

高雄市旗山區大林段 1080 地號等 21 筆
(系爭土地)

清理計畫

(第五次展延修訂一版)

申請機構：中聯資源股份有限公司

連絡地址：高雄市前鎮區成功二路 88 號 22 樓

中 華 民 國 1 1 4 年 1 2 月

目 錄

第一章 計劃提出者、撰寫者及執行者資料.....	1- 1
1.1 計畫提出者、撰寫者及執行者資料.....	1- 1
1.2 現況概述.....	1- 2
第二章 「系爭土地」基本資料現況情形.....	2- 1
2.1 「系爭土地」面積.....	2- 1
2.2 「系爭土地」特性.....	2- 2
2.2.1 地理位置.....	2- 2
2.2.2 氣候.....	2- 3
2.2.3 地形.....	2- 4
2.2.4 地質.....	2- 5
2.2.5 斷層.....	2- 7
2.2.6 水文.....	2- 9
2.2.7 地下水文.....	2-11
2.3 「系爭土地」轉爐石級配料數量.....	2-14
2.4 「系爭土地」周遭作物種植樣態.....	2-14
第三章 清理作業規劃.....	3- 1
3.1 清理流程.....	3- 1
3.2 開挖工法.....	3- 4
3.2.1 祛水作業.....	3- 5
3.2.2 擋土支撐.....	3- 6
3.2.3 開挖監測.....	3- 6
3.2.4 施工流程.....	3-10
3.3 水處理及排放措施.....	3-11
3.3.1 水處理設施及排放.....	3-11
3.3.2 水質資料.....	3-14
3.4 地下水監測作業.....	3-16
3.4.1 監測井之設置.....	3-16
3.4.2 地下水採樣分析.....	3-17

3.5 工區衍生性廢棄物處理.....	3-18
第四章 計畫執行成果.....	4- 1
4.1 清理進度及現況.....	4- 1
4.1.1 萬大公司執行狀況.....	4- 1
4.1.2 本計畫執行狀況.....	4- 1
4.1.3 本計畫 512 地號清理狀況.....	4- 1
4.2 回運物料暫存及應用現況.....	4- 4
4.2.1 暫存狀況.....	4- 4
4.2.2 應用現況.....	4- 6
4.3 清理作業執行概況及瓶頸.....	4- 7
4.4 水處理操作及排放.....	4-12
4.5 地下水監測.....	4-12
第五章 清理進度規劃及分年目標.....	5- 1
5.1 清運期程規劃.....	5- 1
5.1.1 規劃原則.....	5- 1
5.1.2 分年度目標.....	5- 1
5.2 應用期程規劃.....	5- 5
第六章 安全衛生管理及緊急應變計畫.....	6- 1
6.1 安全衛生管理作業.....	6- 1
6.2 緊急應變計畫.....	6-10
6.2.1 緊急事件處理程序.....	6-11
6.2.2 開挖監測應變.....	6-12

表 目 錄

表 2-1	「系爭土地」總面積表.....	2- 1
表 2-2	旗山氣象站西元 2014~2018 年間統計資料.....	2- 3
表 2-3	旗山觀測站 2014 年 1 月~2018 年 12 月之降雨資料.....	2- 4
表 2-4	旗山溪流域地下水補注量.....	2- 9
表 3-1	轉爐石級配料成分特性.....	3- 2
表 3-2	原(廢)水水質檢測結果.....	3-14
表 3-3	水質採樣及檢(監)測規劃.....	3-15
表 3-4	本場址放流水水質檢測結果.....	3-15
表 3-5	工程衍生性廢棄物.....	3-20
表 4-1	512 地號樣品檢測方法彙整表.....	4- 2
表 4-2	512 地號會勘採樣 14 組樣品分析結果.....	4- 3
表 4-3	各暫存場地點及儲存量申請表.....	4- 4
表 4-4	各暫存場堆存現況.....	4- 4
表 4-5	轉爐石級配料應用途徑及數量.....	4- 6
表 4-6	本場址地下水歷次檢測結果統計表.....	4-13
表 5-1	112 年及 113 年颱風影響統計.....	5- 2
表 5-2	應用期程規劃表.....	5- 5
表 6-1	本場址安全衛生權責表.....	6- 2
表 6-2	每日運輸車輛危害告知紀錄表.....	6- 5
表 6-3	露天開挖作業安全檢查表.....	6- 6
表 6-4	擋土支撐安全檢查表.....	6- 7
表 6-5	挖掘機每日作業前自動檢查表.....	6- 8
表 6-6	挖掘機每月自動檢查表.....	6- 9

圖 目 錄

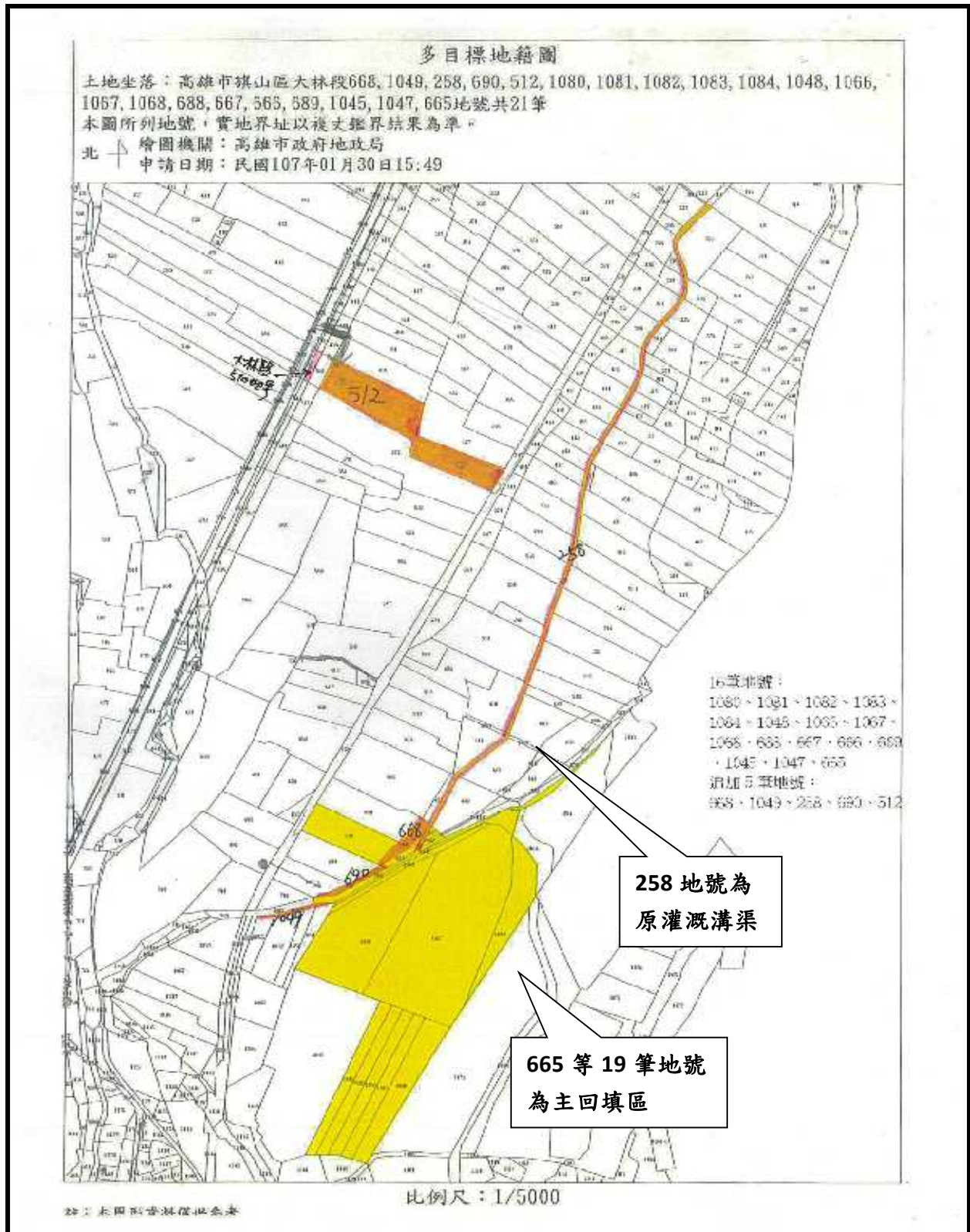
圖 1-1	「系爭土地」.....	1- 1
圖 1-2	場址地理位置圖.....	1- 4
圖 2-1	旗山活動斷層地質敏感區.....	2- 2
圖 2-2	台灣斷層上下盤地層標準(紅線框出區域).....	2- 6
圖 2-3	旗山斷層條帶地質圖.....	2- 8
圖 2-4	旗山溪流域補注量分佈圖.....	2-10
圖 2-5	民權橋至甲仙堰段河川地面水與地下水交換量分析結果.....	2-10
圖 2-6	旗山溪流域地下水潛能圖.....	2-12
圖 2-7	旗山溪流域河川伏流水潛能圖.....	2-13
圖 2-8	本場址周遭作物種植樣態.....	2-15
圖 3-1	清理作業流程圖.....	3- 3
圖 3-2	場址作業分區圖.....	3- 4
圖 3-3	型鋼樁打設示意圖.....	3- 7
圖 3-4	傾斜管監測位置圖.....	3- 8
圖 3-5	第二、三階段安全監測設置圖.....	3- 9
圖 3-6	水處理設施位置配置圖.....	3-12
圖 3-7	水處理設施流程圖.....	3-13
圖 3-8	地下水監測井位置圖.....	3-16
圖 4-1	各堆存場現況照片.....	4- 5
圖 4-2	中央氣象局近年旗山地區降雨統計資料.....	4- 9
圖 4-3	雨季及強降雨對工區影響.....	4-10
圖 4-4	109Q4~114Q3 地下水監測井水位監測變化圖.....	4-14
圖 5-1	112 年及 113 場內水位變化觀測資料.....	5- 4
圖 5-2	112 年及 113 場內積水空拍照片.....	5- 5
圖 6-1	緊急聯絡單位及電話.....	6-11

第一章 計畫提出者、撰寫者及執行者資料

1.1 計畫提出者、撰寫者及執行者資料

「系爭土地」所屬地號位於高雄市旗山區大林段（重測前為圓潭子段等地號）1080、1081、1082、1083、1084、1048、1066、1067、1068、688、667、666、689、1045、1047、665、668、1049、258、512 及 690 等地號，共計 21 筆地號（如圖 1-1）。

計畫提出者及執行者	名稱	中聯資源股份有限公司			
	地址	高雄市前鎮區成功二路88號22F			
	電話	07-973-6600	傳真	07-336-8433	
	負責人	姓名	周○○	性別	男
		現職	董事長		
		聯絡地址	高雄市前鎮區成功二路88號22F		
		聯絡電話	07-973-6600	傳真	07-336-8433
	專案經理人	姓名	李○○	性別	男
		現職	經理		
		聯絡地址	高雄市前鎮區成功二路88號22F		
		聯絡電話	07-973-6600	傳真	07-336-8433



資料來源：萬大公司「高雄市旗山區大林段 1080 地號等 21 筆土地廢棄物棄置場址清理計畫」

圖 1-1 「系爭土地」

1.2 現況概述

位於高雄市旗山區大林段「系爭土地」，地理位於旗山市區 8 公里處，系爭土地周圍大致為丘陵地，東臨楠梓溪、月光山，西倚南龍山，其地理位置（如圖 1-2）所示，場址西側約 300 公尺處即為省道台 29 線（旗甲路四段）交通便利於車輛進出，「系爭土地」因遭盜採砂石而形成低崖之坑洞（深度達 15~20 公尺）又經蓄積雨水致使場址成為一座深水埤塘，不僅造成土地無法使用，更衍生出潛在的公共危險問題，因此「系爭土地」土地所有人「建發公司」，為有效利用「系爭土地」，經由萬大公司向本公司購買「轉爐石級配料」後轉售予「建發公司」。後續「建發公司」於「系爭土地」是否進行其他作業及是否回填其它非轉爐石級配料之物質，本公司無法得知。

「系爭土地」業於 102 年 5 月 20 日開始至 103 年 6 月 24 日期間由「建發公司」進行填築作業，並於 103 年 6 月完成該工程作業，但於同年公民團體狀告高雄市政府，106 年之最高行政法院確定判決，係要求地主/建發公司限期移除「系爭土地」上之轉爐石級配料。建發公司雖主張應由中聯資源公司移除，臺灣橋頭地方法院已於 108 年 11 月判決建發公司敗訴定讞；該判決明確表示「係地主派員將轉爐石級配料回填傾倒在該土地，非中聯資源公司擅自占用或傾倒在該土地」，足以證明中聯資源公司非為本案之行為人及移除責任人。

高雄市政府環保局要求中聯資源公司需負起連帶清理責任，故奉高雄市政府環保局命令於五日內提送本件清理計畫；本件高雄市政府環保局命清除之範圍，僅限於堆置埋填於系爭土地上之本公司所產出轉爐石級配料，並不及於其他混雜之土石、漂流木之土方等，倘發現或挖掘到轉爐石級配料以外的不明物質，將報請高雄市政府環保局處理。

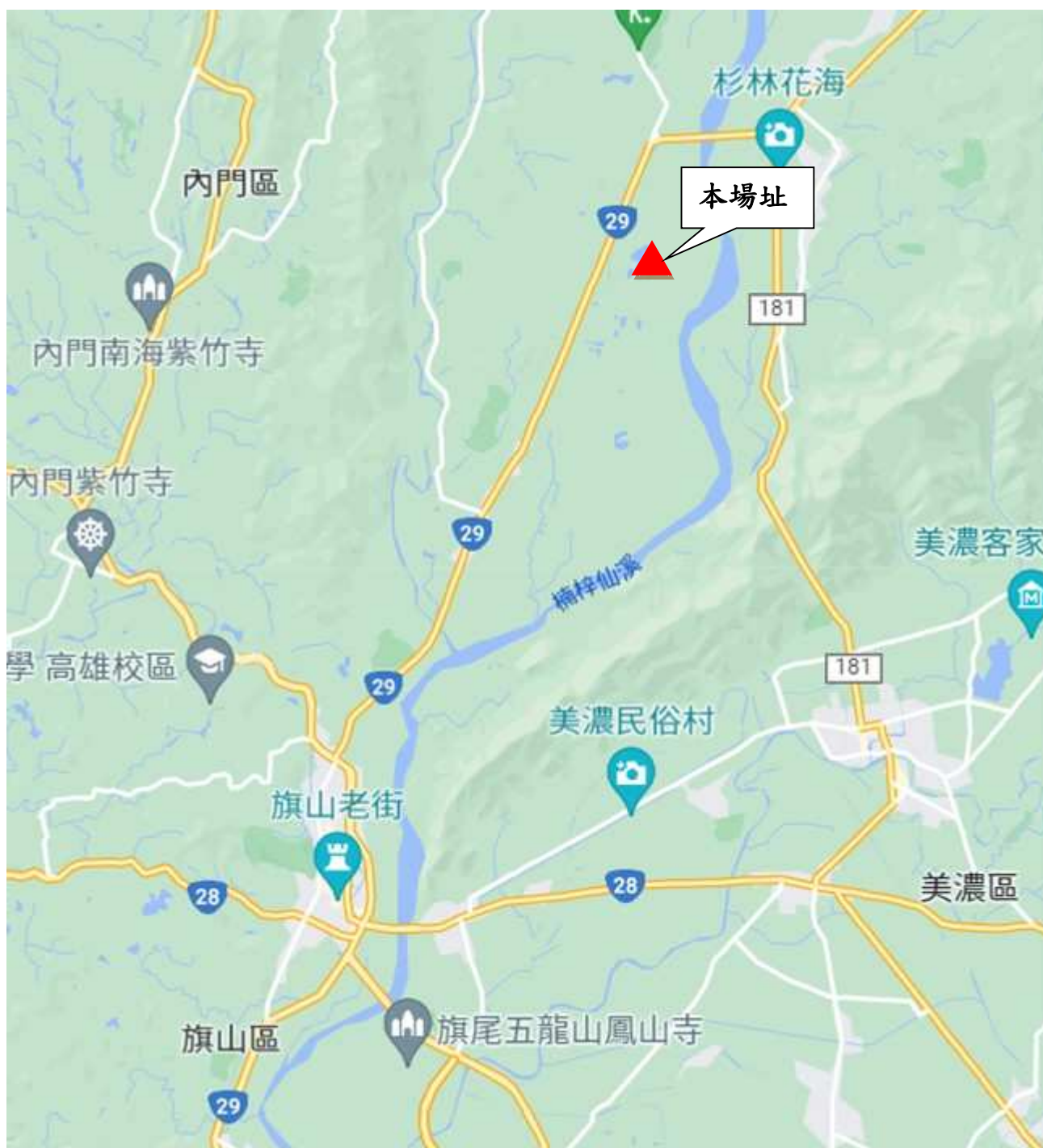


圖 1-2 場址地理位置圖

第二章 「系爭土地」基本資料現況情形

2.1 「系爭土地」面積

本「系爭土地」面積查照高雄市旗山地政事務所之地籍圖網路系統逐筆對照統計，主回填 665 等 19 筆地號（下稱 II 區）面積總計 59,078.44m² 約 5.9 公頃，258 地號面積 3,485.19m² 為原灌溉渠道、512 地號面積 7,977.54m²。

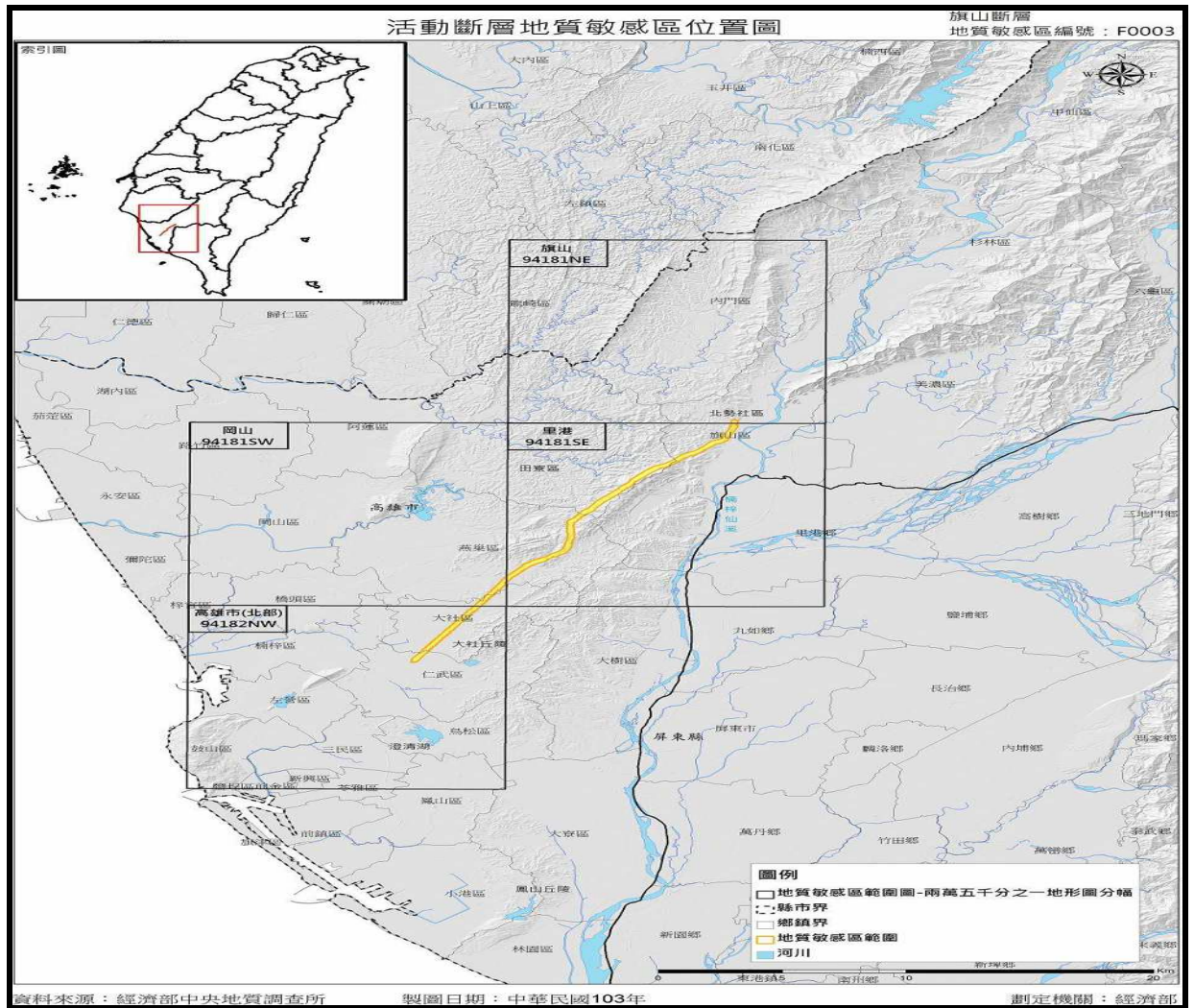
表2-1 「系爭土地」總面積表

地段	地號	面積	備註說明
大林段	512	7,977.54 m ²	1. 665 地號於 111.04.06 後分割為 665-0(2.89 m ²)、665-3(106.54 m ²)、665-4(136.02 m ²)、665-5(362.82 m ²)。 2. 1045 地號於 111.04.06 後分割為 1045-0(48.40 m ²)、1045-3(97.79 m ²)、1045-5(3.02 m ²)。 3. 1047 地號於 111.04.06 後分割為 1047-0(226.46 m ²)、1047-0(229.86 m ²)、1047-0(654.09 m ²)。
	(I 區)	7,977.54 m ²	
	665	608.27 m ²	
	666	88.54 m ²	
	667	120.88 m ²	
	668	883.70 m ²	
	688	3,509.36 m ²	
	689	314.05 m ²	
	690	411.90 m ²	
	1045	149.21 m ²	
	1047	1,110.41 m ²	
	1048	1,050.02 m ²	
	1049	192.34 m ²	
	1066	10,626.13 m ²	
	1067	22,021.94 m ²	
	1068	3,662.00 m ²	
	1080	4,329.00 m ²	
	1081	2,500.21 m ²	
	1082	2,500.07 m ²	
	1083	2,500.01 m ²	
1084	2,500.47 m ²		
	(II 區)	59,078.44 m²	
大林段	258	3,485.19 m ²	
	(III 區)	3,485.19 m²	
共計		70,540.1 m ²	

2.2 「系爭土地」特性

2.2.1 地理位置

旗山市區 8 公里處，本「系爭土地」周圍大致為丘陵地，東臨楠梓溪、月光山，西倚南龍山，其地理位置西側約 300 公尺處即為省道台 21 線（旗甲路四段）。經查詢「經濟部中央地質調查所-地質敏感區查詢系統」，本「系爭土地」位置「非屬該生態敏感地」如（圖 2-1）所示，在資源生產敏感區分佈則是屬地下水補助敏感地，管制不得任意開發；而天然災害敏感區，全區皆屬於「洪水平原敏感地」。



經濟部中央地質調查所-地質敏感區查詢

圖 2-1 旗山活動斷層地質敏感區

2.2.2 氣候

本「系爭土地」屬於熱帶海洋性氣候，由於本地區接近台灣海峽，且附近無高山阻擋，因此氣候主要受海洋調節，全年日照充足。最冷在 1 月，最熱在 7 月，年平均降雨量為 2,445 公厘，乾濕季分明，雨季在 5 至 9 月，乾季在 11 月至翌年 3 月。氣溫的部分，旗山區地近山區，年平均溫 24.8°C~25.3°C 間，其中以 7 月之 37.5°C 最高，1 月之 5.1°C 為最低；雨量的部分，旗山區降雨始自 5 月下旬至九月底，全區炎夏漫長，尤以 6、7、8、9 月之熱雷雨盛行，8 月份平均降雨量 641.4 公厘最多，12 月份 5.5 公厘最少。近 10 年來平均風速為 1.8m/s，夏季多吹西南風，冬季多以北北西風居多。

彙整交通部中央氣象局旗山氣象站西元 2014~2018 年間的統計資料如(表 2-2 及 2-3) 所示，可知本區平均年降雨量為 2,444.7 公釐。年平均相對濕度為 77%。年平均溫度為 25.°C，最高月平均氣溫多出現在 7、8 月，最低月平均氣溫則多出現在 1 月。

表2-2 旗山氣象站西元2014~2018年間統計資料

年份	雨量 ¹	降雨天數	相對濕度 ¹	平均氣溫 ¹	最高氣溫 ²	最低氣溫 ²
	毫米	日	百分比	攝氏度	攝氏度	攝氏度
2014	1,708	108	75	26	36.0(9月)	8.1(1月)
2015	1,843	80	76	25	37.1(8月)	9.0(2月)
2016	3,616	135	80	25	37.1(6月)	5.1(1月)
2017	1,677.5	84	77	25	37.5(7月)	10.3(11月)
2018	3,379	104	79	25	36.7(6月)	7.6(1月)

(資料來源：交通部中央氣象局旗山站氣候資料年報 2014~2018，旗山氣象站。)

註：1.相對濕度、平均氣溫為年平均值。
2.最高氣溫、最低氣溫為月平均值。

表2-3 旗山觀測站2014年1月~2018年12月之降雨資料

年月	降水量(mm)												總和
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2014	-	15.0	16.5	11.0	129.0	236.0	446.0	575.5	237.0	30.0	-	12.0	1708.0
2015	0.5	16.0	2.5	12.5	390.0	48.5	313.0	757.0	233.0	49.5	9.0	11.5	1843.0
2016	149.0	13.0	85.5	279.0	170.0	438.0	664.0	290.0	1364.0	114.0	46.0	3.5	3616.0
2017	-	-	5.0	100.0	114.5	553.5	552.0	187.5	56.5	101.5	6.5	0.5	1677.5
2018	30.5	11.5	31.5	4.0	121.5	744.5	818.5	1397.0	218.0	1.5	0.5	-	3379.0
總和	180.0	55.5	141.0	406.5	925.0	2020.5	2793.5	3207.0	2108.5	296.5	62.0	27.5	總和

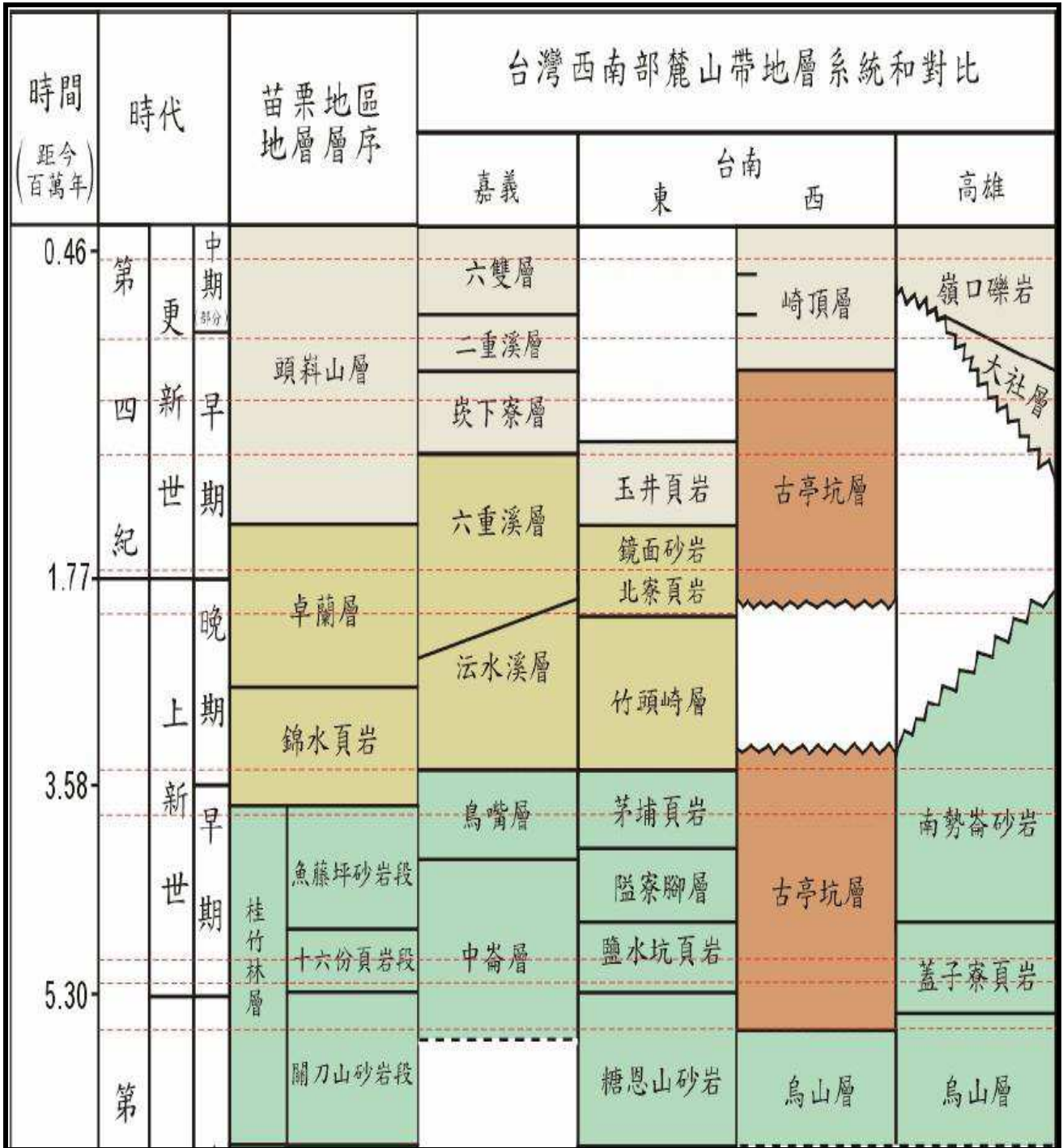
資料來源：交通部中央氣象局旗山站氣候資料年報 2014~2018，旗山氣象站。

2.2.3 地形

在旗山斷層沿線附近地區的地形上如（圖 2-1），由旗山至深水之間則以麓山帶之丘陵及山麓地形為主，因斷層上盤主要是以抗侵蝕力與強度較高的烏山層為主，相對斷層下盤地區之古亭坑層泥岩則易受侵蝕且岩性軟弱，故在斷層的東側上盤是以高陡的山麓地形為主；下盤則是以丘陵地形為主，並常形成惡地地形。由於斷層上盤岩性以砂岩及礫岩為主，與下盤的泥岩具有相當的岩性差異，故此斷層線於地表上所成的斷層跡線性相當明顯。旗山斷層於深水以南 即伏沒於海岸平原區之下，在地形上以平坦之海岸平原地形為主，少部分地區則具有丘陵之地形特徵。

2.2.4 地質

高雄地區上盤的地層，由老至年輕分別為烏山層、蓋子寮頁岩、南勢崙砂岩、大社層與嶺口礫岩、台地堆積層與沖積層（地質敏感區中出露的地層採用兩套地層標準，如（圖 2-2）所示，斷層下盤的地層採臺南區域的南側部分，由老至年輕分別為烏山層、古亭坑層。斷層上盤為以中新世晚期的烏山層為主，於深水溪以南轉為蓋子寮頁岩與南勢崙砂岩，斷層的下盤則為上新世至更新世的古亭坑層與崎頂層；嶺口礫岩不整合於上下盤地層之上。烏山層為中至厚層細粒青灰色砂岩，偶夾薄層頁岩；蓋子寮頁岩主要為青灰色泥岩，內部常夾漂木，偶夾砂岩透鏡體；南勢崙砂岩為薄層至厚層砂岩及砂頁岩互層，含數層殼灰層；大社層以厚層泥岩為主，間夾有厚 50 公分至 3 公尺的細粒至粗粒的砂岩、厚 10 公分至 1 公尺的礫岩與砂、頁岩互層，部份砂岩內可見化石碎屑，常見的有貝類化石、單體珊瑚及鯊魚牙齒。古亭坑層以青灰色膠結不佳的極厚層泥岩為主，夾薄層砂岩。崎頂層，以厚層泥質砂岩夾泥岩為主，愈往上部砂岩的比例增加與粒徑增大。嶺口礫岩，以礫石層為主，常夾數公尺乃至數十公尺的砂岩透鏡體與泥岩層。



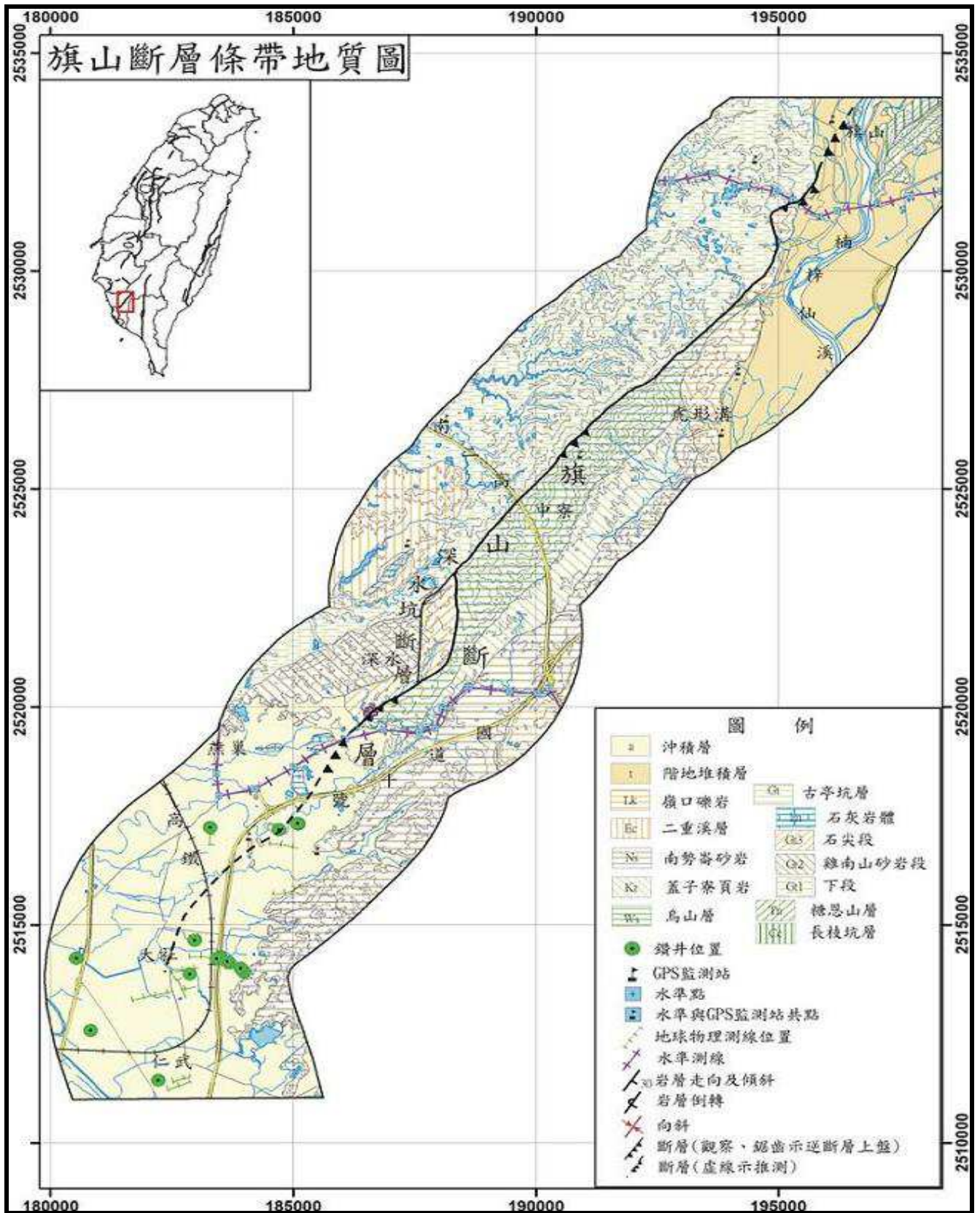
資料來源：經濟部中央地質調查所

圖 2-2 台灣斷層上下盤地層標準(紅線框出區域)

2.2.5 斷層

旗山斷層約呈東北走向，於旗山區北側連接平溪斷層，向西南延伸至仁武以南，上盤地層主要為烏山層，在旗山區至燕巢區深水里之間，上盤為砂岩組成為主的烏山層逆衝至下盤以泥岩為主的古亭坑層之上，層位落差約 2,000 公尺（如圖 2-3）。

由野外觀察斷層露頭得知，旗山斷層為一逆移斷層兼具左移分量，主斷層帶主要以斷層泥為主要組成，寬度約 10 公尺，烏山層內受剪裂之水平寬度約 10-15 公尺，擾動範圍局部可達 130 公尺，剪裂帶外側（以東）局部有薄砂頁互層部分產生撓曲現象；下盤的古亭坑層中，包含斷層泥帶及砂岩斷層角礫在內的剪裂帶平均寬達 200-300 公尺，斷層帶在旗山區北勢坑以北因受嶺口礫岩或階地礫石層掩覆，地表可見水平寬度局部縮窄至 40 公尺；北勢坑以北，斷層掩覆於沖積層之下，位置不明確。在中寮隧道附近，旗山斷層與龍船斷層相當接近，兩者斷層帶合併約 500 公尺寬。深水坑溪以南，斷層受掩覆未發現出露，但仍有些微地形特徵與岩層露頭可推測其大致位置，並藉由鑽探確認斷層位置，鑽探顯示旗山斷層往南滑移量迅速遞減，深水剖面上盤屬受剪裂之蓋子寮頁岩，下盤屬古亭坑層（石尖段）；大社剖面上盤為南勢崙砂岩，下盤為古亭坑層；仁武剖面上下盤可能均屬大社層。在活動性方面，由深水溪剖面旗山斷層斷層帶中的剪裂帶錯移全新世砂礫石層的情形，錯移位置位於烏山層與崎頂層間的主斷面上，該層的年代為 $7189 \pm 160\text{BP}$ 如（圖 2-2）所示，因此「旗山斷層應為第一類活動斷層」。



資料來源:經濟部中央地質調查所

圖 2-3 旗山斷層條帶地質圖

2.2.6 水文

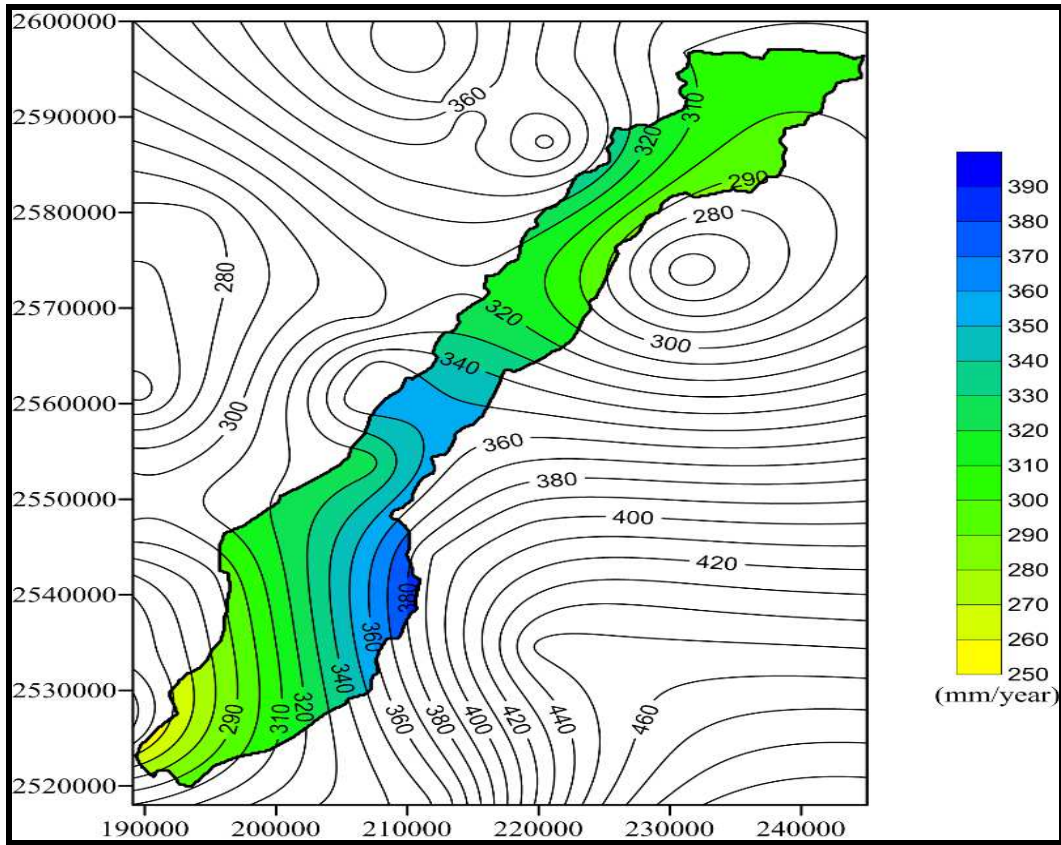
旗山溪流域 1990~2014 年平均年雨量約為 2,834 公釐，空間分布主要由東南方向西北方遞減，且雨量長期趨勢是每年微幅遞減。旗山溪流域年平均蒸發散量約為 1,070 公釐，流域內蒸發散量空間分布差異甚大，由「流域北端向南遞增」。旗山溪流域年平均「地表逕流量」與「補注量」分別約為「1,520 公釐」及「226 公釐」，地表逕流量空間分布呈現與補注量相反之趨勢，大致呈現由「流域下游向上游遞增」。旗山溪流域地下水補注量分布如（圖 2-4）所示。

旗山溪流域地下水補注來源選用水化學離子質量平衡法判別估算計畫區河段內，地面水與地下水之交換量。依時間進行計算，獲得 2010~2014 之地面水與地下水交換量，說明如（表 2-4）所示，顯示降雨為河水之主要來源為 1.河水較雨水具較輕之氫氧同位素組成分布，顯示河水主要來自上游集水區之降雨 2.地下水之氫氧同位素組成分布主要與河水相似，顯示流域地下水來源主要與溪水有關，地下水氫氧同位素主要沿旗山溪流域雨水之氫氧同位素關係式分布，分布範圍變異不大亦顯示地下水來源較單純，如（圖 2-5）所示。

表2-4 旗山溪流域地下水補注量

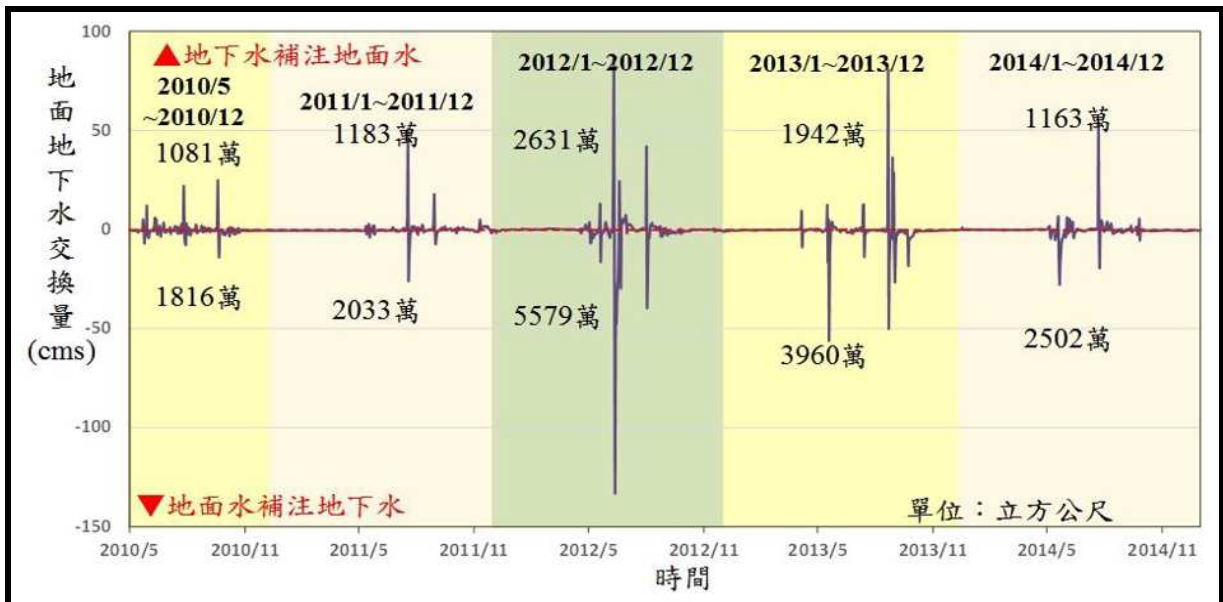
年份	地下水補注 地面水量	地面水補注 地下水量	總和量	數量 (萬立方公尺)
2010	1081	1861	地面水補注地下水量	735
2011	1183	2033	地面水補注地下水量	850
2012	2631	5579	地面水補注地下水量	2948
2013	1942	3960	地面水補注地下水量	2018
2014	1163	2501	地面水補注地下水量	1338

資料來源：經濟部水利署南區水資源局(財團法人成大研究發展基金會)



資料來源:經濟部水利署南區水資源局

圖 2-4 旗山溪流域補注量分佈圖



資料來源:經濟部水利署南區水資源局

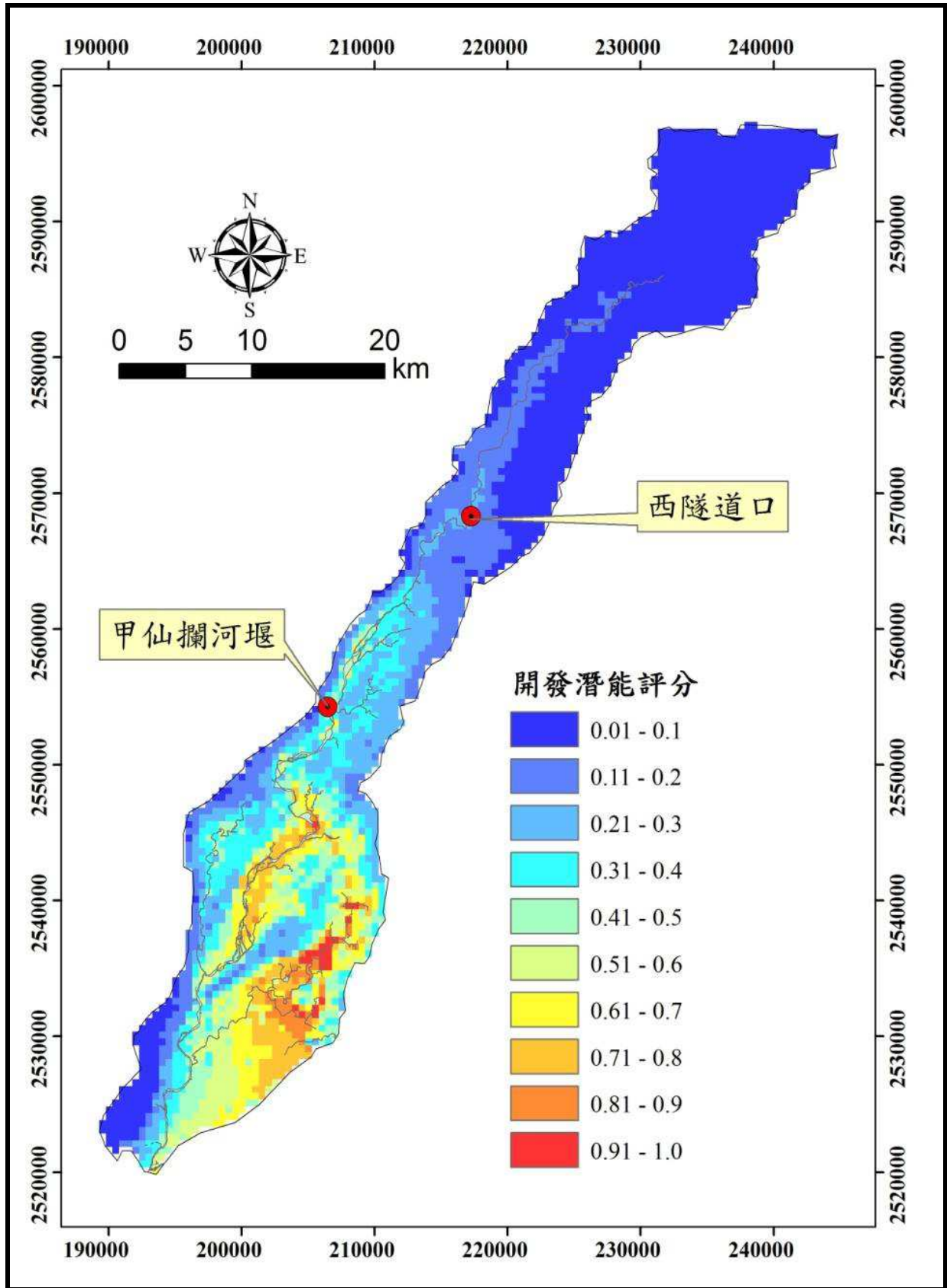
圖 2-5 民權橋至甲仙堰段河川地面水與地下水交換量分析結果

2.2.7 地下水文

旗山溪流域主要在流域下游地區，包括美濃區河谷區域與杉林區河谷區域，美濃區由於降雨量大造成地下水補注量偏高每年地下水補注量為 340~380 公釐（如圖 2-4）所示，補注潛能中上且地下水位較淺。而杉林區地勢平緩，地表為沖積層覆蓋加以地下水位淺，顯示甲仙攔河堰河段以上 10 km 區段伏流水為水量最大區域如（圖 2-6）所示。

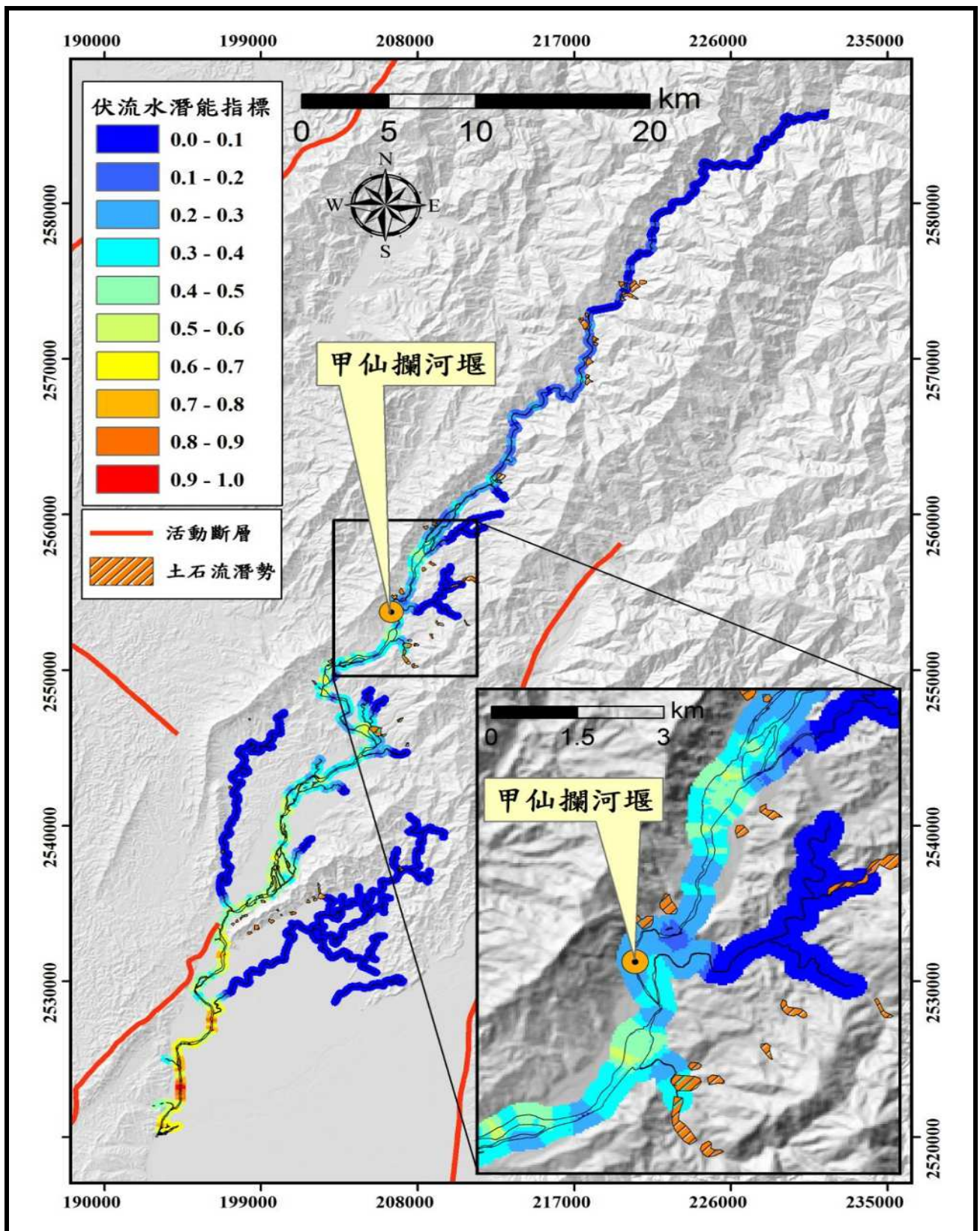
旗山溪流域下游地區由於坡度平緩之河床較易於入滲，且河道曲度評分較高，皆助於形成伏流水場址，下游地區河道寬度愈大，其河床沖積規模隨之愈大，伏流水規模伴隨河川流量增加，伏流水資源越豐沛。下游河道段集水面積增加，河川流量隨之增加而使伏流水帶規模隨之增加，故越下游區域之規模指標則越大如（圖 2-7）所示[5]。

本場址地理位置位於楠梓仙溪上游地區，相較伏流量較平緩。



資料來源:經濟部水利署南區水資源局

圖 2-6 旗山溪流域地下水潛能圖



資料來源：經濟部水利署南區水資源局

圖 2-7 旗山溪流域河川伏流水潛能圖

2.3 「系爭土地」轉爐石級配料數量

依據本公司轉爐石級配料之銷售總量計，總量共 99 萬 7,947.84 公噸。惟後續「建發公司」於「系爭土地」是否進行其他作業及是否回填其它非轉爐石級配料之物質，本公司無法得知；依高雄市政府環保局命清除之範圍，僅限於堆置埋填於系爭土地上之本公司所產出轉爐石級配料，倘發現或挖掘到轉爐石級配料以外的不明物質，將報請高雄市政府環保局處理。

2.4 「系爭土地」周遭作物種植樣態

本「系爭土地」周遭作物種植樣態會依季節及土地管理人變換而有所更動，依 112 年 7 月實際觀察結果(如圖 2-8)，現況以順時針方式說明如下。

- 北側為水稻田及未種植區(雜草)。
- 東側為種植香蕉及木瓜。
- 南側為未種植區(雜草)。
- 西南側為私人農場(包含各類花草、樹木、果樹等)
- 西側有種植椰子樹、木瓜樹、芭樂樹。

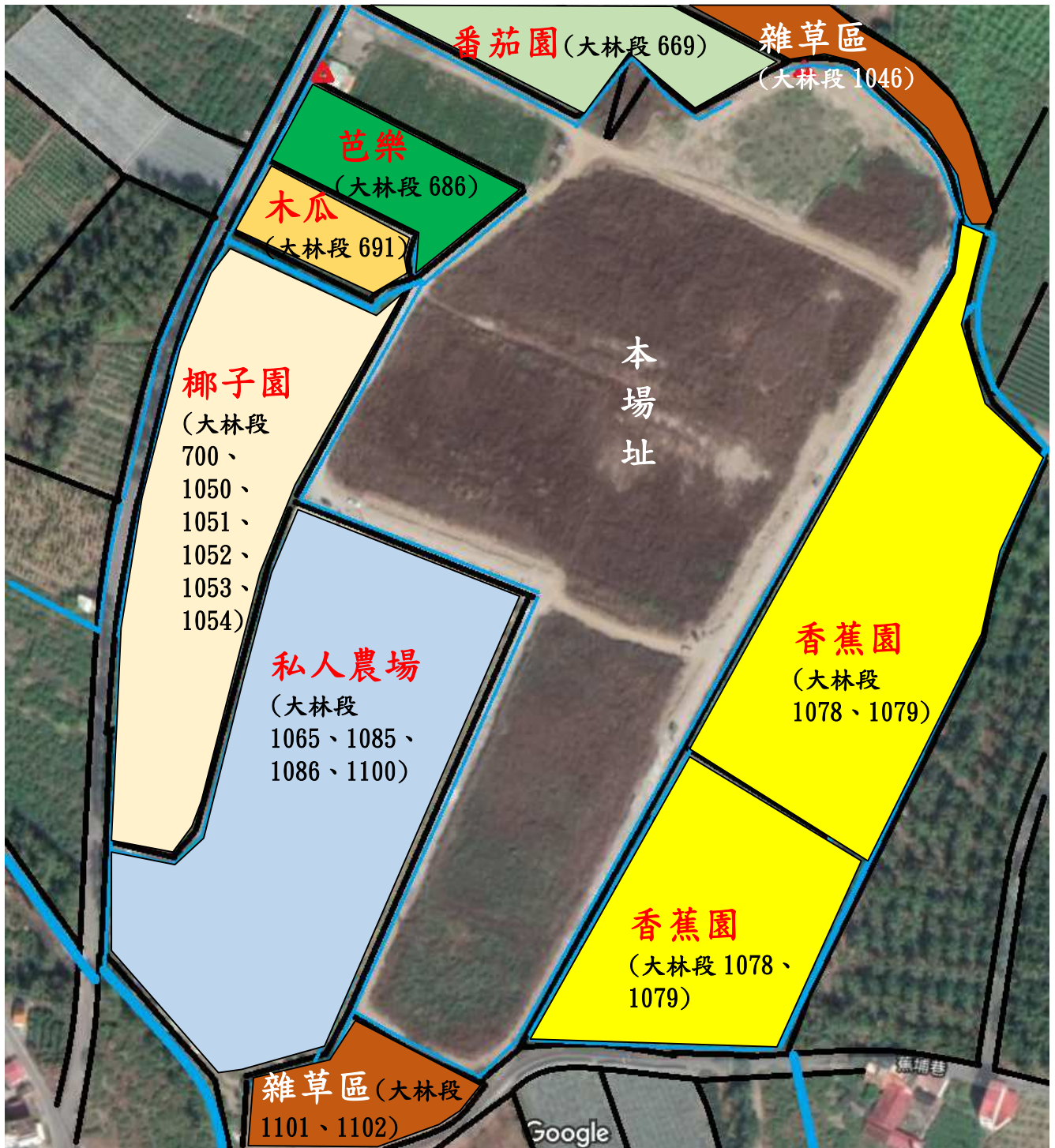


圖 2-8 本場址周遭作物種植樣態

第三章 清理作業規劃

3.1 清理流程

考量本清理計畫之清理標的僅為轉爐石級配料，而轉爐石級配料為依法登記在案之產品，且經濟部已公告轉爐石級配料產品應用於各項途徑之使用手冊，包括：轉爐石瀝青混凝土使用手冊、轉爐石海事工程使用手冊、滾筒轉爐石 CLSM 使用手冊、轉爐石應用於水泥生料使用手冊及轉爐石道路基底層使用手冊等，故清理流程將以開挖後依轉爐石級配料合法使用方式及去化能見度來進行規劃，因此開挖後需先進行轉爐石級配料特徵辨識，確認屬轉爐石級配料者將先以合適之暫存場作為暫存，並依公告之使用手冊及市場需求情形予以逐步應用。規劃之清理流程如圖 3-1，執行重點摘述如下：

一、轉爐石級配料特徵辨識

轉爐石級配料為依法登記之產品，典型成分如表 3-1，依經濟部公告之使用手冊可合法應用於各項途徑，因此場址開挖後如何辨識出是否為轉爐石級配料至關重要，此階段將以外觀辨識、每 500 噸以攜帶式 XRF 篩測鋅、鉛、鉻微量金屬及實驗室之成分分析(二氧化矽、三氧化二鋁、氧化鈣)進行判定，判定流程如圖 3-1。

機具開挖過程中，轉爐石級配料特徵辨識經外觀及攜帶式 XRF 成分判定相符即可離場。倘不符，將堆置於現場並報請高雄市環保局處理，必要時，進行實驗室之主要成分分析或 TCLP 檢測。

如經判定有非屬轉爐石級配料物質者，則可證明該地過去在土地所有人主導下，有其他非法填埋不明物質之行為，將堆置於現場並報請高雄市環保局處理。對於純轉爐石級配料部份，本公司將依下述清理計畫期程及作業方式持續執行。

表3-1 轉爐石級配料典型成分表

主要成份	CaO	SiO ₂	FeO	MnO	MgO	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃
平均含量 (%)或測值	40.8	10.4	28.2	2.05	6.9	3.4	2.6	0.2
微量重金屬	Zn	Cr	Cd	Ni	Cu	Pb	As	Hg
含量(ppm)	61.4	1230	0.68	<6.67	N.D.	10.7	N.D.	N.D.

二、轉爐石級配料產品外運

經特徵辨識確認屬轉爐石級配料者，可認定為產品非屬事業廢棄物，將委託合法運輸業車具外運離場，離場前填寫相關聯單並提供給環保局備查，車輛運輸路線如附件二。

三、外運轉爐石級配料應用方式

外運之轉爐石級配料產品考量目前市場上短時間仍無法完全吸納如此大量之轉爐石級配料產品，將先以合適之暫存場(中聯利昌廠、中聯永光場、中聯茂聯儲區、中聯建業廠)作為暫存，以完成清理之目標。後續再參照經濟部公告之相關轉爐石使用手冊並考慮市場需求情形逐步進行推廣應用。

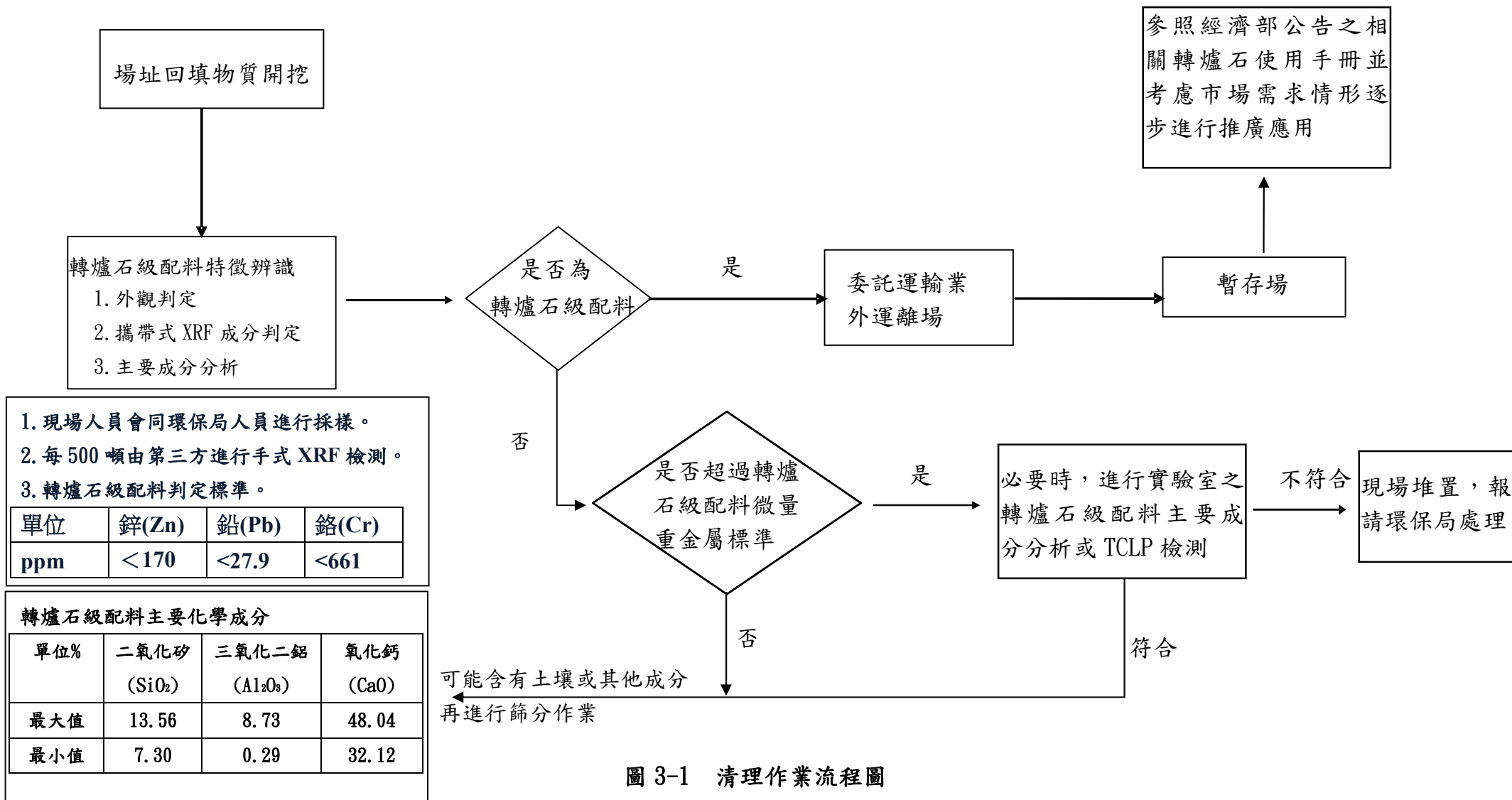


圖 3-1 清理作業流程圖

3.2 開挖工法

考量施工安全性及施作工法彈性，開挖進度以分區開挖方式進行，場址分區如圖 3-2 所示，實際開挖分區範圍大小需配合祛水作業及邊坡土層結構穩定性而定。依據所繪製地層剖面圖，場址南側(E 區)深度較淺，轉爐石填埋深度推測約 7~8 公尺深，北側(A/B/C/D 區)轉爐石填埋較深，轉爐石填埋深度約 10~20 公尺不等，將場址區分為南、北兩大分區獨立施作。



圖 3-2 場址作業分區圖

3.2.1 祛水作業

若開挖面深度達地下水水位或有滲水、積水現象，則需進行祛水作業，以確保施工安全性及維持乾式開挖狀態，設計則採用明抽及點井抽水方式降低開挖範圍地下水水位。

一、明抽

隨清運(開挖)作業進行，場址局部地區呈現低窪地形，可利用該地勢作區隔一臨時性蓄水池，將部分區域之積水、滲水直接抽放至臨時性蓄水池。

現階段即以 E 區為臨時性蓄水池，再將北側(A/B/C/D 區)之積水或入滲水抽至 E 區，以維持 A/B/C/D 區開挖或堆置作業，未來亦可反之操作。惟此方法僅限於透水性較低或地下水位較低狀況適用。

二、點井抽水

當開挖面深度再往下，或地下水位大幅高於開挖面時，上述明抽方式可能不足以支應祛水強度，則需採用點井抽水方式。

根據水文調查，場址地下水流向是由北或西北往南或東南方向流，規劃於場址地下水上游端(暫定北側或西側)設置抽水井，每口井間距約 15~20 公尺，井深度為 20~25 公尺，每口井設計抽水量最大為每秒 10 公升，暫定設置 15~30 口抽水井，實際仍視降水效調整數量，以確保開挖區內工作性。

抽水井底層(井篩)開口於原土層，依據歷年場址地下水監測井監測結果，可預期抽取之地下水水質無虞，故抽出之地下水將直接由場址外環排水溝排入場址南側旗山區大林里大豐橋下(大林段 1146 地號)之「埔羌林排水溝」(係為大林里民生廢水排水溝)；若經檢測 pH 值大於 9，則須經由水處理設施處理後才得排放(詳后 3.3 節說明)。

3.2.2 擋土支撐

本工程為露天開挖作業，採用分層分階梯式降挖，當開挖至場址邊界處，考量地質變異及確保邊坡穩定性，將視實際需求設置擋土支撐。現行常見之擋土支撐工法包括鋼板樁、鋼軌樁、混凝土樁、連續壁等，實際選用工法仍需配合不同深度所遭遇之不同地質採取不同工法交互施作。

經評估本場址現況受地質(卵礫石層)、作業區域(機具操作空間)、作業時間(附近民眾可接受)等條件限制，規劃採用型鋼樁搭配擋板工法施作，工法示意圖如圖 3-3。另，擋土支撐目的為確保本計畫清理期間之邊坡穩定性，故採臨時性設施設計，當轉爐石清理完成後應由該土地管理人或所有人負責後續土地管理責任。

3.2.3 開挖監測

本計畫開挖過程中，配合施作工法及區域安全考量設置相關監測系統，如水位觀測井、地面沉陷、邊坡傾斜、擋土設施變形監測等，於 112 年 6 月起開始於局部區域設置水位觀測井及土中傾斜管(位置如圖 3-4)。

傾斜管系藉由雙軸感應器以滑輪組件放入管中，可量測邊坡土層之側向變位情形，埋設傾斜管時使一對凹槽平行邊坡，另一對凹槽垂直邊坡，量測邊坡往開挖面之變位方向。雙軸感應器自管底往上，間隔 50cm 紀錄量測讀數，待一方向量測結束後，將感應器轉 180 度，重複前述動作，以消除測讀之系統誤差，將此次觀測值與設定之初始值相減，可求得變位量與位移方向。

112 年期間監測頻率為每個月一次，自 113 年起逐步進入深開挖階段，監測頻率調整為每個月至少兩次，後續隨著開挖過程深度漸增以及施作工法變化，視實際狀況再機動調整監測頻率及增設監測位置。

因 113 年開挖深度加深，以及颱風、雨量大幅增加影響，現有監測設施已喪失原有功能，故 114 年將配合後續開挖規劃重新設置監測點，監測設置規劃詳如圖 3-5。

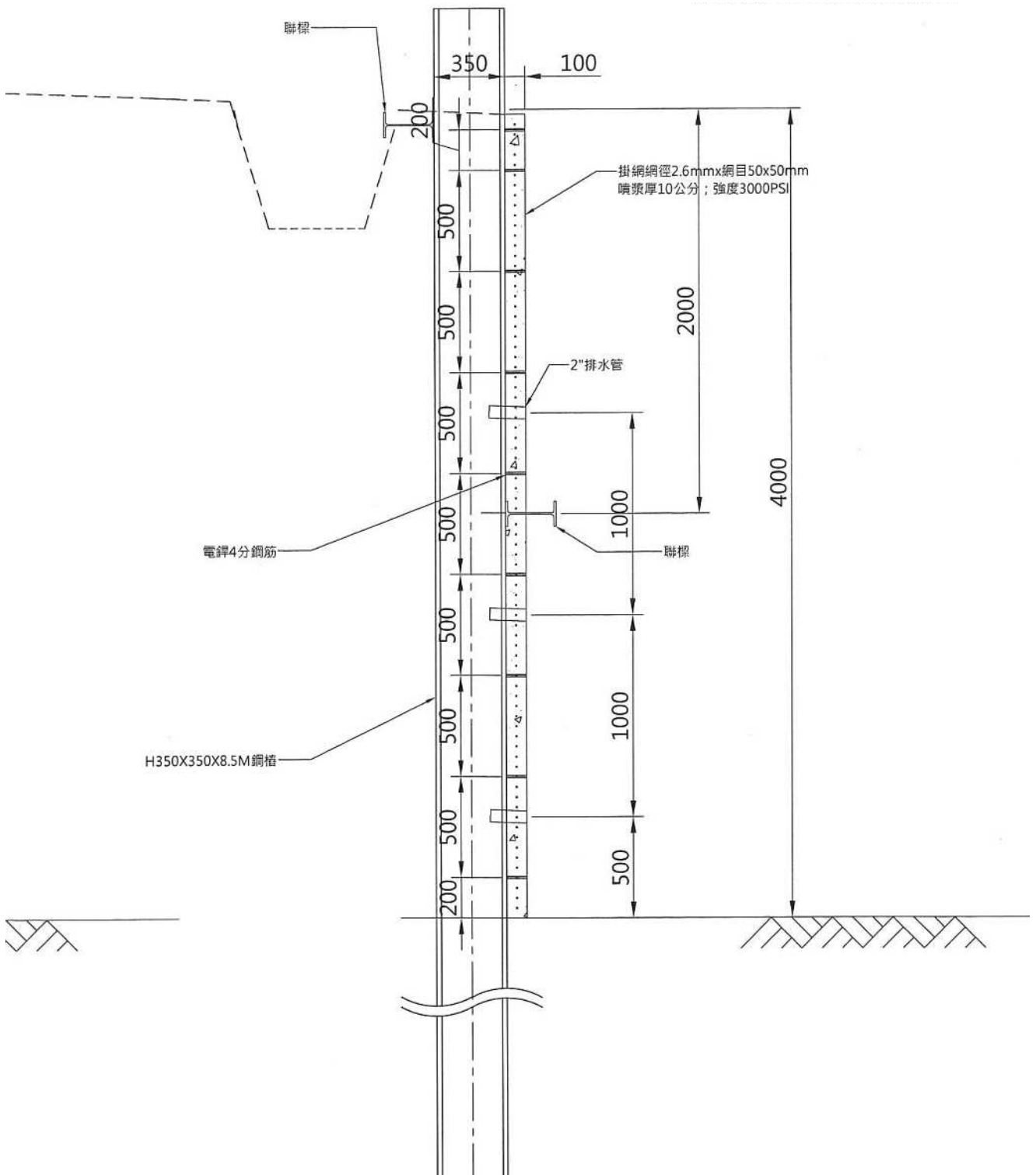




圖 3-4 傾斜管監測位置圖



圖 3-5 第二、三階段安全監測設置圖

3.2.4 施工流程

本計畫前期以明挖方式開挖，由中心向外方式進行，並將場址區分為南、北兩大分區獨立施作，後續原則仍依此進行。施作迄今大部分假設工程及配合工程均已完成，如施工測量、現場土方搬運堆置、施工便道、A/D 區阻隔等，且南側(E 區)已如預期大致開挖完成，部分區域已開挖至轉爐石級配料填築底部，餘施工便道區域待最後施作。

自 113 年起主要開挖區域將著重於北側(A/B/C/D 區)，配合明抽或點井抽水等祛水方式逐步降挖，降挖原則以 3 公尺為一階段，以 A/B/C/D 區分區輪流方式開挖，待全區開挖至轉爐石填築底部後，最後執行週邊施工便道區域開挖；屆時將視邊坡穩定狀況或作業區協調(租用鄰地)，配合施作擋土支撐開挖，若原有環場排水溝有拆除或破壞必要，再評估重新修復或設置簡易排水溝。

3.3 水處理及排放措施

配合深開挖作業及每年之雨季影響，本場址設置水處理設施，作為深開挖作業之祛水後處理(倘水質經評估有處理必要)，及雨季過後施工前工區抽水處理排放用。有關本案水處理及排放相關作業，系依據「水污法第 14 條」、「水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法」等精神規劃。

3.3.1 水處理設施及排放

本場址因逕流雨水及地下水入滲，致場址內低窪處產生積水並與轉爐石接觸，而轉爐石主要成份為氧化鈣(CaO)，與水及空氣(CO₂)接觸後會形成氫氧化鈣(Ca(OH)₂)及碳酸鈣(CaCO₃)等物質，而碳酸鈣為鹼性物質，會使水質呈現鹼性狀態。故本計畫祛水之排放水及工區之積水，倘有接觸到轉爐石，將會調整其 pH 值，控制 pH 值於 6.0~9.0 之範圍再排放。

水處理設備設置於場址最南側(如圖 3-6)，並規劃利用場址內現有開挖坑(E 區)作為沉砂滯洪池，設置單元包含沉水泵浦、藥劑桶、pH 調整槽、放流緩衝槽、儀控室等(單元流程如圖 3-7)，各操作單元規格說明如下：

- 沉砂滯洪池：長度約 100 公尺、寬度約 40 公尺、深度約 8 公尺(有效水深 5.5 公尺)，有效容量約 2.2 萬立方公尺。
- 沉水泵浦：5.5kw，4"，3 台(2 台操作、1 台備用)，15m 揚程，流量 1.5CMM，設計處理量為 3CMM，最大處理量為 4.5CMM。
- pH 調整槽攪拌機：7.5kw，1 台，轉速 60rpm。
- pH 調整槽、放流緩衝槽：各 1 座，尺寸 5m×3.5m×3.5m(有效水深 2.8m，有效容積 49m³，材質鐵槽)。
- 加藥桶：藥劑為硫酸(H₂SO₄)，3M³×1 座。
- 設計排放量：1,440~2,160CMD(每日操作 8~12hr，必要時再延長)。

水處理排放口(22.56503，120.30516)位於本場址既有環場排水溝，排水溝放流至旗山區大林里大豐橋下(大林段 1146 地號)之「埔羌林排水溝」(係為大林里民生廢水排水溝)，約流經 1 公里後匯入楠梓仙溪，經查該排水溝沿途供廢水流入匯集，無其他使用用途，對環境應無影響之虞。

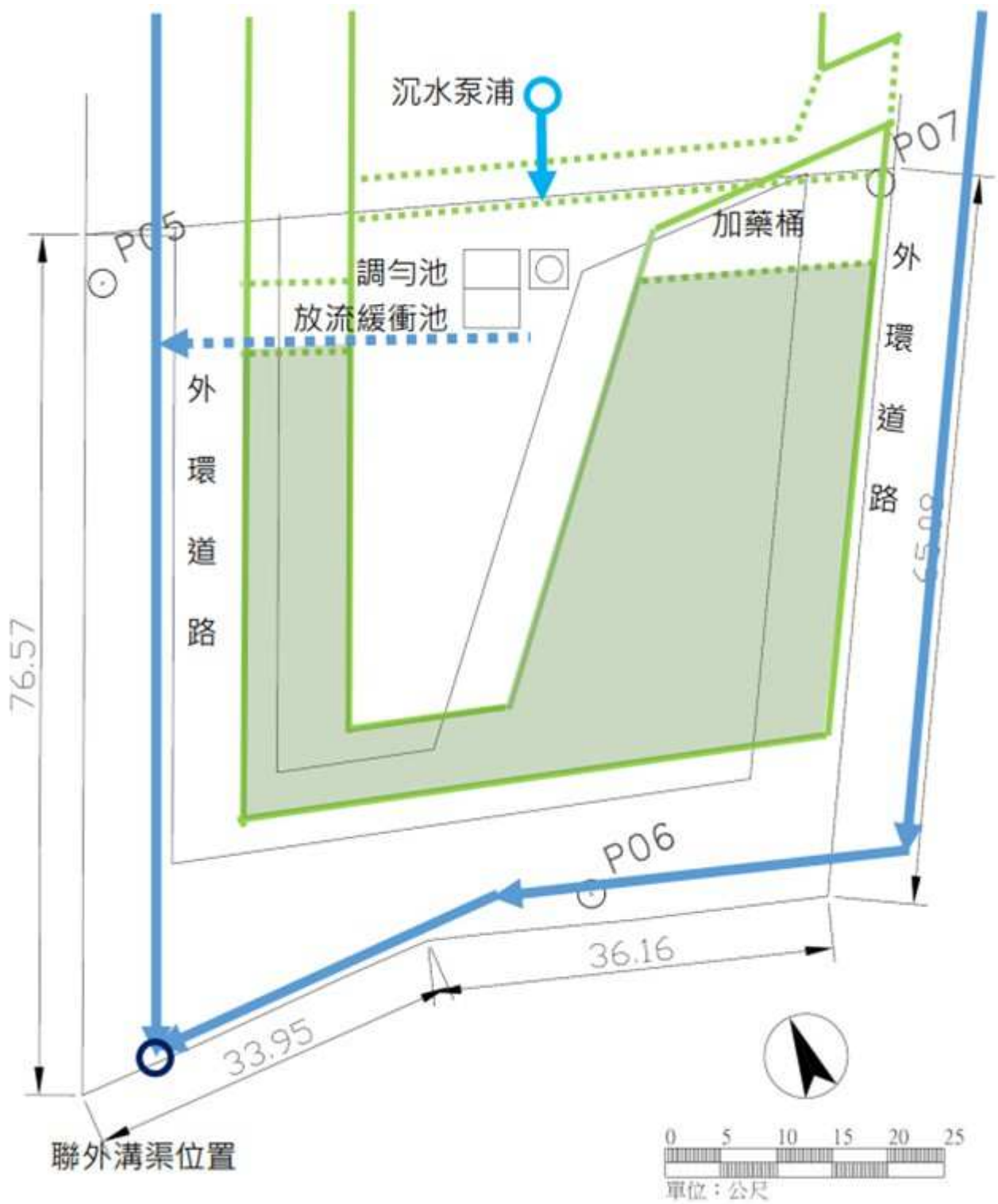


圖3-6 水處理設施位置配置圖

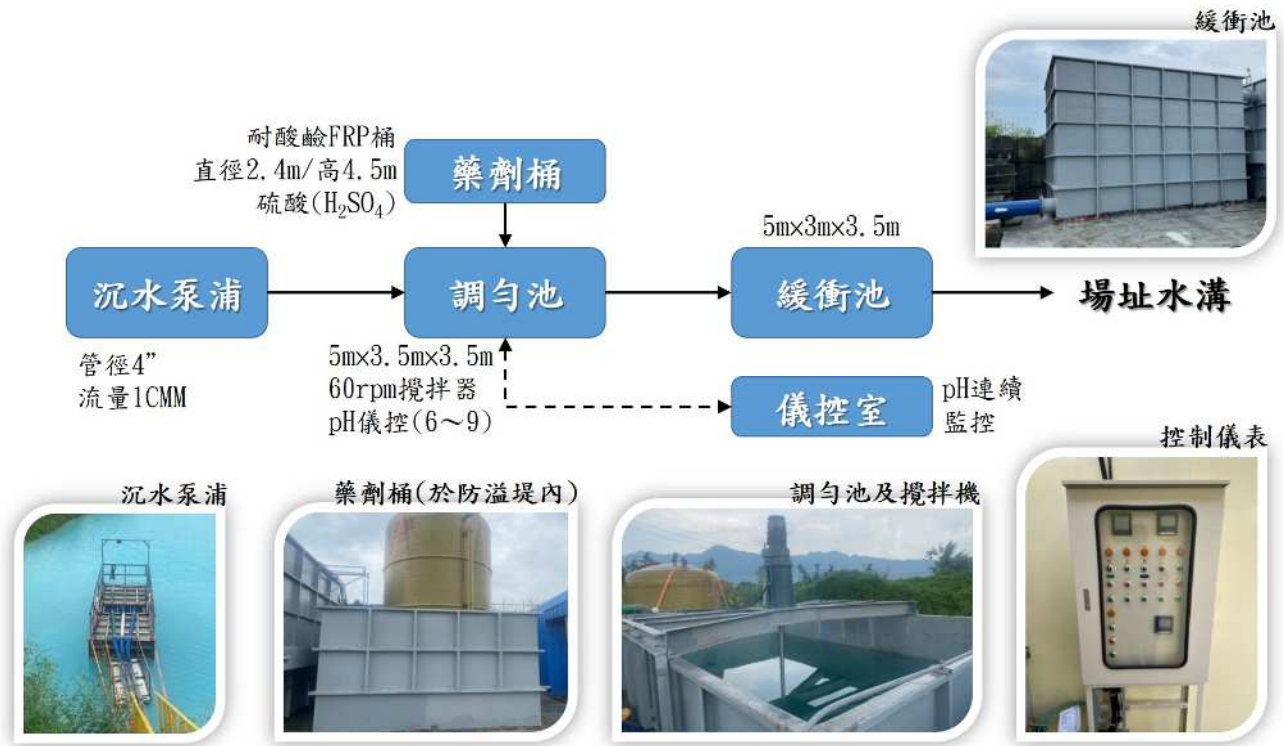


圖 3-7 水處理設施流程圖

本案業於 112 年 3 月提送「排水計畫書」至高雄市水利局審查，高雄市水利局於 112 年 4 月 7 日函復非屬開發行為同意備查；后於 113 年 10 月提送修正計畫，水利局於 113 年 10 月 22 日函復同意備查。

3.3.2 水質資料

場址水處理排放相關規範原則參照「水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法」附表一分類之「一般對象第(一)之第二十六、特定物質貯存堆置場」之分類定義，放流水水質遵循「放流水標準」附表八之共同適用項目及其他經中央主管機關指定之事業項目。

本場址原(廢)水水質檢測結果如表 3-2，結果顯示非屬水污法第 14 條之一第 1 項應揭露其排放之廢(污)水可能含有之污染物及其濃度與排放量之對象。參照「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」附表一規定，規劃本場址水質採樣及檢(監)測如表 3-3。另，本場址設備具有 pH 值連續監測，將於操作時至少每日紀錄兩次留存備查。水處理設備試車運轉放流水檢測資料如表 3-4，符合「放流水標準」規範。

表 3-2 原(廢)水水質檢測結果

檢測項目	檢測方法	單位	MDL	測點 1	測點 2	測點 3
總鉻	NIEA W306.55A	mg/L	0.021	ND	ND	ND
鎘	NIEA W306.55A	mg/L	0.0098	ND	ND	ND
鎳	NIEA W306.55A	mg/L	0.045	ND	ND	ND
銅	NIEA W306.55A	mg/L	0.019	ND	ND	ND
鉛	NIEA W306.55A	mg/L	0.079	ND	ND	ND
鋅	NIEA W306.55A	mg/L	0.025	ND	ND	ND
砷	NIEA W434.54B	mg/L	0.00023	ND	ND	ND
汞	NIEA W330.52A	mg/L	0.00058	ND	ND	ND
pH	NIEA W424.53A	-		11.7	11.7	11.8

檢測單位：台宇環境科技股份有限公司(報告編號 R1100784011)

表 3-3 水質採樣及檢(監)測規劃

檢測項目	檢測頻率	
	原廢(污)水	放流水
一般水質		
pH 值	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
水溫(攝氏)	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
生化需氧量(mg/L)	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
化學需氧量(mg/L)	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
懸浮固體(mg/L)	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
特定水質		
總鉻	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
鎘	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
鎳	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
銅	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
總汞	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
鉛	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
砷	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
硝酸鹽氮	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
氟鹽	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月
氰化物	1 次/3 個月	操作期間 1 次/1 個月

表 3-4 本場址放流水水質檢測結果

檢測項目	檢測方法	單位	MDL	檢測值	放流水標準
pH 值	NIEA W424.53A	-	-	6.9	6.0-9.0
水溫	NIEA W217.51A	°C	-	32.7	-
懸浮固體	NIEA W210.58A	mg/L	-	17.0	30.0
生化需氧量	NIEA W510.55B	mg/L	-	3.2	30.0
化學需氧量	NIEA W517.53B	mg/L	-	20.6	100.0
硝酸鹽氮	NIEA W436.52C	mg/L	-	0.09	50
氟鹽	NIEA W413.52A	mg/L	-	<0.40	15
總鉻	NIEA W306.55A	mg/L	0.017	<0.05	1.5
鎘	NIEA W306.55A	mg/L	0.0088	ND	0.02
鎳	NIEA W306.55A	mg/L	0.033	ND	0.7
銅	NIEA W306.55A	mg/L	0.016	ND	1.5
鉛	NIEA W306.55A	mg/L	0.065	ND	0.5
砷	NIEA W434.54B	mg/L	0.00019	ND	0.35
汞	NIEA W330.52A	mg/L	0.00071	ND	0.005

檢測單位：台宇環境科技股份有限公司(報告編號 R1113504B11)

3.4 地下水監測作業

3.4.1 監測井之設置

本計畫清理期間設置七口監測井，監測井位置詳圖 3-8，持續監測以確保清除期間無造成地下水之污染。



圖 3-8 地下水監測井位置圖

3.4.2 地下水採樣分析

本場址附近區域地下水位介於 2~8 公尺不等，高雄市政府環保局近年監測均無超過法規規範值，監測井設置及採樣規劃說明如下：

一、監測井深 10 公尺，開篩深度位於井底起算 6 公尺。

二、採樣方式及監測頻率：

採樣方式：貝勒管或微洗井採樣。

採樣頻率及次數：設井後執行第一次地下水採樣分析，後續於每季實施地下水定期監測，至本計畫清理作業完成為止。

三、分析項目：

重金屬：砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅、銻、鉬。

一般項目：pH、總硬度、總溶解固體、氯鹽、氟鹽、氨氮、硝酸鹽氮、硫酸鹽、總有機碳、亞硝酸鹽氮、總酚、鐵、錳。

3.5 工區衍生性廢棄物處理

為執行本計畫開挖清運作業，預期本場址未來可能產生因工程執行而衍生之廢棄物(不包含因開挖發現非屬轉爐石級配料之其他廢棄物)，種類及數量預估列如表 3-5。將委託合格之廢棄物清除、處理或再利用機構離場清理，並依高雄市環保局核發之管制標號(E54B1240)於環境部資源循環署「事業廢棄物申報及管理資訊系統」上網申報。

現場拆除之原有便道、排水溝產生之廢棄混凝土塊(B5 類)，將先做為場內車行道路鋪面再利用使用，待整體工程完工後再移除外運處理(R-0503)。

表 3-5 工程衍生性廢棄物

項次	種類	代碼	預估數量	產出來源說明
1	廢塑膠	R-0201	10 噸	工程抽水、灑水用水管
2	廢鐵	R-1301	150 噸	既有鐵絲圍籬/鋼管、RC 水溝鋼筋
3	營建混合物	R-0503	400 m ³	既有環場排水溝、水處理區地坪
4	廢塑膠混合物	D-0299	10 噸	施工用 HDPE 不透水布

備註：本表數量僅為預估，實際依廢棄物清理計畫書申報及產出為準。

第四章 計畫執行成果

4.1 清理進度及現況

4.1.1 萬大公司執行狀況

萬大公司提出之清理計畫於 109 年 3 月 21 日核定並開始執行清運作業，於 109 年 10 月 23 日遭高雄市政府環保局廢止清理計畫，總計萬大公司共清運轉爐石級配料 11,965.26 噸。

4.1.2 本計畫執行狀況

本計畫自 109 年 11 月 9 日(核准日)執行開始，累計至 114 年 10 月底共已清運轉爐石級配料 788,290.87 噸。

4.1.3 本計畫 512 地號清理狀況

有關 512 地號土地遺留之轉爐石，據悉為當初建發公司向 512 地號地主承租並以爐石鋪設作為便道使用，卻移除不完全遺留所致。且雙方承租土地時訂有「借為運輸使用土地契約書」，載明土地歸還時之復原義務，雙方應於歸還土地時完成清點交付；現況顯示土地交還 512 地號地主後已進行覆土及種植果樹等行為，故現場遺留之轉爐石級配料，應屬其兩造民事合約應履行之條件內容，實與本公司無涉。

因 512 地號屬高雄市政府環保局命本公司清理轉爐石級配料之範圍，本公司業於 110 年 12 月 17 日開始清理 512 地號轉爐石級配料，並於 111 年 1 月 24 日清理完成(中聯 C1 字第 11100000240 號)，共計移除約 3,800 噸轉爐石級配料及其混合物暫置於主場址內。

高雄市政府環保局於 111 年 2 月 11 日辦理「轉爐石確認清理完成會勘」，由 512 地號地主及當地自救會成員指定開挖 18 點位並採集 14 組樣品進行八

大重金屬全量、pH 值及全成分分析(如表 4-1 及表 4-2)，檢驗結果顯示 14 組樣品成份均與本公司「轉爐石級配料典型成份」不同(高市環局廢管字第 11133003800 號)，足證 512 地號之轉爐石級配料已清理完成。

表 4-1 512 地號樣品檢測方法彙整表

檢測項目	檢測方法
八大重金屬(砷)	砷化氫原子吸收光譜法(NIEA S310.64B)
八大重金屬(汞)	土壤中重金屬檢測方法—微波輔助王水消化法(NIEA S301.61B) 冷蒸氣原子吸收光譜法(NIEA M317.04B)
八大重金屬 (鎘、鉻、銅、鎳、 鉛、鋅)	土壤中重金屬檢測方法—微波輔助王水消化法(NIEA S301.61B) 火焰式原子吸收光譜法(NIEA M111.01C)
pH 值	土壤酸鹼值 (pH 值) 測定方法—電極法(NIEA S410.62C)
全成份分析	高端波長色散型 X 射線螢光光譜儀

表 4-2 512 地號會勘採樣 14 組樣品分析結果

開挖採 樣編號	八大重金屬(mg/kg)								pH	礦物五大主要成份	
	砷	汞	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅		Al ₂ O ₃	S
512-1	6.18	N.D	N.D	254	32	25	55.6	165	10.38	10.87	39
512-2	6.9	N.D	N.D	28	16.4	25.4	<30	120	8.18	12.72	6
512-2-1	4.46	N.D	N.D	344	32.1	19.1	69	196	10.73	8.68	32
512-3	7.05	N.D	N.D	44.4	20	24.7	<30	173	9.2	12.28	59
512-4	5.29	N.D	N.D	320	27.3	20.4	57.7	170	11.42	9.31	34
512-5	4.25	N.D	N.D	374	32.7	16.7	59.2	207	10.89	8.25	30
512-6	5.12	N.D	N.D	190	29.3	22.2	46.2	162	9.29	9.94	36
512-7	5.64	N.D	N.D	178	25	20.8	42.3	148	10.69	9.70	38
512-8	4.66	N.D	N.D	151	22.3	19.6	39.9	115	10.91	9.21	37
512-9	4.78	N.D	N.D	244	28	23	49.7	155	10.96	10.73	39
512-10	2.94	N.D	N.D	22.9	14.5	21.8	<30	72.6	8.14	12.69	62
512-12	4.42	N.D	N.D	101	15.6	17.5	<30	68.9	9.28	11.14	44
512-17	3.75	N.D	N.D	29.5	16.5	23.5	<30	73.4	8.08	14.30	6
512-18	4.6	N.D	N.D	32.8	15.5	22.4	<30	72.9	8.22	13.58	59
最大值	7.05	N.D	N.D	374	32.7	25.4	59.2	207	11.42	14.30	62
最小值	2.94	N.D	N.D	28	14.5	16.7	<30	68.9	8.14	8.68	30
轉爐石 典型成份	N.D	N.D	0.68	1230	N.D	<6.67	10.7	61.4	12.45	3.4	1

資料來源：

1. 「八大重金屬」及「pH 值」：台宇環境科技股份有限公司(報告編號 R1110137011)。
2. 「礦物五大主要成份」：國立臺灣工藝研究發展中心委託試驗報告。
3. 「轉爐石典型成份」摘錄自清理計畫第三章表 3-1。

4.2 回運物料暫存及應用現況

4.2.1 暫存狀況

依高雄市環保局核定本計畫函示，本公司須檢送暫存場址正式租賃合約或自有土地相關證明文件至環保局審查，並需於堆置量到達暫存量 90%前新增暫存場址。本計畫執行迄今提報環保局核定之暫存場地點及儲存量列如表 4-3 所示、各暫存場堆存現況如表 4-4、現場照片如圖 4-1。

表 4-3 各暫存場地點及儲存量申請表

項次	申請/核定日期	暫存場申請內容
1	109.11.13/109.11.25	利昌場 2,000 噸、永光場 8,000 噸
2	109.12.25/110.01.07	調整永光場至 17,600 噸
3	110.01.28/110.02.05	調整永光場至 27,000 噸
4	110.03.17/110.03.29	調整永光場至 38,000 噸
5	110.04.09/110.04.27	調整永光場至 45,000 噸
6	110.10.28/110.11.15	調整永光場至 85,000 噸
7	111.03.08/111.04.13	新增茂聯場 65,000 噸
8	111.11.30/111.12.21	調整茂聯場至 80,000 噸
9	112.05.22/112.06.02	新增建業場 150,000 噸、利昌二場 6,000 噸
10	113.04.17/113.05.15	調整建業場至 250,000 噸
11	114.02.03/114.02.27	調整建業場至 300,000 噸
12	114.07.24/114.09.17	調整建業場至 350,000 噸

表 4-4 各暫存場堆存現況

項次	暫存場	堆存空間(噸)	目前堆存量(噸)
1	利昌場	2,000	0.00
2	利昌二場	6,000	74.40
3	永光場	85,000	51,808.29
4	茂聯場	80,000	69,617.46
5	建業場	350,000	310,235.00
	合計	523,000	431,735.15

註：資料更新日期 114 年 10 月底。

	
<p>利昌二場 座標< 22.556401, 120.369205></p>	<p>永光場 座標< 22.550539, 120.370016></p>
	
<p>建業場 座標< 22.569723, 120.423611></p>	<p>茂聯場 座標< 22.572823, 120.433553></p>

圖 4-1 各堆存場現況照片

4.2.2 應用現況

轉爐石級配料應用依據本計畫第 3.1 節規劃內容辦理，並依高雄市環保局函示規定，每月提報上月去化流向紀錄供環保局查核。統計本計畫執行迄今應用資料如表 4-5。

表 4-5 轉爐石級配料應用途徑及數量

項次	應用途徑	累計數量(噸)
1	廠內回收	340,964.80
2	瀝青混凝土級配	10,241.50
3	水泥生料	17,314.68
	合計	368,520.98

註：資料更新日期 114 年 10 月底。

4.3 清理作業執行概況及瓶頸

本計畫由高雄市政府環境保護局於 109 年 11 月 9 日高市環局廢管字第 10943884000 號函，以及 109 年 12 月 10 日高市環局廢管字第 10944202500 號函核定在案。中聯公司自 109 年 11 月 9 日起即開始執行本清理計畫，迄今已連續執行達 5 年以上，經由此期間之實際作業經驗，歷經整年度氣候季節之循環變化，茲將本公司遭遇實際狀況及執行困難點說明如下：

一、清運路線運能為主要瓶頸

運輸車輛由場址通往至旗甲路(台 29 線)前均須行經小巷農路，大型卡車行駛於小巷農路必定影響其他人車用路，故當清運車輛數量頻率高達一定程度，即會對當地居民交通用路產生影響。迄今本公司已曾遭遇下列清運交通問題：

- (一) 110 年 3 月期間本公司尋找清運新替代道路(場址出口往北行)，甫於第一部車輛通行時，即遭沿路居民封路阻攔，堅持不允許清運車輛行駛此路線，故此替代道路作罷。
- (二) 110 年 12 月進行 512 地號清理期間，僅用 20 噸小卡車行駛場址西南方之「合興街」，亦立即遭沿路居民阻攔。
- (三) 目前現行之清運路線迄今尚可通行，係因未引起民眾大規模抗爭，若偶有零星個人抱怨或滋擾事件則由本公司逐一化解。惟若遇農忙時刻(附近農田密集作業時)，則常引發民眾抱怨，即便增派交管人員亦難弭平民怨，而在本計畫初期運能 500 噸/天確實較無反彈聲浪；且民怨通常是日漸累積而成，故建議運能不宜提高。

二、開挖及清運作業需避開雨季

依據中央氣象署旗山地區近六年降雨統計資料(如圖 4-2)，可看出每年 5 月份即開始步入雨季，6 月至 8 月期間則最為明顯(110 年累積雨量

分別為 1,175mm、598mm 及 1,420mm)，至 9 份月降雨開始趨緩(111 年累積雨量仍達 231mm)，至 10 月則明顯開始進入旱季(惟颱風侵台仍為不確定因素)。5 月至 9 月累計降雨天數在 58 天~88 天之間，近年平均降雨天數為 76 天。

而依據前開所述清運路線之瓶頸狀況，雨天時將遇視線不良、天雨路滑、趕路急迫等狀況，為降低運輸路線上之可能交通意外發生，以及現場作業之工安風險(泥濘沉陷、邊坡滑動、山區落雷等)，建議雨天及颱風天時即須暫停清運作業。

而場址因轉爐石逐步清運離場逐漸形成窪地，當雨季來臨時必然產生積水狀況，即便搭配抽水處理排放之工法，積水排除後現場仍會呈現泥濘狀態，開挖機具、車輛無法作業，且有工安風險，須待數日曝曬等地表乾燥穩固後方可繼續作業。故當連日大雨期間或遇豪大雨時，現場即無法施作，須於天候放晴後工區整頓數日方可繼續作業；倘為持續雨季、連續颱風或極端氣候狀況，則無法施作期將更拉長(雨季工區積水狀況如圖 4-3)，此部分無法作業之期間亦須考量於時程規劃內。

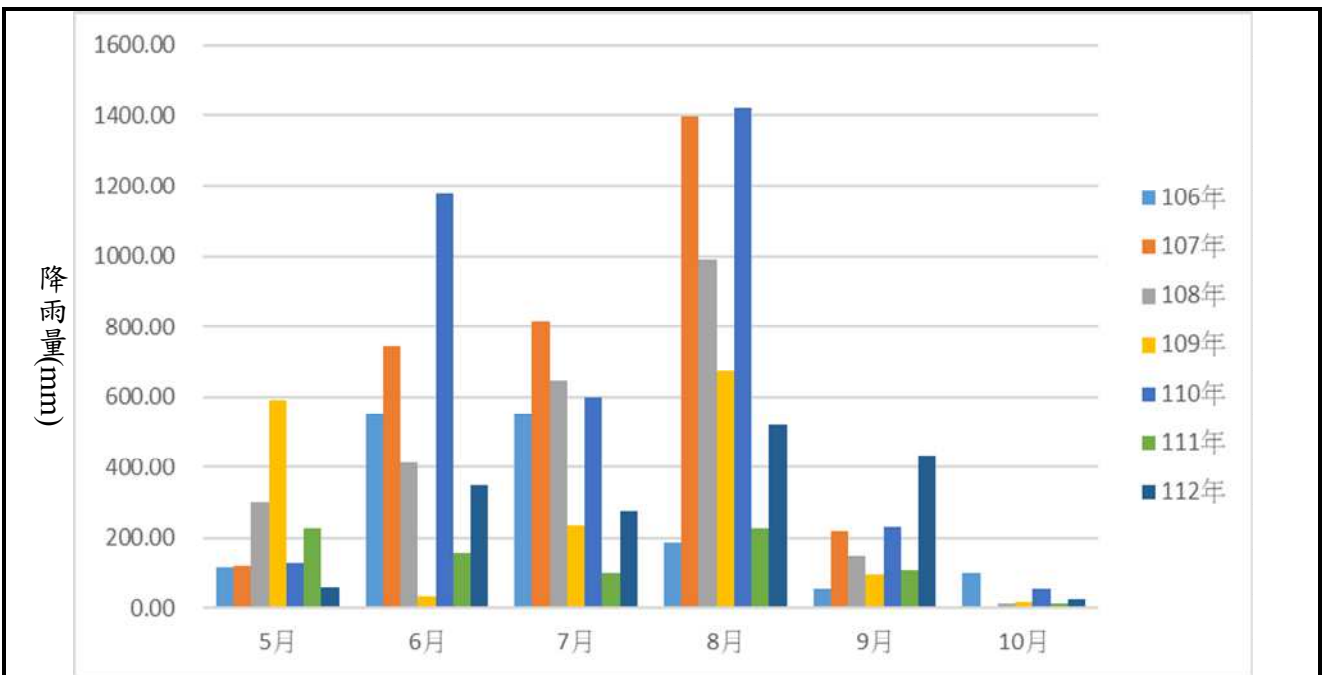


圖 A、近年 5 月至 10 月每月累積降雨量

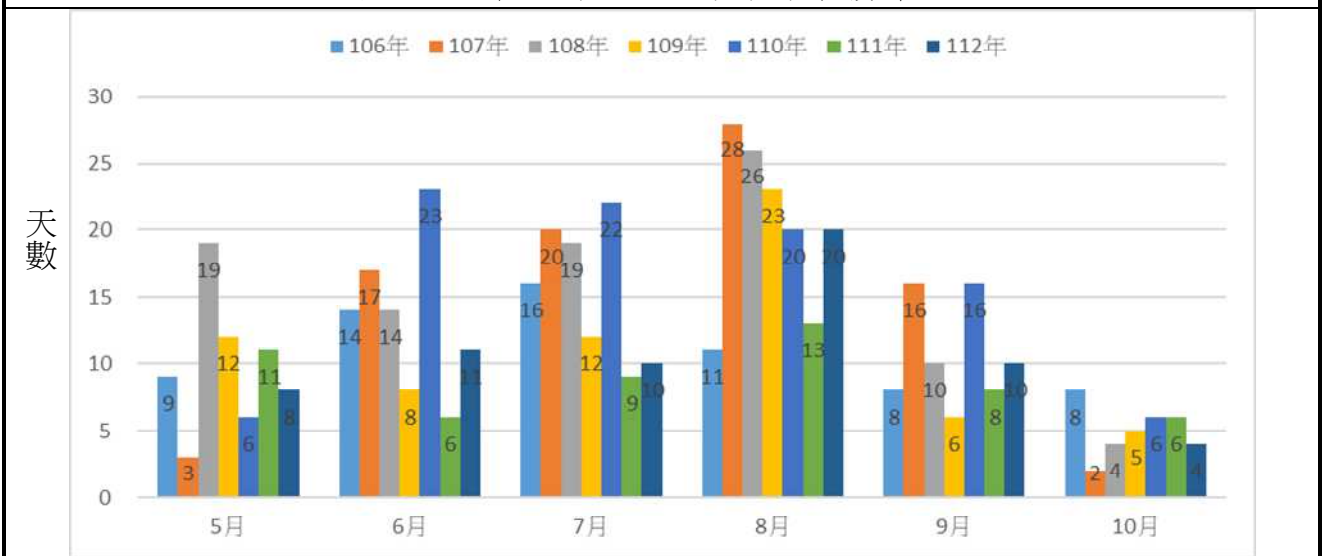


圖 B、近年 5 月至 10 月每月降雨天數

圖4-2 中央氣象署近年旗山地區降雨統計資料



112 年 7 月底杜蘇芮颱風侵襲前工區狀況(尚可執行開挖作業)



112 年 8 月中旬杜蘇芮、卡努颱風過後工區積水狀況(無法作業)

圖 4-3 雨季及強降雨對工區影響

三、配合深開挖工法及顧及工安風險

本計畫初期原則以「明挖」方式進行開挖，當轉爐石清運數量超過 50 萬噸，場址局部區域開挖深度已達 8~10 公尺，後續於工法上步入深開挖程度，陸續需開始執行邊坡保護及擋土支撐等作業，並須搭配地下水祛水作業進行開挖。隨著深開挖作業進行，預計將面臨下列問題：

(一)巨量排水：

若以 5 公頃計算水量，每挖深 1 米需排水量 5 萬立方米，挖掘期間以低估入滲量 3 倍計，同時不計入雨季期間雨水與地表水流入，將達 15 萬立方米須排至地面水體。再挖掘 15 米估計至少有 225 萬立方米水須排出經由渠道進入楠梓仙溪。

(二)坑壁結構安全：

深度開挖後，場址四週坑壁有土石崩落的問題，可能影響到周遭鄰地農作物與民眾私人土地。

(三)作業工安強度：

開挖作業執行前，須確認機具人員作業安全無虞方可進入開挖區作業，並逐步分層往下推進開挖，而每層深開挖所需之相關配合工程(擋土、擋水、支撐、防護、祛水等)均需一定時間準備設置及確認。

4.4 水處理操作及排放

本項工作於 112 年 8 月 30 日核定(清理計畫修訂十版)，自 112 年 9 月 7 日正式開始操作，每月放流水檢測結果均符合「放流水標準」規範，並將結果提報高雄市環保局。

4.5 地下水監測

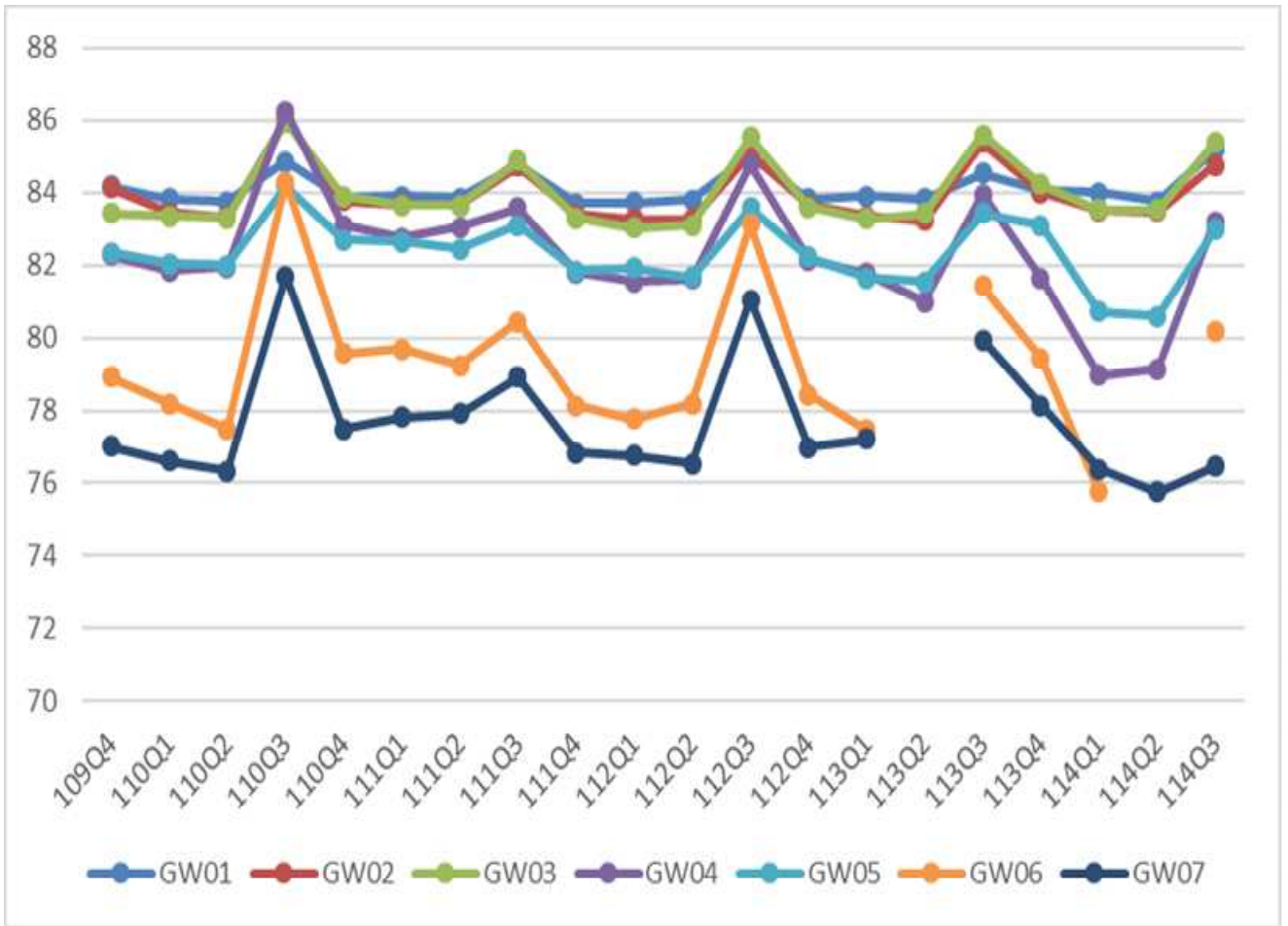
本場址自 109 年第四季及開始進行地下水定期監測作業，摘錄與地下水污染管制標準相關及 pH 值等項目統計平均數據如表 4-6。由歷次監測結果顯示本場址周遭環境地下水水質均遠低於地下水污染管制標準，pH 值則落在 6.9 至 7.9 之間，屬正常中性水質，顯示場址及週邊地下水未受轉爐石影響。

每季採樣監測時同時量測各井水位，迄今統計結果如圖 4-4 所示。由圖可看出，枯水期(Q4~Q1)及豐水期(Q3)水位落差約 3~5 公尺不等(亦可能受場址開挖影響)，豐水期各監測井水位約在地表下 2~4 公尺左右，枯水期則約在地表下 6~9 公尺左右，後續亦將持續觀測水位變化。

表 4-6 本場址地下水歷次檢測結果統計表

檢測項目	單位	上游(GW01~GW04)			下游(GW05~GW07)			地下水污染管制標準(第二類)
		最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	
亞硝酸鹽氮	mg/L	0.7	0.01	0.062	0.8	0.01	0.075	10
硝酸鹽氮	mg/L	3.41	0.01	0.92	5.57	0.01	0.69	100
氟鹽	mg/L	0.38	0.16	0.24	0.32	0.15	0.21	8
砷	mg/L	0.0313	0.0041	0.01	0.0035	0.0011	0.0018	0.5
總汞	mg/L	ND	ND	-	ND	ND	-	0.02
鉛	mg/L	0.007	0.006	0.0065	0.01	0.005	0.0068	0.1
鉻	mg/L	ND	ND	-	ND	ND	-	0.5
鎘	mg/L	ND	ND	-	ND	ND	-	0.05
鎳	mg/L	0.015	0.01	0.012	ND	ND	-	1
鋅	mg/L	ND	ND	-	0.031	0.01	0.015	50
銅	mg/L	0.029	0.005	0.012	0.035	0.006	0.016	10
銻	mg/L	0.024	0.021	0.022	0.028	0.022	0.025	0.7
鉬	mg/L	ND	ND	-	ND	ND	-	0.7
pH 值	-	7.8	6.8	7.05	7.9	6.6	7.09	-

備註：統計資料為 109 年第 4 季至 114 年第 3 季。



備註：113Q2 監測井 GW06 及 07 無水、114Q2 監測井 GW06 無水。

圖 4-4 109Q4~114Q3 地下水監測井水位監測變化圖

第五章 清理進度規劃及分年目標

本計畫(109年11月9日核定版)最初原規劃以30個月完成清理為目標，惟歷經前期執行經驗所遇各項困難點及瓶頸(詳如4.3節所述)，故有持續依現場清理實際狀況滾動式調整必要。

5.1 清運期程規劃

5.1.1 規劃原則

依據本計畫(修訂八版)規劃及表5-1影響因子說明，後續清運期程依下列原則規劃調整：

- (一) 因無法確認場址轉爐石詳細填埋樣貌，故當場址開挖至深層階段，建議以較長時間(一年)預估合理開挖清運量，並作為本計畫之清運目標管制點(每月進度報告則以月平均量呈現)。
- (二) 清運量考量民眾用路權益，訂以500噸~800噸/日為原則，較可為當地民眾接受。再依據與當地民眾協商例假日不清運之共識、降低雨季期間運輸路線之交通意外發生、現場作業之工安風險，豪大雨及颱風天須暫停清運，依據近五年降雨天數統計估算，年度清運量約為14萬噸(範圍13萬~15.4萬噸)。
- (三) 當連續大雨或豪大雨時場址將嚴重積水影響作業，約須2週~1月進行工區整頓作業(積水排除、地表曝曬、作業面乾燥穩固)，倘致已無合格料可外運則將通報環保局暫停清運作業。

5.1.2 分年度目標

轉爐石級配料原回填總數量為997,947.84噸，扣除萬大公司已清運之11,965.26噸，剩餘待清運總數量985,982.58噸。本公司自109年11月9日(核准日)執行開始，至111年12月累計共清運421,434.21噸。

依據上開規劃原則及本計畫(修訂八版)核定內容，自112年起調整每年度清運目標量為14萬噸，預期至116年可完成本場址轉爐石清運。自112年起

每年清運執行結果如下：

- 112 年度實際清運 148,192.18 噸，達成預期目標，累計總清運量為 569,626.39 噸。
- 113 年度實際清運 140,127.64 噸，達成預期目標，累計總清運量為 709,754.03 噸。

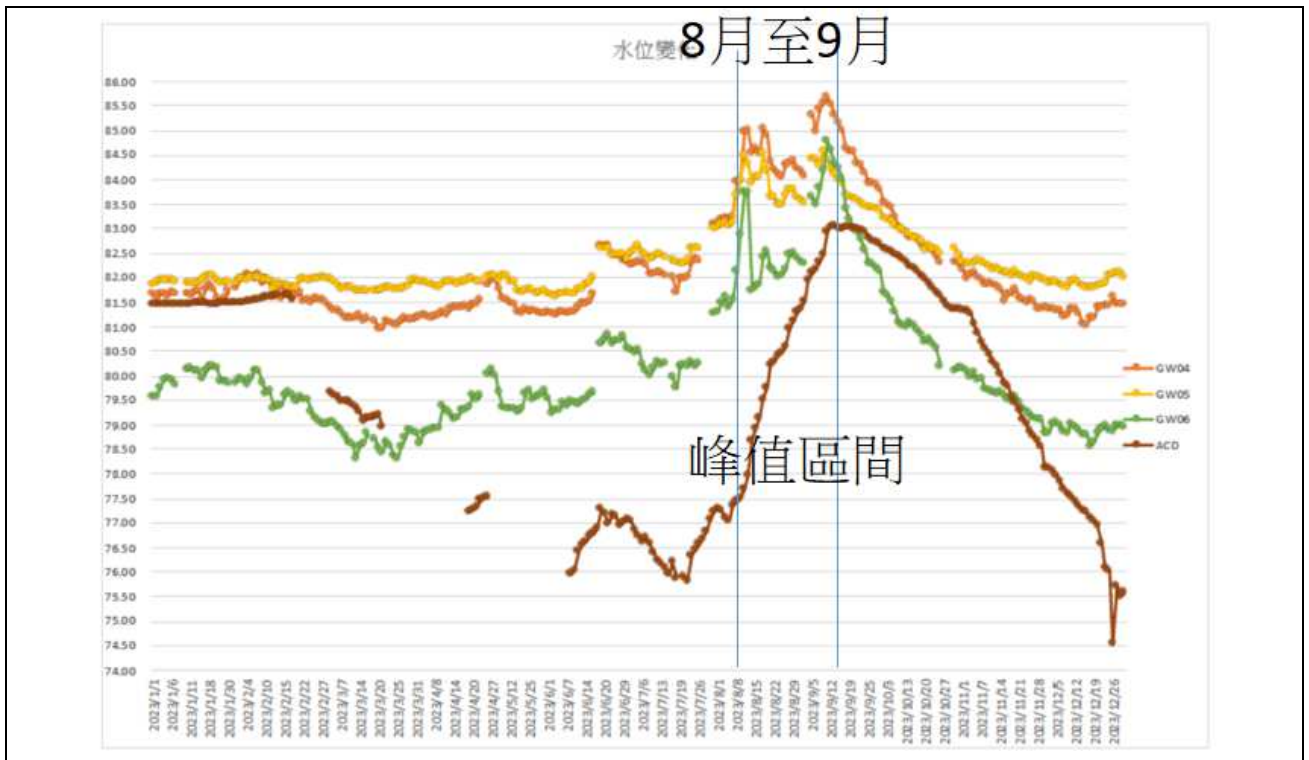
有關 114 年清運目標量，因 113 年全年度颱風及降雨量均遠超乎過往幾年經驗，如表 5-1 所示，112 年侵台颱風共三起，帶來高雄地區累計降雨量約 405mm；而 113 年侵台颱風共四起(不包含未侵台外圍環流影響)，帶來高雄地區累計降雨量高達約 1,431mm，造成場址區域地下水水位長期維持高檔不退，連帶影響場內積水無法消退(場內長期水位觀測如圖 5-1、場址空拍積水狀況如圖 5-2)，大幅壓縮 113 年底乾季(10-12 月)可開挖備料時間，故評估 114 年度清運目標量約在 10~12 萬噸，115 年推估約 8~10 萬噸、116 年推估約 6~8 萬噸，總清理期程仍維持至 116 年不變，將持續滾動式調整工法，以因應現場環境變化，力求達成既定目標。

- 114 年度迄今(10 月底)實際清運量為 78,536.84 噸，尚符合預期進度。

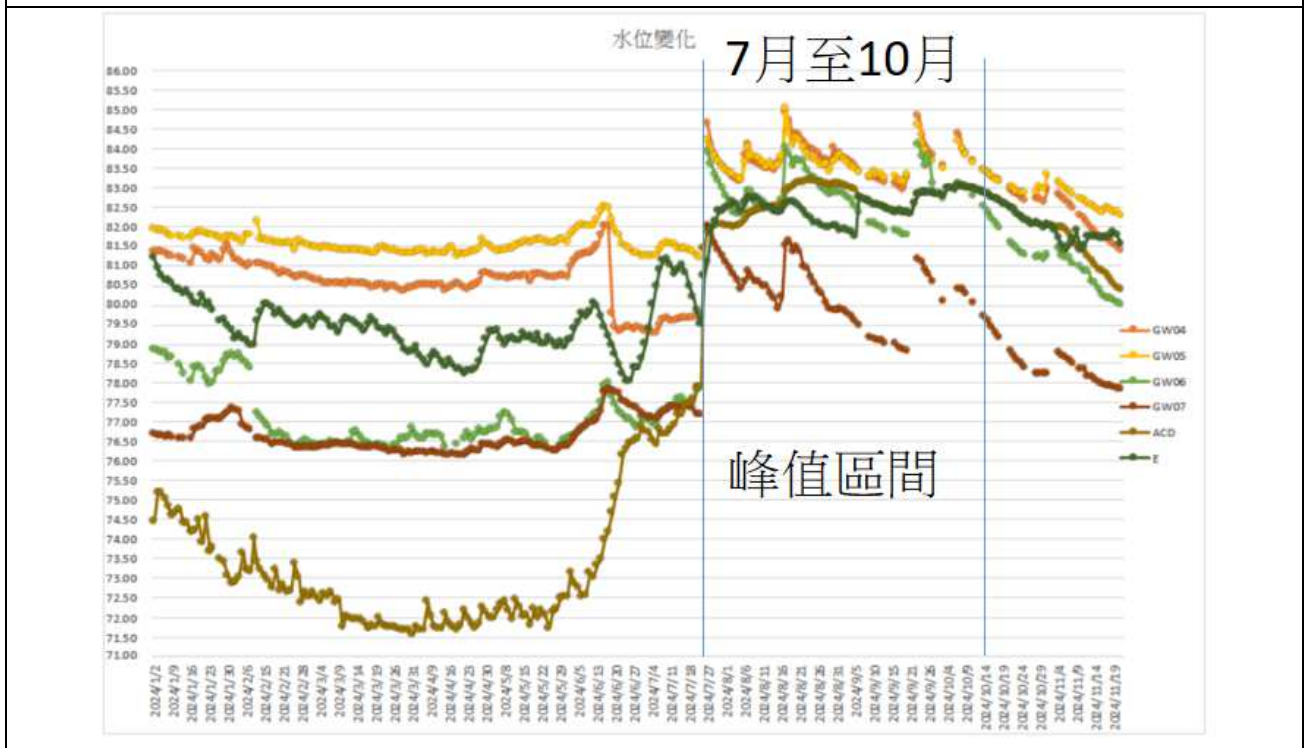
表 5-1 112 年及 113 年颱風影響統計

颱風名稱	警報時間	高雄測站累計雨量(mm)
杜蘇芮	112.07.24	197.5
蘇拉	112.08.28	61.0
海葵	112.09.01	146.5
凱米	113.07.22	757.5
山陀兒	113.09.29	480.5
康芮	113.10.29	32.5
天兔	113.11.14	160.5

資料來源：交通部中央氣象署網站



112 年場內水位觀測



113 年場內水位觀測

圖5-1 112年及113場內水位變化觀測資料



112.08 杜蘇芮颱風過後



113.10 山陀兒颱風過後

圖5-2 112年及113場內積水空拍照片

5.2 應用期程規劃

外運之轉爐石級配料產品考量目前市場上短時間仍無法完全吸納如此大量之轉爐石級配料產品，將先以合適之暫存場作為暫存，並參照經濟部公告之相關轉爐石使用手冊並考慮市場需求情形，努力推廣爭取客戶使用。

原應用期程規劃以 66 個月完成全數應用為目標(109 年 11 月 9 日核定版)，因上述(5.1 節)清運期程已調整，故應用期程隨之更動，並依近期整體市場趨勢分階段修正目標量(如表 5-2)，規劃於 118 年 2 月底(第 99 個月)前完成。

截至 113 年度累計去化 358,906.28 噸，尚未達預期 398,000 噸目標，主要係因近期受全球鋼鐵市場不景氣及減碳趨勢影響致廠內回收應用數量不如預期，針對此狀況已於 112 年底再開發多元去化管道(如水泥生料應用)，期能符合規劃。

後續擬再開發海事工程應用途徑，惟海事工程均屬政府大型公共工程，須經前期規劃、環境影響評估等必要程序，且用量需求極大，故需開始進行加工及備料，俾能滿足工程啟動後之需求。依據目前轉爐石級配料應用推廣現況及市場接受度，應用於海事工程優勢為量體大、集中管理、環境影響低、使用單位具公信度，應為最適宜途徑。惟如上所述，海事工程材料所需量體大，如為加速工程開發進度更需事前備妥足夠料源；加之開發海事工程計畫均屬政府大型公共工程，需一定時間及必要程序，如環評審查、預算編列、工程發包等程序，故本公司建議本案回運之轉爐石級配料，應配合政府機關海事工程推動進程，優先暫存備料，待未來工程正式啟動後即可短時間大量投入應用去化。

表5-2 應用期程規劃表

預定排程	應用數量(噸/月)	累計應用數量(噸)	累計待應用數量(噸)
核准日	-	-	997,947.84
核准日~112.07.08	-	320,000	677,947.84
112.07~112.12	3,000	338,000	659,947.84
113.01~113.12	5,000	398,000	599,947.84
114.01~114.12	7,000	482,000	515,947.84
115.01~115.12	9,000	590,000	407,947.84
116.01~116.12	10,000	710,000	287,947.84
117.01~117.12	20,000	950,000	47,947.84
118.01~118.02	20,000	997,947.84	0

第六章 安全衛生管理及緊急應變計畫

6.1 安全衛生管理作業

為避免意外事故發生，擬針對工地作業環境之狀況、可能發生之危害因素、相關安全衛生規定及所應採取之因應措施，必要時實施安全衛生教育訓練，以期達到「零災害」、「零傷亡」之目標。本場址清運工程期間將依職業安全衛生法令相關之規定，擬定安全衛生工作守則，包括安全衛生注意事項及安全衛生實施要點等。

一、工地安全衛生工作守則及注意事項

本場址相關勞工安全衛生相關之規定均依照「職業安全衛生管理辦法」內容具體實施。適用範圍包含本場址內施工區域，施工作業中人員均須遵守本場址訂定之工作守則，以避免危害發生。

二、工作人員安全防護設備

作業區作業之個人防護裝備如下：

1.安全帽、2.防塵口罩、3.安全鞋、4.工作服、5.工作長褲、6.棉質工作手套。

三、衛生安全實施要點

1.作業區現場負責人工作：為加強人員及設備安全並增進施工區域內環境整潔衛生，以防範意外事故發生，於作業場所內發現有下列異常狀況時，應立即改善或追查，並視需要向上通報。

(1)作業場所：場地廢棄物、工具、緊急救護箱及雜物應於每日收工前整理清點，材料應於定點排列堆放整齊。

(2)異味：發現有氣體、油料或土方有異味產生，或是其他不正常之異味。

(3)震動：發現運作中之設備、管線震動或基礎螺栓之螺帽鬆動。

(4)雜音：發現不正常機械設備之雜音。

(5)運作中設備機具呈現不正常高溫。

2.現場作業區管制：管制基本原則應包含標示與警示設施之設置、人員車輛進出管制。除一般勞工作業可能發生意外之防止外，執行開挖工作時，應考慮預防作業人員受來自作業環境中主要污染物之暴露與皮膚接觸性之危害，原則上須符合國內有關作業場所之勞工安全衛生法令之規定。本場址整治期間，將設置現場負責人、職業安全衛生管理人員，其權責如表 6-1 所示。

表 6-1 本場址安全衛生權責表

名稱	負責項目
現場負責人	<ul style="list-style-type: none"> 指揮監督所有施工、整治及檢測計畫之運作。 督導安全衛生工作計畫執行 執行緊急應變計畫相關事項
職業安全衛生管理人員	<ul style="list-style-type: none"> 釐定職業災害防止計畫，並督導現場工作人員執行 規劃實施督導安全衛生教育管理訓練 規劃督導安全衛生設施之檢查
作業主管 (露天開挖、擋土支撐等)	<ul style="list-style-type: none"> 決定作業方法，指揮勞工作業。 實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品，應管制勞工或其他人員不得進入作業。 監督勞工確實使用個人防護具。 確認安全衛生設備及措施之有效狀況。 其他為維持作業勞工安全衛生所必要之設備及措施。
現場工作人員	<p>包含施工單位、採樣檢測及顧問機構人員，權責及注意事項：</p> <ul style="list-style-type: none"> 隨時注意自身與其他作業人員之衛生安全 遵守現場衛生安全及職業災害防止計畫之規定 依工作計畫書之規定執行其所負責之工作 若有安全疑慮應邀現場負責人討論 切勿單獨工作 若遇意外發生，立即向現場負責人報告 協助緊急應變處理
急救人員	現場初步急救處理。

3.現場安全衛生作業與程序

- (1)作業前危害評估：進行開挖作業前，應先評估相關管線區位，並經現場監工確認後，才可實施相關作業。
- (2)個人安全防護設備：本清運工程之個人基本安全防護裝備包括安全帽、防塵口罩、安全鞋、工作服、工作長褲及棉質工作手套。
- (3)現場安全防護訓練：於開工前辦理安全衛生訓練工作，包含危害告知及安全教育講習，訓練人員為參與本工程之所有員工，使其了解正確之個人防護裝備使用方法與作業安全準則。

4.危害與災害預防：任何工地安全衛生事故之經驗均顯示事前之預防較事後之處理更為重要。本清運工程執行期間有關危害與災害預防措施內容如下：

- (1)制定職業災害防止計畫，各項工作安全衛生防護規定及勞工應遵守原則如下列：
 - 工作場所、機械、設備依規定所裝置之各種安全衛生防護設備不得任意拆卸或使其失去效能。
 - 為防止墜落災害，勞工在高度二公尺以上處所作業時，應確實使用安全帶、安全帽等必要之防護具。
 - 為防止電氣災害，調整、修理電氣機械設備時，其開關切斷後，應於開關處掛牌揭示之；不得以濕手或濕操作棒，操作電氣開關。
 - 露天開挖深度超過一·五公尺以上時，應評估設置必要之擋土支撐，表土開挖應保持安全之傾斜，有飛落之土石應予以清除或設置堵牆、擋土支撐。
- (2)制定現場操作人員各項作業標準作業程序，每日運輸車輛危害告知如表 6-2、露天開挖作業安全檢查表如表 6-3、擋土支撐安全檢查表如表 6-4。
- (3)設備機具定期進行安全檢查，各項檢查表如下：
 - 挖掘機每日作業前自動檢查表如表 6-5。

- 挖掘機每月自動檢查表如表 6-6。

(4)因開挖作業致場內形成積水坑或沉沙池之安全維護：

- 本場址四周設置圍籬及大門管制 24 小時保全，確實管控人員進出，避免閒雜人誤闖工區造成危險。
- 積水坑或沉沙池四週已設置混凝土墩座以橫向警示帶連接，並於上方加設警示燈，用以區分出施工區域與積水區，以提醒施工人員、車輛應注意安全。

表 6-2 每日運輸車輛危害告知紀錄表

貨車進入中聯資源指定場區之危害告知	
工作場址：旗山場、小港	
作業內容：產品運輸	日期： 年 月 日
危害因素	應採取措施
粉塵	<ol style="list-style-type: none"> 1. 料場粉塵多眼及呼吸系統易受粉塵危害，離開駕駛座須戴口罩。 2. 開挖及備用區禁止飲食。
被撞/交通事故 (防撞)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人員下車欲上廁所時須注意周遭來車。 2. 遵行正確行進方向，勿隨意逆向車道，並轉彎先停看。 3. 車輛行駛速度不可超過 30km/hr。 4. 行駛廠(場)區內需開大燈，轉彎時須打亮方向燈。 5. 中聯廠(場)區內須依其規定行駛並遵守。 6. 中聯廠(場)區道路大型車輛轉彎時，要開『方向燈』及『停、看』並確認安全無虞後才能轉彎；各型車輛於支線轉入幹道前，應停、看並確認安全無虞後才能轉彎。
人員跌倒	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人員上下駕駛座須確實握好把手或攀爬梯不可跳躍。 2. 人員行走廠(場)區須走人行道，無人行道者須靠右行走並注意路況，避免被異物絆倒或車輛碰撞。
翻覆	<ol style="list-style-type: none"> 1. 卸料時須注意地面是否平整。 2. 作業區鏟車作業時需互相禮讓，待另一方作業完成後始可做下一動作。 3. 舉斗時不可做轉彎動作避免重心不穩翻覆。
其他/不安 全行為	<ol style="list-style-type: none"> 1. 駕駛人員須具有合格駕照。 2. 卸料後需確認後車斗裡無物料且完全平放後，並將車尾門扣好方可駛離現場，不可在中聯道路上緊急煞車扣車尾門。 3. 廠(場)區行駛中不可掀開防塵網，須於卸料區定點後才可掀開防塵網。 4. 駕駛人員於作業前確實檢查車輛並填寫車輛每日作業前自動檢查日報表。 5. 車輛應遵守道路速限行駛，行至施工地區時，應視路況減速慢行。 6. 載運物品不可超過車屏並應加蓋覆網，以防止載運物品散落。 7. 司機下車簽單或其他，車輛需拉起手煞車及熄火，方可下車。
其他： <ol style="list-style-type: none"> 1. 車輛進入中聯廠(場)區限速 20 公里，應開大燈並禁止駕駛於車內抽菸。 2. 車輛進入中聯廠(場)區卸料時應緩慢矩斗卸料，並攜帶每日車輛點檢表供隨時稽查。 3. 車輛進入中聯廠(場)區洗車台應待沖水完畢後始可啟動駛離。 4. 禁止車輛於中聯廠(場)區內進行維修，駕駛下車時需戴安全帽及安全鞋，禁止穿拖鞋。 5. 每日需至小港廠區磅空車以利隔日作業。中聯地磅空車資料只會留存一天，如有中斷天數載料，必須重新過空車磅。未磅空車至旗山場址載運者，一律回旗山場址卸貨。 6. 車輛載運途中若有任何突發狀況，立即回報永豐盛公司。 	
駕駛人員詳閱後簽名：	
告知人：	

表 6-3 露天開挖作業安全檢查表

工程名稱：

檢查日期： 年 月 日

項次	檢查項目	檢查方法	檢查結果	依檢查結果應採取改善措施
一般規定	依地質鑽探調查結果擬定開挖計畫，內容應包括開挖方法、順序、進度、使用機械種類、降低水位方法及土壓觀測系統			
	開挖前應先調查地下管線，並留下位置記號			
	開挖作業中應指派專人指揮監督			
	應管制作業勞工與作業無關人員進入作業現場			
	對地面水及地下水之排洩應隨時加以注意			
	逆打工法作業應量測空氣中氧含量及 CO、CO ₂ 濃度並實施足夠之通風			
墜落防止	開挖週邊應設置安全防護，出土作業時護欄可部分拆卸由專人管制，人員靠近開口邊緣，作業完成後應將護欄復原			
	棄土坑之安全護欄在棄土時可部分拆卸，作業完成後應將護欄復原			
	開挖四周應設置警告標示			
崩塌防止	開挖面之傾斜度應保持在自由安息角內			
	開挖邊緣每次在暴雨過後，應加以檢查並加強防止滑動及崩塌之措施			
	挖出之土方應堆在開挖邊緣至少一公尺之外，施工機械設備不得置放於開挖邊緣			
	開挖底部應設置排水措施，隨時排除地面水、地下水			
	準備砂袋，以緊急應變，並嚴禁超挖			
	開挖深度 ≥ 1.5m 以上應設置擋土支撐，擋土支撐作業主管需在場監督			
感電防止	接近高架線路應於該線路上裝設絕緣防護套管			
	各分電盤應裝設高速型漏電斷路器(額定感度電流 30mA，跳脫時間 0.1 秒以內)，使用之電動工具應接於負載側，不得跳接			
	橫越通道或勞工作業之電線應架高或保護			
機械管理	開挖作業之機械設備及工具應於每日開工前檢查			
	挖土機迴轉半徑內，禁止人員進入並派專人從事開挖作業之指揮工作			
	機械、車輛之運行路線及進出土石裝卸場所之方法應事前決定並告知勞工			
注意事項	1. 依職業安全衛生管理辦法第 63、67 條於每日作業前實施檢點。 2. 檢查方法：目視、實際操作、儀器檢測、其他等。 3. 檢查結果：檢查符合規定者在檢查結果欄內劃「✓」，不合規定者劃「×」，並於『採取改善措施』欄內說明改善方式，若未無此項目請劃斜線「/」。 4. 本檢查結果應詳實紀錄，並經工地主任核閱後，由安衛人員存查，及定期性檢討改善措施合宜性之情形。			

工地主任：

安衛人員：

檢查人員：

表 6-4 擋土支撐安全檢查表

工程名稱：

檢查日期： 年 月 日

項次	檢查項目	檢查方法	檢查結果	依檢查結果應採取改善措施
作業主管	擋土支撐作業主管須在場監督擋土支撐作業			
	對勞工之安全帽或安全帶是否監督確實使用			
	對與作業無關人員是否嚴禁進入作業現場			
	對地下水之湧出有危及勞工之虞時是否即使勞工退避			
	是否監督起重機械運轉時防止觸及高壓線或妨礙交通			
一般	作業人員是否穿著防滑性佳之安全鞋			
	是否設置鋼樓梯等安全上下設備			
墜落防止	開挖四周及施工構台等是否設置符合規定之安全護欄			
	安全支撐上是否架設高 1.1M 之 6mm 鋼索安全母索並使勞工佩掛安全帶			
	構台覆蓋板如有開啟，應在開口邊緣組立鍍鋅鋼管以防人員墜落			
	安全支撐兩邊如無設置護欄，嚴禁人員行走			
倒塌防止	組件、構件是否有損壞、變形、位移、下陷、鬆動			
	支柱是否平正、墊妥是否滑動、位移；圍苓是否穩固；襯板是否破裂；鉚釘是否鬆動、斷裂			
	施工構台不得超載並設限重標示。			
感電防止	接近高架線路是否於該線路上裝設絕緣防護套管			
	各分電盤是否裝設高速型漏電斷路器(額定感度電流 30mA，跳脫時間 0.1 秒以內)，使用之電動工具應接於負載側，不得跳接			
	交流電焊機應使用自動電擊防止裝置(二次側電壓應在 25V 以下)			
	橫越通道或勞工作業之電線是否架高或保護			
危險機械	危險性機械進場前需作門禁管制，察看吊車、操作手、吊掛手之合格證，吊勾防滑舌片及過捲揚裝置，合格後方可進場			
	吊放型鋼應使用具防止脫落之夾具			
	吊運作業半徑(含型鋼)內應作管制並嚴禁人員進入			
注意事項	1. 依職業安全衛生管理辦法第 63、67 條於每日作業前實施檢點。 2. 檢查方法：目視、實際操作、儀器檢測、其他等。 3. 檢查結果：檢查符合規定者在檢查結果欄內劃「✓」，不合規定者劃「✗」，並於『採取改善措施』欄內說明改善方式，若未無此項目請劃斜線「/」。 4. 本檢查結果應詳實紀錄，並經工地主任核閱後，由安衛人員存查，及定期性檢討改善措施合宜性之情形。			

工地主任：

安衛人員：

檢查人員：

表 6-5 挖掘機每日作業前自動檢查表

		挖掘機（破碎機）每日作業前自動檢查表																														
重機械車種：挖掘機		編號：		檢查月份： 年 月																												
檢查項目 \ 日期	檢 查 方 法	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1. 引擎機油	目視、實際操作檢查																															
2. 液壓操作油	目視、實際操作檢查																															
3. 旋蓋潤滑油	目視、實際操作檢查																															
4. 冷卻水箱、電瓶水水位	目視、實際操作檢查																															
5. 電瓶透氣孔是否阻塞	目視、實際操作檢查																															
6. 照明車燈、警示燈、喇叭	目視、實際操作檢查																															
7. 履帶鬆緊度	目視、實際操作檢查																															
8. 打牛油	目視、實際操作檢查																															
9. 最高水溫	目視、實際操作檢查																															
10. 空氣濾清器清潔	目視、實際操作檢查																															
11. 儀錶板是否顯示異常	目視、實際操作檢查																															
12. 機具是否有漏油水	目視、實際操作檢查																															
13. 制動器、連結裝置有無異	目視、實際操作檢查																															
14. 各種儀器是否異常	目視、實際操作檢查																															
15. 蓄電池、配線有無異常	目視、實際操作檢查																															
16. 控制裝置有無異常	目視、實際操作檢查																															
17. 倒車顯影	目視、實際操作檢查																															
18.	目視、實際操作檢查																															
19.	目視、實際操作檢查																															
改善措施																																
駕駛員簽名																																
註：檢查記錄符號：「V」為正確、完善、良好，「X」為損壞、故障、待修。		每日作業前檢點後填具自存,保存年限為三年																														

表 6-6 挖掘機每月自動檢查表

<h2 style="margin: 0;">承攬廠商有限公司</h2> <p style="margin: 5px 0;">挖掘機_____月份自動檢查表</p>			
檢 查 項 目		結 果	
		合格	不合格
翻 倒 、 翻 落 防 止	車輛系營建機械如作業工作場所，有使該機械翻倒、翻落或表土崩塌等危險時，事先應調查該作業場所之地質，地形狀況等作業現場是否指派專人管理及監督勞工作業		
	車輛系營建機械之種類及行經路線作業方法事先規劃		
	工作場所應整理預防該機械之翻倒、翻落		
作 業 前 檢 點	車輛系營建機械每日作業前應定期實施檢查		
	煞車、離合器、操作裝置及作業裝置不得有異常		
	鋼索及鏈等之不得有損傷（無）		
	司機棚應有良好視線及適當之通風，便於駕駛人上下車之設備		
	擋風玻璃及窗戶其材料應由透明物質製造，無產生尖銳碎片並有動力推動之雨刷器		
	夜間作業行駛前照明燈具是否正常		
	機械應隨車配置滅火器		
一 般 規 定	從事作業時通風設備應良好		
	照明應充足		
	應提供勞工避難之設備及安全防護措施		
每 月 檢 查 項 目	制動器應正常		
	離合器（無）		
	操作裝置		
	作業裝置		
	鋼索及鏈等應無損傷（無）		
	吊斗應無損傷		
	警示燈有無異常		
改善措施：			
註：檢查記錄符號：「V」為正確、完善、良好，「X」為損壞、故障、待修。			
檢查人：		工地負責人：	
		年 月 日	

6.2 緊急應變計畫

依本場址計畫實施性質，可能發生之緊急應變情境包括：現場作業人員受傷、落(溺)水、遭遇周遭民眾抗爭、現場發生火災、爆炸等意外。

一旦發生緊急應變事故，除立即循安全衛生計畫權責體系通報現場負責人，立即統籌現場人力及資源執行第一線之危機處理外，亦將視情形通報並尋求本場址鄰近之相關消防、醫療、警察單位及高雄市環保局協助。務求在最短時間內完成緊急應變處理處置工作，各單位連繫資訊如圖 6-1。

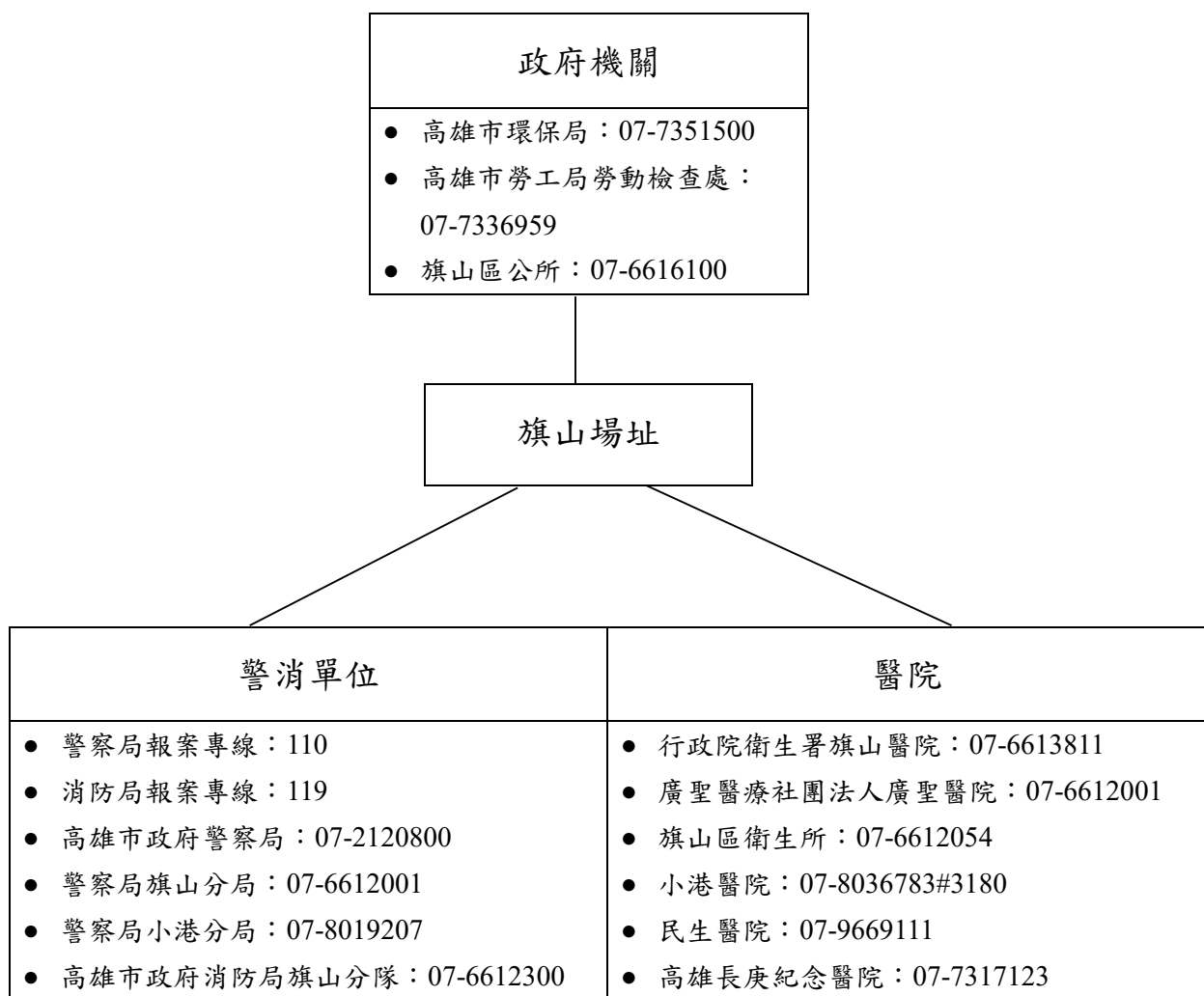


圖 6-1 緊急聯絡單位及電話

6.2.1 緊急事件處理程序

一、人員受傷

工區內之任何人員當發現有人員受傷時，應以對講機或行動電話立即呼叫現場急救人員及工地負責人，並同時報告人員受傷情形，由急救小組立刻趕至現場施行急救，並且由工地負責人連絡救護車，迅速至工地將傷患送醫治療。

二、落(溺)水

在積水區與沉砂池周遭設置救生圈，若發現有人落水即可隨時隨地使用，並立即聯絡當地消防單位請求救援。

三、民眾陳抗

目前大門有 24 小時保全，進行人員進出管制，若發現有民眾聚集時立即關閉大門，並通知工地負責人，倘民眾有進一步不理性行為則向當地派出所報案。若民眾阻擋清運路線，則立即停止清運(車輛不進、不出)，並立即通報高雄市環保局及當地派出所。

四、火災及爆炸

發現火災時，應關閉全部的電源和可燃性氣體。利用就近的滅火設施將火勢撲滅，假設火勢過大而無法立即撲滅時，需立即通告火災警訊及疏散人員到集合地點，並嚴禁任何人擅自離開集合地點，抑或再進入任何建築物。

緊急聯絡人或其助理人員須評估當時情況，並決定是否要由工地的救援小組或求助消防隊來滅火。若緊急救援小組已經投入救火行動，則在消防隊人員抵達時即應立刻停止救火行動，並且在旁待命。

6.2.2 開挖監測應變

於本工程開挖過程中，將配合監測系統之監測結果隨時採取應變措施。於監測工作執行過程中，除將密切注意並分析研判各項觀測資料外，當有安全顧慮時，將依據研判結果提出應變計畫之建議，茲就可能發生之現象及其應變原則說明如下，後續由施工廠商提報詳細應變計畫。

一、避免開挖產生超額地表沉陷之施工原則：

- 1、擋土設施變形：為減少擋土設施之側向位移，開挖進行時，配合分區作業，儘早施作預力地錨之原則，以減少開挖面開放時間，避免地層應力變化過鉅。
- 2、施工抽水：依據鑽探報告地層資料，開挖深度若低於地下水位時即進行開挖區內抽水作業，並避免因地下水之滲流產生危害，確保開挖作業之安全。
- 3、設置安全監測系統：利用功能互異之監測儀器，經由儀器所得的資料並依力學之應力應變關係，相互校驗，進而計算出容許值，當擋土開挖異常時，即可反應告知工地及早防患，維護施工之安全。
- 4、施工進行時，開挖面外嚴禁額外荷重之加載，以免加速擋土排樁體變形。

二、擋土支撐局部漏砂漏水時，地下水可能帶砂流入開挖面，造成地表下陷，進一步引起鄰近建築物、結構物損壞，或鄰近農地、道路沉陷，其應變處置方法為：

- 1、立即以砂包、泥土將缺口堵住。
- 2、檢視公共設施如：自來水管線、地下電纜是否受損壞，若已損壞則予以緊急修護。
- 3、於漏水、漏砂處進行低壓速凝灌漿截斷水路。

三、擋土支撐側向變位或地表沉陷量超過警戒值時，擋土排樁側向變位太大或地面沉陷增加可能導致工地四周路面開裂，地下建物、鄰房地面及牆壁產生裂縫其處置方法簡述如下：

- 1、如在開挖工作進行期間應暫停開挖，待處理措施完成後方可繼續施工，基地內可以先行加密預力地錨之間距。
- 2、如該階段開挖工作已完成，而時間上允許先行鑽孔施作時，務必爭取時效趕緊施作預力地錨，同時應增加鋼腱數、增加適當的地錨長度，並將施加預力提高。
- 3、於地表裂縫處覆蓋帆布，或於地表裂縫處實施低壓填縫灌漿，以免裂縫繼續增大。

四、擋土支撐底位移量有增加之趨勢時此時應注意地層是否有隆起破壞之跡象，並以下列方式予以處置：

- 1、立即停止開挖，並於開挖面內或其邊緣土台採取緊急回填措施，必要時於開挖面下進行土質改良以增加土壤強度，而增加被動土壓力與地層承载力，當判定穩定度足夠時再恢復挖土。
- 2、若局部已開挖至底部深度時，清除基地內之轉爐石則宜立即回填土，至於其他部份則應採用縮小分區開挖原則，進行後續工程。

五、沉陷點與傾斜計監測結果超警戒值時：

- 1、注意開挖深度及地錨預力的控制，並增加靠近鄰房側保留土台的寬度。
- 2、在鄰房基礎實施低壓地盤改良灌漿，增加基礎土壤強度，以緩和鄰房差異沉陷量及沉陷速率，並依據鄰房結構資料再檢討其結構安全度。
- 3、於鄰房沉陷較大處增加若干沉陷觀測點，加強觀測。