



經濟部

烏溪伏流水第三期工程(工區二)

設計及施工諮詢

長期水位監測評估報告

監測時間:112/6/1~112/12/31



主辦機關：經濟部水利署中區水資源分署

執行單位：巨廷工程顧問股份有限公司

中華民國 112 年 12 月

目 錄

第一章	前言	1
第二章	基本資料說明	2
2.1	地下水觀測井位置	2
2.2	地下水觀測井設置	2
2.3	自記式水位計	3
2.4	鄰近地下水觀測井位置及基本資料	4
第三章	地下水位觀測結果與分析	5

第一章 前言

為因應南台中地區（含部分彰化地區）之公共用水需求及降低原水高濁度期間之缺水風險，行政院於111年7月8日院臺經字第1110019941號函核定「伏流水開發工程計畫第二期」，經濟部水利署中區水資源局依據前述行政院核定計畫，據以辦理烏溪伏流水三期工程(工區二)(以下簡稱本工程)。

本工程目標為利用伏流水取水設施取水，並送至南台中淨水場，設施設計取水量為5萬CMD，以加強中部地區水源供應穩定性，計畫範圍詳圖1-1所示。

為了解本工程開發後對於地下水位影響範圍，建立長期地下水位觀測資料，設置3處地下水位觀測井並安裝自記式水位計，觀測時間為自設置完成至伏流水工程驗收合格為止；本工程之長期水位監測評估報告(以下簡稱本報告)另提供鄰近4處既有地下水位觀測井之觀測紀錄供參。

依據委託服務說明書規定，應每6個月提送長期水位監測評估報告至中水分署審查，為因應資訊公開之需求，將配合逐月提出本報告以供即時資訊參考。



圖 1-1 計畫範圍圖

第二章 基本資料說明

2.1 地下水觀測井位置

本工程位於烏溪流域，設置之 3 處地下水觀測井位置如圖 2.1-1 所示。



圖 2.1-1 本工程設置地下水觀測井位置圖

2.2 地下水觀測井設置

依據委託服務契約工作內容，設置 3 處觀測井並放置自記式地下水位計，以每 30 分鐘自動記錄水位進行常時性與長期性地下水位觀測，觀測時間為自設置完成至工程驗收合格，觀測井各孔基本資料如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 地下水觀測井基本資料

孔號	座標		井頂高程 (EL.m)	鑽孔深度 (m)
	E	N		
BH-4	215157.001	2658777.023	58.07	20
BH-5	216693.578	2657526.547	74.16	30
BH-6	215359.126	2657563.382	63.67	25

2.3 自記式水位計

本計畫設置 3 處地下水位觀測井所放置自記式地下水位計，係依業務需求採購符合規格之設備，為避免因環境因素而遭損壞，採一體式水位計規格詳如表 2.3-1 所示。投放方式以抗腐蝕性之纜繩繫綁水位計並固定於井口套管，BH-4~BH-6 水位計投放深度分別約為井下 18.6 公尺、28.16 公尺、23.06 公尺。水位紀錄時距為 30 分鐘為一筆，此數據量已可充分計算日平均地下水位，提供後續數值模擬、工程施工、環境影響等相關工作評估基準。

表 2.3-1 地下水位觀測自記式水位計主要規格

項目	規格	備註	
尺寸	24.6mm(直徑)x150mm	內含電池	
重量	210g		
水位	量測範圍	0-30m(0-100ft) 0-400kPa(0-58psia)	
	出廠校正範圍	69-400kPa	
	精確度	±1.5cm ±0.05%	
	解析度	0.41cm(0.013ft)	
	破壞壓力	40.8m 深 500kPa	
溫度	測量範圍	-20°至 50°C	
	精確度	±0.37°	於 20°C 水溫下
	解析度(10 位元)	0.1°	於 20°C 水溫下
	反應時間	3 分 30 秒	於水中達 90%
紀錄頻率	1 秒~18 小時	可設定不同紀錄頻率組合	
電池壽命	一般約 3 年		
記憶容量	21,700 筆	包含壓力與溫度紀錄資料	
			

註：此為參考規格，實際依採購儀器為準。

2.4 鄰近地下水觀測井位置及基本資料

鄰近既有之地下水位觀測井位置如圖 2.4-1 所示，基本資料詳表 2.4-1。

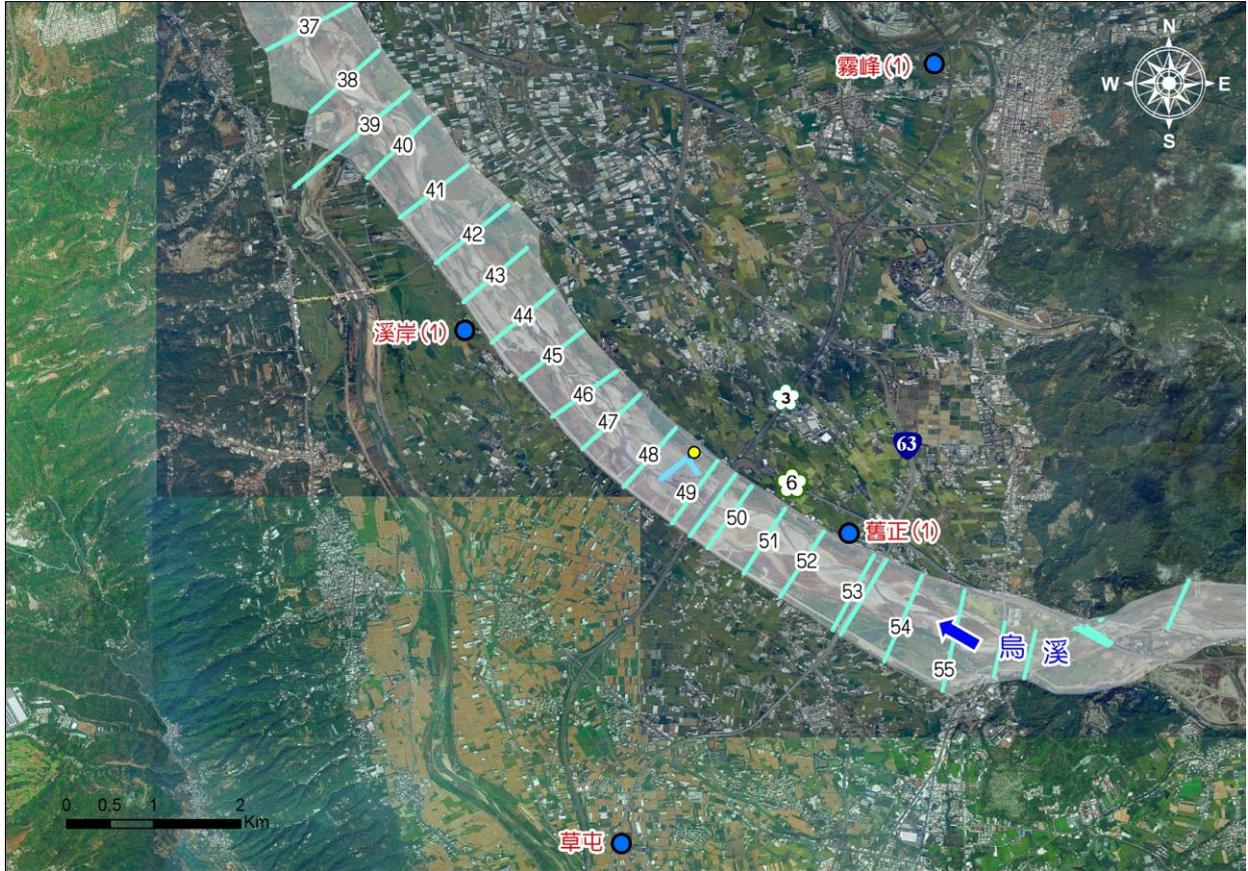


圖 2.4-1 鄰近既有地下水觀測井位置圖

表 2.4-1 鄰近既有地下水觀測井基本資料

孔號	座標		井頂高程 (EL.m)	井體深度 (m)
	E	N		
溪岸(1)	213405.450	2659604.032	46.144	32.3
霧峰(1)	218441.167	2662628.522	46.257	71.0
舊正(1)	217269.179	2657237.43	78.739	48.0
草屯	215107.398	2653576.405	81.90	100

資料來源：經濟部水利署臺灣水文年報-地下水。

第三章 地下水位觀測結果與分析

本工程新設置 3 處地下水位觀測井及既有 4 處鄰近地下水位觀測井，觀測期間為 112 年 6 月 1 日至 112 年 12 月 31 日，其地下水位變化與雨量相對關係如圖 3-1~圖 3-7 所示。

參考本工程鄰近之草屯雨量站紀錄，在上述半年觀測期間，因 6~10 月屬豐水期，降雨頻率高，6 月幾乎每日皆有降雨，惟雨量較不顯著，較明顯降雨時間(日雨量達到 20mm 以上)為 6 月 2 日、6 月 5 日、6 月 8 日、6 月 22 日、6 月 24 日，日降雨量分別為 20mm、26mm、29mm、22mm、40mm；7 月較明顯降雨時間為 7 月 16~18 日，整體降雨量達 152mm；8 月較明顯降雨時間為 8 月 4~5 日、8 月 14 日、8 月 18 日，日降雨量分別為 39mm、29mm、49mm、68mm；9 月則在 9 月 5~9 日則因海葵颱風過境南部而有明顯降雨，9 月 5 日當日降雨量達到 97mm，總降雨量為 221mm(以下稱 0905 海葵颱風降雨事件)；10 月則以 10 月 6 日有較明顯降雨，日降雨量 26mm；11~12 月進入枯水期，僅有零星降雨，各觀測井基本資料、降雨量及地下水位變化趨勢如圖 3-1~圖 3-7 所示，分別說明如下：

一、BH-4：

BH-4 井頂高程為 58.07 公尺，地下水位高程約在 50.25~52.02 公尺之間，地下水位深度變化約在井下 6.05~7.82 公尺之間。

依據上述降雨情形，BH-4 觀測井於 6 月零星降雨地下水位未有明顯抬升；7~9 月因有有明顯雨勢而使地下水位明顯抬升超過 1 公尺，並維持約 2 個月，最高地下水位受 0905 海葵颱風降雨事件影響明顯，高程達 52.02 公尺，惟 10 月過後未有明顯降雨，BH-4 處之地下水位持續下降，至 12 月 31 日地下水位高程降至 50.34 公尺。

二、BH-5：

BH-5 井頂高程為 74.16 公尺，地下水位高程約在 55.04~59.86 公尺之間，地下水位深度變化約在井下 14.3~19.12 公尺之間。

依據上述降雨情形，BH-5 觀測井於 6 月零星降雨地下水位未有明顯抬升；8~9 月因有明顯較大雨勢而使地下水位明顯抬升達 2 公尺，並維持約 1.5 個月，最高地下水位高程達 59.86 公尺，惟 10 月過後未有明

顯降雨，BH-5 處之地下水位持續下降，至 12 月 31 日地下水位高程降至 55.04 公尺。

三、BH-6：

BH-6 井頂高程為 63.67 公尺，地下水位高程約在 53.76~58.34 公尺之間，地下水位深度變化約在井下 5.33~9.91 公尺之間。

依據上述降雨情形，BH-6 觀測井於 6 月零星降雨地下水位未有明顯抬升；7 月中旬~9 月因有明顯較大雨勢而使地下水位明顯抬升達 3 公尺，並維持約 2 個月，最高地下水位高程達 58.34 公尺，惟 10 月過後未有明顯降雨，BH-6 處之地下水位持續下降，至 12 月 31 日地下水位高程降至 53.76 公尺。

四、溪岸(1)：

溪岸(1)觀測井井頂高程為 46.14 公尺，地下水位高程約在 39.30~40.55 公尺之間，地下水位深度變化約在井下 5.59~6.84 公尺之間。

依據上述降雨情形，溪岸(1)觀測井雖於 6 月零星降雨，惟地下水位未有明顯抬升，反而可能因鄰近有抽水行為造成地下水位持續下降；7 月起因 6 月之降雨延遲補注而使地下水位有逐漸抬升現象，8~9 月則因有明顯較大雨勢而使地下水位持續抬升約 0.6 公尺，尤以 8 月 18 日較大降雨及 0905 海葵颱風降雨事件造成之地下水位抬升明顯，亦使最高地下水位高程達到 40.55 公尺，雖 10 月過後未有明顯降雨，溪岸(1)處之地下水位仍可緩慢下降，維持地下水位高程在 39.8~40 公尺之間，至 12 月 26 日地下水位高程為 39.78 公尺。

溪岸(1)觀測井於 6 月 15 日~8 月 12 日明顯有每日地下水位洩降-回升的波動現象，研判於該觀測井鄰近有固定時間之抽水作業，進而影響觀測井地下水位微幅變化，其地下水位變動幅度約為 0.3~0.5 公尺。

五、霧峰(1)：

霧峰(1)觀測井井頂高程為 46.26 公尺，地下水位高程約在 43.17~45.42 公尺之間，地下水位深度變化約在井下 0.84~3.09 公尺之間。

依據上述降雨情形，霧峰(1)觀測井因於 6 月零星降雨，地下水位略

有些微抬升趨勢；7月中旬起因明顯降雨而使地下水位有持續抬升情況，因0905海葵颱風降雨事件之較大雨勢而使地下水位持續抬升至最高地下水位高程45.42公尺，10月過後未有明顯降雨，霧峰(1)處之地下水位呈現持續下降趨勢，至12月26日地下水位高程為44.01公尺。

霧峰(1)觀測井於觀測之半年期間，明顯有每日地下水位洩降-回升的波動現象，研判於該觀測井鄰近有抽水作業，且因地下水位變動幅度較大(最大升降幅度超過1公尺)，因其呈現升降較無規律變化，研判該觀測井鄰近應有數處抽水作業，且抽水時間皆不相同，進而影響觀測井地下水位產生不規則變化。

六、舊正(1)：

舊正(1)觀測井井頂高程為78.74公尺，地下水位高程約在59.65~58.34公尺之間，地下水位深度變化約在井下19.09~23.61公尺之間。

依據上述降雨情形，舊正(1)觀測井雖於6月零星降雨，惟因降雨不顯著，地下水位仍呈現持續下降趨勢；7月起因7月16~18日明顯降雨使地下水位呈現持續抬升現象，8~9月因數場較大降雨而使地下水位持續在高水位處起伏，尤以8月18日較大降雨及0905海葵颱風降雨事件形成之地下水位抬升明顯，最高地下水位高程為59.65公尺，10月過後未有明顯降雨，舊正(1)處之地下水位持續下降，至12月26日地下水位高程為55.13公尺。

七、草屯：

草屯觀測井井頂高程為81.9公尺，地下水位高程約在58.67~61.27公尺之間，地下水位深度變化約在井下20.63~23.23公尺之間。

依據上述降雨情形，草屯觀測井因6月零星降雨，地下水位呈現持平趨勢；7月起因7月16~18日明顯降雨，使得地下水位呈現持續抬升趨勢，延續至8~9月數場較大降雨使地下水位持續抬升，尤以0905海葵颱風降雨事件形成之地下水位抬升明顯，最高地下水位高程達到61.27公尺，10月過後未有明顯降雨，草屯觀測井處地下水位持續下降，至11月下旬地下水位下降幅度增加，至12月31日地下水位高程為58.67

公尺。

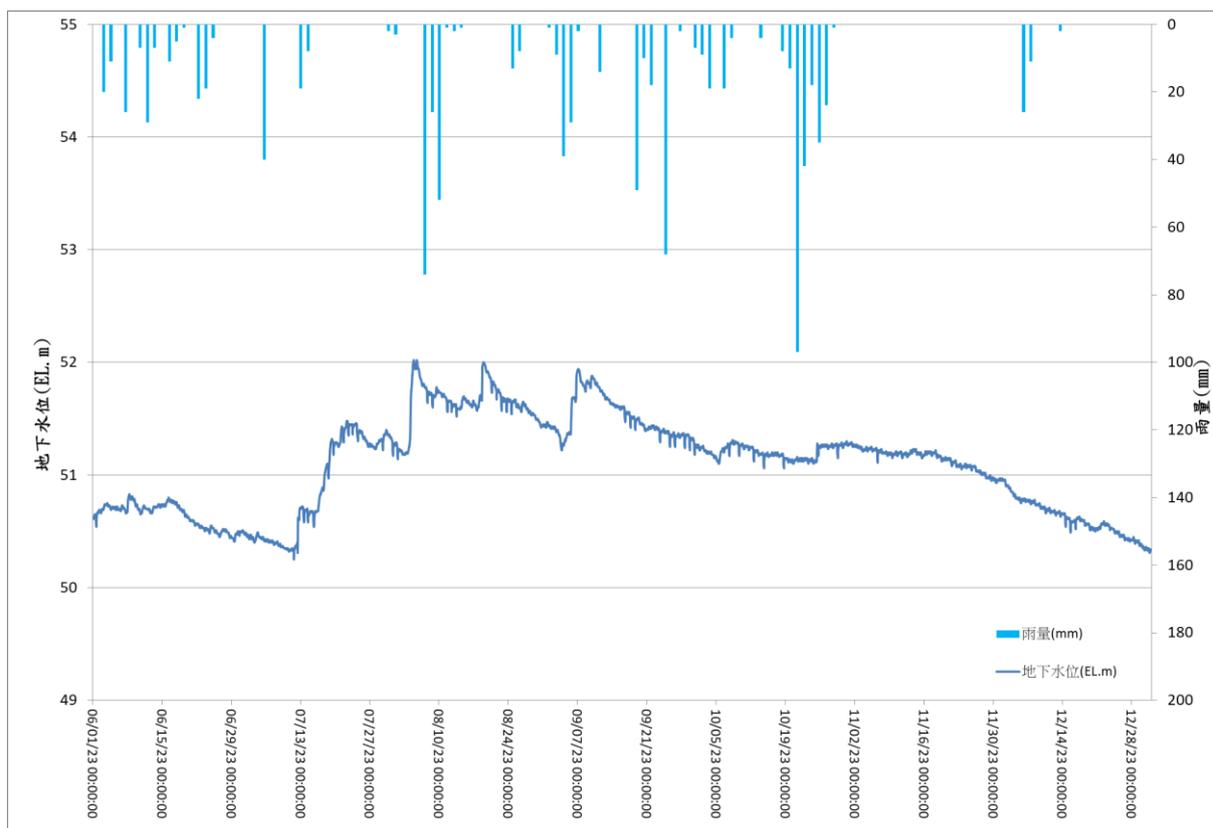


圖 3-1 BH-4 觀測井地下水位歷線圖

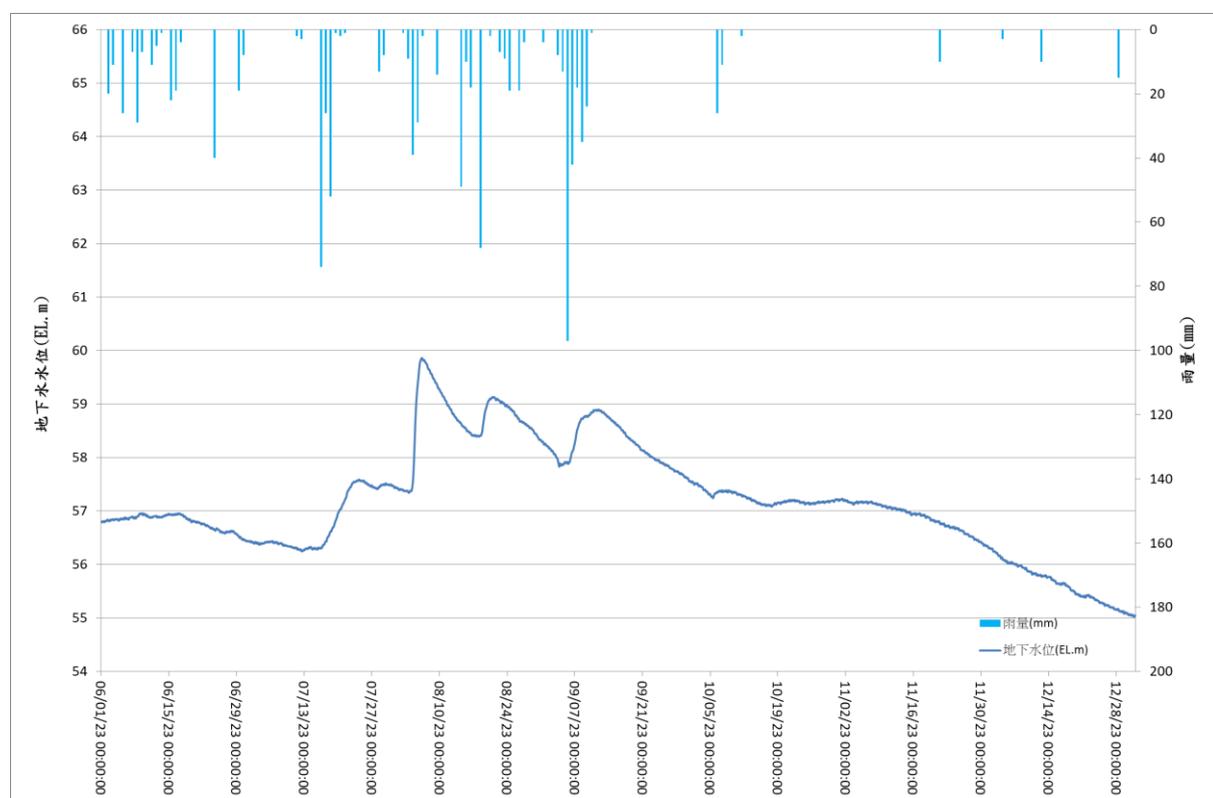


圖 3-2 BH-5 觀測井地下水位歷線圖

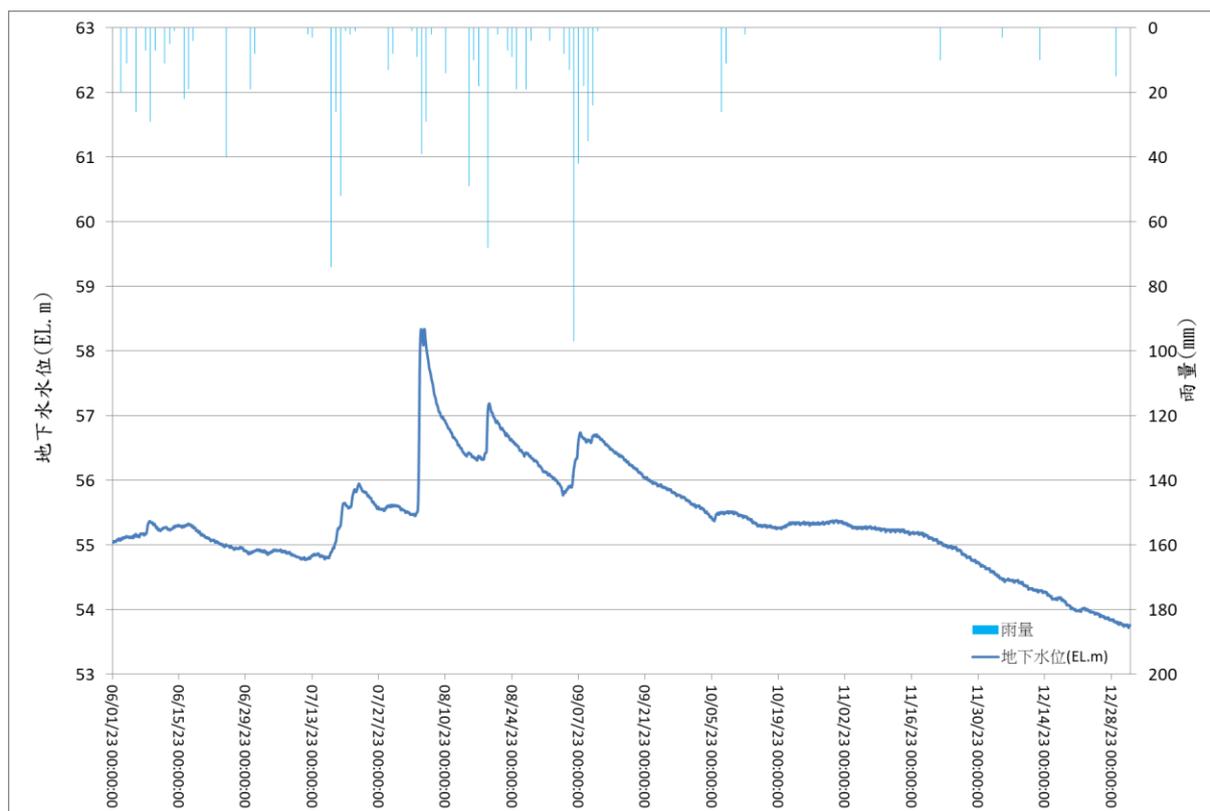


圖 3-3 BH-6 觀測井地下水水位歷線圖

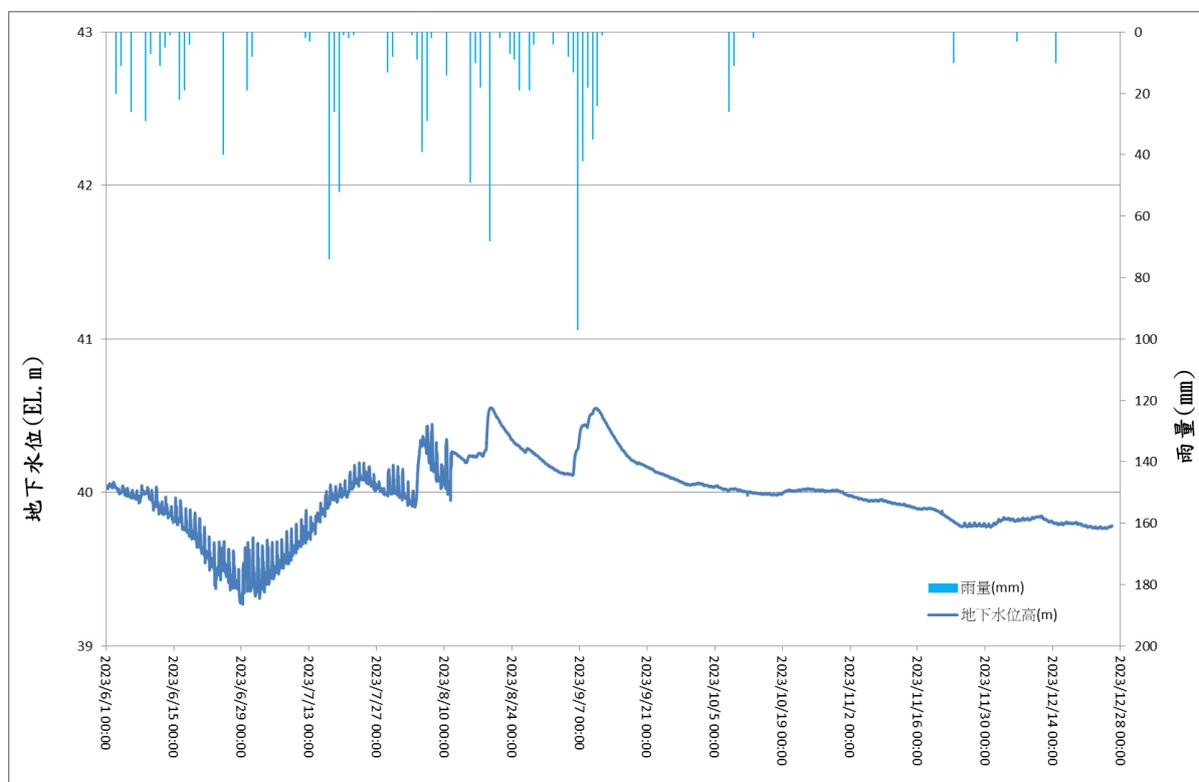


圖 3-4 溪岸(1)觀測井地下水水位歷線圖

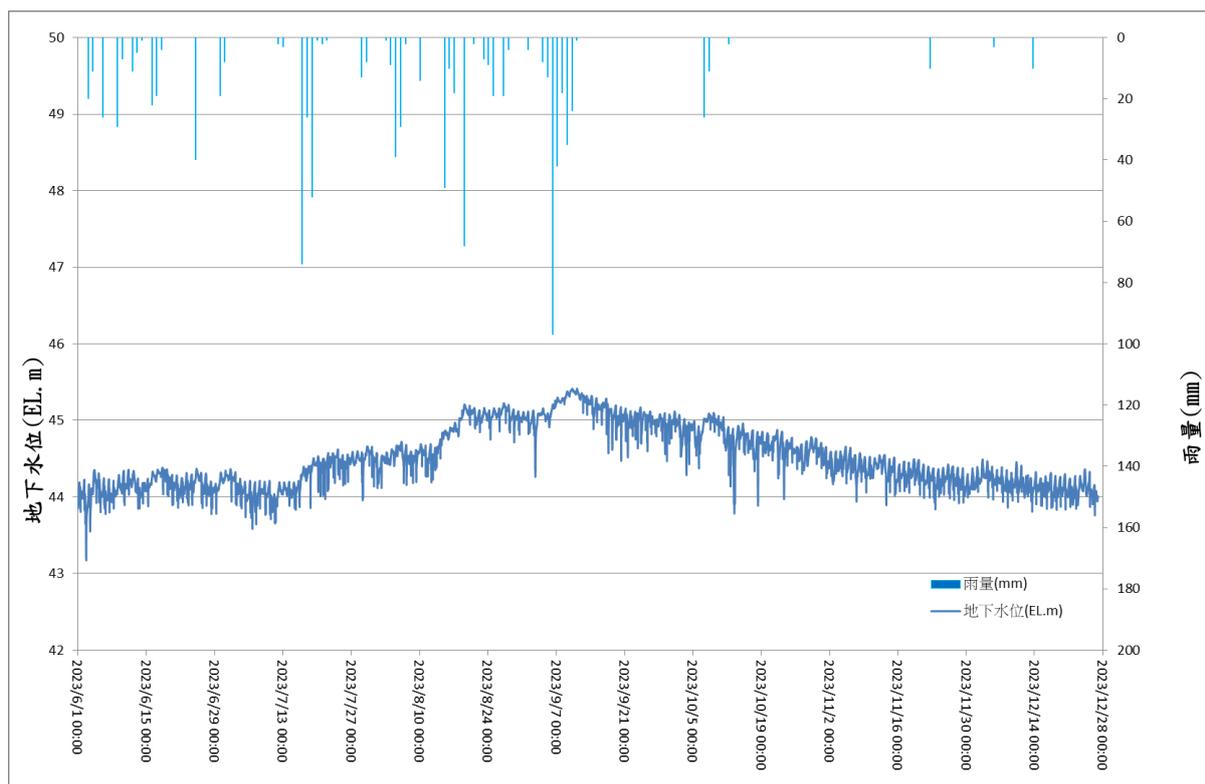


圖 3-5 霧峰(1)觀測井地下水位歷線圖

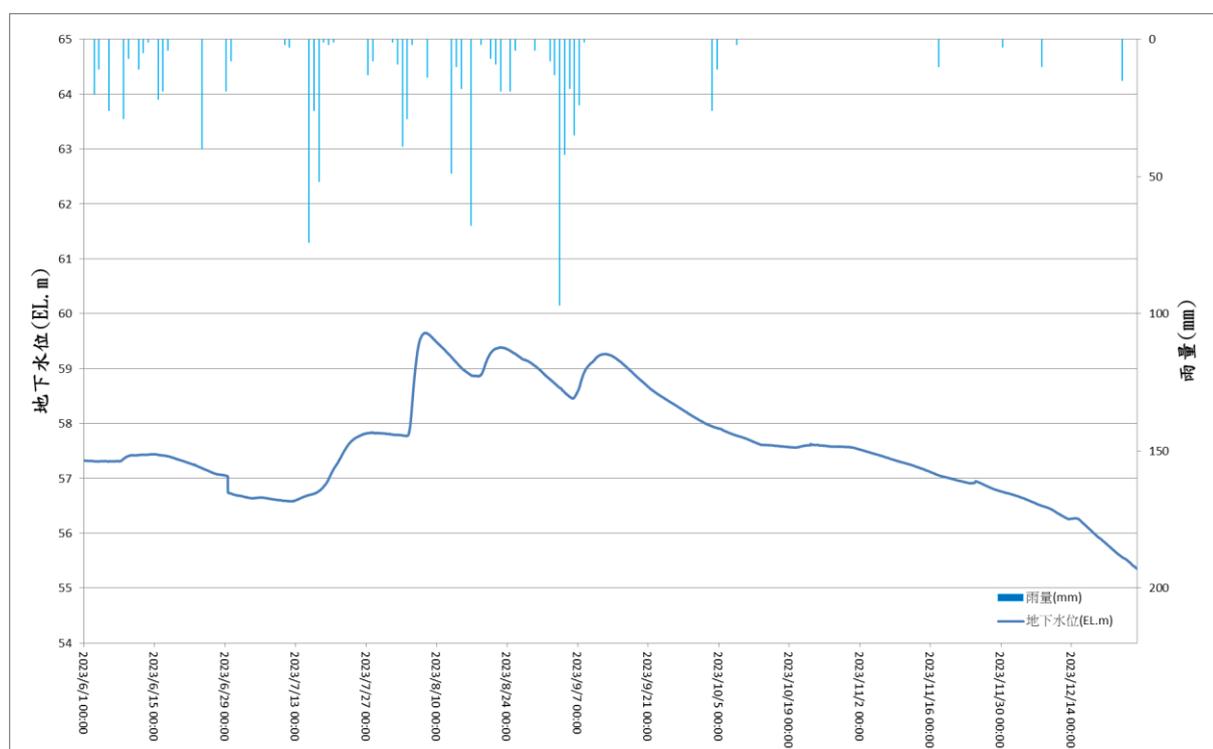


圖 3-6 舊正(1)觀測井地下水位歷線圖

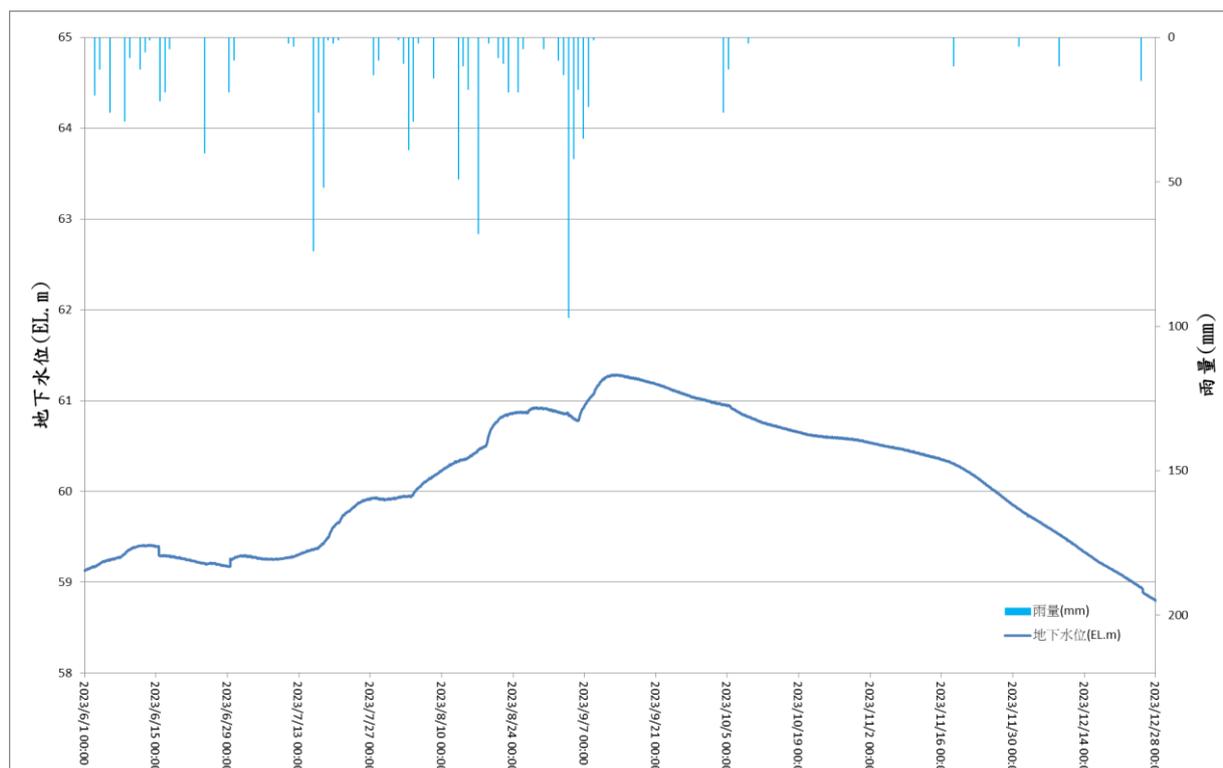


圖 3-7 草屯觀測井地下水位歷線圖

雨量資料來源：經濟部水利署水文資訊網整合服務系統。