

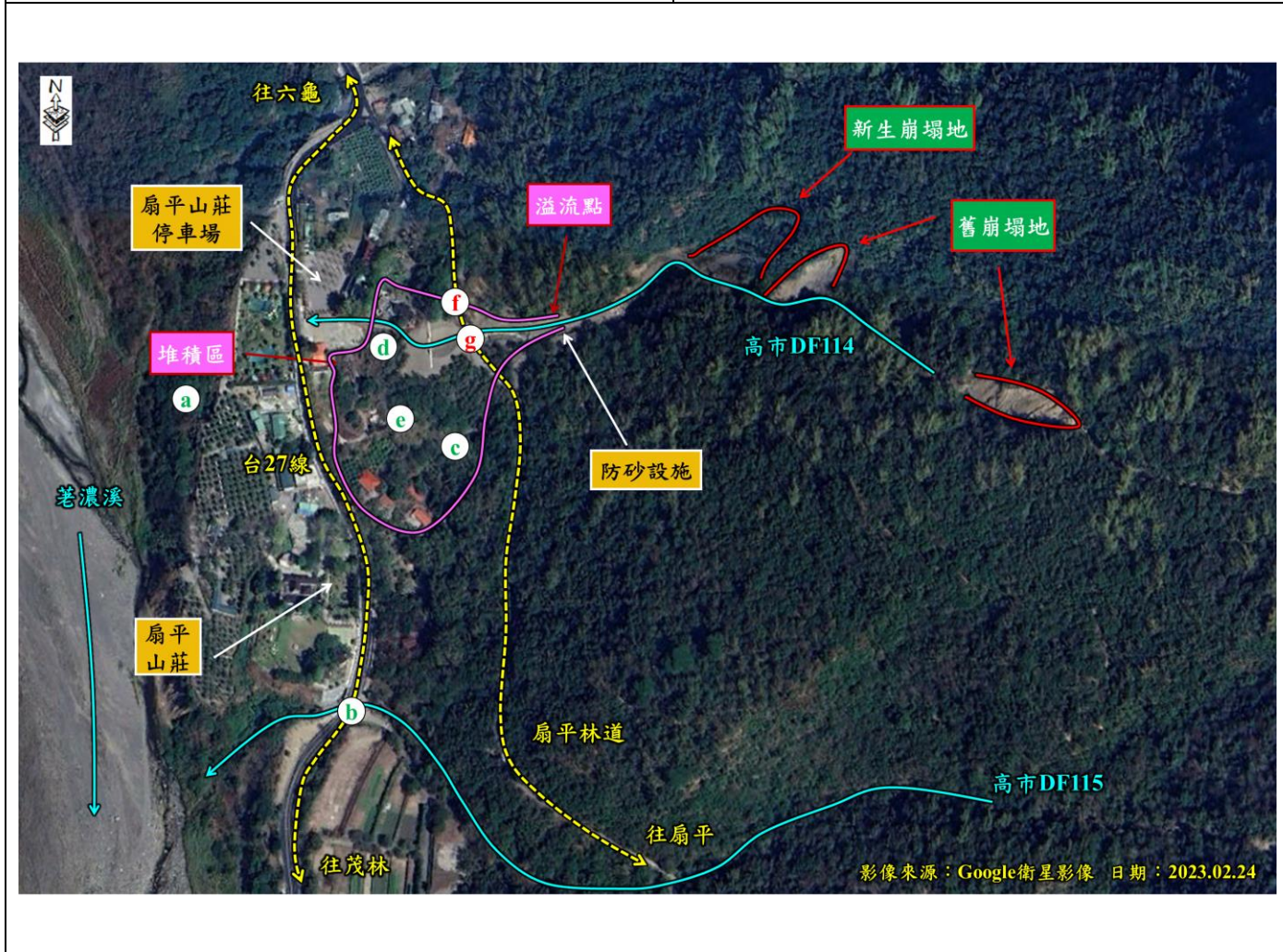
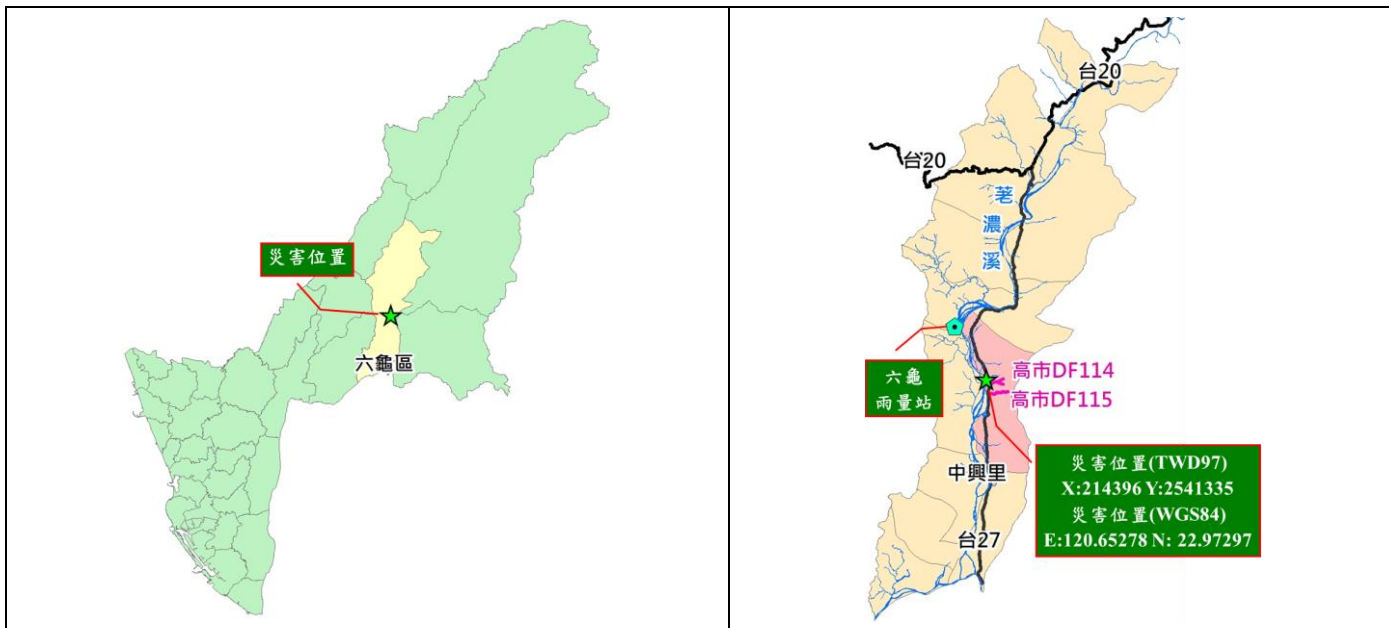
現勘日期：114 年 10 月 13 日

重大土石災例調查報告

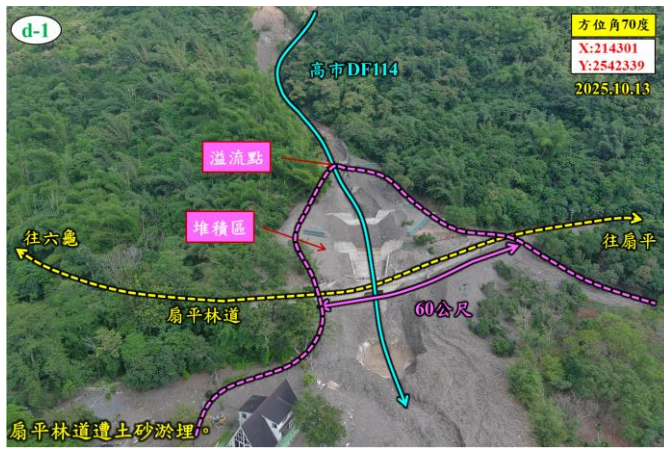
一、災區基本資料

災害案件編號		114 年 0728 豪雨-高雄六龜-004			
災區行政區域		高雄市六龜區中興里			
溪流名稱		荖濃溪			
所屬流域		荖濃河流域			
土石流警戒基準值		350mm	參考雨量站		六龜(COV800)
大規模崩塌警戒基準值		無			
受災地點	扇平山莊(高市 DF114)	GPS 坐標	TWD97 WGS84	X:214395 Y:2541350 E:120.65276 N:22.97298	
土石流警戒發布時間		發布黃色 114 年 07 月 28 日 15 時 30 分 提升紅色 114 年 07 月 28 日 18 時 30 分			
土石流警戒解除時間		調降黃色 114 年 08 月 04 日 12 時 30 分 解除黃色 114 年 08 月 05 日 12 時 30 分			
大規模崩塌警戒發布時間		無			
大規模崩塌警戒解除時間		無			
災害發生時間		災害發生時間：07 月 28 日 10 時 訊息來源：當地居民提供			
災害類型		土石流、崩塌(山崩)			
保全對象 (含災區周 遭聚落或 可能影響 範圍等)	民宅建物	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 一般民宅 <u>20</u> 棟/戶 <input type="checkbox"/> 工廠 <u> </u> 棟 <input type="checkbox"/> 農舍或倉庫 <u> </u> 棟 <input type="checkbox"/> 寺廟教堂(名稱) <u> </u> <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>旅館</u>			
	公有建物	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 學校(名稱) <u> </u> <input type="checkbox"/> 醫院(名稱) <u> </u> <input type="checkbox"/> 活動中心(名稱) <u> </u> <input type="checkbox"/> 政府機關(名稱) <u> </u> <input type="checkbox"/> 其他 <u> </u>			
	公共設施	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 道路(名稱) <u>台 27 線、扇平林道</u> <input type="checkbox"/> 橋梁(名稱) <u> </u> <input type="checkbox"/> 其他 <u> </u> <input type="checkbox"/> 電力設施(說明) <u> </u> <input type="checkbox"/> 給水設施(說明) <u> </u>			
	農林用地	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 農園(說明) <u> </u> <input type="checkbox"/> 人造林(說明) <u> </u> <input type="checkbox"/> 其他 <u> </u>			
	其他	無			
歷史災害		2019 年 08 月 16 日，108 年 0815 豪雨-高雄六龜-002 2021 年 08 月 02 日，110 年 0731 豪雨-高雄六龜-001 2024 年 07 月 25 日，113 年凱米颱風-高雄六龜-002			
歷年工程整治措施		2019 年扇平野溪整治工程、2021 年扇平坑溝土砂防治工程、2022~2025 年扇平坑溝土砂防治二~五期工程			

二、災區地理位置及現況照片

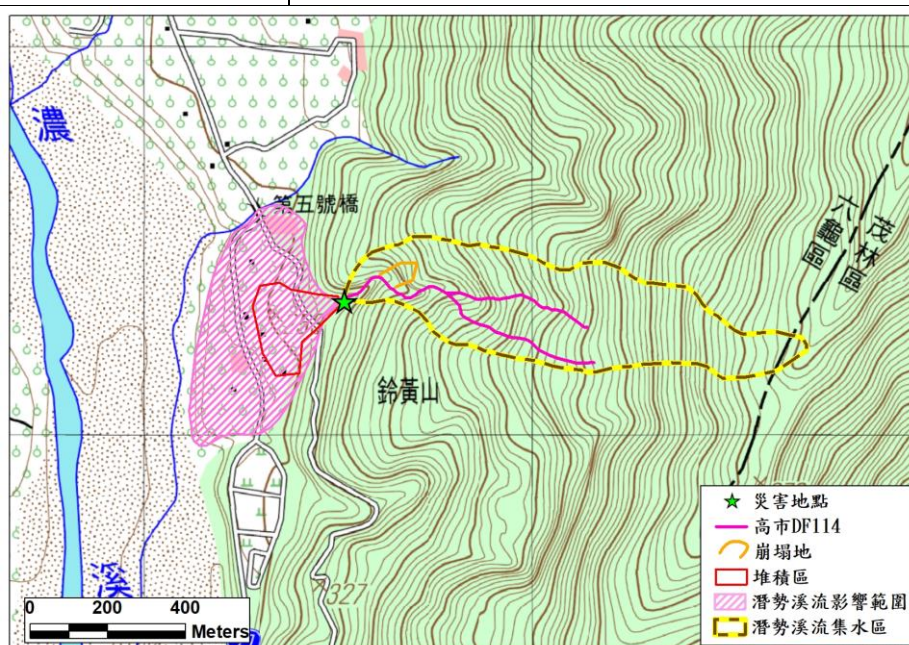


現況照片



三、災區環境資料

地形因子 (崩塌災害)	坡向	225°
	坡頂高程	421 公尺
	坡址高程	334 公尺
	平均坡度	61.3%
地形因子 (土石流及 洪水災害)	集水區面積	23.26 公頃
	起伏量	627 公尺
	起伏比	0.482
	集水區長度	1,300 公尺
	形狀因子	0.138
溪流條件 (土石流及 洪水災害)	溪流長度	1,400 公尺
	溪流平均坡度	44.8%
土地權屬	山坡地 10%、林班地 90%	



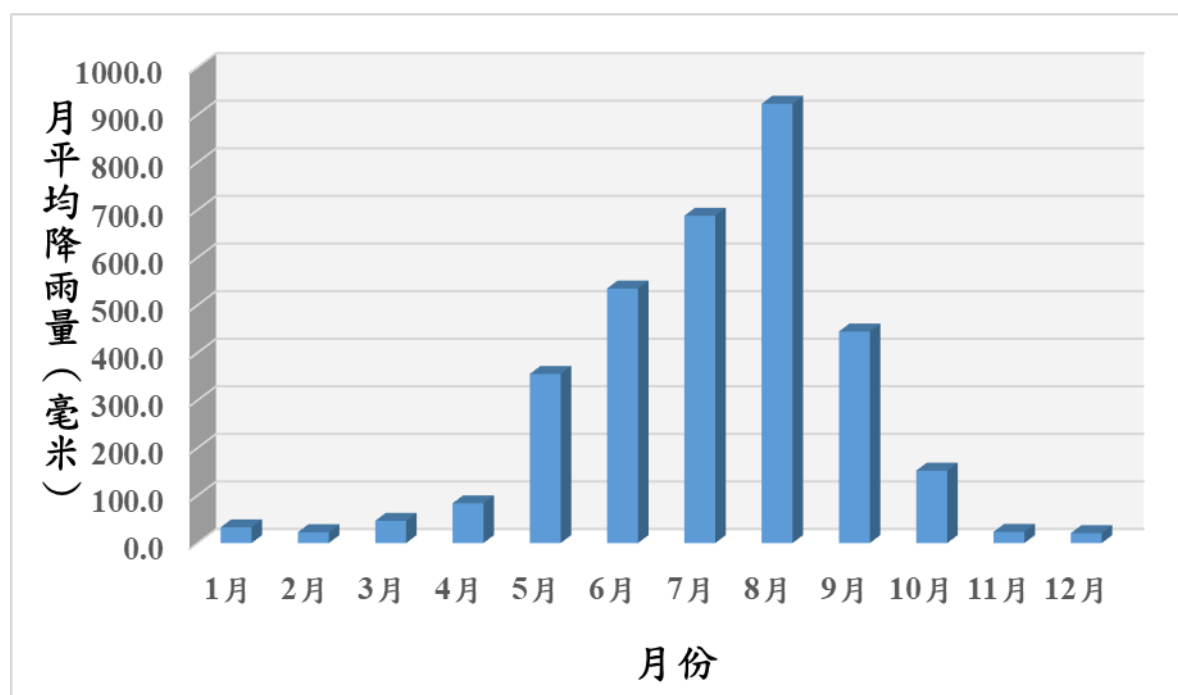
地質 條件	區域地質	臺地堆積層(礫石, 土, 砂)、廬山層(硬頁岩, 板岩, 千枚岩)
	地質構造	鄰近大原山斷層、潮州斷層



雨量概況

年 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年雨量
2015	3.5	31.5	9.0	18.5	718.5	59.5	386.0	1115.5	372.0	185.0	3.0	54.0	2956.0
2016	184.5	28.5	148.0	210.5	205.5	748.5	934.0	485.5	1606.0	121.0	48.5	5.0	4725.5
2017	1.5	2.5	16.5	148.0	258.5	913.5	893.0	190.5	162.5	127.0	6.0	1.0	2720.5
2018	57.0	20	49.5	12.0	200.5	795.0	1023.5	1544.5	175.5	163.5	0.5	0.5	4042.0
2019	4.0	15.5	137.5	95.5	433.0	460.5	466.0	1169.5	159.5	130.0	0.0	39.5	3110.5
2020	18.5	32.5	36.5	27.5	622.0	85.5	232.0	656.5	288.0	7.0	15.0	8.5	2029.5
2021	6.0	16.0	6.0	50.5	162.0	1270.5	761.5	2245.5	379.0	64.5	9.0	13.0	4983.5
2022	55.0	66.0	45.5	19.0	557.5	330.0	223.5	376.0	135.5	62.0	3.0	21.5	1894.5
2023	0.0	6.0	0.0	28.5	236.0	320.5	330.0	867.0	710.0	195.5	0.0	32.0	2725.5
2024	0.5	10.5	18	223.5	160	365.5	1627.5	580	458	466.5	150.5	33.5	4094.0
平均	33.1	22.9	46.7	83.4	355.4	534.9	687.7	923.1	444.6	152.2	23.6	20.9	3328.2

雨量站(六龜雨量站) 單位：毫米



六龜雨量站	
測站編號	(COV800)
X:212449 Y:2544083 (TWD97)	
資料來源：中央氣象署	

四、即時現勘調查

災害發生原因	自然因素	<input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 風化侵蝕 補充說明：				
	地形地質因素	<input type="checkbox"/> 順向坡 <input type="checkbox"/> 逆向坡 <input type="checkbox"/> 地質破碎 <input checked="" type="checkbox"/> 坡度陡峭 <input type="checkbox"/> 土石堆積 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸沖刷 <input checked="" type="checkbox"/> 聚落位於易致災區域 補充說明：				
現況描述紀錄	1.現況描述： 扇平山莊(高市 DF114)因西南氣流帶來之連日降雨，造成源頭有新生崩塌產生，由於扇平林道上游於凱米颱風淤積土砂尚未完成清疏工作，致使通洪斷面不足，土砂溢流後向扇平林道下游淤積至台 27 線，並造成多棟建築遭土砂淤埋。 2.災害規模： 新生崩塌範圍長約 60 公尺，平均寬度約 50 公尺，面積約 3,000 平方公尺，平均崩塌深度約 2 公尺，崩塌土方量約 6,000 立方公尺。堆積範圍長約 250 公尺，最大寬度約 300 公尺，面積約 37,500 平方公尺，平均堆積深度約 1 公尺，堆積土方量約 37,500 立方公尺。 3.災損統計： 6 棟建物及約 60 公尺道路遭土砂淤埋。					
災損統計	民宅建物	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 一般民宅 <u>4</u> 棟/戶 <input type="checkbox"/> 工廠 <u> </u> 棟 <input type="checkbox"/> 農舍或倉庫 <u> </u> 棟 <input type="checkbox"/> 寺廟教堂(名稱) <u> </u> <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>旅館 2 棟</u>				共 <u>6</u> 棟
	公有建物	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 學校(名稱) <u> </u> <input type="checkbox"/> 醫院(名稱) <u> </u> <input type="checkbox"/> 活動中心(名稱) <u> </u> <input type="checkbox"/> 政府機關(名稱) <u> </u> <input type="checkbox"/> 其他 <u> </u>				
	公共設施	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 道路(名稱) <u>扇平林道 (共 60m)</u> <input type="checkbox"/> 橋梁(名稱) <u> </u> (共 <u> </u> 座) <input type="checkbox"/> 電力(如電箱、電線桿之損毀等說明) <u> </u> <input type="checkbox"/> 給水(如相關引水設施之損毀等說明) <u> </u> <input type="checkbox"/> 其他 <u> </u>				
	農地毀損	<u> </u> m ²				
	人員傷亡統計 (共 <u>0</u> 人)		人數	年齡	社會職稱	傷亡地點
死亡	<u> </u> 人					
失蹤	<u> </u> 人					
受傷	<u> </u> 人					

道路現況調查

路名	扇平林道	路寬	5.5 m	權責單位	林保署屏東分署
起訖坐標 (TWD97 坐標)	起：X：214302 Y：2541552 至 X：214444 Y：2541252				
道路 毀損 與 現 況	路面	<input checked="" type="checkbox"/> 無毀損，狀況良好； <input type="checkbox"/> 過水路面 <input type="checkbox"/> 龜裂 <input type="checkbox"/> 破碎； <input type="checkbox"/> 路面下陷； <input type="checkbox"/> 路基淘空； <input type="checkbox"/> 其他_____			
	上邊坡	<input checked="" type="checkbox"/> 無； <input type="checkbox"/> 崩塌； <input type="checkbox"/> 土層滑動 <input type="checkbox"/> 擋土牆(<input type="checkbox"/> 開裂； <input type="checkbox"/> 傾倒)； <input type="checkbox"/> 其他_____			
	下邊坡	<input checked="" type="checkbox"/> 無； <input type="checkbox"/> 崩塌； <input type="checkbox"/> 土層滑動 <input type="checkbox"/> 擋土牆(<input type="checkbox"/> 開裂； <input type="checkbox"/> 傾倒)； <input type="checkbox"/> 其他_____			
	既有排水設施狀況 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 周邊排水溝渠 (<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 阻塞 <input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 機能不足) <input checked="" type="checkbox"/> 路面縱向排水 (<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 阻塞 <input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 機能不足) <input type="checkbox"/> 路面橫向排水 (<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 阻塞 <input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 機能不足) <input type="checkbox"/> 邊坡橫向排水 (<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 阻塞 <input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 機能不足) <input type="checkbox"/> 邊坡排水孔 (<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 阻塞 <input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 機能不足)			
路段內橋梁	<input type="checkbox"/> 無； <input checked="" type="checkbox"/> 有橋梁 1 座。				
照片					

五、災害特徵及類型研判紀錄

<p>1. 土石流</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 主要</p> <p><input type="checkbox"/> 次要</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 有明顯土石堆積區(形成沖積扇或河道淤積) <input checked="" type="checkbox"/> 堆積土石粒徑分布粗細交雜 <input type="checkbox"/> 土石堆積區前端隆起，且大石或巨礫主要集中在上部 <input type="checkbox"/> 撞擊：土石撞擊構造物 <input type="checkbox"/> 溢流改道：土石流直進性強，遇到障礙物或通過彎道不易改向，而形成新的流路 <input type="checkbox"/> 磨蝕：流路上構造物新生磨損情形 <input type="checkbox"/> 擠壓主河道：土石流匯入主河道淤積，減少其通水斷面後將主河道逼向對岸，造成對向岸坡之沖刷或崩塌 <input checked="" type="checkbox"/> 淤埋：土石淤埋保全對象 <input checked="" type="checkbox"/> 沖刷：河道兩側侵蝕擴床或溪床向下切深 <input checked="" type="checkbox"/> 堵塞：土石堵塞造成河道斷面縮小，或堵塞橋涵造成土石溢流 <input type="checkbox"/> 其他特徵：_____
<p>2. 洪水</p> <p><input type="checkbox"/> 主要</p> <p><input type="checkbox"/> 次要</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 堆積土石與泥砂粒徑較小且均勻，並常夾雜樹枝及一些小型漂流物 <input type="checkbox"/> 災害淹沒堆積區之草木多為原生該地者，非遭土石挾帶而下 <input type="checkbox"/> 溢淹：因河道排洪斷面不足，溪水溢淹至保全對象，退水後無大量土石堆積，有明顯水流攜帶泥砂(或其他漂流物)淹沒之痕跡 <input type="checkbox"/> 沖刷：河道攻擊岸受侵蝕或溪床向下切深 <input type="checkbox"/> 堵塞：洪水挾帶細礫料土砂(或其他漂流物)堵塞河道或橋涵 <input type="checkbox"/> 其他特徵：_____
<p>3. 崩塌</p> <p><input type="checkbox"/> 主要</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 次要</p>	<p>※ 沖蝕(次分類)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 指狀沖蝕(或稱細溝或紋溝沖蝕)：地表經沖蝕後生成許多凹凸不平的小蝕溝，其分佈似手指分歧 <input type="checkbox"/> 溝狀沖蝕(或稱溝壑沖蝕)：指狀小蝕溝繼續發展、加深、延長、擴寬、互相兼併形成大溝 <hr/> <p>※ 山崩(次分類)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 邊坡土石因快速滑落而呈崩解四散狀 <hr/> <p>※ 地滑(次分類)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 岩層或土石塊體滑動現象 <input type="checkbox"/> 滑動體於滑動過程大致維持各部相對位置 <input type="checkbox"/> 平面型(小分類)：滑動體沿一組或兩組弱面滑動 <input type="checkbox"/> 弧型(小分類)：一般多發生於均質的土體或是相當破碎的岩體中，如泥質風化土或填土方所構成之上緩下陡地形，滑動面呈弧形狀，如土堤、階地崖緣 <input type="checkbox"/> 地表發生龜裂、下陷、擠壓或隆起現象 <hr/> <p><input type="checkbox"/> 其他特徵：_____</p>
<p>說明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以上災害類型之特徵研判，係以主要保全對象之直接受災型式為主。 2. 災害調查人員應針對勾選災害類型之特徵拍攝照片至少一張，以供調閱審視之需。 3. 當受災範圍廣大且有多處保全對象時，則可依各保全對象受災情形分別研判，採複選方式列舉多項災害類型(含主要類型1項與次要類型多項)，並以重要性最高的保全對象之災害為主要類型。 4. 參考資料：水土保持技術規範(民國 109 年 5 月，農村發展及水土保持署)；水土保持手冊(民國 106 年 12 月，農村發展及水土保持署)；集水區整體治理調查規劃參考手冊(民國 95 年，農村發展及水土保持署)；集水區整體調查規劃工作參考手冊(民國 99 年，農村發展及水土保持署)。

五、災害特徵及類型研判紀錄－土石流

溢流點 1 (註：下列數據皆屬本計畫量測工具及遙測影像資料概估測得)

溢流點位置 (或地標)	扇平林道 0K+250					
GPS 坐標	TWD97	X : 214497 Y : 2541341				
<input type="checkbox"/> 沖刷 <input checked="" type="checkbox"/> 堆積範圍	長度	約 250 m	寬度	約 300 m	土砂堆積深度	約 1 m
堆積規模	堆積面積	約 37,500 m ²	堆積量	約 37,500 m ³	沖積扇平均坡度	約 5 度
堆積區(淤埋) 現況	<input checked="" type="checkbox"/> 保全對象：扇平林道 <input type="checkbox"/> 既有工程設施：				深度	約 1 m
災點土地利用	<input type="checkbox"/> 裸露地 <input type="checkbox"/> 自然林 <input type="checkbox"/> 人造林 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 道路、建地					
災區周圍 土地利用	<input type="checkbox"/> 裸露地 <input checked="" type="checkbox"/> 自然林 <input type="checkbox"/> 人造林 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 道路、建地					

現況補充說明：



五、災害特徵及類型研判紀錄－崩塌

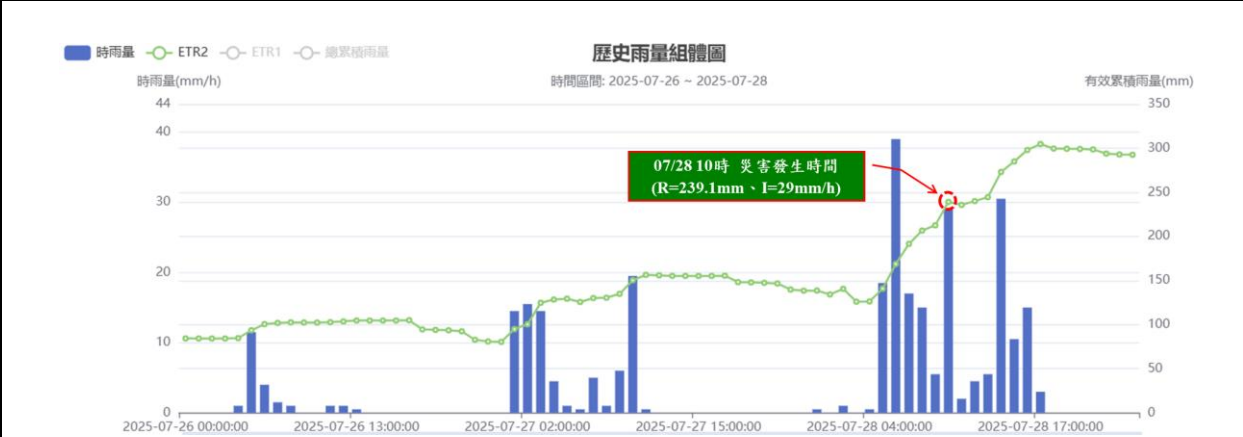
崩塌地 1 (註：下列數據皆屬本計畫量測工具及遙測影像資料概估測得)

崩塌地臨時編號	高雄六龜-001	GPS 坐標	TWD97	X : 214684	Y : 2541409			
崩塌區位	<input type="checkbox"/> 道路邊坡崩塌 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸崩塌 <input type="checkbox"/> 河岸山腹崩塌 <input type="checkbox"/> 源頭崩塌 <input type="checkbox"/> 一般邊坡崩塌							
邊坡類型	<input checked="" type="checkbox"/> 斜交坡 <input type="checkbox"/> 逆向坡 <input type="checkbox"/> 順向坡 <input type="checkbox"/> 水平層狀坡 <input type="checkbox"/> 階地崖 <input type="checkbox"/> 崩積崖 <input type="checkbox"/> 填方坡 <input type="checkbox"/> 其他_____							
崩塌分類	<input type="checkbox"/> 沖蝕 <input checked="" type="checkbox"/> 山崩 <input type="checkbox"/> 地滑							
地表變異情形	<input type="checkbox"/> 龜裂 <input checked="" type="checkbox"/> 下陷 <input type="checkbox"/> 擠壓 <input type="checkbox"/> 隆起							
崩塌規模	斜面長度	約 60 m	斜面寬度	約 50 m	崩塌深(法線)	約 2 m	崩塌面積	約 3,000 m ²
保全對象區位	<input type="checkbox"/> 崩塌區 <input type="checkbox"/> 堆積區 <input checked="" type="checkbox"/> 無保全 <input type="checkbox"/> 其他_____							
保全對象至上邊坡冠部水平距離	約 0 m		保全對象至下邊坡坡趾水平距離	約 0 m				
災點土地利用	<input type="checkbox"/> 裸露地 <input checked="" type="checkbox"/> 自然林 <input type="checkbox"/> 人造林 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其他_____							
災區周圍土地利用	<input checked="" type="checkbox"/> 裸露地 <input checked="" type="checkbox"/> 自然林 <input type="checkbox"/> 人造林 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其他_____							

現況補充說明：



六、降雨量分析

降雨組體圖	 <p>(參考雨量站：六龜雨量站(C0V800) 土石流警戒基準值：350 mm)</p>	
降雨參數	本次降雨開始時間	07月28日0時
	本次降雨結束時間	07月28日17時
	本次降雨延時	17 hr
	本次降雨累積雨量	197 mm
	本次降雨平均降雨強度(mm/h)	11.59 mm/h
	本次降雨最大降雨強度(mm/h)	39 mm/h
	災害發生時刻降雨強度(mm/h)	29 mm/h
	災害發生時刻有效累積雨量(mm)	239.1 mm
雨量站位置	與災害地點相對距離(m)	3,380 m
	雨量站高程(m)	254 m
	坡度(°)	1°
	坡向(方位角)(°)	90°

七、災害發生原因分析與二次災害可能性

<p>災害發生原因分析</p>	<p>地文面向： 集水區坡度陡峭，且崩塌裸露面積仍多，降雨時有土壤流失之虞。</p> <p>水文面向： 西南氣流帶來之連日降雨，沖刷集水區裸露坡面及河道，致使土石流災情。</p> <p>災害特徵及類型面向： 本次災害除集水區發生河岸崩塌外，土砂阻塞扇平林道過路箱涵溢流後引發土石流。</p> <p>土地利用及保全對象面向： 本區主要保全對象為堆積區之扇平山莊及扇平林道，若土石流發生常造成林道中斷。</p> <p>既有工程設施面向： 既有工程設施皆無明顯破壞，但皆因土石流造成阻塞。</p>
<p>二次災害可能性</p>	<p>由於集水區崩塌面積大，河道土砂仍多，暴雨時可能產生土壤流失，一旦阻塞過路箱涵，便可能再次引發土石流。</p>