

4.5 排客土作業

本團隊與明春窯業股份有限公司（以下簡稱明春公司）針對本計畫共同申請個案再利用，明春公司為環保署核准之污染土壤再利用機構，明春公司目前針對重金屬污染土壤鎘、銅、鉛、鋅已於 108 年 2 月 14 日通過環保署再利用試驗計畫審查再利用方式為製成紅磚，另重金屬鉻及鎳已於 108 年 6 月 26 日通過環保署再利用試驗計畫審查（相關資料請參閱附件四），而本案亦於 108 年 12 月 16 日環署土字第 1080092311 經環保署同意本計畫個案再利用申請（附件四）。

本計畫污染改善區域共分為南屯區及大甲區，依規劃南屯區及大甲區各有 3 筆坵塊合計共 6 筆需進行排土離場。因應再利用機構允許進場時間為 109 年 3 月 9 日，因此規劃南屯區及大甲區各自將待離場的污染土壤預先刨除後，集中暫置於單一坵塊上（南屯區暫置區為坵塊 B0153、大甲區暫置區為坵塊 DF005），以利改善作業持續執行，另排土坵塊 TCLP 檢測已於 108 年 7 月採樣，分析結果全數未溶出，非屬有害事業廢棄物認定標準污染土壤（檢測報告請參閱附件八）。

本計畫於 109 年 3 月 9 日開始執行清運離場作業，於 3 月 11 日全數清運完畢，總計共清運 1,623.64 公噸污染土壤，回填之客土合計達 2,267.27 公噸（離場土壤與客土間的土壤容積比不同及大甲區有增量需求，造成離場數量與客土數量差異），相關說明如下：。

4.5.1 排土作業

排土作業由 109 年 3 月 9 日起開始執行清運，3 月 11 日完成清運共計 3 日，合計總清運量為 1,623.64 公噸污染土壤。（土壤處置計畫已於 109 年 2 月 26 日審查通過變更）

清運機構為生紘環保有限公司（108 高雄市廢乙清字第 0049 號）及飛客通運股份有限公司（108 高雄市廢乙清字第 0074 號），再利用機構為明春公司。表 4.5-1 為離場清運重量彙整（過磅單及清運聯單請參閱附件九）、圖 4.5-1 及 4.5-2 為清運車輛 GPS 軌跡圖。明春公司已於 109 年 4 月 3 日再利用製成紅磚，完成妥善處理（妥善處理完成證明請參閱附件九）。

表 4.5-1 本計畫污染土壤離場清運重量彙整表

編號	區域	聯單編號	清運日期	車號	清運重量	編號	區域	聯單編號	清運日期	車號	清運重量
1	南屯	B24C224410900004	3/9	758-Y3	26.36	31	南屯	B24C224410900020	3/10	140-UV	21.64
2	南屯	B24C224410900014	3/9	140-UV	25.83	32	南屯	B24C224410900025	3/10	906-T7	25.35
3	南屯	B24C2244109000015	3/9	906-T7	29.81	33	南屯	B24C224410900030	3/10	750-VH	32.26
4	南屯	B24C224410900008	3/9	312-HJ	33.69	34	南屯	B24C224410900036	3/10	758-Y3	25.76
5	南屯	B24C224410900012	3/9	906-T7	28.44	35	南屯	B24C224410900040	3/10	KLD-9189	25.88
6	南屯	B24C224410900005	3/9	750-VH	27.77	36	南屯	B24C224410900019	3/10	140-UV	25.06
7	南屯	B24C224410900010	3/9	758-Y3	20.74	37	南屯	B24C224410900044	3/10	312-HJ	32.81
8	南屯	B24C224410900013	3/9	140-UV	26.76	38	南屯	B24C224410900027	3/10	906-T7	26.45
9	南屯	B24C224410900002	3/9	312-HJ	30.89	39	南屯	B24C224410900031	3/10	750-VH	28.09
10	南屯	B24C224410900006	3/9	906-T7	29.73	40	南屯	B24C224410900037	3/10	758-Y3	27.57
11	南屯	B24C224410900003	3/9	KLD-9189	29.44	41	南屯	B24C224410900042	3/10	KLD-9189	21.13
12	南屯	B24C224410900016	3/9	750-VH	30.93	42	南屯	B24C224410900021	3/10	140-UV	24.92
13	南屯	B24C224410900007	3/9	140-UV	25.41	南屯區合計					1131.76
14	南屯	B24C224410900018	3/9	312-HJ	28.9	1	大甲	B24C224410900077	3/11	750-VH	32.12
15	南屯	B24C224410900049	3/9	906-T7	25.99	2	大甲	B24C224410900073	3/11	906-T7	30.63
16	南屯	B24C224410900011	3/9	750-VH	32.11	3	大甲	B24C224410900065	3/11	KED-9928	18.25
17	南屯	B24C224410900009	3/9	KLD-9189	27.8	4	大甲	B24C224410900069	3/11	140-UV	27.86
18	南屯	B24C224410900048	3/9	140-UV	23.36	5	大甲	B24C224410900081	3/11	758-Y3	34.51
19	南屯	B24C224410900053	3/9	312-HJ	28.91	6	大甲	B24C224410900085	3/11	KLD-9189	32.03
20	南屯	B24C224410900050	3/9	750-VH	30.6	7	大甲	B24C224410900078	3/11	750-VH	37.89
21	南屯	B24C224410900024	3/9	906-T7	26.9	8	大甲	B24C224410900066	3/11	KED-9928	19.87
22	南屯	B24C224410900034	3/9	758-Y3	25.52	9	大甲	B24C224410900082	3/11	758-Y3	30.85
23	南屯	B24C224410900052	3/9	KLD-9189	27.12	10	大甲	B24C224410900074	3/11	906-T7	32.26
24	南屯	B24C224410900023	3/9	140-UV	24.68	11	大甲	B24C224410900086	3/11	KLD-9189	34.52
25	南屯	B24C224410900047	3/9	312-HJ	28.46	12	大甲	B24C224410900088	3/11	312-HJ	33.32
26	南屯	B24C224410900026	3/10	906-T7	21.55	13	大甲	B24C224410900070	3/11	140-UV	24.06
27	南屯	B24C224410900029	3/10	750-VH	25.69	14	大甲	B24C224410900093	3/11	906-T7	34.23
28	南屯	B24C224410900035	3/10	758-Y3	21.6	15	大甲	B24C224410900091	3/11	312-HJ	36.03
29	南屯	B24C224410900039	3/10	KLD-9189	23.09	16	大甲	B24C224410900092	3/11	140-UV	33.45
30	南屯	B24C224410900043	3/10	312-HJ	26.76	大甲區合計					491.88
總計：1,131.76+491.88=1,623.64											

清運重量單位：公噸

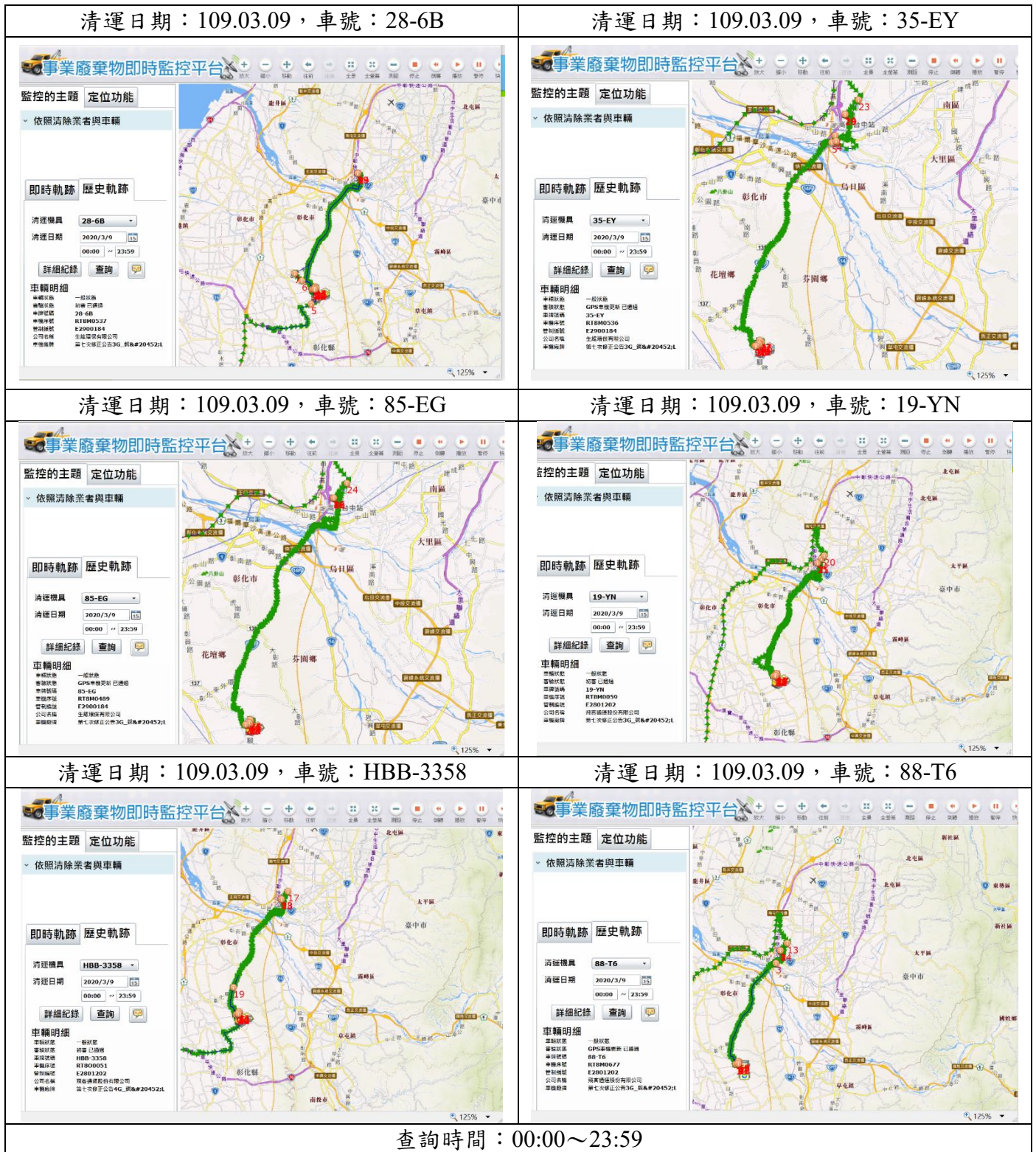


圖 4.5-1 南屯區污染土壤清運 GPS 軌跡圖(清運日期：109.03.09)

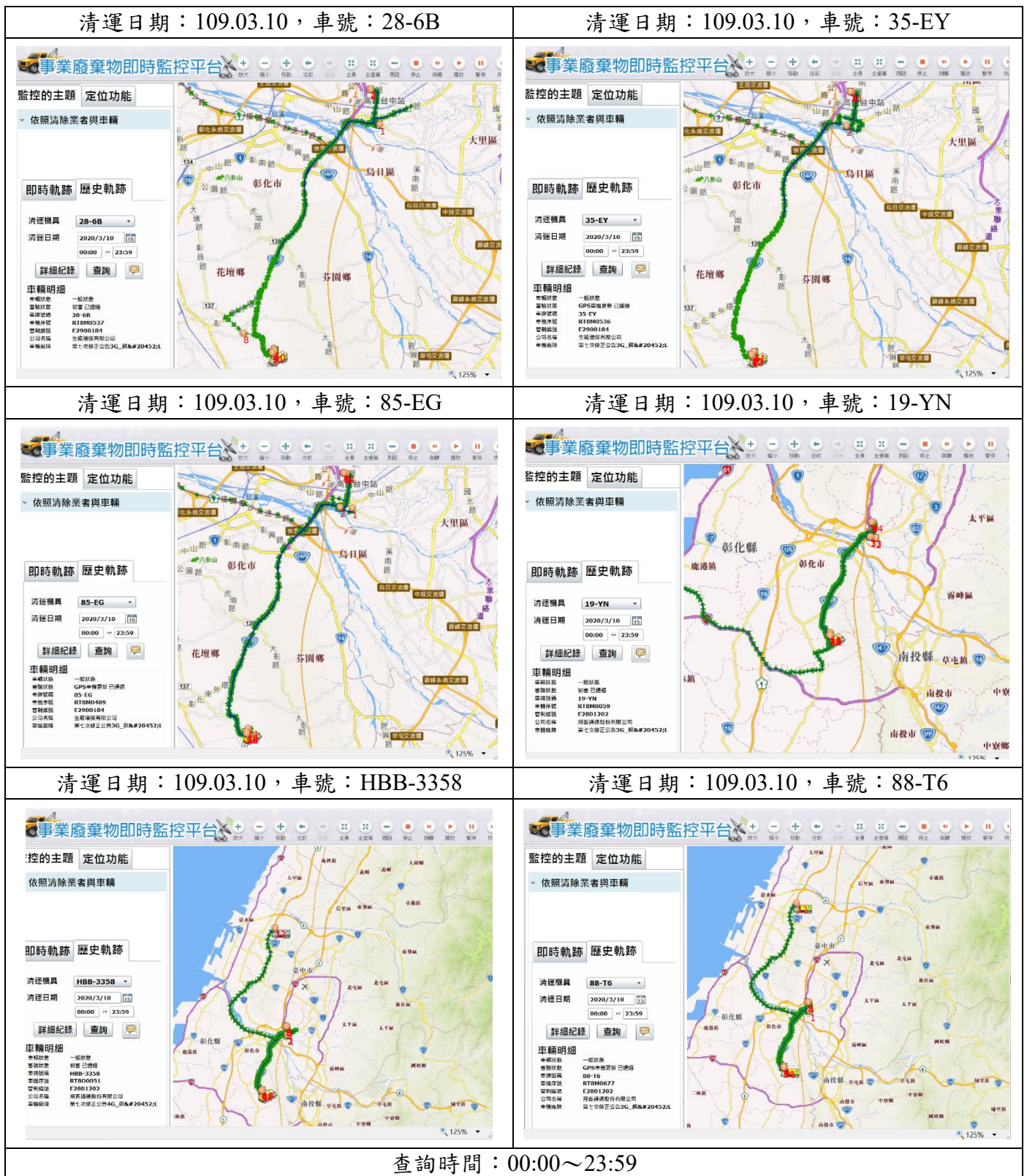


圖 4.5-1 南屯區污染土壤清運 GPS 軌跡圖(清運日期：109.03.10)

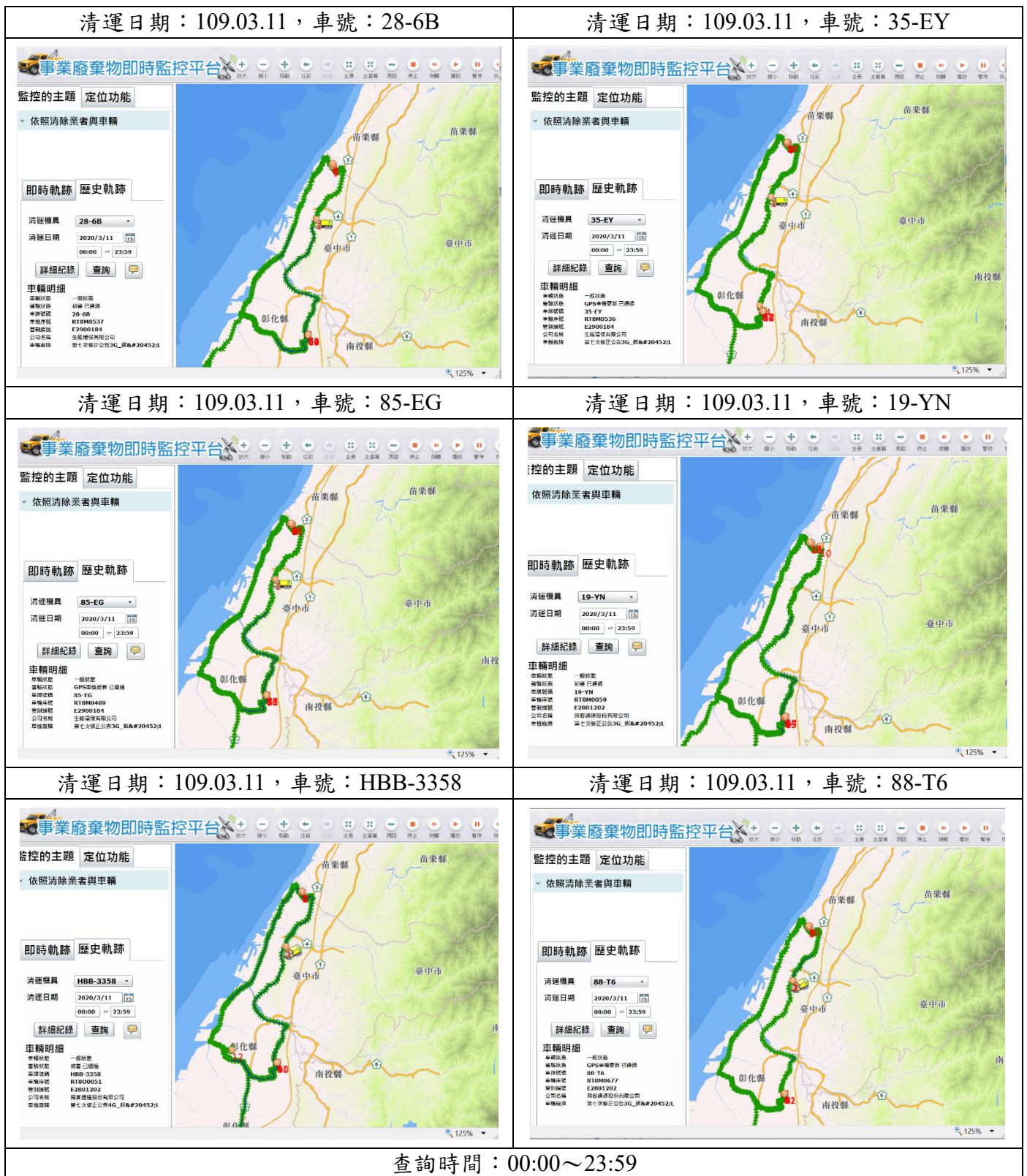


圖 4.5-2 大甲區污染土壤清運 GPS 軌跡圖(清運日期：109.03.11) (1/2)

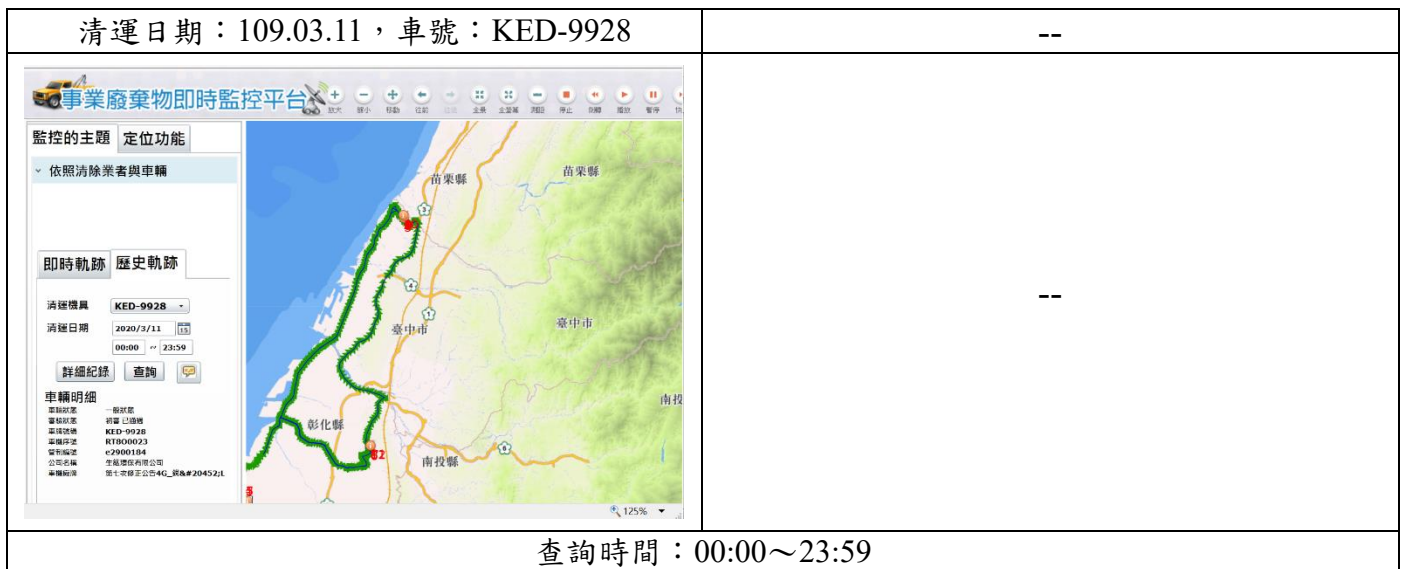


圖 4.5-2 大甲區污染土壤清運 GPS 軌跡圖(清運日期：109.03.11) (2/2)

4.5.2 客土作業

一、客土重金屬檢驗

依規定客土檢驗每 300m³ 檢驗 1 樣計 6 樣次 (1,620 m³/300m³)，包括：

1. 契約規定：8 項重金屬（砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛及鋅）全量分析報告，應低於食用作物農地土壤監測標準（鉻、鎳及砷應低於土壤污染監測標準）。
2. 計畫書承諾：本團隊額外承諾進場客土 8 項重金屬分析結果應低於 0.5 倍農地土壤監測標準（允收標準）。
3. 計畫書承諾：針對進場的每車次進行 XRF 篩測（每車 2 點），並「低於土壤污染監測標準值」才准予回填。

本計畫於 108 年 10 月 21 日，會同本計畫監督單位及環保局於「寶仁土石開發有限公司」進行客土採樣，共計 8 組樣品，並檢送佳美公司進行分析，分析結果全數低於允收標準，表 4.5-2 為客土分析結果彙整表（檢測報告請參閱附件十）。另針對每車次進場的客土亦實施 XRF 篩測，各車次篩測結果均符合進場條件，表 4.5-3 為篩測結果彙整、圖 4.5-3 為篩測照片。另本計畫為使排土坵塊農民同意後續進場使用的客土，亦事先將土壤樣品給農民確認後簽立同意書（附件十）。

表 4.5-2 客土全量分析結果彙整表

項目	鋅	鉛	鎘	鎳	鉻	銅	砷	汞
允收標準	130	150	1.25	65	87.5	60	15	1
客土 1	59.6	22.7	N.D.	19.2	31.7	11.2	12.0	N.D.
客土 2	59.2	21.7	N.D.	19.1	36.0	11.3	1.20	N.D.
客土 3	60.5	24.8	N.D.	18.9	33.3	11.5	8.76	N.D.
客土 4	64.2	21.6	N.D.	20.0	38.0	12.6	4.82	N.D.
客土 5	60.6	21.5	N.D.	18.5	35.0	11.5	8.13	N.D.
客土 6	56.9	25.3	N.D.	18.5	36.7	10.7	6.84	N.D.

表 4.5-3 客土進場 XRF 現場篩測紀錄彙整表(1/5)

區域	客土車次	進場日期	車牌	砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
允收標準				30	2.5	175	120	2	130	300	260
南屯區	1	12/6	KLC-6798	ND	ND	23	6.4	ND	ND	18.9	33.1
				ND	ND	25	33	ND	ND	23.9	45.1
	2	12/6	KLA2568	ND	ND	45	11	ND	ND	ND	3.4
				ND	ND	36	13	ND	ND	20.5	37.2
	3	12/6	KLC-6798	ND	ND	36	9	ND	ND	21.4	44.1
				ND	ND	26	13.8	ND	ND	22.2	40.9
	4	12/6	KLA2568	ND	ND	24	10.8	ND	ND	21.8	32.5
				ND	ND	66	18	ND	ND	24	41.8
	5	12/6	KLC-6798	ND	ND	31	12	ND	ND	18.8	39.6
				ND	ND	33	11	ND	ND	26	42.2
	6	1/3	KLA2707	ND	ND	38	14	ND	ND	24	79
				ND	ND	39	12	ND	ND	22	38.2
	7	1/3	KLF2057	ND	ND	43	10	ND	ND	22.6	39.7
				ND	ND	42	10.3	ND	ND	21.5	38.1
	8	1/3	KLF2331	ND	ND	29	13	ND	ND	19.3	33.6
				ND	ND	39	14	ND	ND	22.1	40
	9	1/3	KLA2707	ND	ND	52	15	ND	ND	21.5	33
				ND	ND	41	9	ND	ND	22.2	35.9
	10	1/3	KLF2057	ND	ND	46	12	ND	ND	19.8	37.6
				ND	ND	44	6.9	ND	ND	21.9	38.9

表 4.5-3 客土進場 XRF 現場篩測紀錄彙整表(2/5)

區域	客土車次	進場日期	車牌	砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
允收標準				30	2.5	175	120	2	130	300	260
南屯區	11	1/3	KLF2331	ND	ND	32	14.3	ND	ND	19.9	42.4
				ND	ND	35	9	ND	ND	18.2	32.8
	12	1/3	KLA2707	ND	ND	25	33	ND	ND	23.6	55.1
				ND	ND	47	10.5	ND	ND	23.1	38.8
	13	1/3	KLF2057	ND	ND	45	15.5	ND	ND	22.5	105
				ND	ND	37	18	ND	ND	14	36
	14	1/3	KLF2331	ND	ND	29	11.7	ND	ND	19.9	35.3
				ND	ND	46	13	ND	ND	20.4	52
	15	1/3	KLA2707	ND	ND	41	12.1	ND	ND	20.6	42.6
				ND	ND	46	9	ND	ND	21	33
	16	1/3	KLF2057	ND	ND	52	11.5	ND	ND	21	40.7
				ND	ND	36	10.9	ND	ND	21.7	46.7
	17	1/3	KLF2331	ND	ND	37	13	ND	ND	25	38
				ND	ND	52	12	ND	ND	21	35.7
	18	1/3	KLA2707	ND	ND	34	9.8	ND	ND	28	35.4
				ND	ND	44	13.9	ND	ND	25.9	39.2
	19	1/3	KLF2057	ND	ND	29	9	ND	ND	19.8	38.2
				ND	ND	31	13	ND	ND	14	37
	20	1/3	KLF2331	ND	ND	31	11	ND	ND	16.4	32.2
				ND	ND	38	10.1	ND	ND	24.2	39.1
	21	1/3	KLF2057	ND	ND	32	11.4	ND	ND	24.1	33.6
				ND	ND	38	12.0	ND	ND	22.3	34.2
	22	1/3	KLF2331	ND	ND	36	11.2	ND	ND	22.1	40.9
				ND	ND	40	8.7	ND	ND	22.4	35.2
	23	1/3	KLA2707	ND	ND	32	9.2	ND	ND	24.6	39.2
				ND	ND	33	10.5	ND	ND	16.1	33.6
	24	1/3	KLF2057	ND	ND	39	11.2	ND	ND	17.9	37.2
				ND	ND	41	12.0	ND	ND	24.2	36.4
	25	1/3	KLF2331	ND	ND	29	11.4	ND	ND	25.6	35.5
				ND	ND	37	11.9	ND	ND	16.8	31.9

表 4.5-3 客土進場 XRF 現場篩測紀錄彙整表(3/5)

區域	客土車次	進場日期	車牌	砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
允收標準				30	2.5	175	120	2	130	300	260
大甲區	1	1/9	KEE-1655	ND	ND	ND	12.7	ND	ND	25.3	46.5
				ND	ND	27	12	ND	ND	23.4	37.8
	2	1/9	KLF-8665	ND	ND	ND	8.1	ND	ND	19.7	33.9
				ND	ND	ND	11.9	ND	ND	25.9	42.7
	3	1/9	563-GX	ND	ND	20	8.3	ND	ND	22.4	39.1
				ND	ND	26	12	ND	ND	31.7	20.5
	4	1/9	KLB-0005	ND	ND	40	9.7	ND	ND	22.9	39.1
				ND	ND	43	16	ND	ND	23.3	35.4
	5	1/9	KEE-1655	ND	ND	37	9	ND	ND	16.6	23.6
				ND	ND	32	9.4	ND	ND	15.8	32.2
	6	1/9	KLF-8665	ND	ND	44	9.8	ND	ND	16.6	30.7
				ND	ND	39	8.7	ND	ND	19.4	36.8
	7	1/9	563-GX	ND	ND	35	13	ND	ND	20	33.3
				ND	ND	37	14	ND	ND	22.2	34.8
	8	1/9	KLB-0005	ND	ND	36	11.9	ND	ND	17.5	48.9
				ND	ND	38	8.5	ND	ND	18.2	35.1
	9	1/9	KEE-1655	ND	ND	37	14	ND	ND	17.5	37
				ND	ND	44	10.4	ND	ND	22.8	43.3
	10	1/9	563-GX	ND	ND	41	12	ND	ND	20.3	34.9
				ND	ND	35	13	ND	ND	20.3	39.6
	11	1/9	KLF-8665	ND	ND	49	12	ND	ND	24.7	4.6
				ND	ND	39	10.5	ND	ND	18.2	48.5
	12	1/9	KLB-0005	ND	ND	34	17	ND	ND	22.1	41
				ND	ND	37	10.4	ND	ND	25.2	41.7
	13	1/9	KEE-1655	ND	ND	41	9.3	ND	ND	26.4	39.7
				ND	ND	36	16	ND	ND	23.7	37.6
	14	1/9	KLB-0005	ND	ND	40	9	ND	ND	17.2	33.4
				ND	ND	44	7.5	ND	ND	25.1	31.3
	15	1/9	KLF-8665	ND	ND	37	10.8	ND	ND	20.5	37.9
				ND	ND	27	16	ND	ND	21.6	39.8

表 4.5-3 客土進場 XRF 現場篩測紀錄彙整表(4/5)

區域	客土車次	進場日期	車牌	砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
允收標準				30	2.5	175	120	2	130	300	260
大甲區	16	1/9	563-GX	ND	ND	47	10	ND	ND	23.2	58
				ND	ND	46	22	ND	ND	22.3	59
	17	1/9	KEE-1655	ND	ND	48	8	ND	ND	16.2	36
				ND	ND	28	12	ND	ND	19.1	33.2
	18	1/9	KLF-8665	ND	ND	36	11	ND	ND	17.7	39.2
				ND	ND	38	13	ND	ND	22.9	34.9
	19	1/9	563-GX	ND	ND	43	11	ND	ND	20.1	38.6
				ND	ND	38	9.2	ND	ND	20.5	40.1
	20	1/9	KLB-0005	ND	ND	36	9.9	ND	ND	23.5	35.6
				ND	ND	39	8.1	ND	ND	23.9	35.9
	21	1/9	KLF-8665	ND	ND	40	11.5	ND	ND	20.3	40.7
				ND	ND	39	9.6	ND	ND	20.9	40
	22	1/9	KEE-1655	ND	ND	40	10.2	ND	ND	22.7	35.5
				ND	ND	41	11	ND	ND	23.3	36.4
	23	1/9	563-GX	ND	ND	38	15.6	ND	ND	20.6	39.5
				ND	ND	40	16	ND	ND	23.2	39.7
	24	1/9	KLB-0005	ND	ND	34	9.9	ND	ND	22	34.6
				ND	ND	36	13	ND	ND	22.8	37.4
	25	1/9	KLF-8665	ND	ND	27	7	ND	ND	25	34
				ND	ND	34	13.4	ND	ND	21.9	34.8
	26	1/9	KEE-1655	ND	ND	34	16	ND	ND	18.3	27.2
				ND	ND	37	8.3	ND	ND	24.9	37.1
	27	1/9	563-GX	ND	ND	37	11.3	ND	ND	15.3	32.6
				ND	ND	42	12.6	ND	ND	22	41
	28	1/9	KLB-0005	ND	ND	50	12	ND	ND	20.8	40.6
				ND	ND	39	13.2	ND	ND	22.1	43.2
南屯區	1	3/18	KEE-1655	ND	ND	36	11	ND	ND	21.9	31.1
				ND	ND	47	13.1	ND	ND	22.4	39.5
	2	3/18	533-M5	ND	ND	41	13.2	ND	ND	23.5	87
				ND	ND	43	24	ND	ND	23.8	44.2
	3	3/18	KEE-1655	ND	ND	38	15.3	ND	ND	23.8	41.1
				ND	ND	38	12	ND	ND	23.6	44.6

表 4.5-3 客土進場 XRF 現場篩測紀錄彙整表(5/5)

區域	客土車次	進場日期	車牌	砷	鎘	鉻	銅	汞	鎳	鉛	鋅
允收標準				30	2.5	175	120	2	130	300	260
南屯區	4	3/18	533-M5	ND	ND	45	78	ND	ND	19.6	73
				ND	ND	56	56	ND	ND	23.4	56.5
	5	3/18	KEE-1655	ND	ND	47	15.5	ND	ND	22.7	38.1
				ND	ND	39	9.6	ND	ND	23.2	40.7
	6	3/18	533-M5	ND	ND	42	9.3	ND	ND	23.3	35.5
				ND	ND	36	10.7	ND	ND	20.8	38.6
	7	3/18	KEE-1655	ND	ND	42	10.8	ND	ND	22.2	37.7
				ND	ND	48	63	ND	ND	25.6	62
	8	3/18	533-M5	ND	ND	44	8	ND	ND	23.8	38
				ND	ND	39	14.2	ND	ND	22.2	39.3
	9	3/18	KEE-1655	ND	ND	46	11	ND	ND	7.6	14.4
				ND	ND	39	13	ND	ND	22.1	40.9
	10	3/18	533-M5	ND	ND	36	15	ND	ND	22.7	43.8
				ND	ND	32	9.8	ND	ND	19.5	35.8
	11	3/18	KEE-1655	ND	ND	42	12.1	ND	ND	20.7	42.1
				ND	ND	42	13.2	ND	ND	22.5	37.9
	12	3/18	KEE-1655	ND	ND	39	9.1	ND	ND	23.3	25.1
				ND	ND	43	12.1	ND	ND	25.8	41.1
	13	3/18	KEE-1655	ND	ND	44	23	ND	ND	22.1	45.7
				ND	ND	41	12	ND	ND	20.8	35.7
	14	3/18	KEE-1655	ND	ND	39	13.4	ND	ND	26.4	38.5
				ND	ND	34	12.2	ND	ND	26.5	40.4
	15	3/18	533-M5	ND	ND	7	11.9	ND	ND	25	35.9
				ND	ND	42	11.7	ND	ND	25.4	32.9
	16	3/18	KEE-1655	ND	ND	46	8.6	ND	ND	25.6	42.8
				ND	ND	39	14	ND	ND	22.1	38.1
	17	3/18	533-M5	ND	ND	48	19.3	ND	ND	25.9	46.5
				ND	ND	32	14.3	ND	ND	21.5	37.6
	18	3/18	KEE-1655	ND	ND	40	11.9	ND	ND	21.9	37.5
				ND	ND	49	12.7	ND	ND	21	40



圖 4.5-3 客土現場 XRF 篩測照片

二、土壤性質分析

依規定分析項目包含 pH 值 (1:1)、導電度、有機質、有效性磷、交換性鉀、交換性鈣、交換性鎂、交換性鈉及土壤質地。

本計畫於 108 年 10 月 23 日檢送客土樣品送「國立中興大學農業暨自然資源學院 土壤調查試驗中心化學實驗室」進行分析，分析結果整如表 4.5-4 (分析報告請參閱附件十)。

表 4.5-4 客土土壤性質分析

項目	有機質	質地	砂粒	粉粒	黏粒	酸鹼值	電導度	有效磷	交換性鈣	交換性鉀	交換性鎂
測值	2.12%	粉值黏壤土	18.5%	53.1%	28.4%	8.35	1.66 ds/m	15.4 mg/kg	2580 mg/kg	61.4 mg/kg	71.2 mg/kg

三、客土進場數量

(一) 南屯區

南屯區共有 3 筆坵塊為排土區，分別為 B0153、B0156 及 B0154，採預先刨除後集中暫置於 B0154 坵塊，刨除後的坵塊即進客土進行回填及耕犁改善作業。客土進場共分為 2 階段，第 1 階段為污染土集中暫置完成後、第 2 階段為暫置土壤離場後。

第 1 階段：針對 B0153 及 B0156 進行客土回填，總計挖除約 529.05 立方公尺，回填客土數量為 958.49 公噸，換算鬆方約為 737.3 立方公尺（ $958.49 \div 1.3 \div 737.3$ ）。

第 2 階段：針對污染土暫置區（坵塊 B0154）離場後，即進行客土回填，總計 B0154 挖除約 333.325 立方公尺，回填客土數量為 512.61 公噸，換算鬆方約為 394.3 立方公尺（ $512.61 \div 1.3 \div 262.9$ ）。

合計南屯區共進 1,471.1 公噸（換算鬆方約為 1,131.6 立方公尺），表 4.5-5 為南屯區客土進場統計彙整說明。

表 4.5-5 南屯區客土進場統計彙整表(1/2)

時間 單位	車 次	車 牌	重 量 (公噸)	車 次	車 牌	重 量 (公噸)	車 次	車 牌	重 量 (公噸)
12/26 ~ 1/3 世華 貨運 公司	1	KLC6798	32.57	11	KLA2707	36.59	21	KLF2057	37.42
	2	KLA2568	37.9	12	KLF2057	38.77	22	KLF2331	39.7
	3	KLC6798	39.13	13	KLF2331	37.21	23	KLA2707	39.14
	4	KLA2568	38.19	14	KLA2707	41.88	24	KLF2057	35.39
	5	KLC6798	38.29	15	KLF2057	40.79	25	KLF2331	36.85
	6	KLF2057	37.22	16	KLF2331	40.08	合計		958.49
	7	KLF2331	46.16	17	KLA2707	38.73	--		
	8	KLA2707	43.83	18	KLF2057	39.14			
	9	KLF2057	34.17	19	KLF2331	35.79			
	10	KLF2331	35.73	20	KLA2707	37.82			

表 4.5-5 南屯區客土進場統計彙整表(2/2)

時間 單位	車 次	車 牌	重 量 (公噸)	車 次	車 牌	重 量 (公噸)
3/18 育人 開發 有限 公司	1	KEE1655	29.88	11	KEE1655	31.55
	2	533M5	29.13	12	KEE1655	28.57
	3	KEE1655	29.54	13	KEE1655	28.84
	4	533M5	27.11	14	KEE1655	31.09
	5	KEE1655	28.78	15	533M5	26.96
	6	533M5	28.45	16	KEE1655	29.16
	7	KEE1655	30.48	17	533M5	27.17
	8	533M5	25.92	18	KEE1655	29.86
	9	KEE1655	26.25	合計		512.61
	10	533M5	23.87	--		

(二) 大甲區

大甲區共有 3 筆坵塊為排土區，分別為 DF001-B、DF004-B 及 DF005，採預先刨除後集中暫置於 DF005 坵塊，刨除後的坵塊即進客土進行回填及耕犁改善作業。因 DF005 坵塊面積較大，在污染土壤暫置區土壤未離場前可預先可暫存客土，而不影響暫置區或產生交叉污染。總計 DF001-B 刨除 19.2 立方公尺、DF004-B 刨除 290.4 立方公尺、DF005 刨除 79.7 立方公尺合計共 389.3 立方公尺。客土總進場量為 796.17 公噸，換算鬆方約為 612.4 立方公尺（ $796.17 \div 1.3 \div 612.4$ ）。

其中包含 DF001-B 地主表示因前次改善作業造成土壤厚度不足，協商請本計畫額外增加客土（約 45.56 公噸）及 DF005 亦因坵塊地勢較低，經同意增加客土數量（約 80.75 公噸，增加客土同意書請參閱附件十）。表 4.5-6 為大甲區客土進場統計彙整說明。

表 4.5-6 大甲區客土進場統計彙整表

時間 單位	車 次	車 牌	重 量 (公噸)	車 次	車 牌	重 量 (公噸)	車 次	車 牌	重 量 (公噸)
12/26 ~ 1/3 世華 貨運 公司	1	KEE-1655	29.05	11	KLF-8665	28.05	21	KLF-8665	32.55
	2	KLF-8665	26.46	12	KLB-0005	22.45	22	KEE-1655	34.56
	3	563-GX	26.45	13	KEE-1655	33.63	23	563-GX	33.24
	4	KLB-0005	24.92	14	KLB-0005	21.94	24	KLB-0005	23.52
	5	KEE-1655	28.77	15	KLF-8665	30.26	25	KLF-8665	33.01
	6	KLF-8665	30.09	16	563-GX	28.59	26	KEE-1655	32.24
	7	563-GX	26.50	17	KEE-1655	33.36	27	563-GX	29.39
	8	KLB-0005	24.17	18	KLF-8665	30.43	28	KLB-0005	23.44
	9	KEE-1655	33.76	19	563-GX	25.03	合計		796.17
	10	563-GX	27.62	20	KLB-0005	22.69	--		

4.6 地力回復作業

地力回復包含犁底層的建構及肥力的復原，在執行改善過程中的開挖，容易破壞土壤層與犁底層的結構，而耕犁法的翻拌稀釋作用或排土則造成耕土層肥力流失。因此在整治過後，須執行地力回復作業，以加速農地回復到改善前之耕作條件。

4.6.1 犁底層建構

由於犁底層的建構須依序進行循環式回復工作，通常耗費多時，方式為利用水的重量使土壤更加密實，待曬乾後，再次進場淹灌並以推土機濕推方式試走及拖平整地並確認進、排水是否順暢流，以此避免復耕時農用機具發生沉陷。

統計至 109 年 5 月 26 日止，本計畫已針對南屯區及大甲區全數坵塊進行 1 次以上的淹灌，並進行迴轉犁及推土機濕推整平壓實，另為確認犁底層是否建構完成除利用土壤穿刺（設定阻力值為 21 kg/cm^2 ）來做為參考外，主要以農機溼地試走的方式來驗證。

本計畫已於 109 年 5 月 18 日前完成執行阻力穿刺及農機試走，穿刺結果各坵塊硬度阻力值全數高於 21 kg/cm^2 。圖 4.6-1 為各坵塊地力回復情形，圖 4.6-2 為土壤阻力穿刺照片及阻力值數據彙整。

坵塊 編號	地段 地號	面積 (m ²)	田埂復原	灑水車或淹水	犁底層建構	農機試走
B0142	南屯區 埔興段 626 (部 分)、634 (部分) 地號	84.9				
B0153	南屯區 埔興段 1466 地號	477				
B0154	南屯區 埔興段 635-1、 635-2、 635-3 地號	1,333.3				

圖 4.6-1 本計畫各坵塊地力回復情形(1/7)

坵塊編號	地段地號	面積(m ²)	田埂復原	灑水車或淹水	犁底層建構	農機試走
B0156	南屯區 埔興段 633 地號	1,207				
B0158	南屯區 埔興段 1513 地號	247				
B0159	南屯區 埔興段 1512 (部分) 地號	178.28				

圖 4.6-1 本計畫各坵塊地力回復情形(2/7)

坵塊 編號	地段 地號	面積 (m ²)	田埂復原	灑水車或淹水	犁底層建構	農機試走
B0172	南屯區 埔興段 1555、 1555-1 地 號	1,626				
B0173	南屯區 埔興段 1552 地號	2,235				
B0174	南屯區 埔興段 1553、 1553-1 地 號	2,611				

圖 4.6-1 本計畫各坵塊地力回復情形(3/7)

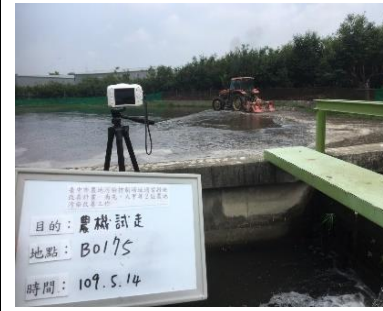
坵塊編號	地段地號	面積(m ²)	田埂復原	灑水車或淹水	犁底層建構	農機試走
B0175	南屯區埔興段1588、1588-1(部分)地號	1,551.58				
B0176	南屯區埔興段1579-1(部分)、1586地號	1,745.61				
B0177	南屯區埔興段1578(部分)地號	1,019.35				

圖 4.6-1 本計畫各坵塊地力回復情形(4/7)

坵塊編號	地段地號	面積(m ²)	田埂復原	灑水車或淹水	犁底層建構	農機試走
B0178	南屯區埔興段1578(部分)地號	1,776.65				
B0179	南屯區埔興段1579地號	1,830				
B0180	南屯區埔興段1566(部分)地號	2,589.27				

圖 4.6-1 本計畫各坵塊地力回復情形(5/7)

坵塊 編號	地段 地號	面積 (m ²)	田埂復原	灑水車或淹水	犁底層建構	農機試走
B0181	南屯區 埔興段 1577 地號	2,022				
DF001-B	大甲區 福安段 996 (部 分) 地號	414.41				
DF004-B	大甲區 福安段 1221 (部 分) 地號	2,062.56				

圖 4.6-1 本計畫各坵塊地力回復情形(6/7)

坵塊 編號	地段 地號	面積 (m ²)	田埂復原	灑水車或淹水	犁底層建構	農機試走
DF005	大甲區 福安段 1222 地號	2,751.71				

圖 4.6-1 本計畫各坵塊地力回復情形(7/7)

南屯區，坵塊編號：B0142  中央：0~12 cm>21 (下不去) 四周：0~12 cm>21 (下不去)	南屯區，坵塊編號：B0153  中央：0~16 cm<21，16~30 cm>21 四周：0~16 cm<21，16~30 cm>21	南屯區，坵塊編號：B0154  中央：0~8 cm>21 (下不去) 四周：0~30 cm>21
南屯區，坵塊編號：B0156  中央：0~16 cm<21，16~30 cm>21 四周：0~16 cm<21，16~30 cm>21	南屯區，坵塊編號：B0158  中央：0~16 cm<21，16~30 cm>21 四周：0~16 cm<21，16~30 cm>21	南屯區，坵塊編號：B0159  中央：0~16 cm<21，16~30 cm>21 四周：0~16 cm<21，16~30 cm>21
南屯區，坵塊編號：B0172  中央：0~30 cm>21 四周：0~30 cm>21	南屯區，坵塊編號：B0173  中央：0~30 cm>21 四周：0~30 cm>21	南屯區，坵塊編號：B0174  中央：0~16 cm<21，16~30 cm>21 四周：0~16 cm<21，16~30 cm>21
南屯區，坵塊編號：B0175  中央：0~16 cm<21，16~30 cm>21 四周：0~16 cm<21，16~30 cm>21	南屯區，坵塊編號：B0176  中央：0~30 cm>21 四周：0~30 cm>21	南屯區，坵塊編號：B0177  中央：0~16 cm<21，16~30 cm>21 四周：0~16 cm<21，16~30 cm>21

單位：kg/cm²

圖 4.6-2 本計畫各坵塊阻力穿刺情形(1/2)

南屯區，坵塊編號：B0178  中央：0~30 cm>21 四周：0~30 cm>21	南屯區，坵塊編號：B0179  中央：0~30 cm>21 四周：0~20 cm>21 (下不去)	南屯區，坵塊編號：B0180  中央：0~30 cm>21 四周：0~30 cm>21
南屯區，坵塊編號：B0181  中央：0~30 cm>21 四周：0~18 cm>21 (下不去)	大甲區，坵塊編號：DF001-B  中央：0~24 cm>21 (下不去) 四周：0~24 cm>21 (下不去)	大甲區，坵塊編號：DF004-B  中央：0~24 cm>21 (下不去) 四周：0~24 cm>21 (下不去)
大甲區，坵塊編號：DF005  中央：0~20 cm>21 (下不去) 四周：0~24 cm>21 (下不去)	—	—

單位：kg/cm²

圖 4.6-3 本計畫各坵塊阻力穿刺情形(2/2)

4.6.2 肥力復原

本計畫監督單位已於 109 年 1 月 20 日及 4 月 10 日完成 19 筆坵塊的肥力檢測採樣，依計畫將 19 筆坵塊的肥力檢測結果換算成各坵塊需添加的肥料量，並乘以安全係數 1.1 倍後，將計算結果送至環保局。經環保局同意後，將依照本團隊於計畫執行初期調查結果及現場與農民商討肥料添加方式意見執行。

統計至 109 年 5 月 26 日止，肥力復原已全數執行完畢，肥料全數由本計畫直接購買，添加方式分為「自行領取施灑」及「本計畫代為施灑」，表 4.6-1 為肥料請取彙整說明、圖 4.6-3 為各坵塊肥料領取、施灑照片，各坵塊肥料簽收資料請參閱附件十一。

表 4.6-1、南屯區及大甲區肥料領取及施灑彙整表

肥料領取方式	地區：坵塊編號	坵塊數量	肥料簽收
自行領取施灑	南屯區：B0142、B0153、B0176、B0177、B0178 大甲區：DF001-B、DF004-B、DF005	8	均已簽收
本計畫代為施灑	南屯區：B0154、B0156、B0158、B0159、 B0172~B0175、B0179~B0181	11	均已簽收



圖 4.6-3 本計畫肥力回復肥料發放及施灑情形(1/2)

		
南屯區肥料施灑-B0173	南屯區肥料施灑-B0174	南屯區肥料施灑-B0175
		
南屯區肥料領取-B0176、 B0177、B0178	南屯區肥料施灑-B0179	南屯區肥料施灑-B0180
		
南屯區肥料施灑-B0181	大甲區肥料領取-DF001-B	大甲區肥料領取-DF004-B、 DF005

圖 4.6-3 本計畫肥力回復肥料發放及施灑情形(2/2)

4.6.3 高程量測

為使改善的坵塊能順利進排水並恢復原有水平，本計畫已分別於改善前及改善後執行高程量測作業，確認結果各坵塊改善前後平均高程差均小於±10 公分之間。表 4.6-2 及圖 4.6-4 為各坵塊改善後高程量測資料彙整。

表 4.6-2 本計畫各坵塊改善前後高程量測資料彙整表

坵塊編號	改善前 量測日期	改善後 量測日期	改善前相較基準點 平均高程	改善後相較基準點 平均高程	前後高程差
B0142	108.10.04	109.05.07	-17	-23	+6
B0153	108.09.11	109.05.07	-70	-68	-2
B0154	108.09.11	109.05.07	-52	-51	-1
B0156	108.09.11	109.05.07	-49	-42	-6
B0158	108.10.24	109.05.07	-97	-103	+6
B0159	108.10.24	109.05.07	-71	-77	+6
B0172	108.09.11	109.05.07	-41	-38	-2
B0173	108.09.23	109.05.07	-54	-60	+6
B0174	108.09.11	109.05.07	-22	-23	+1
B0175	108.09.11	109.05.07	-126	-130	+3
B0176	108.09.10	109.05.07	-92	-93	+1
B0177	108.09.10	109.05.07	-59	-59	0
B0178	108.09.10	109.05.07	-105	-103	-2
B0179	108.09.10	109.05.07	-92	-92	0
B0180	108.09.11	109.05.07	-63	-62	-1
B0181	108.09.10	109.05.07	-49	-51	+3
DF001-B	108.09.12	109.05.06	-71	-70	-1
DF004-B	108.09.12	109.05.06	-80	-77	-3
DF005	108.09.12	109.05.06	-60	-58	-3

單位：cm。



拍攝日期：109 年 5 月。

圖 4.6-4 高程量測現場照片

4.7 其他作業事項

一、除草

依契約要求，場址內有雜草叢生或其他影響環境衛生之情形，應每半年至少進行一次除草等環境維護工作。本計畫於細密調查前進行第 1 次除草（108 年 7 月，請參閱圖 2.2-2），另於各坵塊實質改善工程執行前再執行第 2 次除草（108 年 9 月）。由於在執行改善階段，過長的雜草將影響作業的進行（包含翻拌、離場及地力回復等作業），因此過程中視各坵塊狀況採取機動性除草，圖 4.7-1 為改善階段除草照片。



圖 4.7-1 改善階段除草照片

二、警示帶圈圍

污染改善區域於改善作業執行期間，應視需要構築安全圍籬、警示帶圈圍或其他維護安全衛生設施。本計畫改善坵塊中，臨路坵塊在施工中，本計畫均以警示帶或三角錐等圈圍方式示警，以避免民眾誤入作業區而造成傷害，圖 4.7-2 為安全警示設置照片。



圖 4.7-2 臨路改善坵塊安全警示設置照片

三、水路修復

由於改善坵塊均已停耕多年，部分水路（溝渠）已崩毀損壞，為利後續改善作業及地力回復等工作進行，本計畫亦協助其修復，另因改善過程中所不慎造成的損壞，也必須修復回原狀，圖 4.7-3 為水路修復照片。



圖 4.7-3 水路修復照片

4.8 污染監測及污染防治

本計畫採用耕犁法及排客土進行改善作業，由於本次改善區域集中且附近少有毗鄰住戶，污染改善期間對周遭環境影響不大，本計畫仍實施各項污染防治措施，以減少改善過程中所產生的揚塵、噪音或路面的髒污。目前南屯區及大甲區已完成污染改善工程，作業期間保持與鄰里間良好的溝通與互動，且環境保持整潔，除獲好評外，並無接獲任何影響生活的陳情案件，相關措施說明如下：

- 一、各項重機具施作採樣低能量小區域的開挖方式進行，以減少揚塵發生機率及降低作業音量。
- 二、針對重機具設備進行定期保養，減少因施工機具運作時所產生的噪音，重機具操作時，亦減少不必要之高速運轉或空轉。另重機具遷移至他坵塊作業時，亦以運輸車輛承載，避免道路損壞及噪音與震動。
- 三、重機具移動過程中若有造成道路髒汙，亦立即派員清掃，以維護環境清潔及避免人員行車危害。
- 四、污染土壤暫置期間覆蓋帆布，以避免揚塵產生，另亦構築截水溝，以收集逕流水。
- 五、客土進場及污染土壤離場，進出道路均以洗街車進行道路洗掃，以避免道路髒污造成環境污染及人員行車危害。
- 六、工地內行車路徑鋪設鐵板，以減少揚塵及避免車輪夾帶土壤，造成道路髒污。

圖 4.8-1 為本計畫污染防治措施相關照片

		
暫置區覆蓋帆布(南屯)	暫置區覆蓋帆布(大甲)	道路洗掃(南屯)
		
道路洗掃(南屯)	道路洗掃(大甲)	道路洗掃(大甲)
		
人員道路清掃	人員道路清掃	人員道路清掃

圖 4.8-1 污染防治措施相關照片