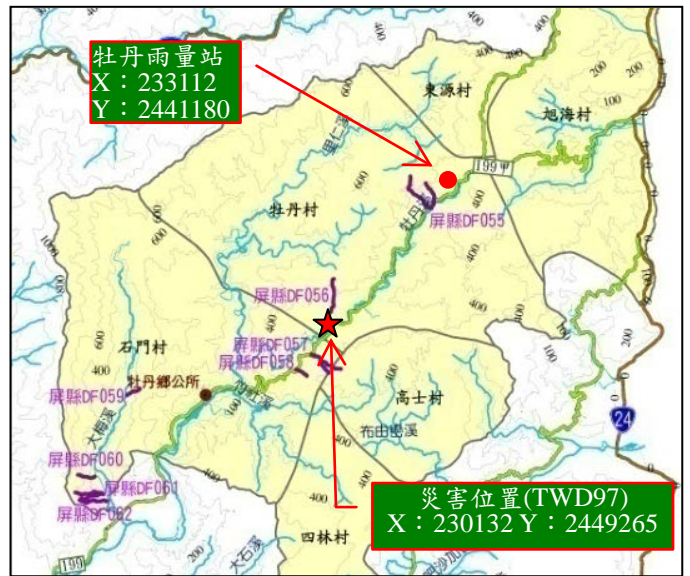


## 屏東縣牡丹鄉牡丹村

### 一、災區基本資料

災害案件編號		100 年南瑪都颱風-屏東牡丹-001			
災區行政區域		屏東縣牡丹鄉牡丹村			
溪流名稱		牡丹溪			
所屬主流域		四重溪流域			
土石流潛勢溪流		屏縣 001(臨時編號)			
土石流警戒基準值		600mm	參考雨量站	牡丹(C0R340)	
受災地點	地標：屏 199 線 20K、牡丹五號橋	GPS 坐標	TWD97	X : 230132 Y : 2449265	
土石流警戒發布時間		100 年 8 月 28 日 20 時(黃色警戒) 100 年 8 月 29 日 17 時(紅色警戒)			
土石流警戒解除時間		100 年 8 月 31 日 17 時 (紅降黃) 100 年 8 月 31 日 20 時(黃色警戒)			
災害發生時間		100 年 8 月 29 日 14 時 00 分			
現勘日期		100 年 8 月 31 日			
災害類型		崩塌、土石流			
保全對象	民宅建物	牡丹五號橋上下游民宅約 5 戶。			
	公有建物	無。			
	公共設施	道路：縣道 199 線。 橋梁：牡丹五號橋、平實二號橋、佳德橋。 電力設施：台電配電系統(電桿數座)。			
	農林用地	牡丹五號橋下游農田。			
歷史災害		牡丹五號橋上游野溪於 2005 年 7 月海棠颱風、2009 年 8 月莫拉克颱風皆發生土石流災害。據訪談當地居民得知，每逢颱風豪雨常有土石災害發生。			

## 二、災區地理位置

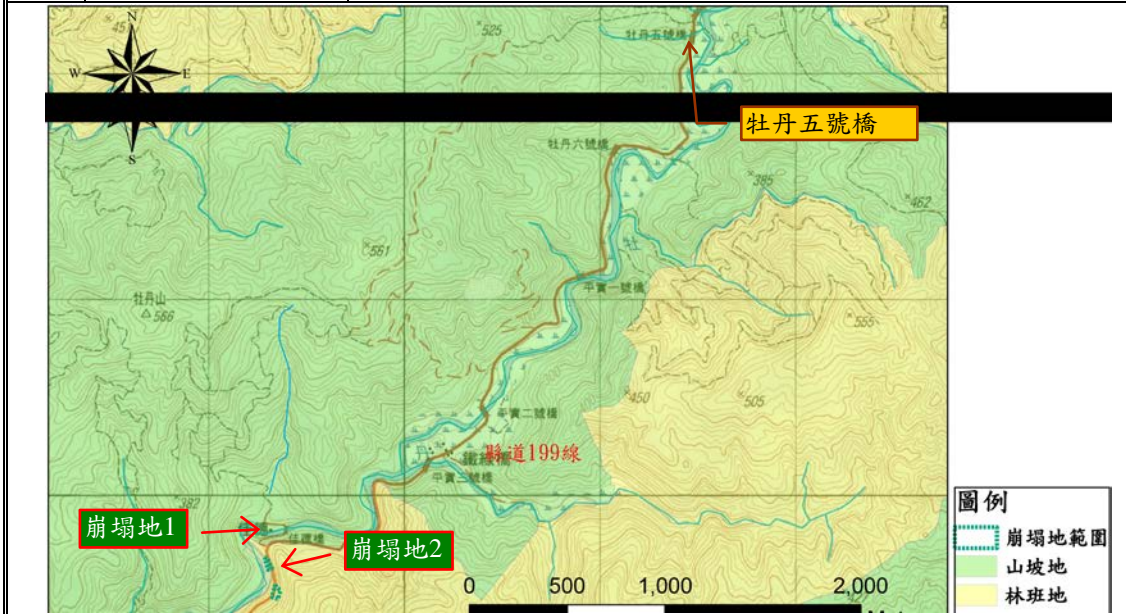


註 1：坐標採 TWD97。

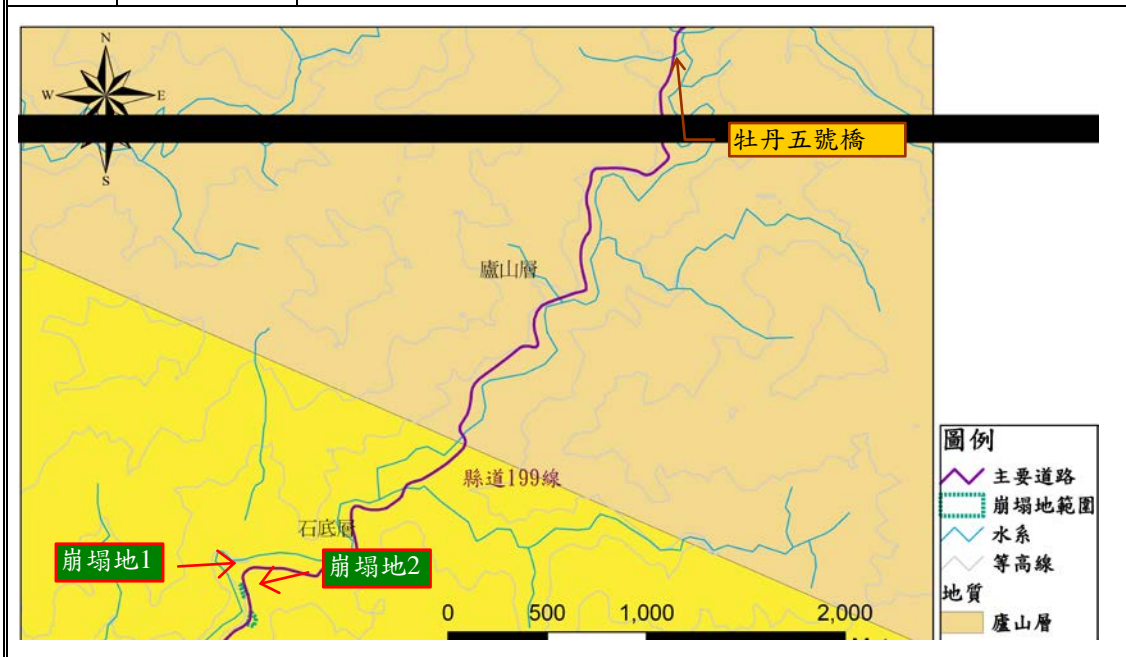
註 2：影像圖截自 google earth 日期：2010 年 2 月 2 日。

### 三、災區環境資料

崩塌地行政區域		屏東縣牡丹鄉牡丹村
地文(地形)因子	坡向	N45°W
	坡頂高程	EL.300m
	坡址高程	EL.200m
	坡度	S=67%
	土地權屬	崩塌地：林班地 100%；牡丹五號橋：山坡地 100%



地質條件	區域地質	崩塌地地質主要為石底層(頁岩和薄砂頁岩護層，夾有厚層砂礫岩透鏡體)。
	地質構造	無斷層通過。



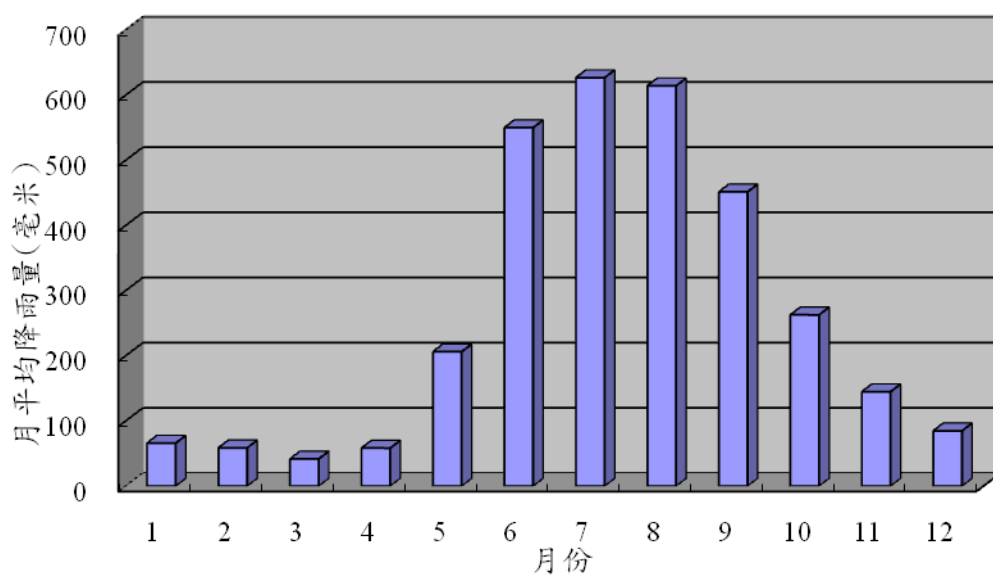
### 水 文 概 況

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年雨量
1997	*	*	*	*	*	512.5	*	*	*	*	*	*	512.5
1998	78.5	86.0	69.5	182.0	296.5	1160.5	140.5	273.5	277.5	1029.0	182.5	177.0	3953.0
1999	185.0	80.0	36.5	104.5	257.5	577.5	358.5	1051.0	615.5	482.0	147.0	74.0	3969.0
2000	58.0	86.5	55.0	54.0	17.5	431.0	1236.5	557.5	142.5	738.5	274.5	155.5	3807.0
2001	77.0	119.0	50.0	62.0	540.0	710.0	599.0	396.0	972.0	115.0	16.0	58.0	3714.0
2002	81.5	119.0	109.5	34.0	368.0	492.5	506.5	426.0	511.5	81.5	25.5	117.5	2873.0
2003	127.0	*	*	*	*	*	*	*	*	110.0	470.5	16.5	724.0
2004	23.5	14.0	12.5	11.0	138.0	236.5	815.0	193.0	497.5	20.5	7.5	280.0	2249.0
2005	17.5	21.0	27.0	18.5	179.5	808.0	1066.5	435.0	644.0	62.0	131.0	57.5	3467.5
2006	36.0	25.0	9.5	36.0	227.5	423.5	783.5	290.5	180.0	33.5	31.5	28.5	2105.0
2007	38.0	21.5	10.0	24.5	100.5	269.0	41.0	1290.5	454.5	128.0	335.0	10.5	2723.0
2008	25.5	26.0	48.5	48.5	127.5	822.5	728.0	432.5	400.5	80.0	101.5	33.0	2874.0
2009	42.5	47.5	29.5	65.5	14.5	156.5	618.0	1409.5	270.0	272.0	13.5	9.5	2948.5
平均	65.8	58.7	41.6	58.2	206.1	550.0	626.6	614.1	451.4	262.7	144.7	84.8	3164.7

雨量(牡丹雨量站)

單位：毫米

註：(\*)統計資料不完整、(-)無降水、(X)儀器故障



牡丹雨量站	
測站編號	COR340
X: 233270	Y: 2454866 (TWD97)
資料來源：中央氣象局	

#### 四、即時現勘調查

疏散避難情況	疏散時間：8月29日12時		疏散人數：約15人。		
	原先規劃避難處所： 牡丹國小 (屏縣 DF056 避難處所)		本次疏散避難至何處： 牡丹國小		
災損類型與災情描述	<ol style="list-style-type: none"> <li>屏東縣牡丹鄉縣道 199 線 20K 處坡面發生下邊坡崩塌，崩塌面積長約 40 公尺、寬約 30 公尺。</li> <li>縣道 199 線 20.4K 處路基受雨水的沖刷，使路基淘空深約 7 公尺、長約 10 公尺、寬約 3 公尺。</li> <li>縣道 199 線 20.5K 處上邊坡發生崩塌，崩塌面積約長 30 公尺、寬 20 公尺。</li> <li>牡丹五號橋上游野溪爆發土石流災情，道路及橋梁遭土砂淤埋，溪水溢流於路面。</li> </ol>				
災損統計	民宅建物	無。			
	公有建物	無。			
	公共設施	道路：縣道 199 線邊坡崩塌及路基淘空，道路中斷約 200 公尺 橋梁：牡丹五號橋遭土砂淤埋，溪水漫流路面約 30 公尺。 電力：縣道 199 線 20K 處電線桿倒塌。			
	人命/房舍/道路毀損統計	死亡 0 人	失蹤 0 人	受傷 0 人	房屋受損 0 棟
既有工程設施損壞情形	<ol style="list-style-type: none"> <li>縣道 199 線 20.5k 處道路邊坡擋土牆損壞。</li> <li>牡丹五號橋護欄損壞。</li> </ol>				
即時處置情況	<ol style="list-style-type: none"> <li>交通部公路總局第三區養護工程處，於災後封閉道路、派遣機具清除道路堆積土石，並於路基淘空處設置警戒線。</li> <li>牡丹鄉公所於災後調派機具進行牡丹五號橋上下游河道清疏。</li> </ol>				

崩塌地臨時編號	屏東牡丹-001	GPS 坐標	TWD97	X : 230117Y : 2449527						
崩塌區位 (現況照片 c-1, c-2)	道路下邊坡崩塌									
邊坡類型	斜交坡									
斜面坡度	45-60 度									
崩塌類型	山崩(崩落)									
崩塌地地質材料	石底層(頁岩和薄砂頁岩護層, 夾有厚層砂礫岩透鏡體)			位態	N45°W / 50°SW					
崩塌規模	長度	20m	寬度	40m	高度	20m	崩塌深	0.5m	崩塌面積	約 800m <sup>2</sup>
殘土狀況	長度	-	寬度	-	深度	-	殘土量	-		
崩塌地臨時編號	屏東牡丹-002	GPS 坐標	TWD97	X : 229996 Y : 2449154						
崩塌區位 (現況照片 a-1)	道路上邊坡崩塌									
邊坡類型	斜交坡									
斜面坡度	30-45 度									
崩塌類型	上邊坡：山崩(崩落)									
崩塌地地質材料	石底層(頁岩和薄砂頁岩護層, 夾有厚層砂礫岩透鏡體)			位態	N45°E / 40°NW					
崩塌規模(上邊坡)	長度	40m	寬度	60m	高度	20m	崩塌深	1m	崩塌面積	約 2400m <sup>2</sup>
殘土狀況(上邊坡)	長度	5m	寬度	20m	深度	0.5m	殘土量	約 100m <sup>3</sup>		
崩塌地臨時編號	屏東牡丹-003	GPS 坐標	TWD97	X : 230050 Y : 2449154						
崩塌區位 (現況照片 a-2, a-3)	道路下邊坡崩塌(路基流失)									
邊坡類型	斜交坡									
斜面坡度	30-45 度									
崩塌類型	下邊坡(路基流失)：陷落									
崩塌地地質材料	石底層(頁岩和薄砂頁岩護層, 夾有厚層砂礫岩透鏡體)			位態	N45°E / 40°NW					
崩塌規模(路基流失)	長度	3m	寬度	10m	高度	5m	崩塌深	1m	崩塌面積	約 50m <sup>2</sup>
殘土狀況(路基流失)	長度	-	寬度	-	深度	-	殘土量	-		

崩塌地裸露，週邊皆為自然林。

災區植被情況



現況相片 (1/3)

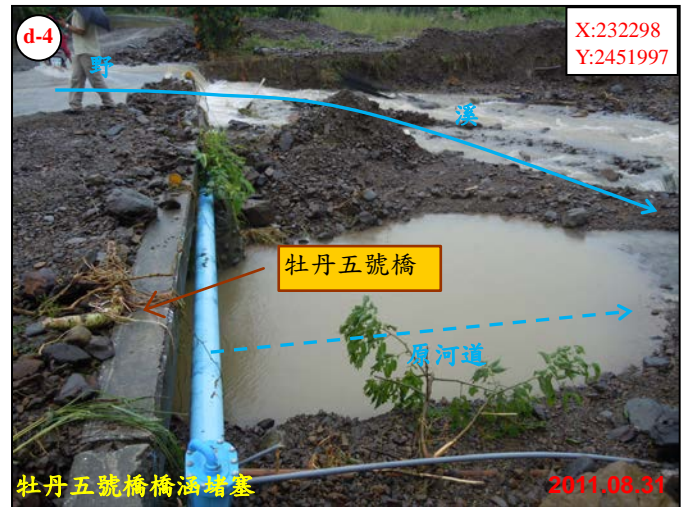
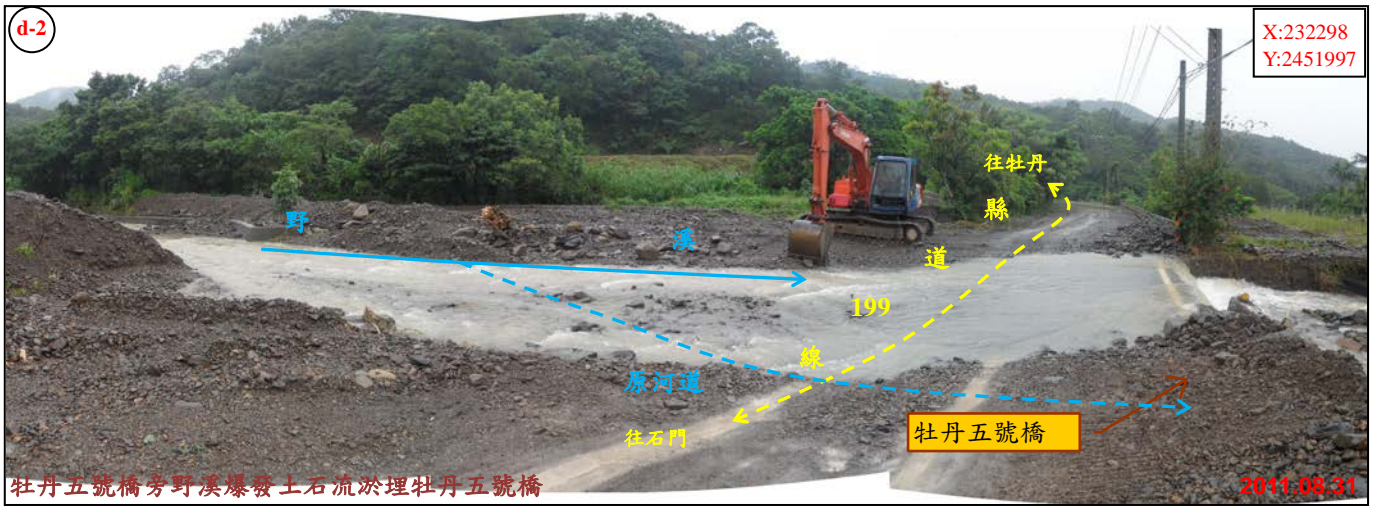




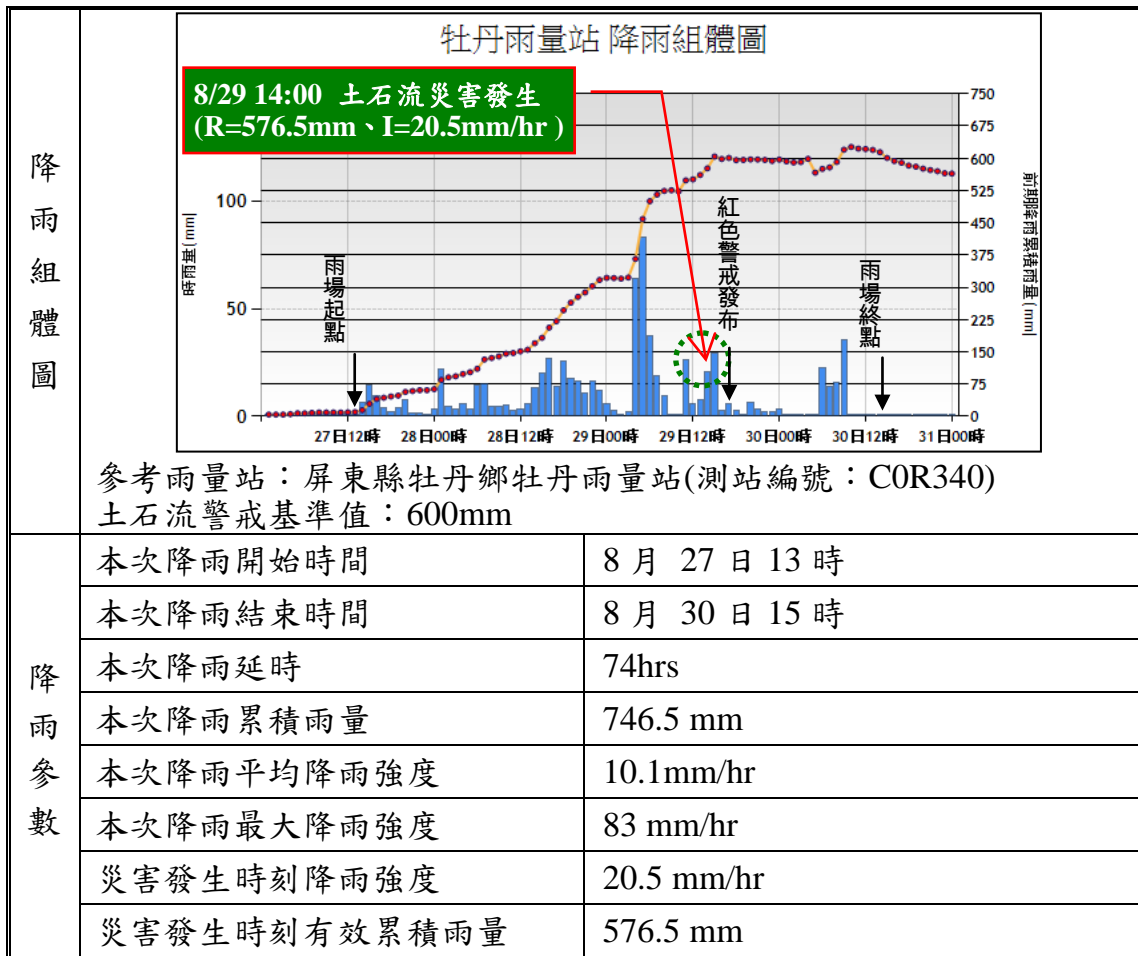
現況相片 (2/3)



現況相片 (3/3)



## 五、降雨量分析



資料來源：「行政院農業委員會水土保持局土石流防災應變系統」網頁

## 六、災害發生原因分析與二次災害可能性

災害發生原因分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>由降雨組體圖顯示本次降雨延時約 74 小時，共降下 746.5mm 的累積降雨量，為長延時的降雨特性；而災害發生時刻有效累積雨量為 576.5mm，趨近土石流警戒值 600mm，進而發生崩塌及土石流災情。</li> <li>依現地初步量測，縣道 199 線 20k 至 20.5k 之崩塌地，坡度陡峭(約為 33 度)，且當地地質為石底層(頁岩和薄砂頁岩互層)，岩性脆弱易崩，在坡度與地質條件下，經長延時降雨而誘發造成坡面崩塌及路基陷落淘空現象。</li> <li>由衛星影像判釋，牡丹五號橋野溪上游多河岸崩塌，且經長年向源侵蝕作用形成約 1,500 平方公尺之源頭崩塌，成為河道上游主要土砂料源，而牡丹五號橋僅於橋址處上下游段施作約 50 公尺之護岸，未能有效控制下游段之河岸沖刷崩塌，整體而言本野溪河道土砂呈現不穩定之狀態。經訪談得知，自 2005 年海棠颱風後，每逢颱風豪雨即發生土砂災害，此次南瑪都颱風</li> </ol>
----------	---

	帶來豐沛雨量，將野溪土砂運移而下，淤埋護岸，堵塞牡丹五號橋橋涵，水流因而溢淹至路面，是為本次土石流災害發生原因。
二次災害可能性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 縣道 199 線道路邊坡土石仍未穩定，若遇颱風豪雨，可能再次發生崩塌災害。</li> <li>2. 牡丹五號橋野溪上游，自海棠颱風出災後未有後續整治工程，下游段護岸長度不足未能有效控制河岸崩塌，提供河道土砂料源，若遇颱風豪雨，可能再次發生崩塌災害。</li> </ol>

### 七、既有工程檢討

主要既有工程設施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 縣道 199 線 20.4k 處 20.5k 處上邊坡擋土牆。</li> <li>2. 縣道 199 線 20.4k 處下邊坡擋土牆。</li> </ol>
主要既有工程設施現況相片	
毀損情況	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 縣道 199 線 20.5k 處上邊坡擋土牆未受損，惟崩塌地裸露，建議進行植生導入及邊坡排水等崩塌地整治工程。</li> <li>2. 縣道 199 線 20.4k 處下邊坡擋土牆錯動損壞，路基淘空，建議修復道路及擋土牆。</li> </ol>