻意造成污染行為外，多半係因長時間的運作過程中，地下管線或地下槽體保養不當或不確實，導致洩漏傳輸至地表下，而受調查單位可能歷經多次工廠更迭，導致執行進場勘查或調查作業時無法取得完整背景資料、掌握實際污染潛勢區域，針對高污染潛勢工廠進行列管，配合法規推動與進行相關作業。

本計畫截至 107 年 10 月下旬，篩選五家事業單位部分檢測數據較為異常，執行進場調查，以釐清是否有污染之虞，篩選事業單位分別為正詮企業社、三合金屬股份有限公司、甘農股份有限公司、德傑股份有限公司及曜智實業股份有限公司，其調查內容及成果分述如下：

表 4.3-1 107 年度土污法八九條污染潛勢工廠調查名單

序號	工作項目	八九條	產業類別	調查結果
1	正詮企業社	工廠登記	金屬表面處理業	成品區與廢水處理區採樣點土壤中各檢測項目均低於土壤污染監測標準，但鉻含量接近監測標準，研判與事業製程有關。
2	三合金屬股份有限公司	設立登記	銅鑄造業	查證結果顯示皆無檢測出總石油碳氫化合物，無土壤污染疑慮。
3	甘農股份有限公司	歇業	其他基本金屬鑄造業	一點土壤砷超過管標 2.35 倍，但工廠製程無使用砷原料，經廠長訪談得知，工廠設立時，使用未經檢測土石回填，導致工廠用地土壤砷超標。
4	德傑股份有限公司	歇業	金屬表面處理業	查證結果顯示皆無檢測出重金屬，無土壤污染疑慮。
5	曜智實業股份有限公司	歇業	其他塑膠製品製造業	一點土壤 TPH 超過管標 2 倍，該點位位於鍋爐與重油儲存區之間，研判與事業操作不當導致土壤污染。

4.3.1 正詮企業社

正詮企業社位於大里區夏田西段 71(部分)、72(部分)地號，位置圖詳見圖 4.3.1-2，於 107 年 3 月提送土壤污染評估調查及檢測資料，因未曾申請工廠登記，依據工廠管理輔導法「中華民國 99 年 6 月 2 日總統華總一義字第 09900136601 號令修正公布」規定，辦理工廠登記，同時並依循土污法第 9 條第一項規定，於事業設立前，檢具用地之土壤污染調查及檢測資料，報請所在地主管機關審查。



圖 4.3.1-1 正詮企業社位置圖

一、土壤污染評估調查及檢測資料

本場址為金屬表面處理業，其製程係將原料經由加工成型後，經酸洗、風乾等程序產出成品（金屬零件），製程流程詳見圖 4.3.1-2，本場址土壤污染評估調查與檢測作業，委託勁原環境科技股份有限公司執行，規劃佈點方式依據「場址環境評估法」用地面積為 1530 平方公尺，土壤採樣共佈置 10 點次，以抓樣方式進行採樣。佈點原則針對場區內高污染潛勢區域，包括廢水處理區、廢棄物暫存區、原料區、成品區、包裝區及電鍍區周圍。

本計畫審查土壤污染評估調查與檢測結果，詳見表 4.3.1-1 及表 4.3.1-2，顯示位於廢水處理區旁之 S01、S02 採樣點，深度為地表下 180-230 公分，與成品區旁 S04，深度為地表下 0-30 公分點位，檢測出重金屬鉻含量分別為 S01 鉻含量為 162 mg/kg、S02 點位為 170 mg/kg 與 S03 採樣點含量 100 mg/kg，均接近土壤污染監測標準值濃度，另須注意之處，場內廢水處理區為地下式槽體，槽體深度約至地表下 180 cm，依據上述結果，研判廢水處理區槽體破損造成土壤檢測數值異常，故建議進一步執行現場調查，以確認是否有污染之虞。

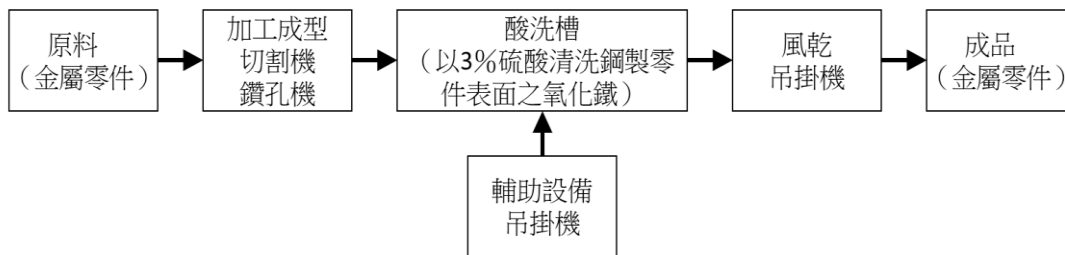
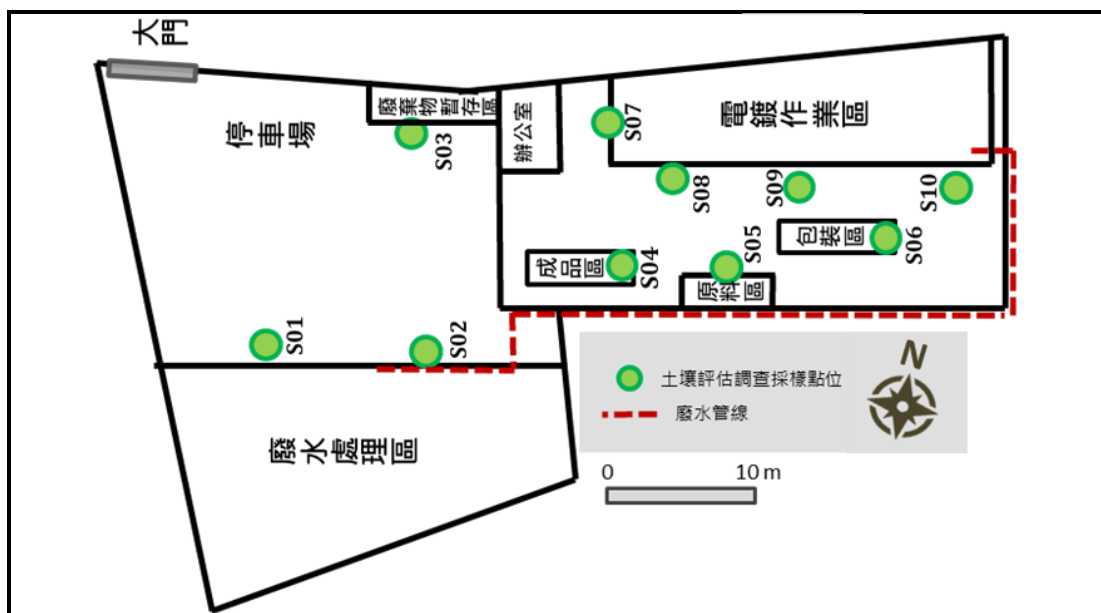


圖 4.3.1-2 正詮企業社製程流程圖



資料來源：正詮企業社土壤污染評估調查及檢測資料。註 1：採樣深度不含鋪面層厚度(厚度為 17-23 cm)。

圖 4.3.1-3 正詮企業社自行調查採樣

表 4.3.1-1 正詮企業社自行調查採樣-XRF 篩選結果



編號	分析項目 篩測 深度(cm)	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	砷	汞	權重 (%)
土壤污染管制標準		20	250	400	200	2000	2000	60	20	-
土壤污染監測標準		10	175	220	130	1000	1000	30	10	-
S01	0-30	ND<6.0	97	50	33	19.1	61	6.9	ND<3.7	1.318
	30-80	ND<5.2	71	46	20	22.5	56	4.3	ND<3.7	1.055
	80-130	ND<5.0	26	14	ND<14	8.1	28.9	3.2	ND<3.6	0.711
	130-180	ND<5.1	49	26	ND<16	16.3	60	2.9	ND<3.8	0.871
	180-230	ND<5.0	106	68	82	23	133	4.9	ND<3.5	1.589
	230-280	ND<4.0	31	18	ND<15	8.8	26.3	2.4	ND<3.7	0.732
	280-330	ND<4.3	34	8.6	66	12.3	58.7	4.8	ND<3.4	0.988
	330-350	5.7	26	5.8	29	9.1	39.4	ND<2.1	ND<3.5	0.783
S02	0-30	ND<5.0	35	23	16	14.2	38.2	4.3	ND<3.8	0.815
	30-80	ND<5.0	55	18	ND<14	15	29.4	3.7	ND<3.4	0.839
	80-130	ND<5.1	76	19	18	17.2	37.4	4.1	ND<3.4	0.962
	130-180	ND<6.0	149	48	ND<16	24.8	64	4.1	ND<3.4	1.379
	180-230	ND<8	157	50	ND<16	24.9	40	5.4	ND<3.6	1.535
	230-280	ND<5.3	86	28	ND<15	13.3	47.7	3.7	ND<3.3	1.011
	280-330	ND<4.5	53	21	34	9.1	41.9	4.5	ND<3.5	0.935
	330-350	ND<4.6	16	6.9	35	4.8	47	4.9	ND<3.5	0.769

註 1. XRF 無單位，土壤污染管制標準及監測標準單位為 mg/kg

註 2. XRF 篩測結果，權重分析最高以「黑底粗體」標示。

表 4.3.1-2 正詮企業社自行調查採樣結果

分析項目	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	砷	汞
土壤污染監測標準	10	175	220	130	1000	1000	30	10
土壤污染管制標準	20	250	400	200	2000	2000	60	20
MDL	0.20	1.20	1.20	0.40	2.20	1.20	1.80	2.50
S01	0.30	162	124	122	27	182	4.98	0.47
S02	N.D.	170	93.1	61.5	33.2	128	6.13	0.31
S03	N.D.	50.7	19.1	27.7	21.9	71.4	N.D.	0.052
S04	N.D.	100	55.9	43.7	23.6	96.6	3.72	0.194
S05	N.D.	23.1	27.8	17.4	18.0	68.5	4.41	N.D.
S06	N.D.	31.4	40.2	25.8	17.3	75.3	6.02	0.039
S07	N.D.	66.2	47.4	34.2	20.3	83.4	4.60	0.088
S08	N.D.	27.1	60.1	24.7	23.1	68.1	6.84	0.037
S09	N.D.	26.1	62.2	24.9	19.8	86.2	5.33	0.036
S10	N.D.	53.8	62.5	31.8	21.9	88.3	5.49	0.174

註 1. 單位均為 mg/kg。

註 2. N.D. 表示測值低於方法偵測極限(MDL)。

二、進場調查規劃

正詮企業社提送土壤污染評估調查及檢測資料中，為釐清本場址部分用地是否有土壤污染之虞，建議針對調查土壤重金屬污染潛勢較高之廢水處理區及成品區周邊土壤進行確認。

本次調查採主觀判斷方式進行佈點，由於廠區內地面為 RC 結構，土壤採樣前先以人工鑽孔的方式進行地面破除，再進行採樣作業，廢水處理區規劃兩點次土壤採樣，位置為 EPB-S01 及 EPB-S02 點位周邊約 1 公尺範圍內，採樣深度 300 公分，其中 200 至 300 公分土壤，以 50 公分現場進行分段 XRF 篩測，共計 4 組樣品，各點位擇其鉻濃度最高之土壤樣品，共計 2 樣品進行八項重金屬(鉻、鉛、鎳、鋅、銅、鎘、汞、砷)全量分析；成品區規劃一點次土壤採樣，採樣深度為 0-100 公分，進行八項重金屬分析，規劃採樣點位規劃詳見圖 4.3.1-4。

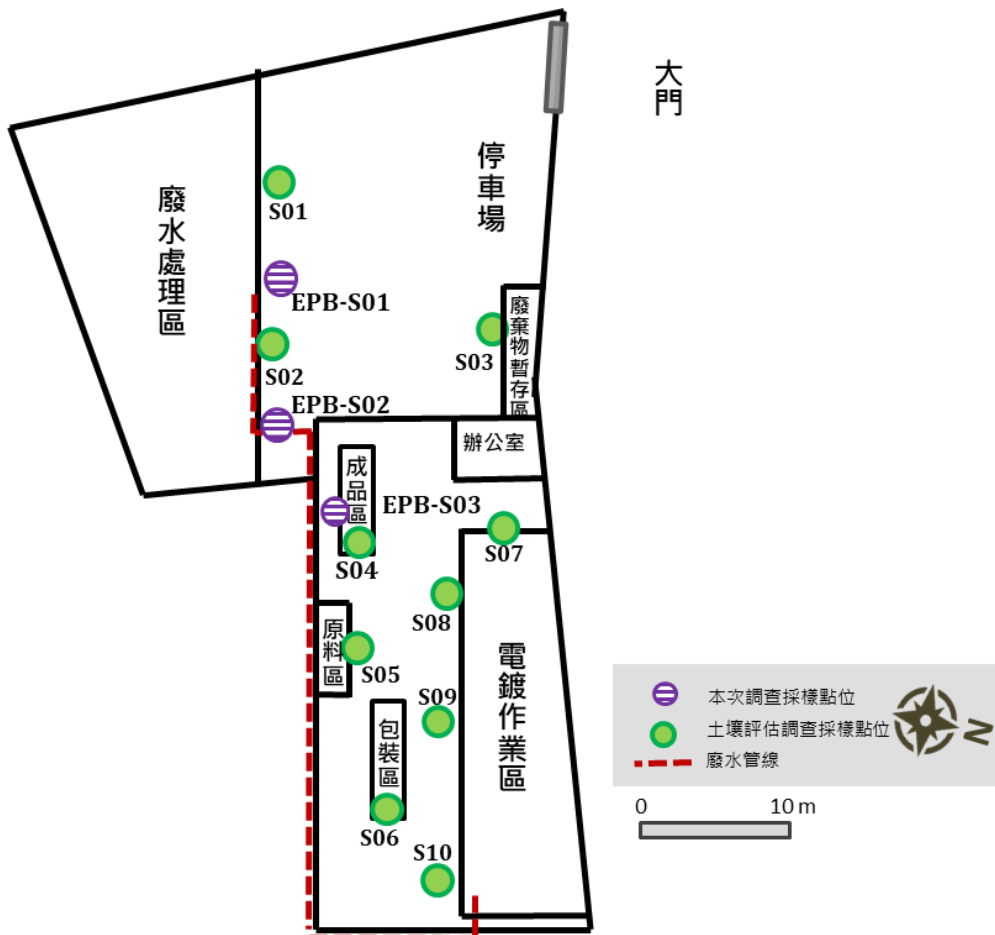


圖 4.3.1-4 本計畫正詮企業社進場調查採樣點位圖

三、進場調查成果

本計畫已於民國 107 年 8 月 2 日於偕同環保局及業主進行相關採樣作業，於廢水處理區規劃 2 點次及成品區規劃 1 點次土壤採樣，共計 3 點次進行品質確認，成品區採樣深度至地表下 100 公分，進行重金屬分析 1 點次；廢水處理區部分，原規劃採樣深度為地表下 200~300 公分土壤，以 50 公分為一段，進行分段篩測作業，另因廢水處理區地下式槽體深度至 180 公分，現場增加土壤深度 150~200 公分 XRF 篩測，共計 2 樣品，以確認該深度土壤品質狀況，原規劃於區之 EPB-S02 點位，執行現場採樣作業時，因現場該點位土壤質地以礫石為主，回收率不佳，無法採集充足土壤樣本進行實驗室全量分析，故該點位未執行重金屬全量分析，EPB-S01 點位，選取土壤採樣深度地表下 150~200 公分進行全量分析，本次進場查證結果顯示，位於成品區與廢水處理區採樣點土壤中各檢測項目均低於土壤污染監測標準，其中 EPB-S01 點位土壤中鉻含量為 126 mg/kg、EPB-S03 點位鉻含量為 116 mg/kg，接近土壤污染監測標準，研判可能與事業製程有關，篩測結果如表 4.3.1-3，本場址全量分析結果詳見表 4.3.1-4。

表 4.3.1-3 本計畫正詮企業社進場調查 XRF 篩測結果

分析項目	採樣深度 (cm)	砷	汞	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅
土壤污染監測標準	30	10	10	175	220	130	1000	1000	
土壤污染管制標準	60	20	20	250	400	200	2000	2000	
MDL		10	10	10	60	30	35	25	35
EPB-S01	150~200	ND	ND	ND	115	32	ND	34	43
	200~250	ND	ND	ND	72	ND	44	ND	50
	250~300	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
EPB-S03	150~200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	200~250	ND	ND	ND	ND	ND	45	ND	44
	250~300	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

註 1.XRF 檢測數值無單位，其他單位為 mg/kg。

註 2.N.D.表示測值低於方法偵測極限(MDL)。

表 4.3.1-4 本計畫正詮企業社進場調查重金屬分析

分析項目	採樣日期	砷	汞	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅
土壤污染監測標準		30	10	10	175	220	130	1000	1000
土壤污染管制標準		60	20	20	250	400	200	2000	2000
MDL		0.11	0.03	0.06	1.68	1.40	0.97	1.03	1.84
EPB-S01	107/8/2	5.17	0.19	<0.33	126	74.6	69.1	23.4	111
EPB-S03	107/8/2	5.64	0.23	<0.33	116	80.5	53.6	23.5	132

註 1.單位均為 mg/kg。註 2.N.D.表示測值低於方法偵測極限(MDL)。



圖 4.3.1-5 正詮企業社進場調查採樣作業過程

4.3.2 三合金屬股份有限公司

三合金屬股份有限公司 (以下簡稱三合金屬)，位於梧棲區民權段 1701-0001 地號，地籍總面積為 11,707 平方公尺，位置圖詳見圖 4.3.2-1，於 107 年 3 月提送土壤污染評估調查及檢測資料，依循土污法第 9 條第一項規定，辦理事業新設立登記，並於事業設立前，檢具用地之土壤污染調查及檢測資料，報請所在地主管機關審查。

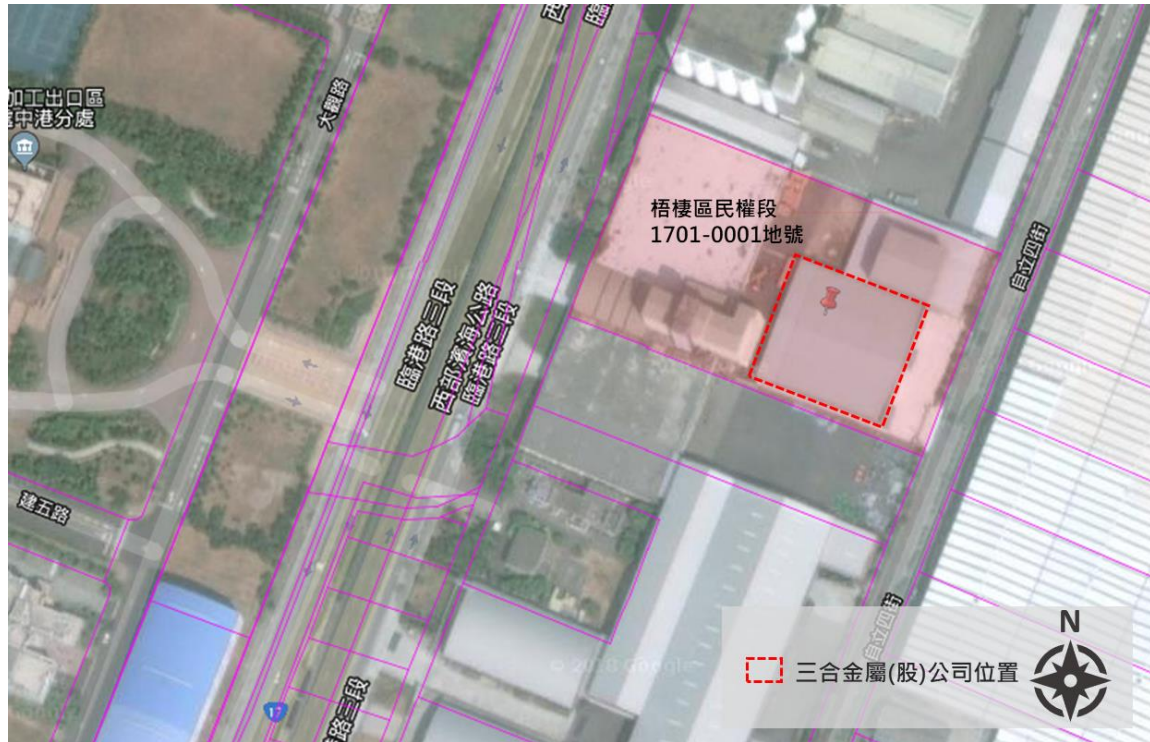


圖 4.3.2-1 三合金屬股份有限公司位置圖

一、土壤污染評估調查檢測資料說明

本場址屬私人土地，三合金屬自民國 107 年 01 月 01 日起，向辰崧工業有限公司承租部分用地作業，製程區面積為 2,126 平方公尺，產業類別為銅鑄造業，製程程序包括：銅材軋延、擠壓與伸線，製程作業區包括熔爐區、軋線區、半成品區、伸線區及出貨區，主要使用原物料為銅 (含銅合金) 線、銅板、銅箔，製程流程如圖 4.3.2-2，

本場址所提送土壤污染評估調查及檢測部分，委託三普環境分析有限公司執行土壤採樣及分析，調查原則針對用地範圍高污染潛勢區域，包括熔爐區、軋線區、半成品區、伸線區及出貨區等位置進行佈點，以取得具代表性採樣點位置，土壤佈點位置請參閱圖 4.3.2-3。

調查作業以土壤深度 0~30 公分，進行八項重金屬檢測；土壤深度 30~130 公分處，以每 50 公分進行分段，先使用火焰離子偵測器(FID)進行篩測作業，各點次篩測最高值檢送實驗室分析總石油碳氫化合物，若樣品回收率不足無法

分段篩測時，則採集土壤樣品最底部送樣分析，FID 篩測結果詳見表 4.3.2-1，重金屬與總石油碳氫化合物檢測結果彙整於表 4.3.2-2，土壤檢測結果中，位於半成品區 S06 採樣點位地表下深度 80~130 公分土壤，檢測出總石油碳氫化合物含量 933 mg/kg，檢測數據接近土壤污染管制標準 1000 mg/kg，為排除污染疑慮，建議進行現場勘查。

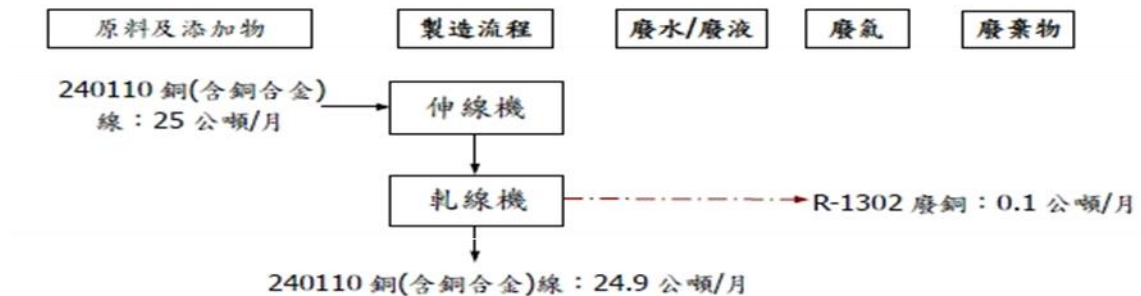
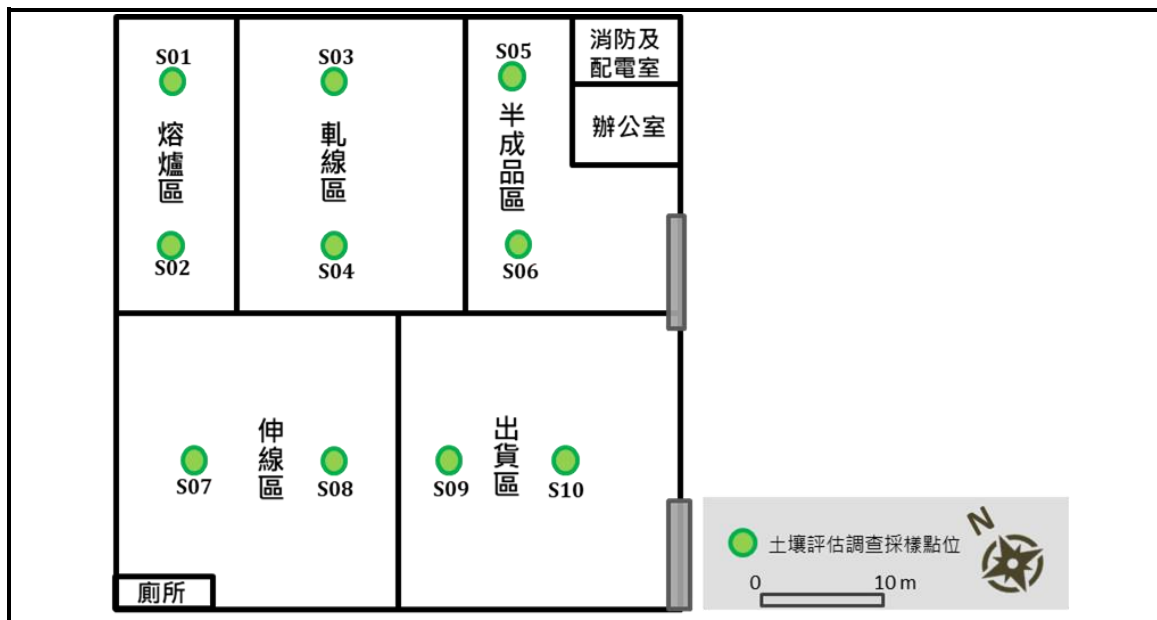


圖 4.3.2-2 三合金屬股份有限公司製程流程圖



資料來源: 三合金屬土壤污染評估調查及檢測資料

圖 4.3.2-3 三合金屬自行調查採樣佈點圖

表 4.3.2-1 三合金屬自行調查採樣-FID 篩選結果

編號	篩測深度(cm)	FID (ppmV)	編號	篩測深度(cm)	FID (ppmV)
S01	30-80	3.01	S06	30-80	2.96
	80-130	2.70		80-130	3.02
S02	30-80	3.10	S07	30-80	4.21
	80-130	3.02		80-130	3.10
S03	30-80	3.06	S08	30-80	3.21
	80-130	2.80		80-130	3.09
S04	30-80	3.33	S09	30-80	9.21

	80-130	3.10		80-130	7.69
S05	30-80	3.12	S10	30-80	3.29
	80-130	2.68		80-130	3.03

資料來源: 三合金屬土壤污染評估調查及檢測資料

註 1.FID 篩測結果，進全量分析樣深度以「黑底粗體」標示。

表 4.3.2-2 三合金屬自行調查採樣結果

分析項目	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅	汞	砷	總石油 碳氫化 合物
監測標準	10	175	220	130	1000	1000	10	30	—
管制標準	20	250	400	200	2000	2000	20	60	1000
MDL	0.219	—	—	—	—	—	—	—	—
S01	N.D.	35.7	56.1	18.6	73.3	143	<0.099	7.73	15.9
S02	N.D.	40.6	92.2	20	137	162	0.177	8.79	N.D.
S03	N.D.	36.6	37.5	20	49.8	123	<0.099	8.73	N.D.
S04	N.D.	39.2	53.5	18.4	97	144	<0.099	8.62	N.D.
S05	N.D.	38.3	97.6	18.5	45.8	140	<0.099	7.81	34.7
S06	N.D.	33.5	64.6	17.3	66	121	<0.099	8.21	933
S07	N.D.	35.4	89.3	20.1	34.5	131	<0.099	8.44	N.D.
S08	N.D.	37.5	79.8	18.8	45.6	130	<0.099	8.52	N.D.
S09	N.D.	37.7	71.1	17.8	102	143	<0.099	8	N.D.
S10	N.D.	33.5	63.8	21	47	98.7	<0.099	8.94	N.D.

資料來源: 三合金屬土壤污染評估調查及檢測資料

註 1.單位均為 mg/kg。

註 2.N.D.表示測值低於方法偵測極限(MDL)

二、進場調查規劃

本計畫依據三合金屬自行提送之土壤污染評估調查及檢測資料，調查點位 **S06** 區域之土壤具高污染潛勢，為進一步確認本場址土壤是否有污染之虞，採樣規劃採主觀判斷方式，針對半成品區 **S06** 土壤點位周邊(約 1 公尺範圍內)進行土壤品質查證作業。

區內地面為 **RC** 結構，採樣時將以人工鑽孔的方式進行地面破除後再進行採樣作業，業者自行調查 **FID** 篩測值均偏低，土壤不均質性高，規劃於 **S06** 點位周邊約 1 米範圍內採集一點次土壤採樣，採樣深度為地表下 200 公分，以 0-100 公分、100-150 公分與 150-200 公分為單位進行分段，並檢測分析土壤中總石油碳氫化合物(TPH)含量，共計完成 1 組樣品實驗室分析，採樣點位規劃如圖 4.3.2-4 所示。

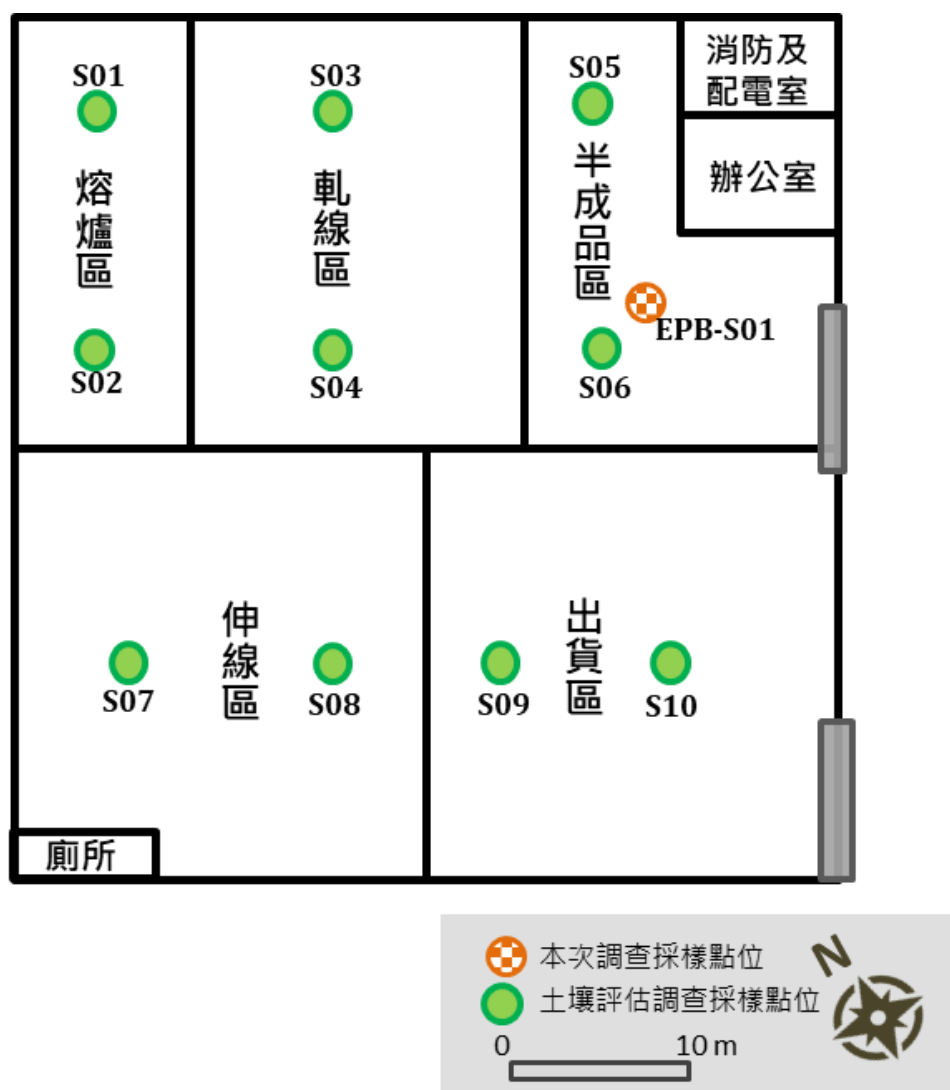


圖 4.3.2-4 三合金屬進場調查採樣點位分佈圖

三、進場調查成果

本計畫已於民國 107 年 8 月 1 日偕同環保局及業者進行採樣作業，針對本場址半成品區進行土壤品質查證作業，於 S06 點位周邊一公尺規劃一點次土壤採樣，查證深度至地表下 200 公分，共計 3 點次土壤樣品分析項總石油碳氫化合物，查證結果顯示皆無檢測出總石油碳氫化合物，尚無土壤污染疑慮，檢測結果彙整如表 4.3.2-3，採樣過程紀錄於圖 4.3.2-5。

表 4.3.2-3 本計畫三合金屬進場調查檢測結果

分析項目	MDL	土壤污染 管制標準	EPB-S01		
採樣深度(cm)			0-100	100-150	150-200
總石油碳氫化合物(C6~C9)	3.96	—	N.D.	N.D.	N.D.
總石油碳氫化合物(C10~C40)	50.8	—	N.D.	N.D.	N.D.
總石油碳氫化合物(C6~C40)	54.8	1,000	N.D.	N.D.	N.D.

註 1.單位均為 mg/kg。註 2.N.D.表示測值低於方法偵測極限(MDL)



圖 4.3.2-5 三合金屬進場調查採樣過程

4.3.3 甘農股份有限公司

一、土壤污染評估調查及檢測資料

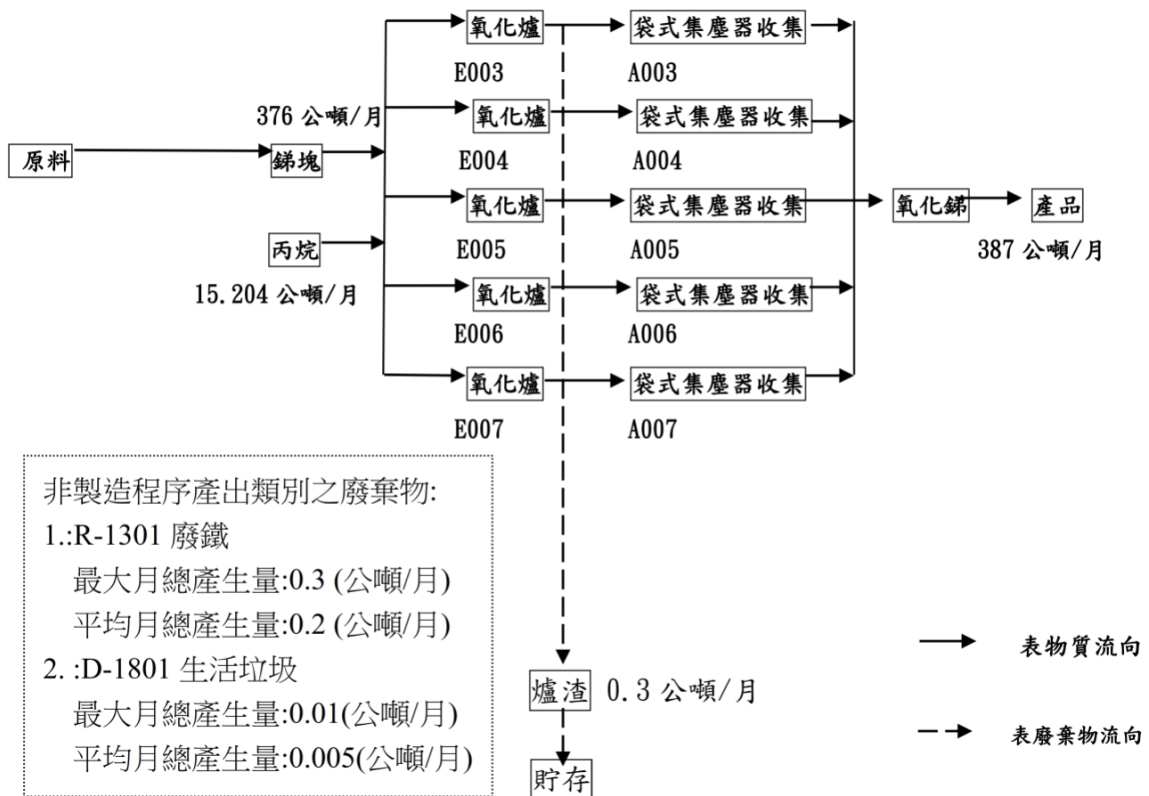
甘農股份有限公司(以下簡稱甘農公司)位於霧峰區五福北段 868、869、870、871、872、867、873、955 地號，地籍總面積為 9334.73 平方公尺(圖 4.3.3-1)，產業類別為基本化學材料製造業、其他基本金屬鑄造業，主要使用原物料為銻塊、丙烷，產品為氧化銻(製成流程如圖 4.3.3-2)。甘農公司自民國 106 年 12 月 21 日申請辦理歇業、撤銷經營許可或營業執照、終止營業(運)、關廠(場)或無繼續生產、製造、加工。



圖 4.3.3-1 甘農公司相關位置圖

甘農公司製程程序為銻塊經過氧化爐加熱氧化，製程流程如圖 2。其土壤污染評估調查及採樣分析委託佳美檢驗科技股份有限公司，調查原則針對用地範圍高污染潛勢區域，包括氧化爐作業區、原料暫存區、油槽區、爐渣暫存區、鍋爐區等位置進行佈點，以取得具代表性採樣點位置，規劃佈點位置如圖 4.3.3-3 所示。調查作業以土壤深度 0~30 公分，進行八項重金屬檢測；土壤深度 30~130 公分，以每 50 公分進行分段，先使用 PID 進行篩測作業，各點次篩測最高值檢送實驗室分析 VOC、TPH，重金屬與 VOC、TPH 檢測結果彙整於表 4.3.3-1。

由表 4.3.3-1 顯示土壤檢測結果中，位於廢鐵暫存區 S07 (0~30 公分) 檢測出砷濃度 51.1 mg/kg，汞濃度 16.1 mg/kg，檢測數據超過砷監測標準 1.70 倍及汞監測標準 1.61 倍，氧化爐作業區 S04(0~30 公分)砷濃度 24.3 mg/kg，接近監測標準，具有高重金屬污染潛勢，建議進場調查土壤品質。



節錄自甘農公司土壤污染評估調查及檢測資料

圖 4.3.3-2 甘農公司製程流程圖



節錄自甘農公司土壤污染評估調查及檢測資料

圖 4.3.3-3 甘農公司製程流程圖

表 4.3.3-1 甘農公司自行調查重金屬分析結果

分析項目	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	MDL	監測標準	管制標準
鋅	49.8	49.9	47.5	58.3	44.7	51.4	183	52.7	48.7	37.9	0.78	1000	2000
鉛	11.5	14.7	12.0	16.1	14.4	16.5	86.8	120.5	14.0	9.65	0.76	1000	2000
鎘	0.12	0.15	0.14	0.42	0.32	0.13	1.69	0.11	0.20	N.D.	0.08	10	20
鎳	15.5	14.6	14.0	11.0	13.4	14.9	9.16	14.3	13.0	13.3	0.64	130	200
鉻	13.6	14.5	16.4	15.3	21.1	15.8	42.4	17.2	22.2	13.1	0.34	175	250
銅	8.51	11.6	10.3	18.3	10.3	13.9	90.8	12.3	11.4	7.11	0.24	220	400
砷	9.13	7.12	6.46	24.3	10.6	7.84	51.1	4.01	2.57	5.51	0.086	30	60
汞	0.048	0.051	0.045	0.062	0.477	0.121	16.1	0.079	0.185	0.051	0.026	10	20
氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.015	—	10
反-1,2-二氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.013	—	50
順-1,2-二氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.013	—	7
氯仿	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.013	—	100
四氯化碳	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.014	—	5
苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.014	—	5
1,2-二氯乙烷	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.014	—	8
三氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.013	—	60
1,2-二氯丙烷	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.013	—	0.5
甲苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.013	—	500
四氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.015	—	10
乙苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.014	—	250
二甲苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.042	—	500
1,3-二氯苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.58	—	100
1,2-二氯苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.61	—	100
五氯酚	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.83	—	200
2,4,5-三氯酚	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.82	—	350
2,4,6-三氯酚	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.77	—	40
3,3'-二氯聯苯胺	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.73	—	2
六氯苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.64	—	500
總石油碳氫化合物(C6~C9)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.88	—	1000
總石油碳氫化合物(C10~C40)	23.3	21.6	23.5	23.7	23.7	19.0	26.5	55.0	23.6	23.1	7.49	—	
總石油碳氫化合物(C6~C40)	25.2	23.4	25.4	25.6	25.6	20.9	28.4	56.9	25.5	25.0	9.37	—	1000

資料來源：甘農公司土壤污染評估調查及檢測資料

註 1.單位均為 mg/kg。

註 2.N.D.表示測值低於方法偵測極限(MDL)

二、進場調查規劃及成果

(一) 佈點原則：

依據甘農公司自行提送之土壤污染評估調查及檢測資料，顯示調查點位 S07 區域之土壤砷及汞超過監測標準且接近管制標準，為進一步確認本場址土壤是否有污染之虞，本計畫採主觀判斷方式，針對廢鐵暫置區、氧化爐作業

區及爐渣暫置區進行土壤品質查證作業。

(二) 採樣點位說明與分佈位置如下：

場區內地面為 RC 或柏油鋪面，採樣時先地面破除後再以人工土鑽進行採樣作業，每點採樣深度為地表下 30 公分，每一樣品以 XRF 篩測，並依據 XRF 篩測結果挑選加權值最高 3 組樣品送實驗室進行全量分析八項重金屬（鎘、鉻、銅、鎳、鉛、鋅、砷、汞），採樣點位如圖 4.3.3-4 所示。於 11 月 8 日進場調查，檢測結果如表 4.3.3-2。

本次調查結果 EPB-107-S05 砷濃度超過土壤污染管制標準，該工廠製程僅為銻塊氧化，無使用砷原料，經廠長訪談得知該工廠建設前(民國 74 年前)使用大里溪土石回填用地，因該土壤未經檢測，推測為土壤砷超標主要原因。



圖 4.3.3-4 甘農公司土壤採樣位置

表 4.3.3-2 甘農公司土壤檢測結果

檢驗項目	MDL	單位	土 壤 污 染 管制標準	EPB-107-S04 (0~15cm)	EPB-107-S05 (0~15cm)	EPB-107-S02 (0~15cm)	EPB-107-S01 (0~15cm)
pH	-	-	-	8.4(24.8°C)	9.5(24.8°C)	9.3(24.8°C)	9.6(25.0°C)
砷	0.112	mg/kg	60	2.77	141	7.47	4.99
汞	0.033	mg/kg	20	<0.100(0.070)	0.610	4.25	<0.100(0.091)
鎘	0.06	mg/kg	20	<0.33(0.10)	<0.33(0.16)	<0.33(0.32)	<0.33(0.14)
鉻	1.68	mg/kg	250	12.0	20.8	23.7	22.0
銅	1.40	mg/kg	400	18.1	50.4	23.3	13.6
鎳	0.97	mg/kg	200	11.4	17.7	16.2	15.9
鉛	1.03	mg/kg	2000	9.69	40.3	22.9	14.2
鋅	1.84	mg/kg	2000	39.8	115	76.1	46.8
水分	-	%	-	0.5	1.2	1.5	1.0

備註：黑底白字代表超過土壤污染管制標準

4.3.4 德傑股份有限公司

一、土壤污染評估調查及檢測資料

德傑股份有限公司(以下簡稱德傑公司)位於南屯區文山段 235、236 地號，地籍總面積為 4,530 平方公尺(圖 4.3.4-1)，產業類別為金屬表面製造業，主要使用原物料為金屬線、溴丙烷、鹽酸、染黑劑，產品為腳踏車鋼絲(製成流程如圖 4.3.4-2)。德傑公司自民國 107 年 6 月 28 日申請辦理歇業、撤銷經營許可或營業執照、終止營業(運)、關廠(場)或無繼續生產、製造、加工。



圖 4.3.4-1 德傑公司相關位置圖

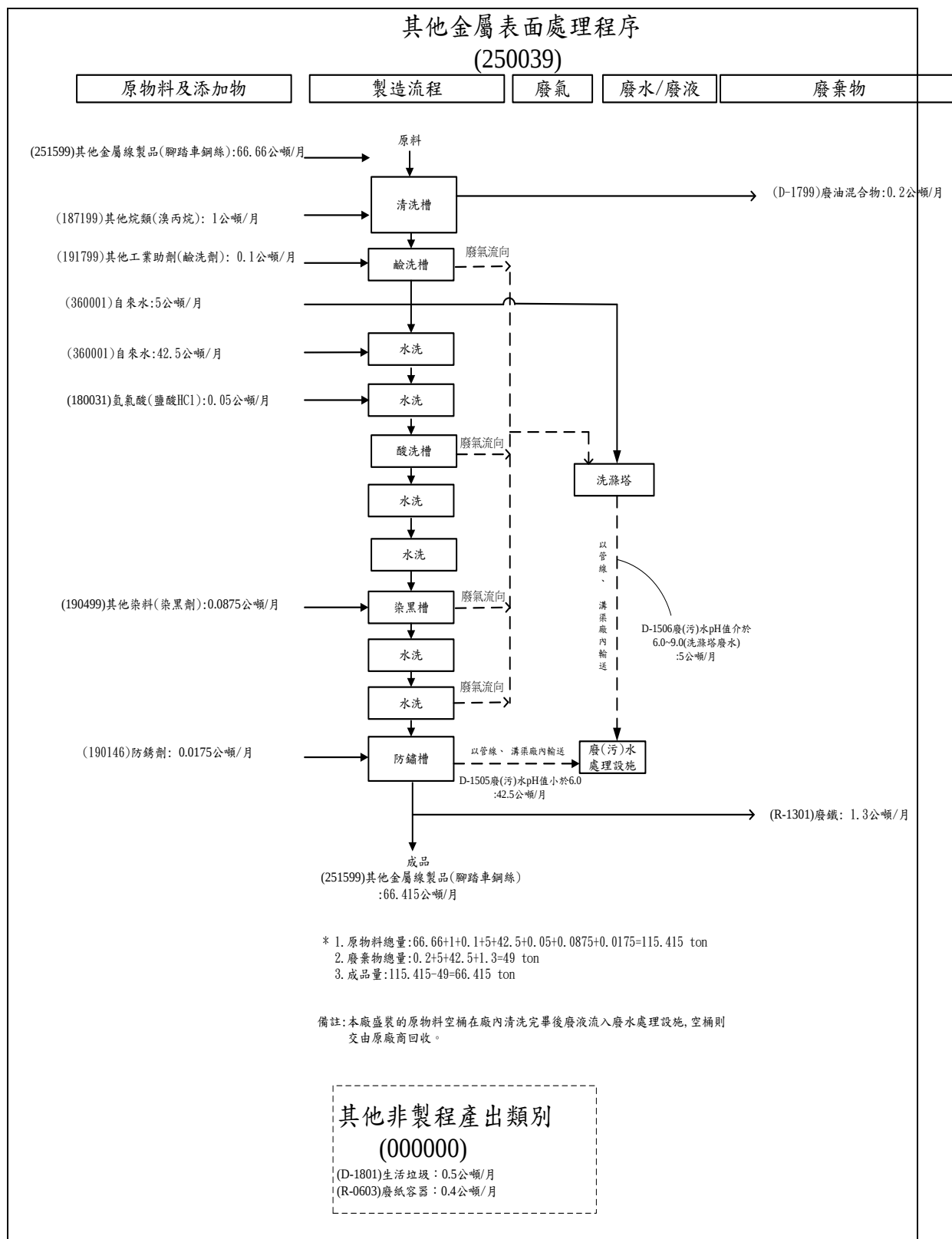
德傑公司製程程序為其他金屬線製品經過清洗、染黑、防銹後製成腳踏車鋼

絲，製程流程如圖 4.3.4-2。其土壤污染評估調查及採樣分析委託三普環境分析股份有限公司，調查原則針對用地範圍高污染潛勢區域，包括放流口、廢水處理區、表面處理區、藥劑原料存放區及防治設備等位置進行佈點，以取得具代表性採樣點位置，規劃佈點位置如圖 4.3.4-3 所示。調查作業以土壤深度 0~30 公分，進行八項重金屬檢測；土壤深度 30~130 公分，以每 50 公分進行分段，先使用 FID 進行篩測作業，各點次篩測最高值檢送實驗室分析 VOC，重金屬與 VOC 檢測結果彙整於表 4.3.4-1。

由表 1 顯示土壤檢測結果中，位於放流口 S01 (0~30 公分) 檢測出鉻濃度 125 mg/kg，倉庫 S09 (0~30 公分) 檢測出銅濃度 109 mg/kg 及 S10 (0~30 公分) 銅濃度 117 mg/kg，接近監測標準，具有高重金屬污染潛勢，建議進場調查土壤品質。



圖 4.3.4-3 德傑公司自行調查採樣點位圖



節錄自德傑公司土壤污染評估調查及檢測資料

圖 4.3.4-2 德傑公司製程流程圖

表 4.3.4-1 德傑公司自行調查分析結果(1/2)

單位：mg/kg

測點 項目	S01	S02	S03	S04	S05	土壤污染 管制標準	土壤污染 監測標準
鉛	53.6	19.8	21.2	18.8	15.5	2000	1000
鉻	125	30.4	14.3	20.5	13.6	250	175
銅	80.5	17.7	18.9	141	27.1	400	220
鋅	262	62.0	63.2	69.2	60.6	2000	1000
鎘	0.59	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	20	10
鎳	35.5	27.2	25.1	71.3	29.9	200	130
汞	<0.099	<0.099	<0.098	<0.098	<0.098	20	10
砷	7.39	9.28	8.41	9.30	8.52	60	30
氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10	—
反-1,2-二 氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	50	—
順-1,2-二 氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	7	—
氯仿	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	100	—
四氯化碳	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5	—
1,2-二氯 乙烷	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	—
苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5	—
三氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	60	—
1,2-二氯 丙烷	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5	—
甲苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	500	—
四氯乙烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10	—
乙苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	250	—
間,對-二 甲苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—	—
鄰-二甲 苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—	—
二甲苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	500	—

資料來源: 德傑公司土壤污染評估調查及檢測資料

註 1.單位均為 mg/kg。

註 2.N.D.表示測值低於方法偵測極限(MDL)

表 4.3.4-1 德傑公司自行調查分析結果(2/2)

單位：mg/kg

項目 \ 測點	S06	S07	S08	S09	S10	土壤污染 管制標準	土壤污染 監測標準
鉛	23.7	20.1	24.9	16.1	12.6	2000	1000
鉻	16.0	14.1	16.8	11.4	8.76	250	175
銅	39.5	31.6	17.4	109	117	400	220
鋅	64.6	59.7	63.2	66.3	61.7	2000	1000
鎘	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	20	10
鎳	34.1	29.4	24.7	55.5	62.1	200	130
汞	< 0.098	< 0.098	0.099	< 0.098	< 0.098	20	10
砷	9.04	9.74	9.19	8.37	8.02	60	30
氯乙 烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10	—
反-1,2-二氯 乙 烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	50	—
順-1,2-二氯 乙 烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	7	—
氯仿	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	100	—
四氯化碳	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5	—
1,2-二氯乙 烷	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	—
苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5	—
三氯乙 烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	60	—
1,2-二氯丙 烷	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5	—
甲苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	500	—
四氯乙 烯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10	—
乙 苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	250	—
間,對-二甲 苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—	—
鄰-二甲苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—	—
二甲苯	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	500	—

資料來源：德傑公司土壤污染評估調查及檢測資料

註 1.單位均為 mg/kg。

註 2.N.D.表示測值低於方法偵測極限(MDL)

二、進場調查規劃及成果

(一) 佈點原則：

依據德傑公司自行提送之土壤污染評估調查及檢測資料，顯示調查點位 S01、S09 及 S10 區域之土壤鉻、銅接近監測標準，為進一步確認本場址土壤是否有污染之虞，本計畫採主觀判斷方式，針對放流口、倉庫及表面處里區進行土壤品質查證作業。

(二) 採樣點位說明與分佈位置如下：

場區內地面為 RC 或柏油鋪面，採樣時先地面破除後再以人工土鑽進行

採樣作業，每點採樣深度為地表下 30 公尺，每一樣品送實驗室進行全量分析八項重金屬（鎘、鉻、銅、鎳、鉛、鋅、砷、汞），採樣點位規劃如圖 4.3.4-4 所示。於 11 月 13 日進場調查，檢測結果如表 4.3.4-2，本次調查結果土壤皆低於土壤污染管制標準。



圖 4.3.4-4 德傑公司土壤採樣位置

表 4.3.4-2 德傑公司土壤檢測結果

檢驗項目	MDL	單位	土壤污染 管制標準	土壤污染 監測標準	EPB-107-S02	EPB-107-S03	EPB-107-S01
pH	-	-	-	-	8.6(25.2°C)	7.5(25.0°C)	8.3(25.2°C)
砷	0.112	mg/kg	60	30	7.69	8.14	7.63
汞	0.033	mg/kg	20	10	ND	<0.100(0.047)	ND
鎘	0.06	mg/kg	20	10	<0.33(0.21)	<0.33(0.18)	<0.33(0.30)
鉻	1.68	mg/kg	250	175	31.0	22.3	39.8
銅	1.40	mg/kg	400	220	24.4	31.2	62.7
鎳	0.97	mg/kg	200	130	23.8	19.7	24.2
鉛	1.03	mg/kg	2000	1000	15.1	16.3	25.7
鋅	1.84	mg/kg	2000	1000	61.8	54.6	139

4.3.5 曜智實業股份有限公司

一、土壤污染評估調查及檢測資料

曜智實業股份有限公司(以下簡稱曜智實業)位於西屯區協和段 93、94、95 地

號，地籍總面積為 14,663 平方公尺 (圖 4.3.5-1)，所有人為新北市新莊區農會，曜智實業承租用地作業，產業類別為其他塑膠製品製造業，主要使用原物料為架橋劑、潑水劑、甲苯、丁桐、樹脂、聚乙烯、聚乙二醇，產品為塑膠布，製程流程為 PU 皮製程及其他塑膠製品製造 (製成流程如圖 4.3.5-2)。曜智實業自民國 106 年 02 月 17 日申請辦理歇業、撤銷經營許可或營業執照、終止營業 (運)、關廠 (場) 或無繼續生產、製造、加工。



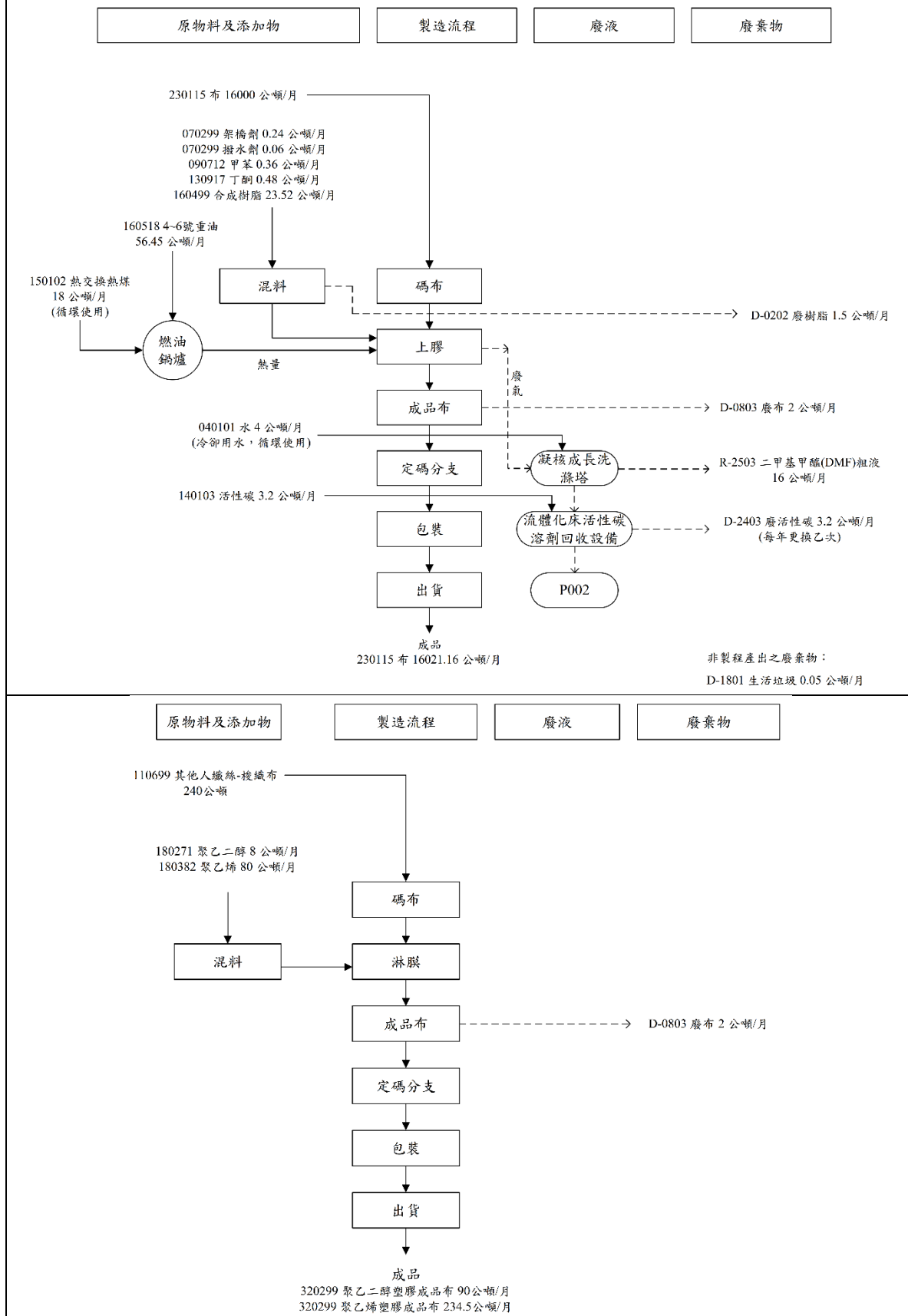
圖 4.3.5-1 曜智實業股份有限公司相關位置圖

曜智實業製程程序包括：碼布上膠或淋膜，製程流程如圖 4.3.5-2。其土壤污染評估調查及採樣委託勁原環境科技股份有限公司，檢測分析委託台旭環境科技中心股份有限公司，調查原則針對用地範圍高污染潛勢區域，包括廢棄物暫置區、製程作業區、鍋爐區、儲槽區、空污防治設備區等位置進行佈點，以取得具代表性採樣點位置，規劃佈點位置如圖 4.3.5-3 所示。調查作業以土壤深度 0~30 公分，進行八項重金屬檢測；土壤深度 30~130 公分處，以每 50 公分進行分段，先使用 PID 進行篩測作業，各點次篩測最高值檢送實驗室分析 VOC、TPH，重金屬與 VOC、TPH 檢測結果彙整於表 4.3.5-1、表 4.3.5-2。

由表 2 顯示土壤檢測結果中，位於鍋爐室 S09 (30~80 公分) 及空污防治設備區周界 S012 (30~80 公分) 分別檢測出總石油碳氫化合物含量 488、407 mg/kg，檢測數據偏高，且，現場勘查發現重油儲槽區有明顯污漬及空污防治設備地表鋪面不平，建議進場調查土壤品質。

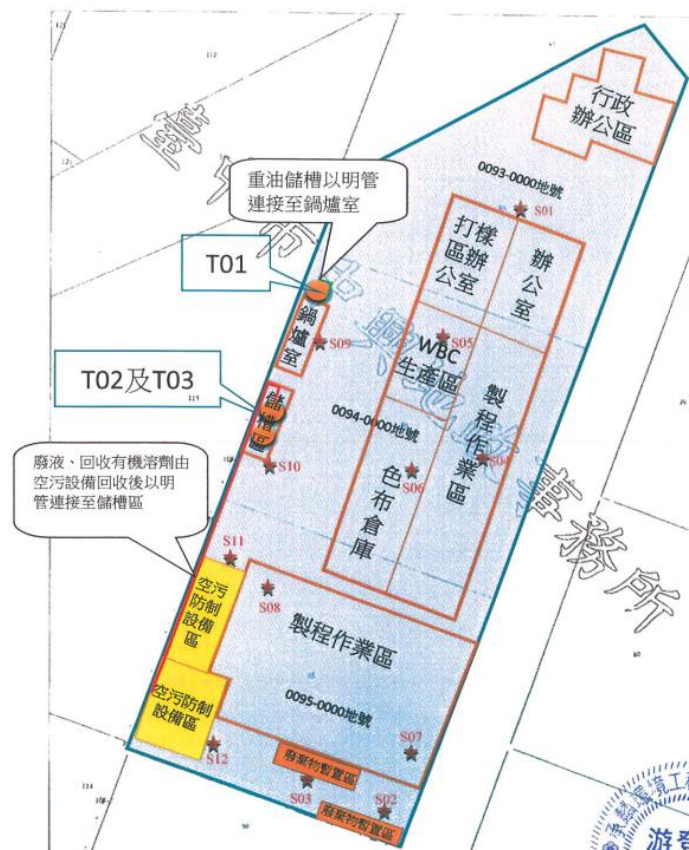


0000-058 PU 皮製造程序



節錄自曜智實業土壤污染評估調查及檢測資料

圖 4.3.5-2 曜智實業股份有限公司製程流程圖



節錄自曜智實業土壤污染評估調查及檢測資料

圖 4.3.5-3 曜智實業自行調查採樣點位圖

表 4.3.5-1 曜智實業自行調查重金屬分析結果

監測項目	採樣分析	鋅	鎘	鉛	銅	鉻	鎳	砷	汞
監測點	送樣深度 (m)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
S01	0.0~0.3	56.2	ND	29.6	16.7	24.5	16.6	11.0	ND
S02	0.0~0.3	74.1	ND	26.9	15.8	32.8	20.1	8.93	0.025
S03	0.0~0.3	51.6	ND	18.5	15.5	23.7	16.5	11.7	0.036
S04	0.0~0.3	67.6	ND	25.8	106	25.8	34.0	10.6	ND
S05	0.0~0.3	66.3	ND	23.4	143	27.1	26.1	11.8	ND
S06	0.0~0.3	103	ND	38.9	175	36.3	23.2	10.1	ND
S07	0.0~0.3	67.1	ND	30.1	134	28.3	25.5	12.2	ND
S08	0.0~0.3	56.6	ND	33.1	17.1	21.3	16.8	11.4	ND
S09	0.0~0.3	66.9	ND	35.1	159	22.2	27.8	11.3	ND
S10	0.0~0.3	704	ND	82.5	28.7	54.9	29.5	5.97	0.035
S11	0.0~0.3	54.9	ND	29.6	18.2	19.2	15.5	11.7	ND
S12	0.0~0.3	136	ND	117	65.3	65.9	31.8	8.09	0.394
土壤污染監測標準		1000	10	1000	220	175	130	30	10
土壤污染管制標準		2000	20	2000	400	250	200	60	20

資料來源：曜智實業土壤污染評估調查及檢測資料

註 1.單位均為 mg/kg。

註 2.N.D.表示測值低於方法偵測極限(MDL)



表 4.3.5-2 曜智實業自行調查有機物分析結果

監測點	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	土壤污染管制標準
採樣深度(m)	0.8~1.3	0.8~1.3	0.8~1.3	0.3~0.8	0.3~0.8	0.3~0.8	0.8~1.3	0.3~0.8	0.3~0.8	0.8~1.3	0.8~1.3	0.3~0.8	
監測項目													
苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
四氯化碳(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
氯仿(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
1,2-二氯乙烷(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8
順-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7
反-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
1,2-二氯丙烷(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,2-二氯苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
1,3-二氯苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
乙苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250
四氯乙烯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
甲苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500
三氯乙烯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	60
2,4,5-三氯酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	350
2,4,6-三氯酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40
氯乙烯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
二甲苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500
3,3'-二氯聯苯胺(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
六氯苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500
五氯酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200
總石油碳氫化合物(mg/kg)	270.0	129	17.2	6.99	12.4	8.01	7.70	17.4	488	37.8	ND	407	1000

二、進場調查規劃

(一) 佈點原則：

依據曜智實業自行提送之土壤污染評估調查及檢測資料，顯示調查點位 S09 及 S12 區域之土壤具高污染潛勢且現場勘查發現重油區有明顯油污漬及廢棄物暫存區地面不平整，為進一步確認本場址土壤是否有污染之虞，本計畫採主觀判斷方式，針對重油儲槽區、空污防治設備區及廢棄物暫置區進行土壤品質查證作業。

(二) 採樣點位說明與分佈位置如下：

場區內地面為 RC 或柏油鋪面，採樣時將以人工鑽孔的方式進行地面破除後再以 Geoprobe 進行採樣作業，每點採樣深度為地表下 2 公尺，採集 0~0.5 公尺土壤樣品送測八項重金屬，地表下 1.5~2 公尺土壤樣品送測分析 VOC，另，本計畫已無 TPH 分析經費，因此現場以 TPH Test Kit 篩測 3 組土壤樣品，若篩測值高則橫向計畫（小土水）支應 1 組 TPH 分析，採樣點位規劃如圖 4.3.5-4 所示。於 11 月 16 日進場調查 TPH Test Kit 篩測結果如表 4.3.5-2，檢測結果如表 4.3.5-3、4.3.5-4、4.3.5-5。

本次調查結果土壤重金屬及 VOC 皆低於土壤監測標準，EPB-107-S03 TPH 濃度超過土壤污染管制標準 2 倍，該採樣點位位於鍋爐室及重油區之間，且地表有黑色污漬，推測為工廠操作不當導致油品外漏污染用地土壤。

表 4.3.5-2 TPH Test Kit 篩測結果

樣品編號	EPB-107-S03 (0~50cm)	EPB-107-S02 (0~50cm)	EPB-107-S01 (0~50cm)
TPH Test Kit 讀值	<u>1669</u>	205	118

備註：粗體+底線為送實驗室分析樣品

表 4.3.5-3 曜智實業股份有限公司土壤重金屬檢測結果

檢驗項目	MDL	單位	土 壤 污 染 管 制標準	EPB-107-S03 (0~50cm)	EPB-107-S02 (0~50cm)	EPB-107-S01 (0~50cm)
pH	-	-	-	9.6(25.1°C)	6.7(25.2°C)	7.5(24.9°C)
砷	0.112	mg/kg	60	5.99	7.16	7.84
汞	0.033	mg/kg	20	ND	ND	ND
鎘	0.06	mg/kg	20	<0.33(0.31)	<0.33(0.16)	<0.33(0.20)
鉻	1.68	mg/kg	250	28.9	17.6	21.6
銅	1.40	mg/kg	400	13.7	11.7	16.0
鎳	0.97	mg/kg	200	23.0	14.3	15.0
鉛	1.03	mg/kg	2000	23.1	17.0	18.9
鋅	1.84	mg/kg	2000	83.2	105	83.6

表 4.3.5-4 曜智實業股份有限公司土壤 VOC 檢測結果

檢驗項目	MDL	單位	土 壤 污 染 管 制標準	EPB-107-S03 (50~100cm)	EPB-107-S02 (50~100cm)	EPB-107-S01 (50~100cm)
1,2-二氯苯	0.046	mg/kg	100	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	0.051	mg/kg	8	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	0.049	mg/kg	0.5	ND	ND	ND
1,3-二氯苯	0.045	mg/kg	100	ND	ND	ND
苯	0.050	mg/kg	5	ND	ND	ND
四氯化碳	0.053	mg/kg	5	ND	ND	ND
三氯甲烷(氯仿)	0.052	mg/kg	100	ND	ND	ND
順-1,2-二氯乙烯	0.056	mg/kg	7	ND	ND	ND
乙苯	0.043	mg/kg	250	ND	ND	ND
二甲苯	0.130	mg/kg	500	ND	ND	ND
四氯乙烯	0.046	mg/kg	10	ND	ND	ND
甲苯	0.042	mg/kg	500	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	0.051	mg/kg	50	ND	ND	ND
三氯乙烯	0.053	mg/kg	60	ND	ND	ND
氯乙烯	0.056	mg/kg	10	ND	ND	ND

表 4.3.5-5 曜智實業股份有限公司土壤 TPH 檢測結果

檢驗項目	MDL	單位	土壤污染管制標準	EPB-107-S03 (50~100cm)
總石油碳氫化合物(C6~C9)	3.96	mg/kg	-	ND
總石油碳氫化合物(C10~C40)	50.8	mg/kg	-	2070
總石油碳氫化合物(C6~C40)	54.8	mg/kg	1000	2070

備註：灰底+粗體字為超過土壤污染管制標準



圖 4.3.5-4 曜智公司土壤採樣位置