## 第四章 污染改善執行成果

### 4.1 前置作業及細密調查作業

依整體工作流程規劃,首先進行相關規劃及前置作業,以作為後續施工規劃及改善作業之依據。

### 4.1.1 前置作業

本計畫各坵塊地號基本資料蒐集及現勘作業於 105 年 4 月 25 日及 8 月 26 日完成計畫 61 筆坵塊之現勘作業。另於 105 年 6 月 30 日協助環保局及亞太環境科技股份有限公司,在大里區夏田里活動中心舉辦一場農民說明會(會議照片如圖 4.1.1-1)。



## 圖 4.1.1-1 協助舉辦農民說明會

### 4.1.2 細密調查作業

103 年度新公告 11 筆坵塊農地,參照富立業公司「103 年度台中市污染農地適當措施改善計畫-污染範圍調查報告」執行細密調查方式,本團隊針對計畫內 11 筆坵塊,低濃度以 20 m×20 m 網格佈點,總計約為 43 點次,高濃度則以 10 m×10 m 網格佈點,總計為 40 點次,各點以 20 公分為一層,分別採集 0~60 cm 垂直深度土壤,低濃度樣品共採集 129 個樣品,高濃度樣品共採集 120 個樣品。本團隊細密調查共計執行 249 個土壤樣品採集及 XRF 篩測工作,挑選其中 10%樣品約 25 樣次送全量分析,事先確實評估掌握污染範圍、污染深度,才能規劃最具效益之改善工法並且在改善過程現場即時評估、判斷。而由前處理後 XRF 篩測數據與挑樣送實驗室之全量分析數據繪製相關檢量線,由檢量線可看出回歸結果以重金屬銅最為良好,R²值高達 0.96,且重金屬鉻、鎳、鋅皆有 0.9 以上,細密調查數據之檢量線如圖 4.1.2-1。各坵塊細密調查結果整理於表 4.1.2-1,細密調查報告詳如附錄二。

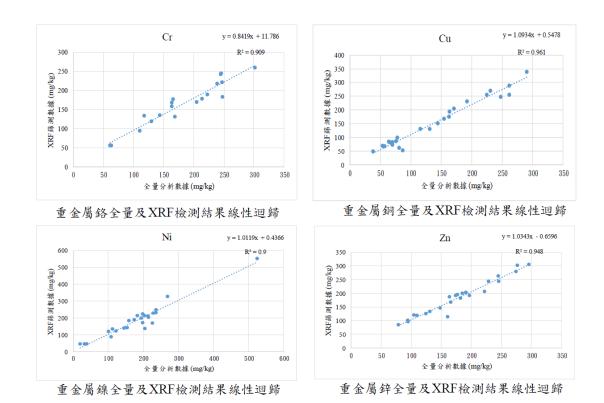


圖 4.1.2-1 細密調查數據檢量線關係圖

## 表 4.1.2-1 四種重金屬 XRF 及全量分析結果

註:1.XRF 重金屬篩測值中,填滿粗體為超過食用作物管制標準,加底線粗體為超過食用作物監測標準。

	136 16 176	1.0. 136 sum abo	(	Cr	(	Cu	1	Ni	7	Zn
坵塊編號	樣品編號	採樣深度	全量	XRF	全量	XRF	全量	XRF	全量	XRF
J104	S01	0-20	223	<u>190</u>	64.2	84	<u>204</u>	<u>214</u>	<u>296</u>	<u>305</u>
1007	S01	0-20	214	<u>178</u>	70	73	<u>154</u>	<u>141</u>	197	192
J227	S02	0-20	<u>190</u>	<u>208</u>	69.7	82	<u>145</u>	<u>139</u>	182	182
J105	S01	0-20	<u>205</u>	169	53.8	68	<u>199</u>	<u>170</u>	<u>275</u>	<u>280</u>
	S01	0-20	130	119	<u>262</u>	<u>288</u>	<u>175</u>	<u>187</u>	185	200
	S02	0-20	144	135	<u>262</u>	<u>254</u>	<u>195</u>	<u>199</u>	222	206
	S02	20-40	118	134	<u>171</u>	<u>205</u>	<u>270</u>	<u>327</u>	174	192
	S03	20-40	63.2	ND	116	<u>130</u>	101	118	94.3	100
	S04	0-20	140	<u>175</u>	<u>291</u>	<u>339</u>	<u>183</u>	<u>214</u>	177	195
J063	S04	20-40	60.9	ND	<u>131</u>	<u>130</u>	109	87	95.1	96
	S05	0-20	169	131	<u>248</u>	<u>247</u>	<u>215</u>	<u>202</u>	246	244
	S05	20-40	164	168	<u>163</u>	<u>175</u>	<u>236</u>	<u>247</u>	191	201
	S05	40-60	164	158	<u>145</u>	<u>151</u>	<u>525</u>	<u>553</u>	245	<u> 263</u>
	S06	0-20	<u>225</u>	<u>248</u>	<u>231</u>	<u>270</u>	<u>236</u>	<u>231</u>	<u>277</u>	<u>303</u>
	S06	20-40	<u>246</u>	<u>245</u>	<u>155</u>	<u>168</u>	<u>229</u>	<u>229</u>	191	203
W008	S01	0-20	<u>226</u>	139	87.3	52	<u>226</u>	<u>169</u>	161	113
	S02	0-20	<u>245</u>	<u>243</u>	<u>193</u>	<u>230</u>	20.5	ND	105	120
EPA-1	S04	0-20	<u>248</u>	<u>183</u>	<u>225</u>	<u>255</u>	38.4	ND	166	168
	S08	0-20	302	260	<u>164</u>	<u>194</u>	32.7	ND	164	187
J439	S01	0-20	245	241	81.4	80	<u>205</u>	<u>206</u>	302	306
J737	S02	0-20	247	222	78.1	99	<u>214</u>	<u>211</u>	229	244
	S03	0-20	166	177	57.4	67	<u>123</u>	<u>122</u>	110	118
J552-1	S05	0-20	182	205	65.5	82	<u>199</u>	<u>224</u>	148	147
	S09	0-20	239	218	75.9	86	<u>159</u>	<u>184</u>	131	133
J514	S31	20-40	111	94	38.1	48	113	<u>133</u>	79.1	85

### 4.2 現場施工作業

本工作團隊依據前述之規劃進行現場施工作業,於 105 年 6 月 27 日開始進行現場施工作業,施工前通知監督單位以利監督工作,於大里區詹厝園段、夏田東段、夏田西段、霧峰區吳厝段、五福北段等坵塊,已完成 60 筆坵塊,改善面積總計約 9.3721 公頃之改善作業,施工地號相關之作業情形描述如下:

### 4.2.1 改善前置作業

現場前置作業包含地上物清除、機具施工前檢查、告示牌、安全警示帶或防塵網設置、並視現場狀況設置機具進出便道等,作業情形如圖 4.2.1-1 所示;另於污染改善作業執行前之高程確認,本團隊詳細記錄量測之數據,以作為後續改善作業完成後之回復依據,高程量測作業如圖 4.2.1-2,另各坵塊高程統計數據詳見附錄三



圖 4.2.1-1 前置作業執行情形

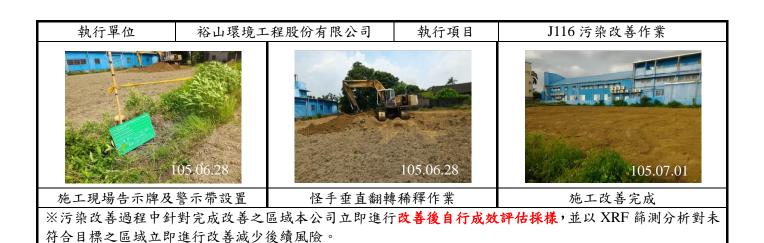


圖 4.2.1-2 改善前坵塊高程量測作業

4-4

### 4.2.2 污染改善作業

本計畫工作執行期程為自 105 年 6 月 27 日至 106 年 7 月 6 日止,完成大里區、霧峰區、后里區、龍井區、大甲區共計 60 筆坵塊,面積 9.3721 公頃。現場執行污染改善作業範例及分布圖如圖 4.2.2-1、4.2.2-2 所示,相關各坵塊之改善執行期程等資料如表 4.2.2-1,相關各坵塊改善施工情形記錄如附錄四所示。



### 圖 4.2.2-1 大里區詹厝園段 138-4 地號污染改善作業(範例)



圖 4.2.2-2 本計畫改善範圍

## 表 4.2.2-1 已改善場址名單及執行期程(1/2)

			* - T tt	工面積 執行日期					
項次	坵塊	地號	施工面積 (m <sup>2</sup> )	改善工程	自行驗證 (改善單位)	驗證申請	驗證採樣 (監督單位)	執行地力回復	解除列管
1	J116	大里區詹厝園段 138-4	2,294	105/6/28~7/1	105/8/8	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/3	106/6/30
2	J117	大里區詹厝園段 138-3	1,088	105/6/29~7/3	105/8/8	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/3	106/6/30
3	J118	大里區詹厝園段 138-2	768	105/7/1~3	105/8/8	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/3	106/6/30 106/6/30
5	J119 J312	大里區詹厝園段 138	1,446 1,076	105/7/3~7 105/7/3~6	105/8/8 105/8/8	105/9/5 105/9/5	105/9/6~9 105/9/6~9	105/11~106/3 105/11~106/3	106/6/30
6	J312 J319	大里區詹厝園段 134-3 大里區詹厝園段 31-1、 31-2、32、124-1、135	776	105/7/7~13	105/8/8	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/1	106/2/18
7	J135	大里區詹厝園段 39	834	105/7/12~15	105/8/2	105/9/5	105/9/6~9	106/5~106/7	106/6/30
8	J136	大里區詹厝園段38、39	641	105/7/16~18	105/8/2	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/3	106/6/30
9	J342	大里區詹厝園段 92-1	843	105/7/14~17	105/8/8	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/3	106/6/30
10	J344	大里區詹厝園段 96-1、 96-4	2,675	105/7/17~19	105/8/8	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/3	106/6/30
11	J110	大里區詹厝園段 30-3、 30-19	553	105/7/18~19	105/8/8	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/1	106/2/18
12	J111	大里區詹厝園段 30-5	1,057	105/7/20~22	105/8/8	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/3	106/6/30
13	J363	大 里 區 詹 厝 園 段 114-1、114-2	809	105/7/20~22	105/8/8	105/9/5	105/9/6~9	105/11~106/3	106/6/30
14	J364	大里區詹厝園段 234-1	2,037	105/7/22~26	105/8/10	105/10/14	105/10/31~11/4	105/12~106/3	106/6/30
15	J109	大里區詹厝園段 30-4、 30-10	1,344	105/7/24~27	105/9/10	105/10/14	105/10/31~11/4	105/12~106/3	106/6/30
16	J281	大里區詹厝園段 130-2	3,873	105/7/25~29	105/9/10	105/10/14	105/10/31~11/4	105/12~106/3	106/6/30
17	J360	大里區詹厝園段 234-1、234-3	2,970	105/7/26~29	105/9/30	105/10/28	105/11/30~12/2	106/2~106/3	106/6/30
18	J404	大 里 區 詹 厝 園 段 205-4、205-5	688	105/7/29~30	105/9/10	105/10/14	105/10/31~11/4	105/12~106/1	106/2/18
19	J318	大里區詹厝園段 37	1,069	105/8/1~2	105/9/10	105/10/14	105/10/31~11/4	105/12~106/3	106/6/30
20	J411	大里區詹厝園段 241、 241-30、241-32、241-33		105/8/1~2	105/9/10	105/10/14	105/10/31~11/4	105/12~106/3	106/6/30
21	W010	霧峰區吳厝段 43-35	760	105/8/3~8/4	105/9/2	105/10/4	105/10/11~14	106/4~106/7	_
22	J267	大里區詹厝園段174-1、174-3	1,665	105/8/1~10	105/9/2	105/10/4	105/10/11~14	105/11~106/3	106/6/30
23	J652	大里區詹厝園段 248	1,796	105/8/8~13	105/9/10	105/10/14	105/10/31~11/4	105/12~106/3	106/3/1
24	W011	霧峰區吳厝段 43-36	2,298	105/8/15~29	105/9/2	105/10/4	105/10/11~14 105/10/11~14	106/5~106/7	106/6/20
25 26	W023 W028	霧峰區吳厝段 43-82	2,327 1,671	105/8/17~23	105/9/2	105/10/4	105/10/11~14	105/12~106/3	106/6/30 106/6/30
27	J662	霧峰區吳厝段 43-73 大里區詹厝園段 249、 249-13	2,828	105/8/24~9/21 105/8/24~9/21	105/9/2 105/9/2	105/10/4	105/10/11~14	105/12~106/1 106/4~106/6	— — — — — — — — — — — — — — — — — — —
28	J426	大 里 區 詹 厝 園 段 241-30 、 241-31 、 341-32、241-33	1,674	105/8/25~9/2	105/9/22	105/10/28	105/11/30~12/2	105/12~106/1	_
29	J144-2	大里區詹厝園段 89	1,225	105/8/29~9/19	105/9/22	105/10/28	105/11/30~12/2	106/1~106/5	106/6/30
30	J145	大里區詹厝園段 85-3、 87、89	962	105/9/20~10/7	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/5	106/6/30
31	W008	霧峰區五福北段 1240	899.15	105/11/9	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/6	_
32	J277	大里區夏田東段 944(部分)、無地號 土地		105/11/15~25	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/5	106/6/30
33	W016	霧峰區吳厝段 43-30、 43-75	3,014	105/11/25~30	106/2/10	106/3/6	106/3/8~10	106/4~106/5	106/6/30
34	J130	大里區詹厝園段 48	735	105/12/1~7	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/5	106/6/30
35	J323	夏田西段 763(部分)	1,767.59	105/12/1~5	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/5	106/6/30
36	J105	大里區夏田東段 866	984.58	105/12/1~6	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/5	_
37	J104	大里區夏田東段 860(部 分)	8/8.8	105/12/1~10	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/5	_
38	J038	大里區詹厝園段 234	2278	105/12/1~9	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/7	_
39	J063	大里區夏田東段 631 大里區詹厝園段 259、	2,146.6	105/12/1~13	106/2/10	106/3/6	106/3/8~10	106/4~106/6	_
40	J572	大里區詹厝園段 239、 259-1、260、260-1 大里區詹厝園段 209、	2,474	105/12/14~15	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/5	_
41	J437	大里區詹僧園段 209、 237 大里區夏田西段 890(部	1,902	105/12/16~20	105/12/22	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/5	_
42	J435	大里區夏田西段 890(部 分)	1,747.82	105/12/20~27	105/12/13	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/5	_

## 表 4.2.2-1 已改善場址名單及執行期程(2/2)

						執行	日期		
項次	坵塊	地號	施工面積	改善工程	自行驗證 (改善單位)	驗證申請	驗證採樣 (監督單位)	地力回復執行	解除列管
43	J509	大里區詹厝園段 176-20	1,187	105/12/27~106/1/3	105/12/13	106/1/17	106/2/13~16	106/3~106/6	106/6/30
44	J439	大里區夏田西段 878(部分)、1001(部分)	1,688.13	106/1/5~106/1/11	106/2/10	106/3/6	106/3/8~10	106/4~106/6	106/6/30
45	J146	大里區詹厝園段 83-1、 83-8	839	106/1/5~106/1/11	106/2/10	106/3/6	106/3/8~10	106/4~106/7	_
46	J552-1	大里區夏田西段 330(部分)	785.23	106/1/12~106/1/15	106/2/10	106/3/6	106/3/8~10	106/4~106/6	106/6/30
47	J183-1	大 里 區 詹 厝 園 段 176-119	325	106/23~25	106/4/28	106/5/22	106/5/24~ 26	106/6~7	106/6/30
48	EPA-1	后里區月眉段 86	2,600	106/4/6、8、9	106/4/28	106/5/22	106/5/24~ 26	106/6~7	106/6/30
49	J174	大 里 區 詹 厝 園 段 172-14、174-20	1,199	106//4/21、22、25	106/4/28	106/5/22	106/5/24~26	106/6~7	_
50	J176	大里區詹厝園段 176-12	1,497	106/4/20~26	106/4/28	106/5/22	106/5/24~ 26	106/6~7	_
51	J193	大 里 區 詹 厝 園 段 176-117	1,205	106/4/17~25	106/4/28	106/5/22	106/5/24~ 26	106/6~7	_
52	J197	大里區詹厝園段 172-6	779	106/4/23~26	106/4/28	106/5/22	106/5/24~ 26	106/6~7	_
53	J219	大 里 區 詹 厝 園 段 176-16、176-71	779	106/4/18~26	106/4/28	106/5/22	106/5/24~ 26	106/6~7	_
54	J238	大里區詹厝園段 174、 174-1、174-2	1,809	106//4/21~26	106/4/28	106/5/22	106/5/24~ 26	106/6~7	_
55	J321	大里區詹厝園段 134-3	1,076	106/5/1~4	106/5/31	106/6	106/6/14~16	106/7	_
56	J336	大里區詹厝園段 234	2,278	106//5/4~9	106/5/31	106/6	106/6/14~16	106/7	_
57	J339	大里區詹厝園段 234	2,423	106/5/4~9	106/5/31	106/6	106/6/14~16	106/7	_
58	DF001A	大甲區福安段 996	770	106/5/18~23	106/5/31	106/6	106/6/14~16	106/7	_
59	S4	龍井區田水段 743-2、 743-3、743-4、743-5、 744、744-1、744-2	2,575	106/5/15~31	106/5/31	106/6	106/6/14~16	106/7	_
60	J514	大里區夏田西段 262	2,903.64	106/6	106/6/16	106/6	106/6/30	106/7	_

## 4.3 污染坵塊之改善規劃與實際施作之差異——龍井區坵塊

依據富立業「103 年度臺中市污染農地適當措施改善計畫-污染範圍調查」改善工法建議,可翻轉稀釋深度至 70cm。於 105 年 9 月初現場施作發現於施工位置 1,施挖至 40~60cm即有地下水冒出現象,經施作水路排水,待該坵塊曬乾後,於施挖位置 2 試挖至 40~60cm仍發現有地下水冒出現象,施挖位置如圖 4.3-1 所示。

依現場實際情況重新以 Kringing 法計算可翻轉稀釋深度至 40cm, 結果發現須進行排客土,變更對照如表 4.3-1 所示,因此將龍井區田水段 743-2、743-3、743-4、743-5、744、744-1、744-2 地號從原先翻轉稀釋如圖 4.3-2,變更為排客土坵塊如圖 4.3-3。

表	4.3-1	改善	工法變	更前後	對照表
~~		~~ -	— na 文	~ NI IX	こつり ハハ・レン

地段地號	改善工法變更前	改善工法變更後
田水段 743-2、743-3、 743-4、743-5、744、744-1、 744-2 地號	翻轉稀釋法	排客土法
預估排土量(m³)	_	164





- 〉依富立業公司改善工法建議,可翻轉稀釋深度至70cm
- ▶九月初於現場實際施作發現於施工位置1,施挖至 40~60cm即有地下水冒出現象,經施作水路排水,待 該坵塊曬乾後,於施挖位置2試挖至40~60cm仍發現有 地下水冒出現象
- ➤依現場實際情況重新以kringing法計算可翻轉稀釋深度 至40cm,結果發現須進行排客土

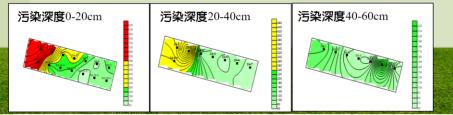
圖 4.3-1 施挖位置圖

# 原先工法計算-翻轉稀釋

臺中市龍井區田水段743-2、743-3、743-4、743-5、744、744-1、744-2 地號(S4)

檢測 項目	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14
0-20	758	570	210	302	172	90	168	671	185	207	181	67	145	117
20-40	291	433	90	97	78	104	73	258	_	_	_	_	_	_
40-60	151	125	86	81	74	217	76	_	_	_	_	_	_	_

低污染潛勢調查:以入水口所在位置,將坵塊分成面積約相等兩個分區後,於距離入水口較近分區的採樣點,仍以正方形網格方式佈點,並以20公分為間距,分別採集0~60 cm垂直深度土壤;而另外一個分區的佈點,則在第一階段採集0~60cm的分段土層,但只先分析0~20 cm土層



	坵塊編號: S4										
	近塊面積 2575m²					層深度	150	cm 以上			
	主要污染物		Zn (土壤(食用作物)管制標準 600mg/kg; 土壤(食用作物, 260mg/kg)					監測標準			
	污染分區	低污染區(m²) 中污染區(m²) 高污染區				高污染區(n	1 <sup>2</sup> )				
	污染倍數	<0.5	0.5-1.0	1~1.5	1.5~2	2~3	3~4	4~6			
污	0~20	650	675	375	200	350	325	0			
(cm)	20~40	1325	525	725	0	0	0	0			
度	40~60	1350	1225	0	0	0	0	0			

#### 污染改善工法評估及稀釋土方量計算

#### 1. 檢視稀釋土方量需求:

高污染區=(325  $\text{m}^2 \times 0.2 \text{ m} \times 3.5$  倍+350  $\text{m}^2 \times 0.2 \text{ m} \times 2.5$  倍)×1.2(安全係數)=483  $\text{m}^3$  中污染區=[200  $\text{m}^2 \times 0.2 \text{ m} \times 1.75$  倍+(375+725)  $\text{m}^2 \times 0.2 \text{ m} \times 1.25$  倍]×1.2(安全係數)=414  $\text{m}^3$ 

高污染區+中污染區=483+414=897 m³

#### 2. 檢視坵塊內可運用稀釋乾淨土方量(污染倍數低於 0.5 以下者)

因礫石層位於 150 cm 以上,假設 60 cm 以下皆無污染並開挖至 70 cm 低污染區(0-60cm)=(650+1325+1350)  $m^2 \times 0.2$  m=665  $m^3$  深層乾淨上(60-70cm)=2575  $m^2 \times (0.7$ -0.6 m)=257.5  $m^3$ 

低污染區+深層乾淨土=665+257.5=922.5 m3

評估結果

因坵塊內可運用稀釋土方量(922.5 m³)大於需要稀釋土方量(897 m³),故採用翻轉稀釋法。

資料來源:依據富立業顧問工程股份有限公司「103 年度臺中市污染農地適當措施改善計畫-污染範圍調查」

## 圖 4.3-2 原先估法計算-翻轉稀釋

4-9



圖 4.3-3 工法計算-龍井排客土法

### 4.5 排土執行成果

依據招標文件規定部分坵塊因礫石層太淺或是污染物濃度太高以至於坵塊上可供稀釋之土方量不足,因此規劃以排土客土工法進行污染改善作業。本計畫需以排土客土工法進行改善作業之坵塊共計 17 塊,相關位置如圖 4.5-1~4.5-3 所示。



圖 4.5-1 排土客土工法-大里區改善坵塊位置圖



圖 4.5-2 排土客土工法-龍井區改善坵塊位置圖



圖 4.5-3 排土客土工法-大甲區改善坵塊位置圖

第四章 污染改善執行成果

另本計畫原預計將排土坵塊之污染土壤送至幸福水泥-東澳廠進行熱處理,預定完成排 土之期程分為三期,如下:

第一期 105 年 4 月 6 日~11 月 6 日完成排土約 1595 m³

第二期 105 年 11 月 7 日~3 月 6 日完成排土約 1491m3

第三期 105 年 3 月 7 日~7 月 6 日完成排土 657 m<sup>3</sup>

本公司於 105 年 4 月 6 日與環保局局簽訂合約後,即依合約第五條第一項第二款規範於 105 年 4 月 29 日提送第一本控制計畫書(離場去處:幸福水泥-東澳廠),於 105 年 6 月 16 日經環保局核定通過(中市環水字第 1050062243 號),立即啟動污染改善工作。

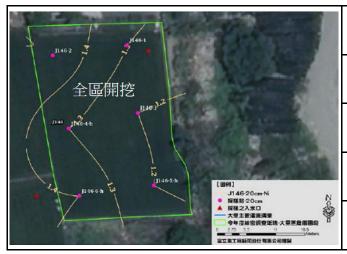
幸福水泥於 105 年 7 月 5 日向宜蘭縣環保局提出申請處理固定空氣污染源操作許可證試車計畫,申請污染土壤進廠試車處理,經宜蘭縣環保局於 105 年 8 月 19 日核定試車計畫(環設字第 1050018358 號)時間從 105 年 8 月 19 日至 105 年 11 月 18 日共 90 日,並需於試車期間僅核定處理「桃園市農地土壤污染控制場址排客土改善計畫污染改善工作(甲)、(乙)、(丙)」等三案,合計 7,800 噸污染土壤試車進廠處理。於屆滿 15 日內,提送試車檢測報告書各一式三份送審。於得知宜蘭縣環保局核定幸福水泥-東澳廠試車內容後,本公司向幸福水泥-東澳廠提出於試車期間,辦理進場變更納入本計畫之土壤,但幸福水泥-東澳廠尚無法納入本計畫之污染土場,故無法處理本案之排土量。

本公司於 105 年 10 月 20 日向幸福水泥公司-東澳廠詢問污染土壤離場事宜,幸福水泥公司於 11 月 1 日回復,因許可試車處理量有限,故無法納入本計畫之排土量。

於 105 年 12 月 13 日發文向環保局爭取先執行部分坵塊之污染改善作業,因需借道進出,考量春耕的耕種稻期(約 106 年 2 月期間),故於此時間前,需將借道坵塊的污染土壤集中暫置及執行翻轉稀釋改善作業,執行污染改善期程為 105 年 12 月至 106 年 1 月,在自行驗證作業完成後,於 106 年 3 月 6 日發文至環保局申請監督驗證作業。

另為符合履約期限內完成排土作業,後續已於 106 年 4 月 14 日向環保局申請變更離場處置計畫書,新增排土去處大倉實業股份有限公司,並於 4 月 18 日起陸續執行排土作業,執行至 6 月 9 日完成排土量總計約 3760m³。另坵塊面積、實際排土量、排土深度、排土範圍及翻轉稀釋改善深度彙整後如下:

### (一) 丘塊編號: J146, 大里區詹厝園段83-1、83-8 地號



坵塊面積(m²):839

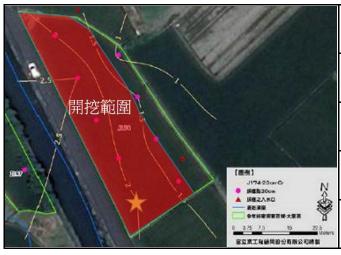
實際排土量(m³):108

實際排土深度(m):0.2

實際翻轉稀釋改善深度(m):

礫石層分布深度(m):0.3~0.6

### (二) 坵塊編號: J174, 大里區詹厝園段 172-14、172-20 等地號



垃塊面積(m²):1,199

實際排土量(m³):210

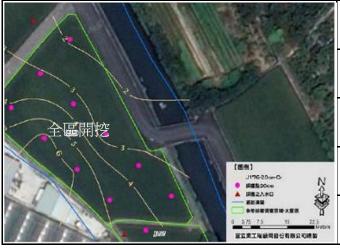
實際排土深度(m): 0.4

實際翻轉稀釋改善深度(m):

0.4

礫石層分布深度(m):0.2~0.98

### (三) 坵塊編號: J176, 大里區詹厝園段 172-12 地號



坵塊面積(m²):1,497

實際排土量(m³):465

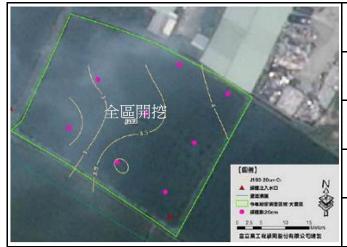
實際排土深度(m):0.4

實際翻轉稀釋改善深度(m):

0.4

礫石層分布深度(m):0.3~0.4

### (四) 坵塊編號: J193, 大里區詹厝園段 172-117 地號



垃塊面積(m²):1,205

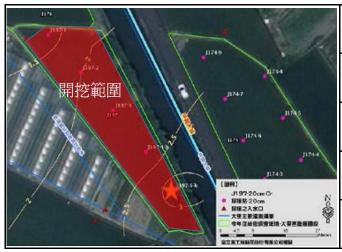
實際排土量(m³):395

實際排土深度(m):0.4

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.4

礫石層分布深度(m):0.15~1.2

### (五)坵塊編號:J197,大里區詹厝園段172-6地號



垃塊面積(m²):806

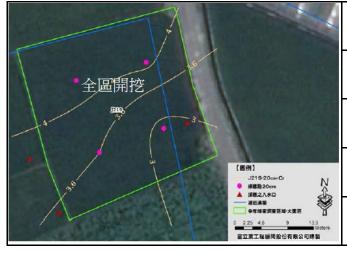
實際排土量(m³):198

實際排土深度(m): 0.4

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.4

礫石層分布深度(m):0.2~0.48

### (六) 坵塊編號: J219, 大里區詹厝園段 176-16、176-71 地號



垃塊面積(m²):779

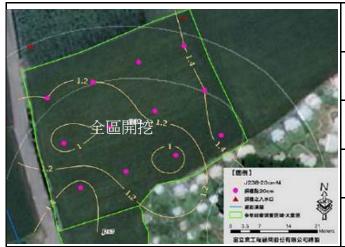
實際排土量(m³): 294

實際排土深度(m):0.4

實際翻轉稀釋改善深度(m): 1.1

礫石層分布深度(m):1.07~1.1

### (七) 坵塊編號: J238, 大里區詹厝園段 174、174-1、174-2 地號



垃塊面積(m²): 1809

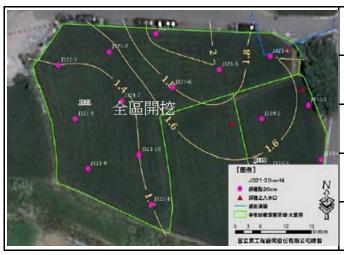
實際排土量(m³): 224

實際排土深度(m):0.2

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.3

礫石層分布深度(m):0.3~0.95

(八)坵塊編號:J321,大里區詹厝園段124-1地號



垃塊面積(m²): 1,564

實際排土量(m³):208

實際排土深度(m): 0.4

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.6

礫石層分布深度(m):0.2~1.2

(九) 坵塊編號: J336, 大里區詹厝園段 176-31 地號



垃塊面積(m²): 2,278

實際排土量(m³):280

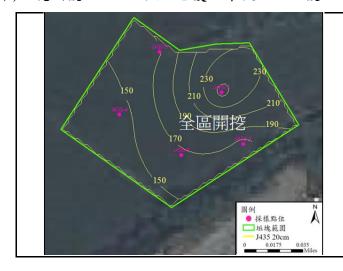
實際排土深度(m): 0.4

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.4

0.4

礫石層分布深度(m):0.2~0.45

### (十)坵塊編號: J435,大里區夏田東段 890 地號



垃塊面積(m²):1,747

實際排土量(m³):120

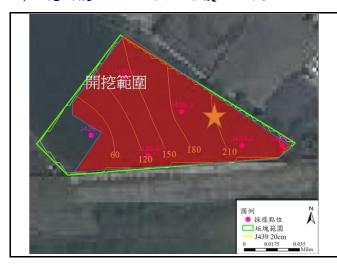
實際排土深度(m):0.2

實際翻轉稀釋改善深度(m):

0.4

礫石層分布深度(m):0.4~0.6

### (十一)坵塊編號: J439,大里區夏田西段 878、1001(部分)地號



垃塊面積(m²):1,688

實際排土量(m³):101

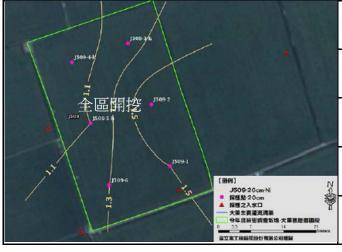
實際排土深度(m):0.2

實際翻轉稀釋改善深度(m):

0.4

礫石層分布深度(m):0.4~0.6

### (十二)坵塊編號:J509,大里區詹厝園段 176-20 地號



垃塊面積(m²):1,902

實際排土量(m³):260

實際排土深度(m):0.2

實際翻轉稀釋改善深度(m):

0.4

礫石層分布深度(m):0.4~0.6

### (十三)坵塊編號:J514,大里區夏田西段330地號



垃塊面積(m²): 2903.64

實際排土量(m³):40

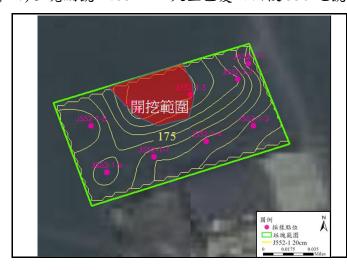
實際排土深度(m):0.2

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.6

7.0

礫石層分布深度(m):0.4~0.6

### (十四)坵塊編號: J552-1, 大里區夏田西段 330 地號



垃塊面積(m²): 785.23

實際排土量(m³):33

實際排土深度(m):0.2

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.2

礫石層分布深度(m):0.4~0.6

### (十五) 坵塊編號:DF001A,大甲區福安段996地號



垃塊面積(m²):770

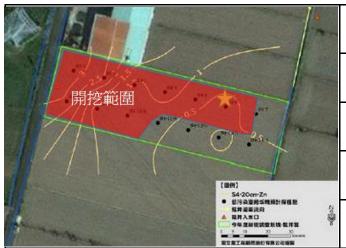
實際排土量(m³):435

實際排土深度(m):0.4

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.45

礫石層分布深度(m):0.3~0.45

(十六)坵塊編號: S4, 龍井區田水段 743-2、743-3、743-4、743-5、744、744-1、744-2 地號



垃塊面積(m²): 2,575

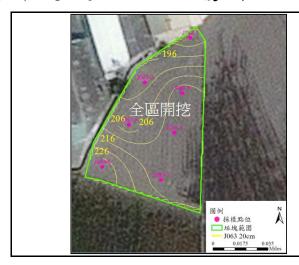
實際排土量(m³):169

實際排土深度(m):0.4

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.4

礫石層分布深度(m):1m 以上

(十七)坵塊編號:J063,大里區夏田東段631地號



垃塊面積(m²): 2,146

實際排土量 (m³): 220

實際排土深度(m):0.6

實際翻轉稀釋改善深度(m): 0.6

J.0

礫石層分布深度(m):0.6 以上

於106年4月18日起至6月9日執行排土作業,實際排土清運處理量總計約3,760m³(如表 4.5-2),相關清運統計資料如表 4.5-3~4.5-14,另相關申報之三聯單(管制編號:B23B8171) 記錄、磅單及對照表詳見附錄五。

表 4.5-2 各坵塊排土之實際清運量

項次	坵塊 編號	地段地號	主要污染物	污染土壤 代碼	實際排土量 m <sup>3</sup>
1	J176	詹厝園段 172-12	东初 Cr	S-0103	465
2	J174	詹厝園段 172-14、172-20	Cr	S-0103	210
3	J219	詹厝園段 176-16、176-71	Cr	S-0103	294
4	DF001A	福安段 996 地號	Zn	S-0108	435
5	S4	田水段 743-2、743-3、743-4、743-5、 744、744-1、744-2 地號	Zn	S-0108	169
6	J193	詹厝園段 176-117	Cr	S-0103	395
7	J197	詹厝園段 172-6	Cr	S-0103	198
8	J238	詹厝園段 174、174-1、174-2	Cr	S-0103	224
9	J321	詹厝園段 124-1	Cr	S-0103	208
10	J336	詹厝園段 234	Cr	S-0103	280
11	J063	夏田東段 631	Ni	S-0106	220
12	J146	詹厝園 172-14、172-20	Ni	S-0106	108
13	J435	夏田東段 890	Ni	S-0106	120
14	J439	夏田西段 878、1001(部分)	Ni	S-0106	101
15	J509	詹厝段 1776-20	Ni	S-0106	260
16	J552-1	夏田西段 330	Ni	S-0106	40
17	J514	夏田西段 262	Ni	S-0106	33
		總計		l	3,760

## 表 4.5-3 排土清運量統計 4月 18日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	土方量(m³)	聯單編號
1		376-M5@W7-62	33.7	18.38	10600003
2		377-M5@72-X8	41.8	18.78	10600004
3		848-YZ@89-PN	26.8	19.84	10600005
4		580-YZ@71-X8	42	18.04	10600006
5		581-YZ@90-Y2	42.2	19.76	10600007
6	106.4.18	X5-268@6Z-15	38.3	20.13	10600008
7		KS-800@63-UC	41.0	18.87	10600009
8		WG-923@42-XC	46.9	20.91	10600010
9		718-G6@13-X6	42.2	20.18	10600011
10		855-YZ@70-UC	40.8	18.41	10600012
11		893-ZG@Z9-79	40.8	20.19	10600013
		總計		213.49	

## 表 4.5-4 排土清運量統計 4 月 19 日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m <sup>3</sup> )	聯單編號
1		165-M5@8Y-31	40.1	27.37	10600014
2		258-Y3@42-WM	42.1	21.06	10600016
3		376-M5@W7-62	33.7	19.47	10600017
4		377-M5@72-X8	41.8	20.57	10600018
5		848-YZ@89-PN	26.8	21.67	10600019
6		580-Y2@71-X8	42	22.60	10600020
7	106.4.19	581-Y2@90-Y2	42.2	21.96	10600021
8	100.4.19	X5-268@6Z-15	38.3	18.81	10600022
9		KS-800@63-UC	41.0	24.77	10600023
10		WG-923@42-XC	46.9	29.42	10600024
11		718-G6@13-X6	42.2	28.03	10600025
12		893-ZG@Z9-79	40.8	23.13	10600026
13		168-YZ@61-WU	45.4	17.93	10600027
14		166-M5@23-X6	45.4	24.00	10600029
		總計		320.79	

## 表 4.5-5 排土清運量統計 4月 20 日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m <sup>3</sup> )	聯單編號
1	·	893-ZG@Z9-79	40.8	23.52	10600040
2		718-G6@13-X6	42.2	25.34	10600039
3		WG-923@42-XC	46.9	28.36	10600038
4		X5-268@6Z-15	38.3	19.17	10600036
5		885-YZ@70-UC	40.8	27.05	10600043
6		258-Y3@42-WM	42.1	20.59	10600030
7	106.4.20	168-YZ@61-WU	45.4	27.65	10600041
8		KS-800@61-WU	41.0	25.30	10600037
9		165-M5@8Y-31	40.1	23.18	10600028
10		377-M5@72-X8	41.8	28.06	10600032
11		848-YZ@89-PN	26.8	20.67	10600033
12		166-M5@23-X6	45.4	20.41	10600043
13		580-Y2@71-X8	42.0	17.80	10600034
		總計		307.11	

## 表 4.5-6 排土清運量統計 5 月 15 日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m³)	聯單編號
1		166-M5@23-X6	45.4	21.79	10600044
2		167-M5@08-W9	47.3	21.85	10600045
3		256-Y3@07-W9	46	20.66	10600046
4	106.5.15	258-Y3@42-WM	42.1	20.82	10600047
5	100.5.15	377-M5@72-X8	41.8	18.96	10600049
6		580-Y2@71-X8	42	19.2	10600050
7		582-Y2@02-Y3	41	22.24	10600051
8		KS-800@63-UC	41	23.65	10600052
		總計		169.16	

## 表 4.5-7 排土清運量統計 5 月 18 日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m <sup>3</sup> )	聯單編號
1		258-Y3@42-WM	42.1	24.37	10600058
2		848-YZ@89-PN	26.8	20.3	10600059
3		KS-800@63-UC	41	32.12	10600060
4		962-HZ@27-YR	46	24.6	10600061
5	106.5.18	885-YZ@70-UC	48.7	18.05	10600062
6		165-M5@8Y-31	40.1	28.59	10600053
7		167-M5@08-W9	47.3	29.53	10600055
8		168-YZ@61-WU	45.4	29.6	10600056
9		166-M5@23-X6	45.4	28.2	10600054
		235.36			

## 表 4.5-8 排土清運量統計 5 月 19 日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m <sup>3</sup> )	聯單編號
1		168-YZ@61-WU	45.4	21.94	10600063
2		580-Y2@71-X8	42	26.2	10600064
3		X5-268@6Z-15	39.6	17.35	10600065
4	106.5.19	KS-800@63-UC	41	28.16	10600066
5	100.5.19	848-YZ@89-PN	26.8	22.14	10600067
6		893-ZG@Z9-79	6.6	26.1	10600068
7		256-Y3@07-W9	46	29.1	10600069
8		WG-923@42-XC	46.9	28.36	10600070
		199.35	_		

## 表 4.5-9 排土清運量統計 5 月 23 日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m <sup>3</sup> )	聯單編號
1		167-M5@08-W9	47.3	22.03	10600077
2		168-YZ@61-WU	45.4	24.02	10600078
3	106.5.23	581-Y2@90-Y2	42.2	22.2	10600079
4	100.5.25	X5-268@6Z-15	39.6	16.53	10600080
5		718-G6@13-X6	42.2	22.76	10600081
6	]	258-Y3@42-WM	42.1	20.23	10600082
		127.77			

## 表 4.5-10 排土清運量統計 6 月 1 日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m <sup>3</sup> )	聯單編號
1		165-M5@8Y-31	40.1	19.17	10600083
2		166-M5@23-X6	45.4	22.68	10600084
3		167-M5@08-W9	47.3	23.18	10600085
4		168-YZ@61-WU	45.4	19.87	10600087
5		258-Y3@42-WM	42.1	22.46	10600088
6		376-M5@W7-62	33.7	23.59	10600089
7	106.6.1	377-M5@72-X8	41.8	24.58	10600090
8	100.0.1	KS-800@63-UC	41.0	25.48	10600091
9		893-ZG@Z9-79	46.6	22.68	10600092
10		885-YZ@70-UC	40.8	19.22	10600093
11		582-Y2@02-Y3	41.0	15.38	10600094
12		X5-268@6Z-15	39.6	16.79	10600095
13		962-HZ@27-YR	46.0	16.80	10600096
14		256-Y3@07-W9	42.1	21.06	10600086
		292.93			

# 表 4.5-11 排土清運量統計 6月 6日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m³)	聯單編號
1		165-M5@8Y-31	40.1	31.37	10600097
2		167-M5@08-W9	47.3	24.53	10600098
3		168-YZ@61-WU	45.4	26.57	10600099
4		256-Y3@07-W9	42.1	21.06	10600057
5	106.6.6	581-Y2@90-Y2	42.2	22.31	10600100
6	100.0.0	582-Y2@02-Y3	41.0	26.86	10600076
7		X5-268@6Z-15	39.6	19.80	10600101
8		KS-800@63-UC	41.0	25.30	10600102
9		962-HZ@27-YR	46.0	21.00	10600104
10		893-ZG@Z9-79	46.6	28.96	10600071
		247.76			

# 表 4.5-12 排土清運量統計 6 月 7 日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m <sup>3</sup> )	聯單編號
1	口朔	ー 手 がし 165-M5@8Y-31	<u>半十谷領里(III)</u> 40.1	<u>エカ軍(III )</u> 29.44	10600105
2		168-YZ@61-WU	45.4	30.42	10600105
3		893-ZG@Z9-79	46.6	28.12	10600100
4		167-M5@08-W9	47.3	30.74	10600107
5		256-Y3@07-W9	46.0	28.72	10600108
6		258-Y3@42-WM	42.1	27.23	10600109
7		377-M5/72-X8	42.1	29.52	10600110
8		848-YZ/89-PN	26.8	22.60	10600112
9		581-Y2@90-Y2	42.2	24.72	10600113
10		582-Y2@02-Y3	41.0	22.89	10600114
11		X5-268@6Z-15	39.6	19.83	10600115
12		885-YZ/70-UC	40.8	21.44	10600116
13	106.6.7	962-HZ@27-YR	46.0	19.76	10600117
14	100.0.7	166-M5@23-X6	45.4	29.28	10600118
15		165-M5@8Y-31	40.1	30.05	10600072
16		168-YZ@61-WU	45.4	25.70	10600119
17		893-ZG@Z9-79	46.6	26.93	10600120
18		KS-800@63-UC	41.0	28.30	10600129
19		167-M5@08-W9	47.3	19.56	10600121
20		256-Y3@07-W9	46.0	29.89	10600122
21		258-Y3@42-WM	42.1	20.06	10600123
22		581-Y2@90-Y2	42.2	25.92	10600125
23		582-Y2@02-Y3	41.0	21.20	10600126
24		885-YZ/70-UC	40.8	26.98	10600127
25		962-HZ@27-YR	46.0	21.59	10600128
26		377-M5/72-X8	41.8	31.03	10600124
		總計		671.93	

## 表 4.5-13 排土清運量統計 6月8日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	土方量(m <sup>3</sup> )	聯單編號
1		167-M5@08-W9	47.3	34.55	10600131
2		256-Y3@07-W9	46.0	35.72	10600133
3		258-Y3@42-WM	42.1	28.02	10600134
4		848-YZ/89-PN	26.8	21.13	10600140
5		581-Y2@90-Y2	42.2	28.91	10600135
6		582-Y2@02-Y3	41.0	26.41	10600136
7		X5-268@6Z-15	39.6	19.79	10600139
8		962-HZ@27-YR	46.0	23.30	10600137
9		165-M5@8Y-31	40.1	31.44	10600130
10	106.6.8	168-YZ@61-WU	45.4	32.74	10600132
11	100.0.8	893-ZG@Z9-79	46.6	24.61	10600138
12		167-M5@08-W9	47.3	29.60	10600142
13		256-Y3@07-W9	46.0	29.09	10600144
14		258-Y3@42-WM	42.1	27.12	10600145
15		581-Y2@90-Y2	42.2	28.89	10600146
16		582-Y2@02-Y3	41.0	26.08	10600147
17		962-HZ@27-YR	46.0	25.99	10600148
18		165-M5@8Y-31	40.1	31.11	10600141
19		168-YZ@61-WU	45.4	29.68	10600143
20		893-ZG@Z9-79	46.6	26.54	10600149
		總計		560.74	

## 表 4.5-14 排土清運量統計 6月9日

車次	日期	車號	車斗容積量(m³)	上方量(m <sup>3</sup> )	聯單編號
1		165-M5@8Y-31	40.1	34.41	10600150
2		166-M5@23-X6	45.4	28.43	10600051
3		167-M5@08-W9	47.3	29.22	10600152
4		168-YZ@61-WU	45.4	28.85	10600153
5		848-YZ@89-PN	26.8	20.11	10600154
6		580-Y2@71-X8	42.0	32.09	10600155
7		X5-268@6Z-15	39.6	19.99	10600156
8	106.6.9	KS-800@63-UC	41.0	25.98	10600073
9	100.0.9	256-Y3@07-W9	46.0	27.53	10600074
10		WG-923@42-XC	46.9	30.43	10600157
11		377-M5@72-X8	41.8	29.04	10600075
12		165-M5@8Y-31	40.1	21.62	10600158
13		166-M5@23-X6	45.4	23.06	10600159
14		167-M5@08-W9	47.3	21.82	10600161
15		168-YZ@61-WU	45.4	20.35	10600162
16		580-Y2@71-X8	42.0	20.25	10600163
		總計	<u> </u>	413.17	

### 4.6.1 排土集中暫置區(J514 坵塊)

本計畫屬大里區之排客土坵塊位置零散、周邊道路狹小、大型車輛不易進入,且部分 坵塊需借道進出,故規劃以小型車輛小搬運至暫置坵塊再集中清運,並於 105 年 12 月 13 日及 106 年 4 月 11 日申請排土集中暫置,相關各坵塊集中暫置排土估算量如表 4.6.1-1, 另為避免造成二次污染,於排土區設置截流溝及堆置土堆覆蓋帆布,排土暫置區堆置情形 如圖 4.6.1-1 所示。

目前全數皆已完成排土作業,另該坵塊已於 106 年 6 月 12 至 28 日執行污染改善作業 (含通過自行驗證時間),同年 6 月 30 日執行監督驗證採樣作業。

序	坵塊編號	面積(m²)	排土區估算暫置量(m <sup>3</sup> )
1	J063	2,146	220
2	J146	839	108
3	J435	672	120
4	J439	1,688	101
5	J509	1,902	260
6	J552-1	785	40
7	J174	1,199	210
8	J176	1,497	465
9	J193	1,205	395
10	J197	806	198
11	J219	779	294
12	J238	1,809	224
13	J321	1,564	208
14	J336	2,278	280
	合計	19,169	3123

表 4.6.1-1 執行集中暫置坵塊數量統計

備註:S4、DF001A、J514 為原坵塊直接離場,故無需集中堆置。

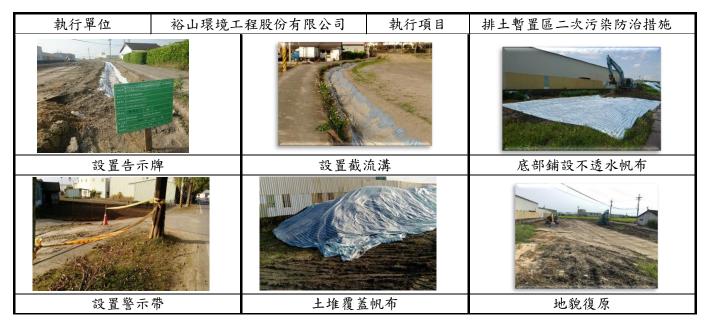


圖 4.6.1-1 排土暫置區情形

## 4.6.2 客土暫置區現況(W011 坵塊)

本團隊於 105 年 10 月陸續進場客土至暫置區,總計約 2991m³,並於客土土堆覆蓋防 塵網或不透水帆布,避免造成二次污染,另後續在排除污染土方後,陸續回填乾淨客土至 各排土坵塊,相關客土搬運路線如圖 4.6.2-1,另客土暫置區堆置情形如圖 4.6.2-2 所示,相 關客土土方證明如附錄六。



圖 4.6.2-1 客土回填搬運路線

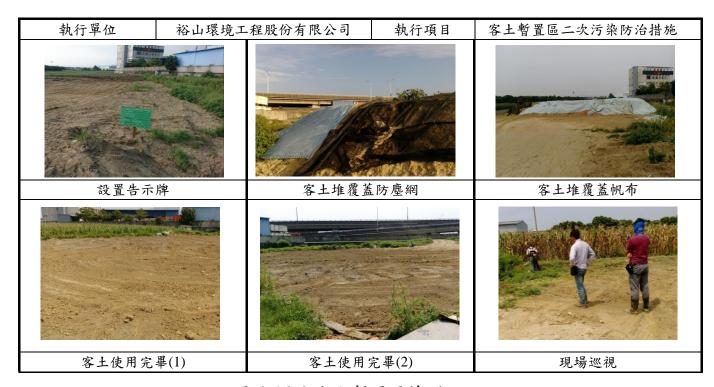


圖 4.6.2-2 客土暫置區情形

### 4.7 施工品質與管理

為確保現場施工情形能達到事前所規劃之目標及符合施工現場安全維護,現場監工作業為一大重點。工作項目包含每日工作紀錄、工安衛生要求、機具保養維修、施工品質要求等,其中又以施工品質最為重要,由於本計畫使用之工法為翻轉稀釋法及部分搭配排土客土工法,各坵塊施工規劃詳附錄七,故工程品質控制與管理之重點有污染土方及稀釋土方範圍及堆置地點要求、施工深度掌握、排土土方量掌控等,敘述如下。

### 一、稀釋土方範圍及堆置地點

再進行翻轉稀釋工法時,稀釋地點與範圍是否正確亦影響施工品質甚劇,因此現場監工人員對於事前規劃之稀釋地點與範圍應先行量測,並以明顯物品如木樁等標示清楚,以 利現場施工人員之判視,施工中並應監控稀釋土方確實到達正確位置。

#### 二、施工深度掌握

施工前每一地號已規劃應有之施工深度,如施工深度未達到所需求之深度,將造成稀釋土方量不足或稀釋不均之情況,這可能導致無法將污染濃度降低至改善目標以下,因此現場監工人員對於施工深度應詳加查核,另外於施工時將同時搭配以XRF快速篩測開挖之底面及側頗面之濃度,確切掌控施工之深度及範圍。另外若以迴轉犁進行翻轉稀釋作業時,雖然施工時機具大部分於地表下動作而不易觀察,但可藉由機具上事先量測之高度得知施工之深度,以進行施工品質之要求。

### 三、污染土方排除範圍及土方量掌控

因本計畫涉及排客土改善作業,因此污染土方之挖除範圍以及排土量是否正確亦影響施工品質甚劇,因此現場監工人員同樣需對於事前規劃之施作地點與範圍應先行劃定,並以明顯物品如木椿、標線等標示清楚,以利現場施工人員之判視,施工中並應監控污染土方確實搬運到達正確位置。另外於污染土方排除前,進行分堆並以 XRF 現篩確認污染土濃度,而在清運過程中,亦需確實掌控排除之土方量。

#### 4.8 各地號施工紀錄

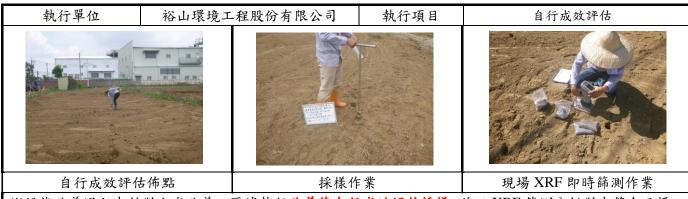
本工作團隊於施工期間每日之紀錄將有助於瞭解施工之進度,同時可檢討核對是否依 照規劃之標準程序進行,每日施工紀錄之內容包括使用之工法、施工機具設備、施工深度、 土方搬移等每日施工完成之步驟重點,每日施工紀錄如表 4.8-1 所示。

# 表 4.8-1 農地土壤污染控制場址污染改善工作計畫工作日誌

農地土壤污染控制場址污染改善工作計畫工作日誌							
農地基本資料							
縣市:臺中市 區: 大里	地段: 詹 厝 園						
農地坵塊編號: ブロト 農地	也垃塊面積: 2294 平方公尺						
<b>坵塊涵蓋地號:</b> (38-4							
污染物種類:□砷( mg/kg)・□鎘( mg/kg	)·□鉻( mg/kg)·□銅( mg/kg)						
□汞( mg/kg)・□鎳( Z Z <sup>○</sup> / mg/kg	) · □鉛( mg/kg) · □鋅( mg/kg)						
計畫名稱:臺中市農地污染控制場址適當措施改善計畫							
執行單位:裕山環境工程股份有限公司執行	ī人員: 蔣 瑱 成						
施工日期: 105年6月28日・星期二 施工	天氣:□晴 □陰 □雨						
開始施工時間: / 時 🕏 分 施工	益末時間: ↑ 時 (○ 分						
使用機具設備:□耕犁機 台(淺耕: 公分・深耕:	公分)· <b>过</b> 挖土機 ( 台(型號: ) 200 )						
□鏟裝機 台・□推土機 台・□壓	路機 台・□施肥機 台・□其他						
口客土車 台(噸數: )・口	排土車 台(噸數: )						
施工工作項目及	及內容						
施工防護 □施工圍籬施作→□有(位置:	) · □無(說明: )						
(2者或擇1) ☑警示帶設置→☑有(位置:	) □無(說明: )						
☑地上物清除 →□有(說明:已於施工前草	完成降草作業 ).□無						
□排水水路施作→□有(位置:	) · 位無						
□施工便道施作→□有(位置:	),拉無						
☑翻轉稀釋作業→深度: 公分‧範圍:							
	單位:口立方公尺						
□土壤高於管制標準排土處置場所→							
□土壤高於管制標準排土車輛車號(土方量):							
□土壤低於管制標準排土作業→排土量:	單位:口立方公尺						
□土壤低於管制標準排土處置場所→							
□土壤低於管制標準排土車輛車號(土方量):	-						
□土壌客土作業→客土量: 單位:□立	方公尺						
□客土車輛車號(土方量):							
□定期環境監測→□空氣品質(施做時間:	)口噪音振動(施做時間: )						
□放流水(施做時間:	)						
	1.						

### 4.9 自行成效評估

自行成效評估工作,其目的是在自行驗證前先行確認改善作業是否已具成效,即時了解擬定改善之污染物濃度是否因改善作業之實施而達整治目標。本團隊規劃於各坵塊污染改善作業完成後,即進行自行成效評估作業。採樣規劃方面,原則上於每筆坵塊以 10m×10m方式佈點採集,每1採樣點一採樣深度分為0-20 cm·20-40cm·40-60cm 及深層土壤 (採樣至整治深度下方 30cm 處);檢測方法以 XRF 之進行現場即時檢測,若檢測結果仍高於改善目標時,將檢討發生之原因及改善方法,然後再次進行土壤翻轉混合稀釋之改善作業,直至自行成效評估通過為止,並於初步驗證通過後再委託環保署認證實驗室正式進行自行驗證作業,於前兩項步驟皆達到改善目標,則申請驗證單位之驗證作業,自行成效評估現況如圖 4.9-1 所示。



※污染改善過程中針對完成改善之區域執行改善後自行成效評估採樣,並以 XRF 篩測分析對未符合目標之區域立即進行改善減少後續風險。

圖 4.9-1 自行成效評估現況

### 4.10 地力回復作業

本公司於污染改善作業完成,並通過驗證單位驗證後,即會開始安排進行地力回復之作業,若該筆坵塊為水田耕作區域,則進行犁底層重建工作,於改善完成後,需進行淹放水曬乾作業(宜需曬乾至龜裂狀態),另依據改善前調查之高程結果先進行地形地貌之復原,再以怪手或濕式推土機進行夯實整平,並確認回復至可復耕之狀態,後續依監督單位提供肥力分析結果,並試算肥力添加量,經環保局核可後,協助農民添加或發放肥料讓農民自行使用,現場作業情形如圖 4.10-1。目前已完成濕式耕犁之坵塊如表 4.10-1:



圖 4.10-1 執行地力回復作業情形

## 一、犁底層夯實作業

目前已完成60筆型底層建置作業,如表4.10-1所示。

# 表 4.10-1 完成犁底層夯實坵塊資料(1/2)

序	坵塊編號	行政區	地段	地號	面積(m²)
1	J104	大里區	夏田東段	860	878.8
2	J105	大里區	夏田東段	866	984.58
3	J277	大里區	夏田東段	943、944、無地號土地	344.95
4	J323	大里區	夏田西段	763	1767.59
5	W008	霧峰區	五福北段	1240	899.15
6	J435	大里區	夏田東段	890	1747.82
7	J439	大里區	夏田西段	878、1001(部分)	1688.13
8	J514	大里區	夏田西段	262	2903.64
9	J552-1	大里區	夏田西段	330	785.23
10	J109	大里區	詹厝園段	30-4 \ 30-10	1344
11	J110	大里區	詹厝園段	30-3 \ 30-19	553
12	J111	大里區	詹厝園段	30-5	1057
13	J116	大里區	詹厝園段	138-4	2294
14	J117	大里區	詹厝園段	138-3	1088
15	J118	大里區	詹厝園段	138-2	768
16	J119	大里區	詹厝園段	138	1446
17	J130	大里區	詹厝園段	48	735
18	J135	大里區	詹厝園段	39	834
19	J136	大里區	詹厝園段	38 \ 39	641
20	J144-2	大里區	詹厝園段	89	1225
21	J145	大里區	詹厝園段	85-3 \ 87 \ 89	962
22	J146	大里區	詹厝園段	83-1 \ 83-8	839
23	J174	大里區	詹厝園段	172-14 \ 172-20	1199
24	J176	大里區	詹厝園段	172-12	1497
25	J183-1	大里區	詹厝園段	176-119	325
26	J193	大里區	詹厝園段	176-117	1205
27	J219	大里區	詹厝園段	172-6	806
28	J238	大里區	詹厝園段	176-16、176-71	779
29	J267	大里區	詹厝園段	174-1 \ 174-3	1665
30	J281	大里區	詹厝園段	130-2	3873
31	J318	大里區	詹厝園段	134-3	1076
32	J319	大里區	詹厝園段	37	1069
33	J342	大里區	詹厝園段	92-1	843
34	J344	大里區	詹厝園段	96-1 \ 96-4	2675
35	J360	大里區	詹厝園段	96-1 \ 96-5	2970
36	J363	大里區	詹厝園段	114-1 \ 114-2	809
37	J364	大里區	詹厝園段	234-1	2037
38	J404	大里區	詹厝園段	205-4 \ 205-5	688
39	J411	大里區	詹厝園段	241、241-30、241-32、241-33	1450

## 表 4.10-1 完成犁底層夯實坵塊資料(2/2)

序	坵塊編號	行政區	地段	地號	面積(m²)
40	J426	大里區	詹厝園段	241-30 · 241-31 · 241-32 · 241-33	1674
41	J437	大里區	詹厝園段	209、237	1902
42	J509	大里區	詹厝園段	176-20	1187
43	J572	大里區	詹厝園段	259、259-1、260、260-1	2474
44	J652	大里區	詹厝園段	248	1796
45	J662	大里區	詹厝園段	249 \ 249-13	2828
46	W010	霧峰區	吳厝段	43-35	760
47	W011	霧峰區	吳厝段	43-36	2298
48	W016	霧峰區	吳厝段	43-30 \ 43-75	3014
49	W023	霧峰區	吳厝段	43-82	2327
50	W028	霧峰區	吳厝段	43-73	1671
51	J038	大里區	詹厝園段	8 \ 9 \ 11 \ 12-2	4097
52	J312	大里區	詹厝園段	134-3	1076
53	J197	大里區	詹厝園段	172-6	806
54	EPA-1	后里區	月眉段	86(部分)	2600
55	J130	大里區	詹厝園段	48	735
56	J321	大里區	詹厝園段	124-1	1564
57	J336	大里區	詹厝園段	234	2278
58	J339	大里區	詹厝園段	234	2423
59	DF001A	大甲區	福安段	996	770
60	S4	龍井區	田水段	743-2 \ 743-3 \ 743-4 \ 743-4 \ 744-2	2575
			合計		9.3721

註:統計至106年7月22日止

## 二、肥力添加作業

目前已完成 60 筆肥料發放,其中 3 筆為協助施灑,使用台灣肥料公司 1 號肥料或宜 農 牌 單 質 肥料(氣 化 鉀 肥)、農 友 牌(過磷 酸 鈣) 肥料,各 批 次 肥 力 添 加 數 量 如 下 表 4.10-2~4.10-11,另相關簽收資料詳如附錄八所示。

肥力添加計算公式如下說明:

### 公式:

### 1. 有機質:

(標準值-分析值)/100 X 1.95 X 1000000 X 面積(公頃) = 有機質添加量(公斤) 有機質含量係數為 <math>0.52(依有機質種類而定)

#### 2. 磷肥:

(標準值-分析值)mg/kg X 1.95 X 面積(公頃)/磷肥係數 = 磷肥添加量(公斤)過磷酸鈣磷肥係數為<math>0.18

#### 3. 鉀肥:

(標準值-分析值)mg/kg X 1.95 X 面積(公頃)/鉀肥係數 = 鉀肥添加量(公斤)氯化鉀的鉀肥係數為<math>0.51

表 4.10-2 第一批肥力添加量計算結果

自行添加或施灑	近塊 編號	面積 (m²)	有機質添 加量(kg)	磷添加量	鉀添加量	發放數量 (包)	備註
自行添加	<b>J116</b>	2,294	ル里(Kg) —	(kg) 7.49	(kg) 7.84	1.5	台肥1號
自行添加	J117	1,088		——————————————————————————————————————	18.15	3.5	台肥1號
自行添加	J118	768			39.38	7	台肥1號
自行添加	J119	1,466		7.43	15.43	3	台肥1號
自行添加	J319	776	—	_		1	台肥1號
自行添加	J312	1,076		_	27.35	5	台肥1號
自行添加	J342	843		0.45	18.05	3	台肥1號
自行添加	J136	641		5.83	20.08	3.5	台肥1號
自行添加	J344	2,675		6.89	11.01	2	台肥1號
自行添加	J110	553		9.22	14.47	2.5	台肥1號
自行添加	J111	1,057		14.49	33.96	6	台肥1號
自行添加	J363	809			17.51	3	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

## 表 4.10-3 第二批肥力添加量計算結果

	自行添加 或施灑	坵塊 編號	面積 (m²)	有機質添 加量(kg)	磷添加量 (kg)	鉀添加量 (kg)	發放數量 (包)	備註
Ī	自行添加	W010	760	_			1	台肥1號
	自行添加	W023	2,327	_		_	1	台肥1號
	自行添加	W028	1671			16.23	3	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

## 表 4.10-4 第三批肥力添加量計算結果

自行添加 或施灑	坵塊 編號	面積 (m²)	有機質添 加量(kg)	磷添加量 (kg)	鉀添加量 (kg)	發放數量 (包)	備註
自行添加	J364	2,675		_	69.86	12	台肥1號
自行添加	J318	1,069			18.35	3.5	台肥1號
自行添加	J404	688		_	15.92	3	台肥1號
自行添加	J411	1,450			20.57	3.5	台肥1號
自行添加	J652	1,796	_		6.73	1.5	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

# 表 4.10-5 第四批肥力添加量計算結果

自行添加 或施灑	坵塊 編號	面積 (m²)	有機質添 加量(kg)	磷添加量	鉀添加量	發放數量 (包)	備註
以他應	物用加几	(111 )	加里(Kg)	(kg)	(kg)	(8)	
自行添加	J144-2	1,225		_	4.59	1	台肥1號
自行添加	J281	3,873					台肥1號
自行添加	J360	2,970			19.99	3.5	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

# 表 4.10-6 第五批肥力添加量計算結果

自行添加	坵塊	面積	有機質添	磷添加量	鉀添加量	發放數量	備註
或施灑	編號	$(m^2)$	加量(kg)	(kg)	(kg)	(包)	174, 22
自行添加	J038	4097	_		76.45	13	台肥1號
自行添加	J104	878.8			15.09	3	台肥1號
自行添加	J105	984.58			16.9	3	台肥1號
自行添加	J130	735	_		4.95	1	台肥1號
自行添加	J145	962				1	台肥1號
協助施灑	J277	344.95		_	7.47	1.5	單質肥
<i>丽                                    </i>	J2//	344.93			7.47	1.3	(氯化鉀)
自行添加	J323	1,767.59				1	台肥1號
自行添加	J437	1,902	_	_	21.31	4	台肥1號
自行添加	J572	2,474		_	35.09	6	台肥1號
自行添加	W008	899.15		<u> </u>		1	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

## 表 4.10-7 第六批肥力添加量計算結果

自行添加 或施灑	坵塊 編號	面積 (m²)	有機質添 加量(kg)	磷添加量 (kg)	鉀添加量 (kg)	發放數量 (包)	備註
自行添加	J063	2146.6		_	11.24	2	台肥1號
自行添加	J509	1187	_	4.76	23.92	4	台肥1號
自行添加	J552-1	785.23	_	_	13.48	2.5	台肥1號
自行添加	W016	2298		_	38.26	6.5	台肥1號
自行添加	J439	1688.13	_		31.5	5.5	台肥1號
自行添加	J435	1747.82					台肥1號
自行添加	J146	839	_	4.9	15.65	3	台肥1號

附註:—即為高於肥力驗證標準,無需再添加

## 表 4.10-8 第七批肥力添加量計算結果

自行添加 或施灑	坵塊 編號	面積 (m²)	有機質添 加量(kg)	磷添加量 (kg)	鉀添加量 (kg)	發放數量 (包)	備註
自行添加	W011	2,298			11.24	2	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

## 表 4.10-9 第八批肥力添加量計算結果

自行添加	坵塊	面積	有機質添	磷添加量	鉀添加量	發放數量	備註
或施灑	編號	$(m^2)$	加量(kg)	(kg)	(kg)	(包)	用工
自行添加	J174	1,199				1	台肥1號
協助施灑	J176	1,497	_	—	12.31	2.5	單質肥
加功/心能	J170	1,497			12.31	2.3	(氯化鉀)
自行添加	J183-1	325			5.58	1	台肥1號
自行添加	J193	1,205			22.48	4	台肥1號
自行添加	J197	806				1	台肥1號
自行添加	J219	779		_	13.37	2.5	台肥1號
							單質肥
協助施灑	EPA-1	2,600		36.90	33.00	各1包	(氯化鉀
<b>加</b>	EFA-1	2,000		30.90	33.00	谷10	過磷酸
							鈣)
自行添加	J238	1,809		_	31.06	5.5	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

## 表 4.10-10 第九批肥力添加量計算結果

自行添加 或施灑	坵塊 編號	面積 (m²)	有機質添 加量(kg)	磷添加量 (kg)	鉀添加量 (kg)	發放數量 (包)	備註
自行添加	J336	2,278		35.78	59.49	10	台肥1號
自行添加	DF001A	770	_	_	0.59	1	台肥1號
自行添加	J321	1,564			17.52	3	台肥1號
自行添加	J339	2,423		_	48.82	8.5	台肥1號
自行添加	S4	2,575	_		_	_	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

### 表 4.10-11 二次驗證肥力添加量計算結果

自行添加 或施灑	坵塊 編號	面積 (m²)	有機質添 加量(kg)	磷添加量 (kg)	鉀添加量 (kg)	發放數量 (包)	備註
自行添加	J135	834	_		4.37	1	台肥1號
自行添加	J426	1,674			33.73	6	台肥1號
自行添加	J662	2,828			48.55	8.5	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

## 表 4.10-12 第十批肥力添加量計算結果

自行添加	坵塊	面積	有機質添	磷添加量	鉀添加量	發放數量	備註
或施灑	編號	(m²)	加量(kg)	(kg)	(kg)	(包)	
自行添加	J514	2,903.64			36.85	6.5	台肥1號

附註:--即為高於肥力驗證標準,無需再添加

## 三、取得解列同意書

依據補充投標須知,農地污染改善經驗證符合改善目標後,於解除列管還地予民前,原則需取得農民的同意,並做成相關紀錄,已取得 58 筆解列同意書,另有 2 筆坵塊(J176、EPA-1)分別為國有財產署及台糖公司所有,後續於解列時,環保局將發文告知,解列同意書詳如附錄九所示。

4.1 前置作業及細密調查作業	1
4.1.1 前置作業	
4.1.2 細密調查作業	
4.2 現場施工作業	4
4.2.1 改善前置作業	
4.2.2 污染改善作業	
4.5 排土執行成果	
4.6.1 排土集中暫置區(J514 坵塊)	
4.6.2 客土暫置區現況(W011 坵塊)	
4.7 施工品質與管理	27
4.8 各地號施工紀錄	27
4.9 自行成效評估	29
4.10 地力回復作業	30
一、犁底層夯實作業	30
二、肥力添加作業	32
三、取得解列同意書	36
圖 4.1.1-1 協助舉辦農民說明會	1
圖 4.1.2-1 細密調查數據檢量線關係圖	2
圖 4.2.1-1 前置作業執行情形	4
圖 4.2.1-2 改善前坵塊高程量測作業	4
圖 4.2.2-1 大里區詹厝園段 138-4 地號污染改善作業(範例)	5
圖 4.2.2-2 本計畫改善範圍	5
圖 4.3-1 施挖位置圖	8
圖 4.3-2 原先估法計算-翻轉稀釋	9
圖 4.3-3 工法計算-龍井排客土法	10
圖 4.5-1 排土客土工法-大里區改善坵塊位置圖	11
圖 4.5-2 排土客土工法-龍井區改善坵塊位置圖	11
圖 4.5-3 排土客土工法-大甲區改善坵塊位置圖	11
圖 4.6.1-1 排土暫置區情形	25
圖 4.6.2-1 客土回填搬運路線	26
圖 4.6.2-2 客土暫置區情形	26
圖 4.9-1 自行成效評估現況	29
圖 4.10-1 執行地力回復作業情形	30

表 4.1.2-1 四種重金屬 XRF 及全量分析結果	3
表 4.2.2-1 已改善場址名單及執行期程(1/2)	6
表 4.2.2-1 已改善場址名單及執行期程(2/2)	7
表 4.3-1 改善工法變更前後對照表	8
表 4.5-2 各坵塊排土之實際清運量	19
表 4.5-3 排土清運量統計 4 月 18 日	20
表 4.5-4 排土清運量統計 4 月 19 日	20
表 4.5-5 排土清運量統計 4 月 20 日	21
表 4.5-6 排土清運量統計 5 月 15 日	21
表 4.5-7 排土清運量統計 5 月 18 日	21
表 4.5-8 排土清運量統計 5 月 19 日	22
表 4.5-9 排土清運量統計 5 月 23 日	22
表 4.5-10 排土清運量統計 6 月 1 日	22
表 4.5-11 排土清運量統計 6 月 6 日	23
表 4.5-12 排土清運量統計 6 月 7 日	23
表 4.5-13 排土清運量統計 6 月 8 日	24
表 4.5-14 排土清運量統計 6 月 9 日	24
表 4.6.1-1 執行集中暫置坵塊數量統計	25
表 4.8-1 農地土壤污染控制場址污染改善工作計畫工作日誌	28
表 4.10-1 完成犁底層夯實坵塊資料(1/2)	31
表 4.10-1 完成犁底層夯實坵塊資料(2/2)	32
表 4.10-2 第一批肥力添加量計算結果	33
表 4.10-3 第二批肥力添加量計算結果	34
表 4.10-4 第三批肥力添加量計算結果	34
表 4.10-5 第四批肥力添加量計算結果	34
表 4.10-6 第五批肥力添加量計算結果	34
表 4.10-7 第六批肥力添加量計算結果	35
表 4.10-8 第七批肥力添加量計算結果	35
表 4.10-9 第八批肥力添加量計算結果	35
表 4.10-10 第九批肥力添加量計算結果	36
表 4.10-11 二次驗證肥力添加量計算結果	36
表 4.10-12 第十批肥力添加量計算結果	36