

第五章 規劃區崩塌危險區域調查與分析

本規劃區因地處東臺灣，屬亞熱帶性氣候，全年雨量多集中於 5 至 10 月份間，大部分均為颱風所挾帶之豪雨；又因東臺灣多為高山峻嶺，提高了降雨機率因此常發生地形雨，故山區降雨多於平地。山崩是崩積土遭受破碎，再加上誘因如集中豪雨或地震；本規劃區土地利用型態多屬國有林班地，雖極少受人為開發影響，但仍可能因既有開墾之林道、降雨逕流量過大、甚或地震天災等之影響，集水區與林道等區域可能產生之問題主要以坡面沖蝕、崩塌裸露、河道沖淤土石流失破壞等問題，因此現階段先針對區內現況進行調查及現有相關圖層資料分析，並於未來進行研擬初步之治理構想。

5.1 崩塌危險區域之調查

行政院農業委員會水土保持局之崩塌資料係以航空照片為判釋地圖，再配合電腦輔助來進行數化工作。水土保持局之調查成果將現有崩塌地之危險度分為 A、B、C、D 共四個等級：

A 級：崩塌體的高為 H，其上邊坡冠部起一個 H 以內，或下邊坡趾部起 3H 以內若有公共設施（道路、醫院、學校等）、聚落或社區，且可能會有立即危害者，則該崩塌體為 A 級。

B 級：崩塌體上邊坡冠部起一個 H 以內，或下邊坡趾起 3H 以內若有公共設施，但無立即危害者，則該崩塌體為 B 級。

C 級：崩塌體上邊坡冠部起一個 H 以內，或下邊坡趾起 3H 以內若有一般建物（非公共設施或聚落，如農舍、工寮、倉庫等），則該崩塌體為 C 級。距崩塌體上邊坡冠部 1~3H 間，或距下邊坡趾部 3~5H 間若有公共設施，且無立即危害者，則該崩塌體定為 C 級。

D 級：凡不屬於前述狀況者，均列為 D 危險崩塌地。

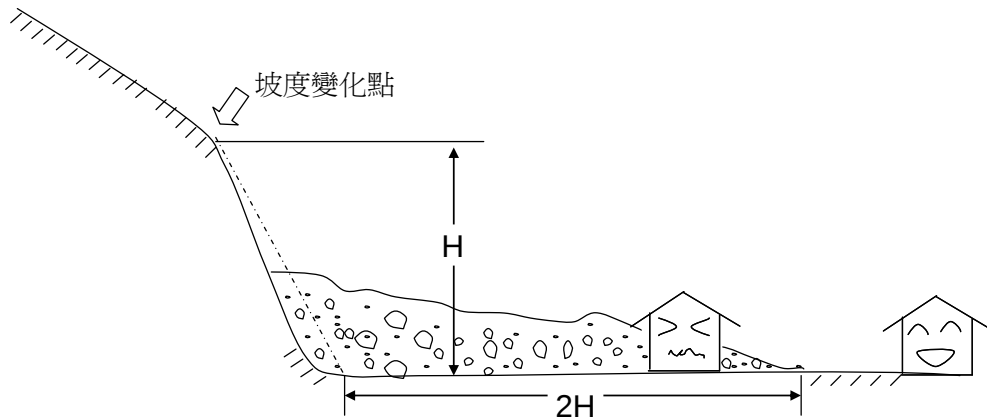


圖 5-1 崩塌地危險範圍判定圖示

表 5-1 崩塌地危險等級判定標準表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施（或聚落）		一般建築	其他
		活動徵兆明顯	活動徵兆不明顯		
<2H	<1H	A	B	C	D
2H~5H	1H~3H	—	C	D	

資料來源：農委會水土保持局

5.2 既有之崩塌地調查與分析成果

依據行政院農業委員會水土保持局崩塌地調查成果，本規劃區共計 199 處崩塌地，其分布位置如圖 5-3、5-5、5-7、5-9 與 5-11 所示，各崩塌地編號、面積與危險等級等相關資料詳閱附錄 F 表 F-1。其中屬 A 級有立即危害崩塌地計有 0 處；B 級崩塌地計 0 處；屬 C 級崩塌地需處理者有 10 處（崩塌面積為約為 40.780 公頃），其中 9 處屬林班地土地，僅 1 處為山坡地；而其餘剩下屬 D 級崩塌地暫緩處理者有 189 處（崩塌面積為約為 204.410 公頃），共計總崩塌面積約為 241.19 公頃，規劃區崩塌地之坡度多介於 30~50 度間，甚為陡峭。

另為比照年代不同崩塌情形是否有所差異，亦利用林務局航拍資料與林班地內崩塌地資料屬性套疊，得知本規劃區內崩塌地計有 76

處，其分布位置如圖 5-2、5-4、5-6、5-8 與 5-10 所示，各崩塌地所屬林班與面積等相關資料，詳閱附錄 F 表 F-2。崩塌總面積計約 227.45 公頃，因土地權屬均屬國有林班地，故坡度甚陡多介於 30 至 50 度間，亦有坡度超過 60 度之崩塌地。

由圖 5-2 至 5-11 可知，關山集水區內包括紅石溪與崁頂溪，林班地則包含關山事業區 50 至 54 林班，從民國 90 至 94 年林務局航拍圖與民國 95 年福衛二號航拍圖可明顯看出，以崁頂溪上游之崩塌地較為明顯；然此崩塌區位處於關山事業區第 53 林班地內，亦無開闢林道可以到達，依據水土保持局劃定崩塌地危險等級標準，其屬 D 級崩塌區，因此無立即危險，考量經濟效益並可減少人為干擾，可採自然復育方式（如圖 5-2 與 5-3）。

而於瑞源集水區內包括加鹿溪與加拿典溪，林班地則包含關山事業區第 55 林班與延平事業區第 1 林班，由民國 90 至 94 年林務局航拍圖與民國 95 年福衛二號航拍圖可明顯看出，以加鹿溪上游之崩塌地較為明顯，該崩塌區位處關山事業區第 55 林班地內，亦無開闢林道可以到達，依據水土保持局劃定崩塌地危險等級標準，其亦屬 D 級崩塌區，因此無立即危險，考量經濟效益並可減少人為干擾，可採自然復育方式（如圖 5-4 與 5-5）。

另三條林道之航拍照與衛星影像圖層資料分析結果，錦屏林道沿線有一處稍大且明顯之崩塌地，面積約 1.48 公頃（如圖 5-6 與 5-7），其餘經野外勘查判定導致林道沿線邊坡崩塌原因，多因邊坡較為陡峭加上大量豪雨產生逕流沖刷坡面所致，另有部分乃因開挖林道、整坡工程等，未予以適當維護工程，致使邊坡鬆軟極易發生崩坍。因此為避免巡山人員行車安全林道沿線應著重於坡地排水設施及邊坡保護工程。另外錦屏林道於計畫執行後期恰逢颱風豪雨季節，於 8 月份突然遭逢三場颱風侵襲加上連降 1 個多月之豪雨，造成錦屏林道 14K 發生嚴重崩塌，林道交通因此受阻。

而霧鹿林道於圖層資料中顯示，林道沿線崩塌情形有許多小範圍崩塌(如圖 5-8 與 5-9)，判定應多屬落石滑落較多，經野外勘查得知，以林道 17K 至 18K 路段邊坡坡腳崩坍裸露情形要為嚴重，另於管制門後約 14.8K 處有 1 處岩壁裸露，且時有落石崩落，應儘速規劃整治防護措施。而於計畫執行後期恰逢颱風豪雨季節，於 8 月份突然遭逢三場颱風侵襲加上連降 1 個多月之豪雨，造成霧鹿林道 17.75K 發生林木倒塌，林道交通因此受阻。

紅石林道透過圖層資料分析可知，林道沿線崩塌情形均屬小範圍崩塌(如圖 5-10 與 5-11)，於災後再次調查新增加之崩塌地多為林道後段延長拓寬之林道邊坡坡腳裸露或崩滑情形，因此於拓寬林道的同時應做好邊坡保護工作。

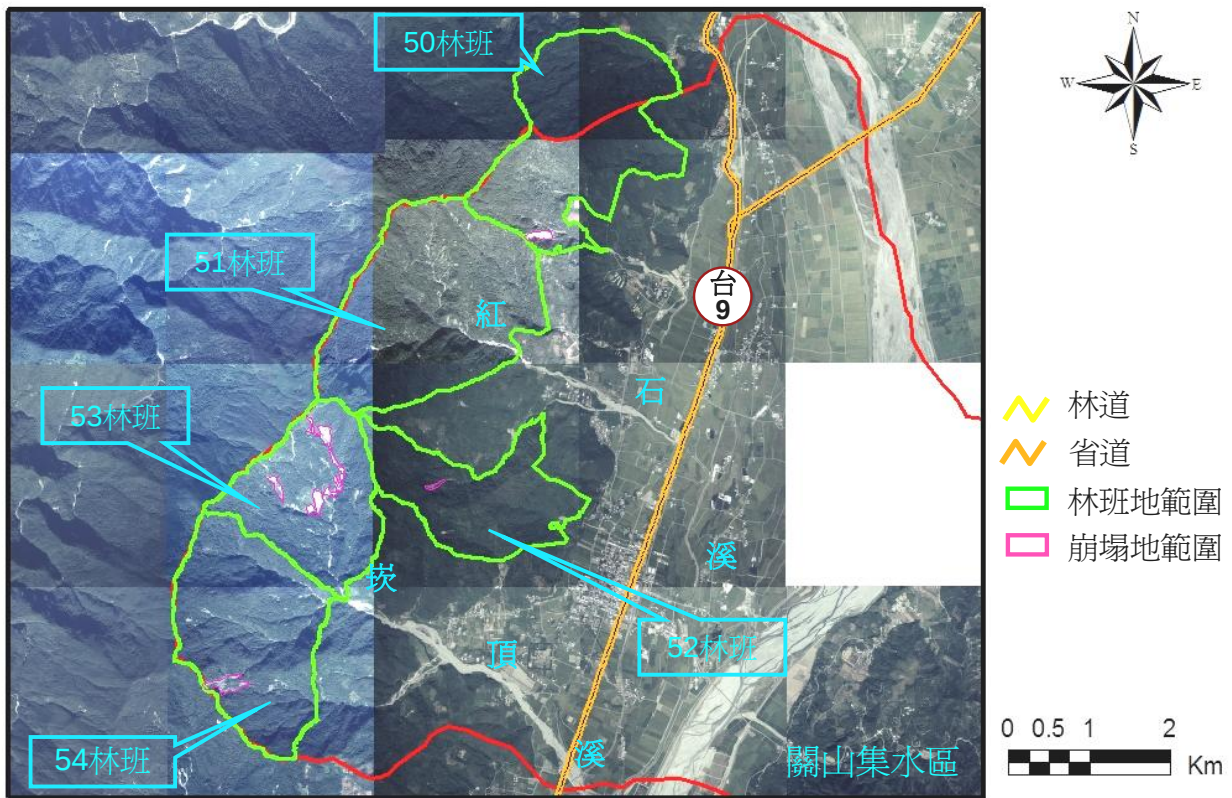


圖 5-2 林務局劃定關山集水區之崩塌區域 (93 年更新之劃定崩塌區域)

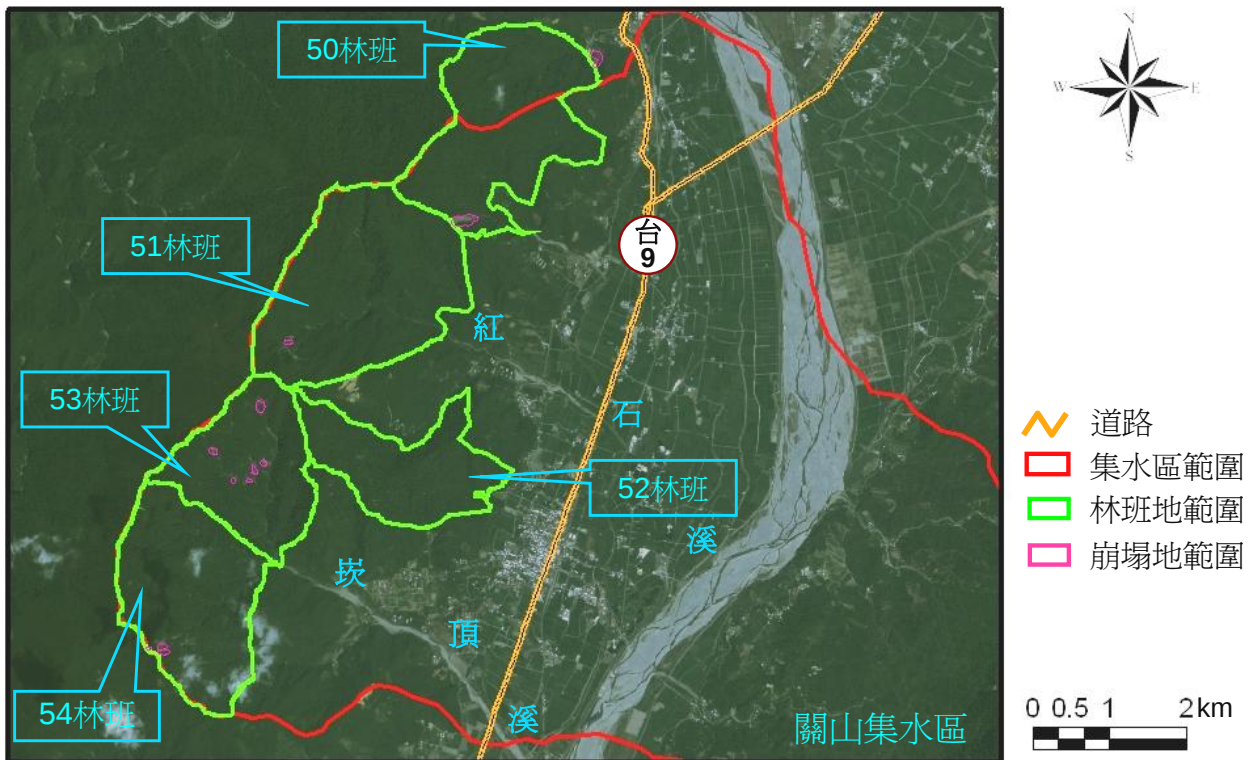
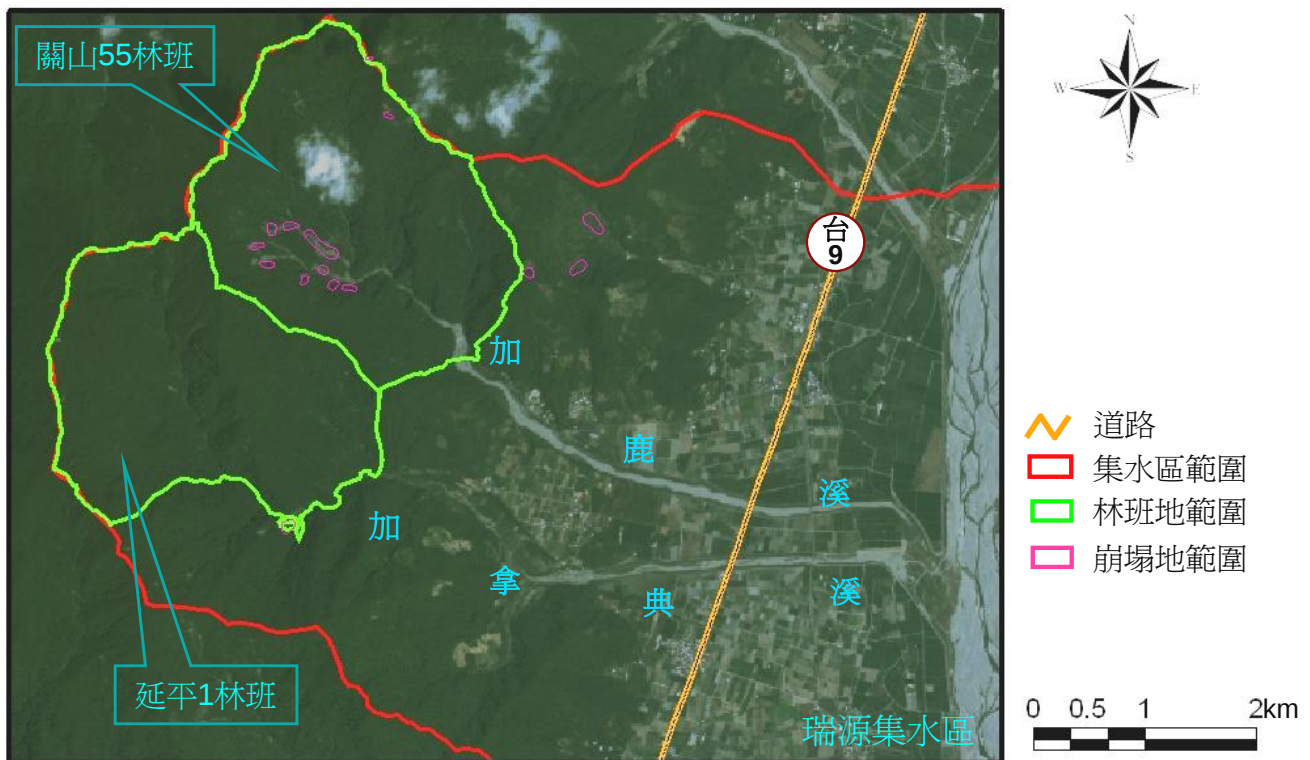
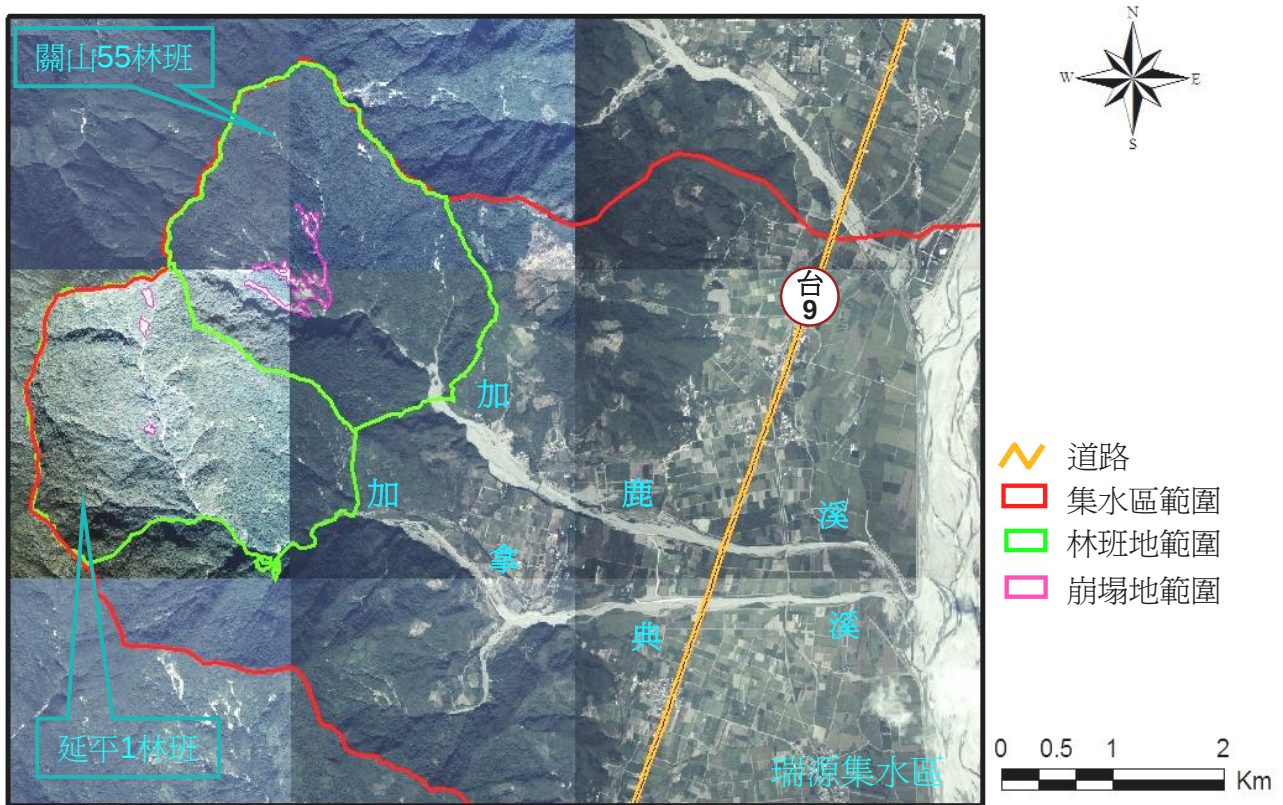
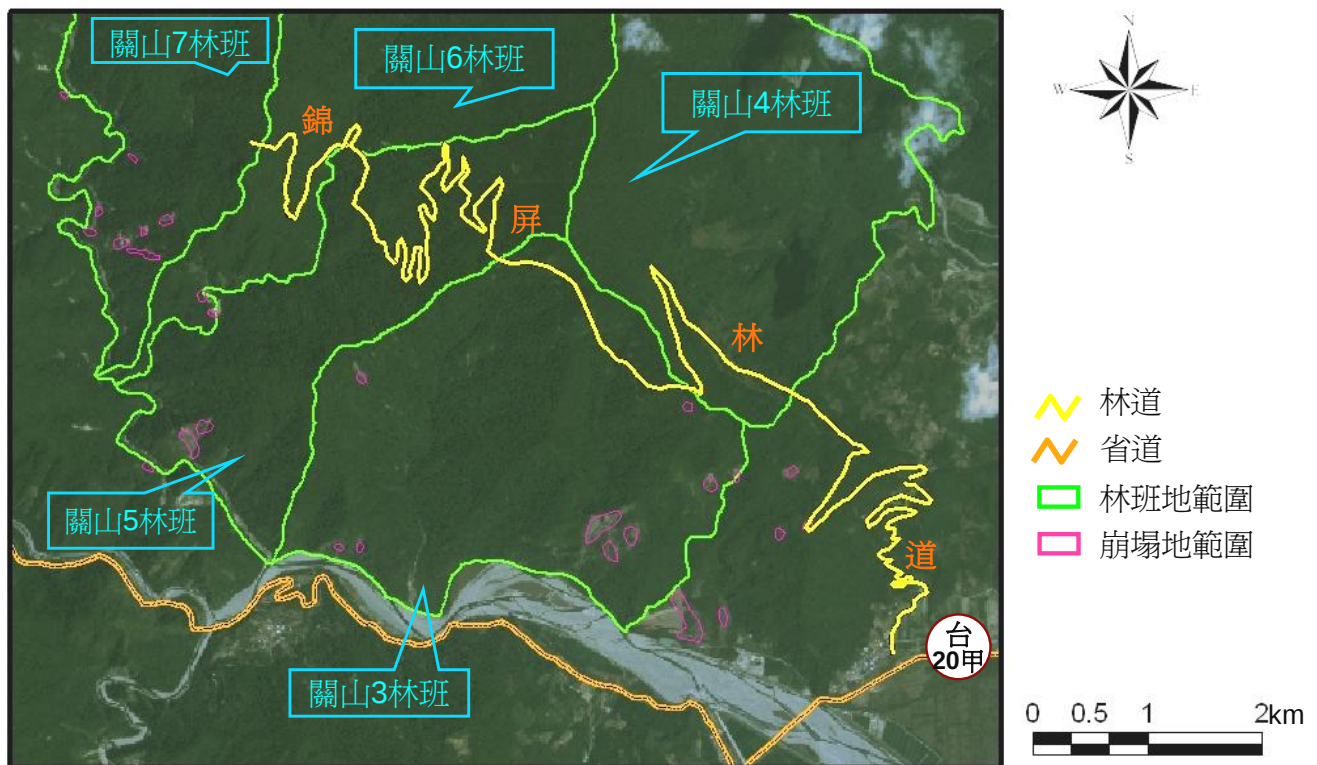
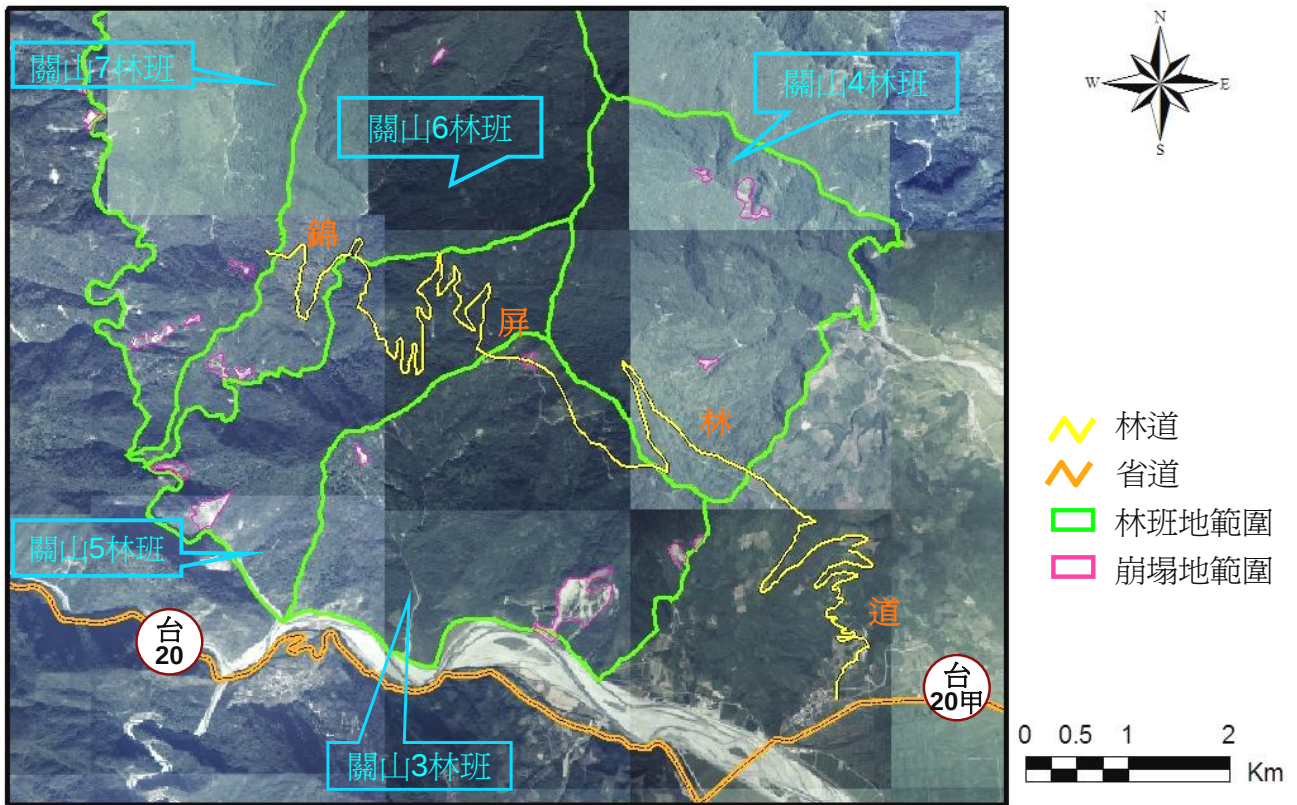


圖 5-3 水土保持局劃定關山集水區之崩塌區域 (93 年更新之劃定崩塌區域)





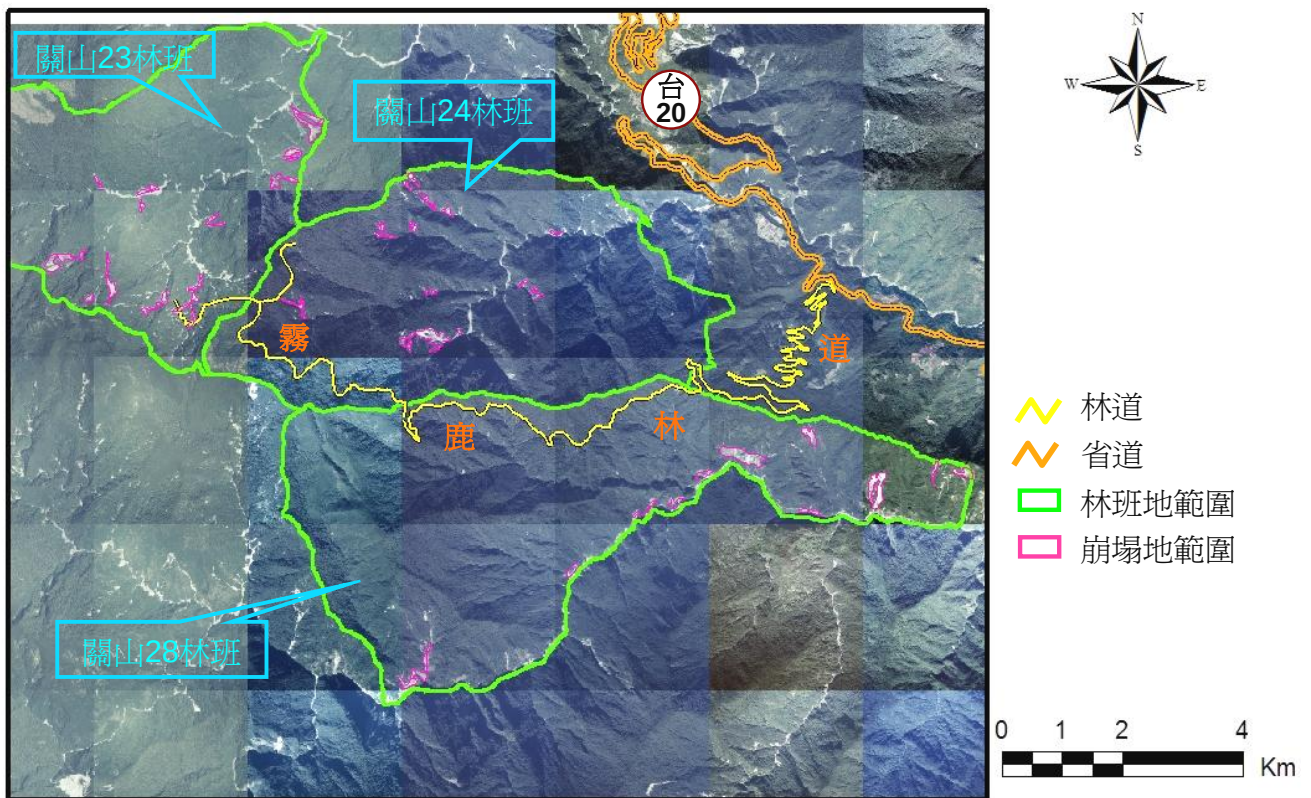


圖 5-8 林務局劃定鄰近霧鹿林道之崩塌區域（93 年更新之劃定崩塌區域）

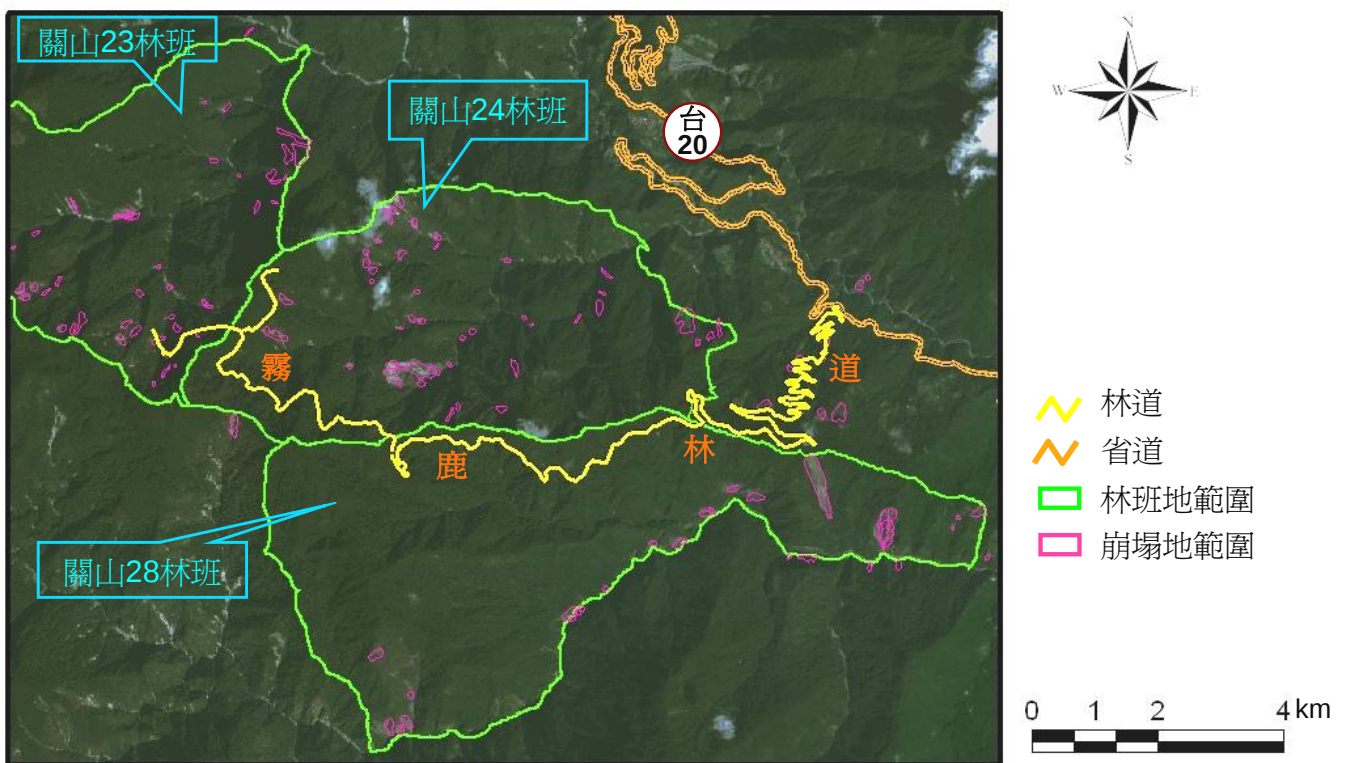


圖 5-9 水土保持局劃定鄰近霧鹿林道之崩塌區域（93 年更新之劃定崩塌區域）

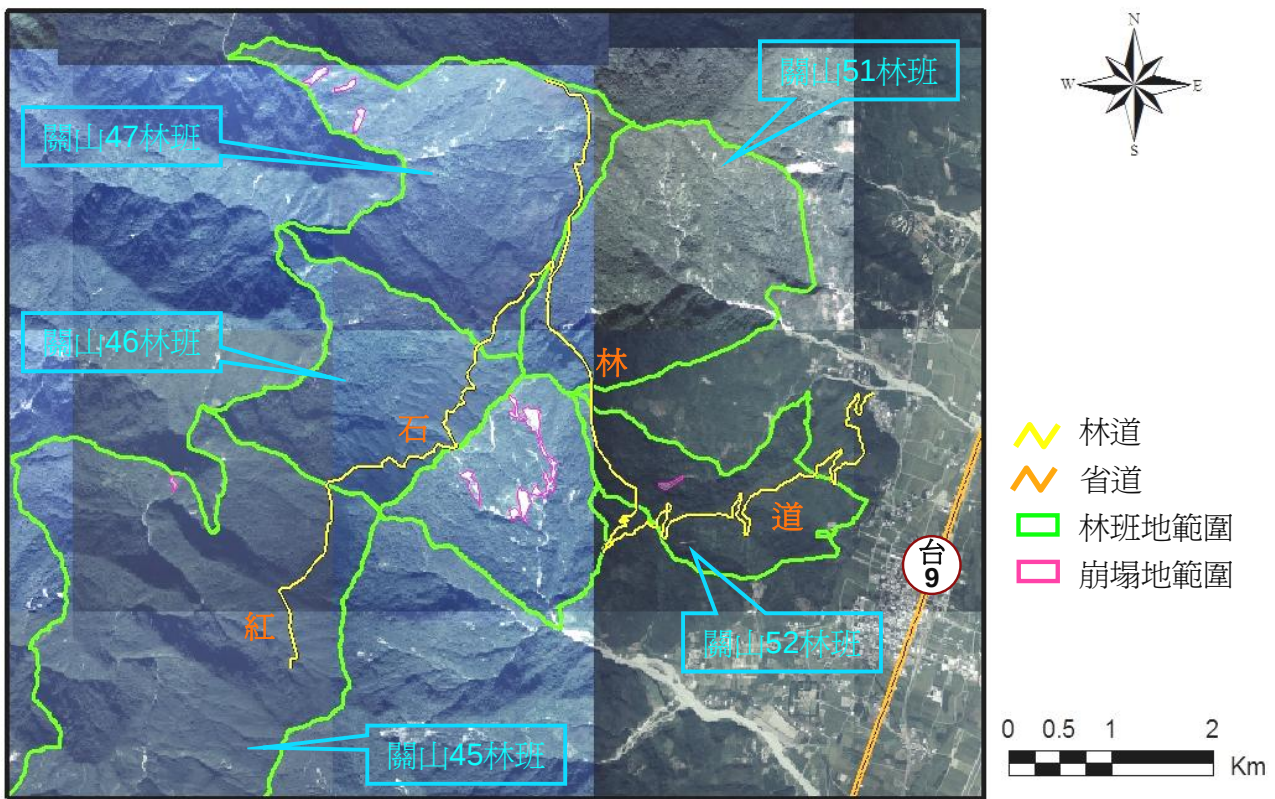


圖 5-10 林務局劃定鄰近紅石林道之崩塌區域（93 年更新之劃定崩塌區域）

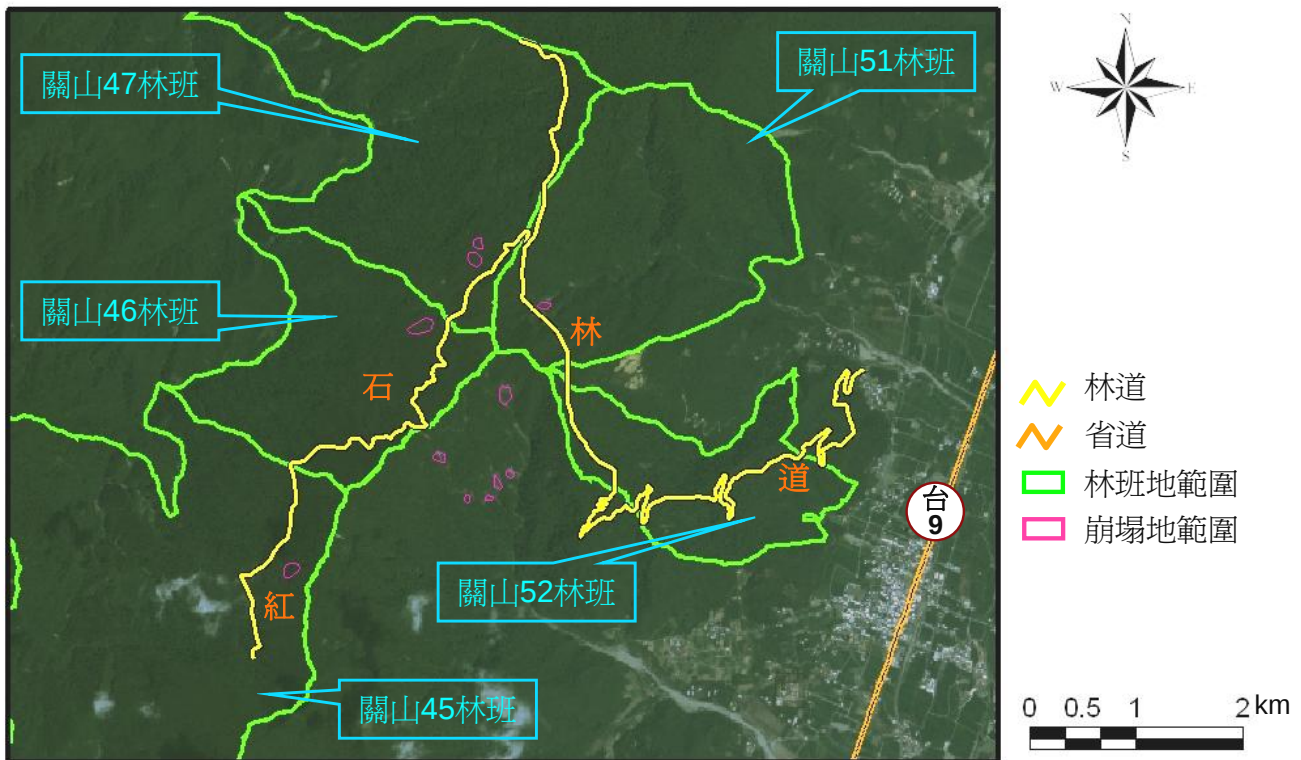


圖 5-11 水土保持局劃定鄰近紅石林道之崩塌區域（93 年更新之劃定崩塌區域）

5.3 現地崩塌地調查成果

為瞭解規劃區林班地內崩塌地情形，除於室內透過不同時期衛星影像圖層分析外，亦配合現地調查以更詳細瞭解崩塌地現況。在現地調查部分利用手持式衛星定位儀定出崩塌地之座標後，進行各崩塌地地形特性、導致崩塌原因與崩塌範圍之調查及推測其破壞機制，以擬定後續之處理對策。並與室內透過衛星航拍影像圖層分析結果做比較，崩塌地相關資料詳附錄 F。計畫執行過程中，於 8 月份期間因連續歷經三場颱風，分別為帕布（96/08/06～96/08/08）、梧提（96/08/08～96/08/09）及聖帕（96/08/16～96/08/19），又因本規劃區調查位置多屬山區，因此連續降下 1 個多月豪雨，造成了三條林道發生嚴重之災害。故於 9 月期間，再次前往林道勘查，以做更詳細瞭解並將調查增加之崩塌災害詳列於報告中。

而崩塌類型亦屬不同，陳信雄（1995）於崩塌地調查與分析一書中，敘述崩塌乃是對山地坡面的災害總稱，崩塌則是包含著山崩與地滑在內，最簡單的區分方法是山坡地因某種因素，突然失去平衡而崩落的現象，稱之為山崩；至於因地下水或滑動面之存在，地面呈緩慢移動的現象，稱之為地滑。

在崩塌類型分類上，臺灣崩塌地的類型可分成山崩、地滑、潛移、土石流、沖蝕等五大類型（張石角，1987），各類型依據其發生條件與因子差異又可細分成不同種類的災害，如表 5-2。而本規劃中，山崩多因崩積土遭受破碎，加上集中豪雨或地震進而發生崩坍。因此於現地調查紀錄中，依此分類方式概分之。

表 5-2 崩塌地類型與發生條件

崩山類型		坡度 (%)	土壤厚度 (m)	岩質	坡型	地形作用	高差 (m)
山崩	落石	≥ 45	< 1	硬	---	---	> 10
	岩石滑移	≥ 15	< 4	軟	傾斜坡	---	---
	岩屑滑落	≥ 45	< 4	軟	傾斜坡、崖坡	---	---
	岩屑滑崩	≥ 45	> 4	---	斜交坡	---	> 5
地滑	平面型地滑	≥ 30	< 4	硬	傾斜坡	---	---
		≥ 15	> 4	軟	傾斜坡	---	---
	弧型地滑	≤ 45	> 4	---	---	---	---
		> 15		軟	不連續面發達	---	---
	楔型地滑	---	< 4	硬	兩組不連續面 交線之順向坡	---	---
	翻轉地滑	---	< 4	軟	傾斜坡、崖坡	---	> 3
潛移	土壤潛移	≥ 15	> 4	---	非斜交	---	---
	岩石潛移	≥ 45	< 1	軟	傾斜坡、崖坡	---	> 3
土石流		≥ 30	> 4	---	---	≥ 3	---
沖蝕		≥ 30	> 4	---	---	≥ 3	---
		≥ 30	< 4	軟	---	≥ 3	---

資料來源：張石角，1987

5.3.1 崁頂溪

崁頂溪集水區內，源頭處僅有 1 處崩塌，而此崩塌位於溪流源頭，現地調查時，乃以人為方式溯溪而上；因此評估交通便利性、經濟方面與對中下游地區之影響，對此崩塌地可採自然復育方式。

表 5-3 崁頂溪崩塌地現地調查彙整表

現勘照片	名 稱	崁頂溪源頭崩塌	拍攝日期	96.04.09
 	座 標	X：261608 Y：2545896		
	現況描述	位於崁頂溪源頭，源頭植生茂盛，僅該處有小範圍崩塌，位於河道源頭邊坡。崩塌範圍約 6 m ² 。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	可暫緩處理（交通不便）		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.自然復育		

5.3.2 錦屏林道

表 5-4 至表 5-25 為現勘調查錦屏林道沿線發生之崩塌災害現地調查彙整表，原調查之崩塌區域崩塌情形尚輕微，但受今年度 8 月份 3 場侵臺之颱風與連續 1 個多月豪雨之影響，導致錦屏林道沿線增加多處崩塌且部分較原有崩塌處情形更為明顯；其中以林道 14K 前後發生之崩塌情形較為嚴重，又以 14.1K 處之鋼籬柵與混凝土擋土攔砂工程因崩塌導致工程構造毀損極為嚴重；且並造成林道交通受阻。圖 5-12 為錦屏林道沿線發生崩塌地點之位置示意圖。

表 5-4 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 1

現勘照片	名稱	2.4K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
	座標	X：267361 Y：2560012		
	現況描述	本崩塌地約位於錦屏林道約 2.4K 處，為 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道邊坡坍方，崩塌範圍約 2m × 2m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆落、坡度較陡、豪雨		
	建議處理規劃內容	1.砌石擋土護坡工程 H=2 m、L=5 m 2.排水工程 L=30 m		

表 5-5 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 2

名 稱	3K 處崩塌地		拍攝日期	96.03.17
座 標	X：267346	現況描述	本崩塌地約位於錦屏林道 3K 處，崩塌地範圍寬約 3.5 m、長約 1.5 m、深度約 3 m，坡度約 40°；現地植被以五節芒為主。	
	Y：2560168			
整治難易	不困難	整治需求	需處理	
崩塌類型	岩屑滑移			
崩塌原因	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨			
建議處理 規劃內容	1.打樁編柵工程 2.邊坡截排水工程			
現勘照片				

表 5-6 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 3

現勘照片	名 稱	3.6K 處崩塌地	拍攝日期	96.03.17
	座 標	X：267464		
		Y：2560329		
	現況描述	本崩塌地約位於錦屏林道 3.6K 處，位於林道路旁，崩塌形狀長約 20 m，高約 3.6 m，崩塌地可能因人為開墾或整治之故，植被不良，且有沖蝕情形發生。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	可暫緩處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨、人為利用		
	建議處理 規劃內容	1.打樁編柵工程		

表 5-7 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 4

現勘照片	名 稱	5.6K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
  	座 標	X：267284		
		Y：2560623		
	現況描述	本崩塌地約位於錦屏林道約 5.6K 處，為 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上下邊坡均發生坍方，崩塌範圍約 6m × 4m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨		
建議處理 規劃內容		1.擋土護坡工程 H=2 m、L=50 m 2.排水工程 L=50 m		

表 5-8 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 5

現勘照片	名 稱	6.4K 處對岸崩塌地	拍攝日期	96.07.29
	座 標	X：266695 Y：2560326		
	現況描述	本崩塌地位於錦屏林道 6.4K 處對面坡地；崩塌範圍寬約 150 m、長約 400 m，下邊坡坡度約 30° ~ 40°，坡度約 60°。		
	整治難易	極困難		
	整治需求	可暫緩處理		
	崩塌類型	岩屑滑崩		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.自然復育 2.山腹工 4 座 3.打樁編柵工程 4.邊坡截排水工程		

表 5-9 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 6

現勘照片	名 稱	6.9K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
 	座 標	X：266931 Y：2560921		
	現況描述	本崩塌地約位於錦屏林道約 6.7K 處，為 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡發生坍方，崩坍範圍約 3 m × 2.5 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.砌石擋土護坡工程 L=5m、H=2m		

表 5-10 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 7

現勘照片	名 稱	8.6K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
 	座 標	X：266030		
		Y：2561402		
	現況描述	本崩塌地約位於錦屏林道約 8.6K 處，為 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡發生坍方，崩坍範圍約 4m × 3m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.砌石擋土護坡工程 H=2m、L=7m		

表 5-11 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 8

現勘照片	名 稱	9.1K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
	座 標	X：265613 Y：2561953		
	現況描述	本崩塌地約位於錦屏林道約 9.1K 處，為 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡發生大石崩落，塌範圍約 2m × 2m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.清除土石 2.自然復育		

表 5-12 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 9

現勘照片	名 稱	10.5K 處崩塌地	拍攝日期	96.08.01
	座 標	X：265817 Y：2561132		
	現況描述	本崩塌地約位於 10.5K 處，於前兩次勘查時均未發現此崩坍，推測此新崩坍地可能因 7/30 與 7/31 下午發生大雨，致使上方邊坡遭逕流沖刷，而發生崩塌。此處崩塌坡面近乎 90°，崩塌範圍約 2 m × 4 m。 若未來繼續發生大雨事件，上方亦有可能形成小蝕溝現象。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑崩		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.土石清淤 2.土石籠擋土護坡工程 H=2m、L=5m		

表 5-13 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 10

現勘照片	名 稱	11K 處崩塌地	拍攝日期	96.07.30
 	座 標	X：265360		
		Y：2561269		
	現況描述	本崩塌地約位於 11K 處，於前兩次勘查時均未發現此崩坍，推測此新崩坍地可能因 7/30 與 7/31 下午發生大雨，且土層鬆軟，致使上方邊坡遭逕流沖刷，而發生崩坍。此處崩坍坡面近乎 90°，崩坍範圍約 1 m × 4 m。 若未來繼續發生大雨事件，崩坍情形有可能會加重。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	可暫緩處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.自然復育		

表 5-14 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 11

現勘照片	名 稱	14.1K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
  	座 標	X：264092 Y：2562395		
	現況描述	本崩塌地約位於錦屏林道約 14.1K 處，位於 14.1K 錦屏林道第一座鋼籬柵前之路段；因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡土石崩落，造成林道路面嚴重淤積，崩塌範圍長約 10~15 m、高約 3 m。		
	整治難易	稍困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.土砂清淤 2.路基擋土保護工程 L=20m、H=4m		

表 5-15 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 12

現勘照片	名稱	14.1K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
	座標	X：264097		
		Y：2562411		
	現況描述	本崩塌地約位於錦屏林道約 14.1K 處，位於 14.1K 錦屏林道第一座鋼籬柵前之路段；因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡土石崩落，造成林道路面嚴重淤積，崩塌範圍約 20 m×25 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨沖刷		
建議處理規劃內容		1.擋土牆+鋼軌樁 H=2 m、L=20 m 2.箱型石籠 H=2 m、L=20 m 3.鋼籬柵 H=1.5 m、L=20 m 4.邊坡鋪網植生護坡工程		

表 5-16 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 13

現勘照片	名 稱	14.4K 處崩塌地	拍攝日期	96.07.30
 	座 標	X：263725		
		Y：2562518		
	現況描述	本崩塌地約位於 14.4K 處，現地土層鬆軟，若未來繼續發生大雨事件，鬆軟之土層有可能會發生崩滑或淘空情形。本崩塌範圍約 6 m × 10 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑崩		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.鋪網噴植工程 2.邊坡截排水工程		

表 5-17 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 14

現勘照片	名稱	18.3K 處崩塌地	拍攝日期	96.07.30
  	座標	X：263008 Y：2563335		
	現況描述	本崩塌地約於林道 18.3K 處，於林道上下邊坡均有發生崩坍情形，林道右側上邊坡，崩塌形狀呈銳角三角形，崩塌範圍約 8 m×4m；林道左側下方坡面，崩塌範圍約 5m×4m。推測形成本崩塌地可能因降雨產生地表逕流又因土質鬆軟且排水不易之故，造成土石滑落、植被不良，且有沖蝕情形發生。 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成原先輕微崩落情形加重，且明顯看出區域排水不良（照片 17-4~17-7）。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	地質鬆落、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	上邊坡 1.清除坍方 2.砌石擋土設施或木樁擋土護坡 3.縱橫向排水設施 4.漸次自然復育 下邊坡 1.漸次自然復育 2.縱橫向排水設施		

表 5-17 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 14 (續)

名 稱	18.3K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
座 標	X：263008		
	Y：2563335		
現勘照片			
 17-4  17-5  17-6  17-7			

表 5-18 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 15

現勘照片	名 稱	19.1K 處崩塌地	拍攝日期	96.07.30
 	座 標	X：262744		
		Y：2563580		
	現況描述	本崩塌地約於林道 19.1 K 處，為林道內側邊坡坡腳小範圍崩坍，崩塌範圍約 2m × 6m，崩塌地可能因排水不良所致，造成土石滑落、植被不良，且有沖蝕情形發生。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳坍滑		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.砌石擋土護坡工程 H=2m、L=10m 2.箱涵排水工程		

表 5-19 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 16

現勘照片	名 稱	20.6K 處崩塌地	拍攝日期	96.08.01
 	座 標	X：262122		
		Y：2563200		
	現況描述	本崩塌地約於 20.6K 處，林道上下邊坡均發生小範圍崩坍，因土層鬆軟，又逢降雨，致使上下邊坡遭逕流沖刷，而發生崩塌。上下邊坡崩塌範圍約 3m × 4m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1. 木排樁或土石籠檔土護坡工程 H=2m、L=5m 2. 打樁編柵工程 3. 道路排水工程 4. 箱涵排水工程		

表 5-20 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 17

現勘照片	名 稱	20.7K 蝕溝	拍攝日期	96.08.01
 	座 標	X：262072		
		Y：2563142		
	現況描述	本蝕溝約於 20.7K 處，長度約 35 m 若未來繼續發生大雨事件，上方亦有可能形成小蝕溝現象。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	地質鬆軟、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.木排樁或土石籠擋土護坡工程 H=1m、L=10m 2.道路排水工程		

表 5-21 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 18

現勘照片	名 稱	21.4K 處崩塌地	拍攝日期	96.08.01
  	座 標	X：261945 Y：2563384		
	現況描述	本崩塌地約於 21.4K 處，林道左側邊坡為岩層，因早期林道開闢過程，下邊坡並未做任何保護工程，路基恐會發生崩滑情形，下邊坡目前形成蝕溝範圍約 3m×15m。		
	整治難易	稍困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.自然復育 2.道路排水工程		

表 5-22 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 19

現勘照片	名 稱	21.15K 處坡面多土石	拍攝日期	96.08.01
 	座 標	X：261967		
		Y：2563088		
	現況描述	本崩塌地約於林道 21.15K 處，林道左側邊坡多土石，應做適當保護措施。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩石滑移		
	崩塌原因	坡度陡峭		
	建議處理 規劃內容	1.自然復育 2.道路排水工程		

表 5-23 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 20

現勘照片	名 稱	23.8K 處崩塌地	拍攝日期	96.08.01
  	座 標	X：261642 Y：2564095		
	現況描述	本崩塌地約於錦屏林道 23.8K 處，上下邊坡均有發生崩坍，上邊坡崩坍範圍約 5 m × 2 m，下邊坡崩坍範圍約 8 m × 2m。其中道路下邊坡有繼續向下延伸坍塌之現象，因此應儘速施作保護工程措施。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳崩坍及岩屑滑落		
	崩塌原因	人為開發、土質鬆軟、豪雨、排水不良		
	建議處理規劃內容	上邊坡 1.木排樁或土石籠護坡工程 H=1m、L=10m 2.道路排水工程 3.箱涵排水工程 下邊坡 1.土石籠擋土護坡工程 H=3m、L=10m		

表 5-24 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 21

現勘照片	名 稱	24.3K 處崩塌地	拍攝日期	96.08.01
 	座 標	X：261560		
		Y：2564283		
	現況描述	本崩塌地約於錦屏林道 24.3K 處，於林道右側邊坡坡腳沿線連續崩坍數處約 200 m，且有多處排水不良。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳坍方		
	崩塌原因	人為開發、土層鬆軟、排水不良、豪雨		
建議處理 規劃內容		1.木排樁或土石籠護坡工程(L=200m) 2.道路鋪設 P. C 或 A. C 路面 3.道路排水工程 4.箱涵排水工程 5.擋土護坡工程 6.植生復育		

表 5-25 錦屏林道崩塌地現地調查彙整表 22

現勘照片	名 稱	24.5K 處崩塌地	拍攝日期	96.08.01
  	座 標	X：261569		
		Y：2564396		
	現況描述	本崩塌地約於錦屏林道 24.5K 處，林道上下邊坡均發生崩坍現象，且林道因排水不良，導致路面積水。上邊坡崩塌範圍約 12 m × 5 m，下邊坡崩塌範圍 4 m × 2 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	人為開發、土層鬆軟、排水不良、豪雨		
	建議處理 規劃內容	上邊坡 1.木排樁或土石籠護坡工程（L=15 m） 2.道路鋪設 P. C 或 A. C 路面 3.道路排水工程 4.箱涵排水工程 5.擋土護坡工程 6.植生復育		
		下邊坡 1.擋土護坡工程（L=6 m） 2.植生復育		

A3 圖

圖 5-12 錦屏林道崩塌地分布調查示意圖

5.3.3 霧鹿林道

表 5-26 至表 5-43 為現勘調查霧鹿林道沿線發生之崩塌災害現地調查彙整表，原調查之崩塌區域以林道 17K 至 18K 沿線坡腳崩坍情形為主，但受今年度 8 月份 3 場侵臺之颱風並且夾帶大量豪雨的影響，導致霧鹿林道沿線增加多處崩塌且路基發生多處崩滑與淘空情形；部分路段亦因土石崩落、林木倒塌或坍方之土石造成林道交通受阻。圖 5-13 為霧鹿林道沿線發生崩塌地點之位置示意圖。

表 5-26 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 1

現勘照片	名 稱	0.8K 路基邊坡坍方	拍攝日期	96.07.29
	座 標	X：254178		
		Y：2561810		
	現況描述	本崩塌區，位於霧鹿林道 0.8K 處左側，因地質不良，土質偏粉砂質、砂岩等，若逢大雨來臨，仍有崩坍可能。此處崩塌區上方為林道，若邊坡繼續坍滑，恐會危及上方道路，應儘快整治處理。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.擋土牆工程（H=3m、L=5m） 2.路邊排水 3.崩塌坡面植生護坡		

表 5-27 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 2

現勘照片	名稱	4.3K 處路基邊坡坍方	拍攝日期	96.07.29
	座標	X：254113		
		Y：2561060		
	現況描述	本崩坍區，位於霧鹿林道 4.3K 處右側，屬岩屑滑落型崩塌地 L=4m, H=5m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.箱籠擋土護坡工程 H=2m、L=5m		

表 5-28 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 3

現勘照片	名 稱	12.2K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
  	座 標	X：252465 Y：2560441		
	現況描述	本崩塌地約位於霧鹿林道約 12.2K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡土石崩落，崩塌範圍約 2m × 3m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1. 土石籠 or 砌石擋土護坡工程 H=2 m、 L=15 m		

表 5-29 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 4

現勘照片	名 稱	12.65K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
 	座 標	X：252302		
		Y：2560784		
	現況描述	本崩塌地約位於霧鹿林道約 12.65K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡坡腳小範圍坍方，坍方範圍約 1m ² 。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.土砂及枯木清淤		

表 5-30 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 5

現勘照片	名 稱	12.7K 處崩塌地	拍攝 日期	96.07.29 96.09.05
	座 標	X：252283 Y：2560783		
	現況描述	本崩塌區，位於霧鹿林道 12.7K 處右側，位於鋼籬柵左側發生的為岩屑滑落型崩坍，崩塌尺寸 L=6 m、H=8 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1. 箱 籠 或 土 石 籠 擋 土 護 坡 工 程 L=10m、H=3m 2. 平 臺 植 生		

表 5-31 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 6

現勘照片	名 稱	14.1K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
  	座 標	X：252140		
		Y：2560401		
	現況描述	本崩塌地約位於霧鹿林道約 14.1K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡坍方，林道佈滿落石，坍方範圍約 6 m ² 。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
建議處理 規劃內容		1.砌石擋土護坡工程 L=5 m、H=1.5 m 2.清除路面坍方落石		

表 5-32 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 7

現勘照片	名 稱	14.8K 處崩塌地	拍攝 日期	96.07.31 96.09.05
	座 標	X：251657		
		Y：2560327		
	現況描述	本崩塌區，位於霧鹿林道 14.8K 處右側，本崩塌地因坡度過陡致使岩壁發生落石，裸露崩塌面尺寸 L= 25 m、H = 20 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	落石		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨		
 	建議處理 規劃內容	1. 漿砌石擋土護坡工程或擋土護坡工程 H=2m、L=25 m 2. 防落石柵 3. 路邊排水		

表 5-33 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 8

現勘照片	名 稱	16.2K 處崩塌地	拍攝日期	96.07.31
  	座 標	X：250728 Y：2559768		
	現況描述	本崩塌區，位於霧鹿林道 16.2K 處右側，本崩塌地因拓寬道路，岩壁呈裸露，目前已有先驅草本植物逐漸入侵，可讓其自然復育，裸露面範圍約為 W=15 m、H=7 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	不需處理（尚為安定）		
	崩塌類型	落石		
	崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.自然復育		

表 5-34 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 9

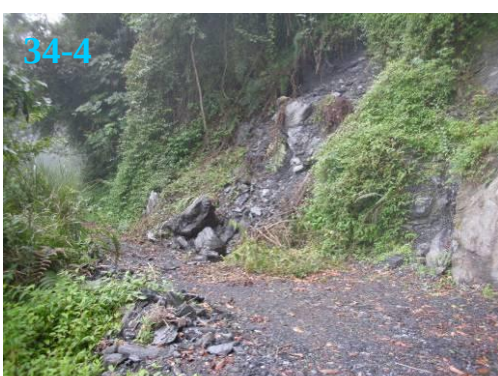
現勘照片	名 稱	16.3K 處崩塌地	拍攝 日期	96.07.31 96.09.05
34-1  34-2  34-3  34-4 	座 標	X：250686 Y：2559782		
	現況描述	本崩塌區，位於霧鹿林道 16.3K 處右側，本崩塌地亦因坡面過陡致使邊坡發生崩坍，崩塌地尺寸大小約為 W=8 m、H=3 m。 於 8 月份時連續 3 場颱風侵臺，帶來連日豪雨，致使本處崩塌情形加劇（照片 34-4~34-5）。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
崩塌原因	地質不良、坡度陡峭、豪雨			
	建議處理 規劃內容	1.砌石檔土牆 H=2m、L=10 m		
		34-5 		

表 5-35 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 10

現勘照片	名稱	17.5~17.7K 處坡腳崩塌	拍攝日期	96.07.31
   	座標	X：249859 Y：2559599		
	現況描述	本崩塌區，位於霧鹿林道 17.5 ~ 17.7K 處右側沿線，沿線坡腳崩塌之發生應為拓寬林道修整過程人為造成之影響，且未做好開挖後之坡腳保護措施；崩塌總長約 300 m，高度約 1.5 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳坍方		
	崩塌原因	人為開發、土質鬆軟、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.砌石擋土牆或木排樁擋土柵 H=1.5m、L=300 m (視取材便利性)		

表 5-36 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 11

現勘照片	名 稱	17.7K 處崩塌地	拍攝日期	96.07.31
  	座 標	X：249832 Y：2559470		
	現況描述	本崩塌區，位於霧鹿林道 17.7K 處右側，本處坡腳崩塌之發生應為拓寬林道修整過程人為造成之影響，且未做好開挖後之坡腳保護措施；崩塌總長約 18m，高度約 6 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳坍方		
	崩塌原因	人為開發、土質鬆軟、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.砌石檔土護坡工程 L=20 m 2.植生復育		

表 5-37 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 12

現勘照片	名 稱	17.75K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
  	座 標	X：249813		
		Y：2559516		
	現況描述	本崩塌地約位於霧鹿林道約 17.75K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡坍方，邊坡原有植生亦滑落，崩滑範圍約 100 m ² 。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
建議處理 規劃內容		1.砌石擋土護坡工程 L=10m 2.清除路面坍方落石與枝條		

表 5-38 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 13

現勘照片	名 稱	17.8K 崩塌地	拍攝日期	96.07.31
	座 標	X：249806		
		Y：2559550		
	現況描述	本崩塌區，位於霧鹿林道 17.8K 處右側，本處坡腳崩塌之發生應為拓寬林道修整過程人為造成之影響，且未做好開挖後之坡腳保護措施；坍方總長約 3m，高度約 2 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳坍方		
	崩塌原因	人為開發、土質鬆軟、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.砌石檔土護坡工程 L=10 m 2.植生復育		

表 5-39 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 14

現勘照片	名 稱	17.9K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
	座 標	X：249755 Y：2559654		
	現況描述	本崩塌地約位於霧鹿林道約 17.9K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡坡腳坍方，左側樹木亦倒塌，崩滑範圍約 8 m × 2 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.砌石擋土護坡工程 L=10 m 、H=1.5 m 2.清除路面坍方落石與枝條		

表 5-40 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 15

現勘照片	名稱	17.95K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
	座標	X：249745		
		Y：2559652		
	現況描述	本崩塌地約位於霧鹿林道約 17.95K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡坍方，邊坡原有植生亦滑落，崩滑範圍約 3 m × 5 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.清除路面坍方落石與枝條		

表 5-41 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 16

現勘照片	名稱	18K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.05
  	座標	X：249605 Y：2559718		
	現況描述	本崩塌地約位於霧鹿林道約 18K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡坍方，邊坡原有植生亦滑落，崩滑範圍約 10 m × 6 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
建議處理 規劃內容		1.清除路面坍方落石與枝條		

表 5-42 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 17

現勘照片	名稱	18.1K 崩塌地	拍攝日期	96.07.31
   	座標	X：249560 Y：2559783		
	現況描述	本崩塌區，位於霧鹿林道 18.1K 處右側，本處坡面有小蝕溝發生範圍約 5m × 0.8 m，目前蝕溝植生復育情形良好；但下方坡腳處有崩塌現象，崩塌範圍約 2m × 3 m。(照片 42-1) 後半段亦有小範圍崩塌現象發生，崩塌範圍約 4 m × 5 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳坍方		
	崩塌原因	人為開發、土質鬆軟、豪雨		
	建議處理規劃內容	前段 1.木排樁擋土構造 L=7 m 2.植生復育 後段 1.砌石擋土牆構造 L=8 m (礫石較多) 2.植生復育		

表 5-43 霧鹿林道崩塌地現地調查彙整表 18

現勘照片	名 稱	19K 處崩塌地	拍攝日期	96.07.31
 	座 標	X：248952		
		Y：2560124		
	現況描述	本崩坍區，位於霧鹿林道 19K 處右側，本坡面崩坍可能因土質鬆軟，表面逕流過大，導致坡面發生小範圍崩坍。此崩坍範圍之周圍植生極為茂盛，建議可讓植被自然復育即可。		
	整治難易	困難		
	整治需求	不需處理（面積極小、周邊植生茂密）		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.自然復育		

A3 圖

圖 5-13 霧鹿林道崩塌地分布調查示意圖

5.3.4 紅石林道

表 5-44 至表 5-59 為現勘調查紅石林道沿線發生之崩塌災害現地調查彙整表，原紅石林道崩塌情形並不嚴重，但受今年度 8 月份 3 場颱風侵臺並且夾帶大量豪雨之影響，導致紅石林道沿線增加多處崩塌且路基發生多處塌滑與淘空情形。圖 5-14 為紅石林道沿線颱風豪雨災後發生崩塌地點之位置示意圖。

表 5-44 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 1

現勘照片	名稱	4.6K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.07
 	座標	X：263702 Y：2550823		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 4.6K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡坡腳崩滑，崩滑範圍約 6 m × 1.5 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理規劃內容	1.砌石擋土護坡工程（L=10m、H=1m）		

表 5-45 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 2

現勘照片	名 稱	8.8K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.07
 	座 標	X：263650 Y：2551352		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 88K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道上邊坡坡腳崩滑，崩滑範圍約 3.5 m × 2 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳崩滑		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理規劃內容	1.砌石擋土或木排樁護坡工程 L=5 m		

表 5-46 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 3

現勘照片	名 稱	10K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.07
	座 標	X：262757 Y：2552262		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 10K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側邊坡有崩滑情形發生，崩滑範圍約 25 m × 20 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.石籠或箱型網籠護坡工程 L=75m、H=2m 2.植生復育（需植栽）		

表 5-47 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 4

現勘照片	名 稱	10.5K 處崩塌地	拍攝日期	96.05.18
	座 標	X：262446		
		Y：2552572		
	現況描述	該處崩塌位處紅石林道約 10.5K 處，林道內側邊坡有落石崩塌。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌原因	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.砌石護坡工程 L=10m、H=2m 2.自然復育		

表 5-48 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 5

現勘照片	名 稱	11.5K 處崩塌地	拍攝日期	96.05.18
	座 標	X：262354		
		Y：2553174		
	現況描述	該處崩塌位處紅石林道約 11.5K 處，林道內側邊坡有落石坍塌。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	可暫緩處理		
	崩塌原因	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.清除坍方 2.打除硬石 3.砌石或土石籠擋土設施（L=5 m、W=1.5 m） 4.鋼籬柵（L=5 m） 5.植生復育		

表 5-49 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 6

現勘照片	名 稱	14K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.07
 	座 標	X：261623 Y：2551775		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 14K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側邊坡坡腳有崩滑情形發生，崩滑範圍約 10 m × 1 m。另於本崩滑區域中間有一處小蝕溝發生，目前植生覆蓋良好，但若遇豪大雨時，逕流過大恐有發生災害可能。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1. 砌石或木排樁護坡工程 L=12m、H=1m 2. 路邊排水工程		

表 5-50 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 7

現勘照片	名 稱	15K 處崩塌地	拍攝日期	96.05.18
	座 標	X：260358		
		Y：2551209		
	現況描述	該處崩塌位處紅石林道約 15K 處，林道內側邊坡有落石滑落、林道路面若欲風雨來襲可能會有積水情形發生。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	可暫緩處理		
	崩塌原因	地質、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.過水路面（L=1m、W=2 m） 2.埋設涵管 1 支		

表 5-51 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 8

現勘照片	名 稱	15.25K 處崩塌地	拍攝日期	96.05.18
	座 標	X：260716		
		Y：2551298		
	現況描述	該處崩塌位處紅石林道約 15.25K 處，林道外側邊坡有有小範圍崩塌，若逢豪雨來襲可能會導致路面積水、路基崩滑情形發生。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	暫緩處理		
	崩塌原因	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨、排水不良		
	建議處理 規劃內容	1.砌石擋土護坡工程 L=3m、H=3m		

表 5-52 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 9

現勘照片	名 稱	15.3K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.07
	座 標	X：260712		
		Y：2551241		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 15.3K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側邊坡坡腳有崩滑情形發生，崩滑範圍約 5m × 2.5 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1.砌石擋土護坡工程 L=6m、H=2m		

表 5-53 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 10

現勘照片	名稱	16.3K 處崩塌地	拍攝日期	96.09.07
 	座標	X：260214 Y：2550728		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 16.3K 處，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側邊坡坡腳有崩滑情形發生，崩滑範圍約 10 m × 2 m。林道路基亦有淘刷與崩塌情形。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	上邊坡 1.砌石擋土護坡工程 L=10m、H=1.5m 2.道路排水工程 下邊坡 1.石籠或箱型網籠護坡工程 L=15m、H=1m		

表 5-54 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 11

現勘照片	名 稱	19K 後崩塌地 1	拍攝日期	96.09.07
 	座 標	X：259817 Y：2549268		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 19K 後，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側邊坡有崩滑情形發生，崩滑範圍約 8 m × 3 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨		
	建議處理 規劃內容	1. 砌石或箱型石籠擋土護坡工程 L=10m、H=1.5m		

表 5-55 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 12

現勘照片	名稱	19K 後崩塌地 2	拍攝日期	96.09.07
	座標	X：259715 Y：2549286		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 19K 後，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側上下邊坡均有輕微崩滑情形發生，上邊坡崩滑範圍約 10 m × 3 m，下邊坡崩滑範圍約 8 m × 1.5 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨、人為開發		
	建議處理 規劃內容	上邊坡 1. 砌石或箱型網籠擋土護坡工程 L=10m、H=1.5m 2. 路邊排水工程 下邊坡 1. 砌石或箱型網籠擋土護坡工程 L=10m、H=1m		

表 5-56 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 13

現勘照片	名稱	19K 後崩塌地 3	拍攝日期	96.09.07
   	座標	X：259455 Y：2549228		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 19K 後，乃因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側上下邊坡均有輕微崩滑情形發生，上邊坡崩滑範圍約 3 m × 4 m，下邊坡崩滑範圍約 3 m × 3 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨、人為開發		
	建議處理 規劃內容	上邊坡 1. 砌石或箱型石籠擋土護坡工程 L=5m、H=1.5m 2. 路邊排水工程 下邊坡 1. 石籠或箱型石籠擋土護坡工程 L=5m、H=1m		

表 5-57 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 14

現勘照片	名稱	19K 後崩塌地 4	拍攝日期	96.09.07
	座標	X：259144 Y：2549272		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 19K 後，因拓寬林道且未施作適當護坡保護工程，又因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側邊坡有崩滑情形發生，崩滑範圍約 8 m × 2 m。林道堆積之土石已有部分先行清除於林道旁。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	岩屑滑落		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨、人為開發		
	建議處理規劃內容	1. 砌石或箱型網籠擋土護坡工程 L=10m、H=1.5m 2. 若未來欲鋪設 P. C 路面或碎石級配路面時，應注意排水設施之設置。		

表 5-58 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 15

現勘照片	名稱	19K 後崩塌地 5	拍攝日期	96.09.07
 	座標	X：259106 Y：2549262		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 19K 後，因拓寬林道且未施作適當護坡保護工程，又因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側邊坡有崩滑情形發生，崩滑範圍約 13 m × 2 m。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳崩滑		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨、人為開發		
	建議處理規劃內容	1.砌石擋土護坡工程 L=15 m、H=2 m 2.道路排水工程		

表 5-59 紅石林道崩塌地現地調查彙整表 16

現勘照片	名稱	19K 後崩塌地 6	拍攝日期	96.09.07
	座標	X：258922 Y：2549017		
	現況描述	本崩塌地約位於紅石林道約 19K 後，因拓寬林道且未施作適當護坡保護工程，又因 8 月份 3 場颱風與連續豪雨，造成林道內側邊坡有崩滑情形發生，崩滑範圍約 8 m × 3m。另因逕流之沖刷，致使林道路面有淘刷下滑情形。		
	整治難易	不困難		
	整治需求	需處理		
	崩塌類型	坡腳崩滑		
	崩塌原因	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨、人為開發		
	建議處理 規劃內容	上邊坡 1. 砌石或箱型網籠擋土護坡工程 L=10m、H=1.5m 2. 道路排水工程 3. 涵管 1 處		
		下邊坡 1. 砌石箱型網籠擋土護坡工程 L=5m、H=1m		

A3 圖

圖 5-14 紅石林道崩塌地分布調查示意圖

5.4 規劃區崩塌地調查結果評估與規劃建議

崩塌地之調查包含林務局與水土保持局劃定既有之崩塌地調查分析及現地野外調查分析兩部分。林務局與水保局劃定之既有崩塌地乃依據農林航測所之航照圖層顯示崩塌情形劃定，利用 GIS 軟體配合影像圖層套疊分析；結果顯示，林務局與水土保持局劃定之崩塌區域極為相近，但於規劃範圍內水土保持局劃定總崩塌筆數約計 199 處，林務局劃定總崩塌筆數約計 76 處。崩塌筆數中，由於水土保持局將多數較大範圍之崩塌地劃分多個小區域崩塌，因此總崩塌筆數較林務局多出 1 倍以上。

於相關單位所劃定之既有崩塌地中，有道路能進入之崩塌地僅 2 處，1 處崩塌地位於錦屏林道約 14K 處，另 1 處崩塌地位於霧鹿林道 30K 後，但霧鹿林道於 19.2K 後雜草叢生植生極為茂盛。其餘劃定之既有崩塌地，礙於無道路通行，且無立即危害，崩塌地活動徵兆亦不明顯，因此崩塌地危險等級多屬 D 等級。建議可採自然復育方式，且適時觀察崩塌地變化即可。

而崩塌地調查中，另一項為現地野外調查部分，已於計畫期間將本規劃區內所有溪流與林道暨林班地內現有之崩塌地完成野外調查工作，將調查所得之崩塌地位置、面積大小、崩塌原因、崩塌地整治需求、施工難易度及建議處理方式彙整如表 5-60。

經野外調查彙整資料可知，三條林道發生之崩塌情形，主要多為林道沿線上邊坡坡腳崩滑裸露或林道路基不穩發生之坍滑情形。其次則因本年度 8 月份侵臺之三場颱風與連日之豪雨造成三條林道部分坡面因土壤含水量過飽和且因排水不良、坡度過陡，造成坡面承载力不足而發生崩塌。

表 5-60 規劃區崩塌地調查成果表

編號	所屬範圍	名稱	X	Y	面積 (m ²)	崩塌原因	整治 需求	整治 難易	建議處理方式
1	崁頂溪上游 (近關山 53 林班)	崁頂溪源頭崩塌	2545896	261608	6	土質鬆落、豪雨	不需	不困難	1. 自然復育
2	錦屏林道	錦屏林道 2.4K 處崩塌地	2560012	267361	4	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨	需要	不困難	1. 砌石擋土護坡工程 H=2m、L=5m 2. 排水工程 L=30m
3	錦屏林道	錦屏林道 3K 處崩塌地	2560168	267346	55	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨	需要	不困難	1. 打樁邊柵工程 2. 邊坡截排水工程
4	錦屏林道	錦屏林道 3.6K 處崩塌地	2560329	267464	45	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨、人為利用	需要	不困難	1. 打樁邊柵工程
5	錦屏林道	錦屏林道 5.6K 處崩塌地	2560623	267284	24	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨	需要	不困難	1. 打樁邊柵工程 2. 邊坡截排水工程
6	錦屏林道	錦屏林道 6.4K 處對岸崩塌地	2560386	266784	60,000	地質、坡度陡峭、豪雨	需要	極困難	1. 自然復育 2. 山復工 3. 打樁邊柵工程 4. 邊坡截排水工程
7	錦屏林道	錦屏林道 6.9K 處崩塌地	2560721	266931	7.5	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨	需要	不困難	1. 砌石擋土護坡工程
8	錦屏林道 (關山 3 林班)	錦屏林道 8.6K 處崩塌地	2561402	266030	12	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨	需要	不困難	1. 砌石擋土護坡工程
9	錦屏林道 (關山 3 林班)	錦屏林道 9.1K 處崩塌地	2561953	265613	4	土質鬆落、坡度陡峭、豪雨	需要	不困難	1. 清除土石 2. 自然復育
10	錦屏林道 (關山 3 林班)	錦屏林道 10.5K 處崩塌地	2561132	265817	8	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良	需要	不困難	1. 土石清除 2. 土石籠擋土護坡工程
11	錦屏林道 (關山 4 林班)	錦屏林道 11K 處崩塌地	2561269	265360	4	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良	需要	不困難	1. 自然復育
12	錦屏林道 (關山 4 林班)	錦屏林道 14.1K 處崩塌地	2562395	264092	45	土質鬆軟、坡度陡峭、豪雨	需要	不困難	1. 土砂清除
13	錦屏林道 (關山 5 林班)	錦屏林道 14.4K 處崩塌地	2562518	263725	60	地質不良、坡度陡峭、豪雨、排水不良	需要	不困難	1. 鋪網噴植工程 2. 邊坡截排水工程

表 5-60 規劃區崩塌地調查成果表 (續)

編號	所屬範圍	名稱	X	Y	面積 (m ²)	崩塌原因	整治 需求	整治 難易	建議處理方式	
									上邊坡	下邊坡
14	錦屏林道 (關山 5 林班)	錦屏林道 18.3K 處崩塌地	2563335	263008	32(上) 20(下)	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨、排水不良	需要	不困難	1.清除坍方 2.砌石擋土設施或 木排樁擋土護坡 3.縱橫向排水設施 4.漸次自然復育	1.漸次自然復育 2.縱橫向排水設施
15	錦屏林道 (關山 6 林班)	錦屏林道 19.1K 處崩塌地	2563580	262744	12	地質不良、坡度陡峭、 豪雨、排水不良	需要	不困難	1.砌石擋土護坡工程 2.箱涵排水工程	
16	錦屏林道 (關山 6 林班)	錦屏林道 20.6K 處崩塌地	2563200	262122	12	地質不良、坡度陡峭、 豪雨、排水不良	需要	不困難	1.木排樁或土石籠擋土護坡工程 2.打樁編柵工程 3.道路排水工程 4.箱涵排水工程	
17	錦屏林道 (關山 6 林班)	錦屏林道 20.7K 處蝕溝	2563142	262072	30	地質鬆軟、坡度陡峭、 豪雨、排水不良	需要	不困難	1.木排樁或土石籠擋土護坡工程 2.道路排水工程	
18	錦屏林道 (關山 6 林班)	錦屏林道 21.4K 處崩塌地	2563384	261945	45	地質不良、坡度陡峭、 豪雨、排水不良	需要	稍困難	1.自然復育 2.道路排水工程	
19	錦屏林道 (關山 6 林班)	錦屏林道 21.15K 處坡面多 土石	2563088	261967	60	坡度陡峭	需要	不困難	1.自然復育 2.道路排水工程	
20	錦屏林道 (關山 7 林班)	錦屏林道 23.8K 處崩塌地	2564095	261642	10(上) 16(下)	人為開發、土質鬆軟、 豪雨、排水不良	需要	不困難	上邊坡 1.木排樁或土石籠 護坡工程 2.道路排水工程 3.箱涵排水工程	下邊坡 1.土石籠護坡工程
21	錦屏林道 (關山 7 林班)	錦屏林道 24.3K 處崩塌地	2564283	261560	300	人為開發、土質鬆軟、 豪雨、排水不良	需要	不困難	1.木排樁或土石籠護坡工程 (L=200m) 2.道路鋪設 PC 或 AC 路面 3.道路排水工程 4.箱涵排水工程 5.擋土強護坡工程 6.植生復育	

表 5-60 規劃區崩塌地調查成果表 (續)

編號	所屬範圍	名稱	X	Y	面積 (m ²)	崩塌原因	整治 需求	整治 難易	建議處理方式	
									上邊坡 1.木排樁或土石籠護坡工程 (L=15m) 或 2.道路鋪設 PC 面 3.道路排水工程 4.箱涵排水工程 5.擋土強護坡工程 6.植生復育	下邊坡 1.擋土護坡工程 (L=6m) 2.植生復育
22	錦屏林道 (關山 7 林班)	錦屏林道 24.5K 處崩塌地	2564396	261569	60(上) 8(下)	人為開發、土質鬆軟、 豪雨、排水不良	需要	不困難		
23	霧鹿林道	霧鹿林道 0.8K 處邊坡坍方	2561810	254178	10	地質不良、坡度陡峭、 豪雨、排水不良	需要	不困難	1.擋土牆工程 (L=3m) 2.道路排水工程 3.崩塌坡面植生護坡	
24	霧鹿林道	霧鹿林道 4.3K 處邊坡坍方	2561060	254113	20	地質不良、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.箱籠擋土護坡工程	
25	霧鹿林道 (關山 24 林班)	霧鹿林道 12.2K 處崩塌地	2560441	252465	1	土質鬆軟、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.土砂及枯木清除	
26	霧鹿林道 (關山 24 林班)	霧鹿林道 12.65K 處崩塌地	2560784	252302	1	土質鬆軟、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.土砂及枯木清除	
27	霧鹿林道 (關山 24 林班)	霧鹿林道 12.7K 處崩塌地	2560783	252283	48	地質不良、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.箱籠或土石籠擋土護坡工程 2.平臺植生	
28	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 14.1K 處崩塌地	2560401	252140	6	土質鬆軟、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.砌石擋土護坡工程 L=5m、H=1.5m 2.清除路面坍方落石	
29	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 14.8K 處崩塌地	2560327	251657	500	人為開發、地質不良、 豪雨、坡度陡峭	需要	不困難	1.漿砌石擋土護坡工程或混凝土擋土工程 H=2m、L=25m 2.防落石柵 3.路邊排水	
30	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 16.2K 處崩塌地	2559768	250728	105	坡度陡峭、豪雨	不需要 (尚為安定)	不困難	1.自然復育	

表 5-60 規劃區崩塌地調查成果表 (續)

編號	所屬範圍	名稱	X	Y	面積 (m ²)	崩塌原因	整治 需求	整治 難易	建議處理方式
31	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 16.3K 處崩塌地	2559782	250686	24	土質鬆軟、排水不良、 豪雨	需要	不困難	1.砌石擋土牆 (L=10m、H=2m)
32	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 17.5K~17.7K 處 坡腳崩塌	2559599	249859	450	人為開發、土質鬆軟、 豪雨	需要	不困難	1.砌石擋土牆或木排椿擋土牆 (L=300m、H=1.5m) (視取材便利性)
33	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 17.7K 處崩塌地	2559470	249832	108	人為開發、土質鬆軟、 豪雨	需要	不困難	1.砌石擋土護坡工程 (L=20m) 2.植生復育
34	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 17.75K 處崩塌地	2560401	252140	100	土質鬆軟、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.砌石擋土護坡工程 (L=10m) 2.清除路面坍方落石與枝條
35	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 17.8K 處崩塌地	2559550	249806	6	人為開發、土質鬆軟、 豪雨	需要	不困難	1.砌石擋土護坡工程 (L=10m) 2.植生復育
36	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 17.9K 處崩塌地	2559654	249755	16	土質鬆軟、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.砌石擋土護坡工程 (L=10m、H=1.5) 2.清除路面坍方落石與枝條
37	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 17.95K 處崩塌地	2559652	249745	15	土質鬆軟、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.清除路面坍方落石與枝條
38	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 18K 處崩塌地	2559718	249605	60	土質鬆軟、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.清除路面坍方落石與枝條
39	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 18.1K 處崩塌地	2559783	249560	6(前) 20(後)	人為開發、土質鬆軟、 豪雨	需要	不困難	前段 1.木排椿擋土構 造 L=10m 2.植生復育 後段 1.砌石擋土構造 (礫石較多) L=8m 2.植生復育
40	霧鹿林道 (關山 28 林班)	霧鹿林道 19K 處崩塌地	2560124	248952	3	土質鬆軟、豪雨	不需要 (範圍極小)	困難	1.自然復育
41	紅石林道 (關山 52 林班)	紅石林道 4.6K 處崩塌地	2550823	263702	9	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.砌石護坡工程或木排椿擋土護坡工程 (L=10m、H=1m)
42	紅石林道 (關山 52 林班)	紅石林道 8.8K 處崩塌地	2551352	263650	7	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.砌石護坡工程或木排椿擋土護坡工程 (L=5m、H=1m)
43	紅石林道 (關山 51 林班)	紅石林道 10K 處崩塌地	2552262	262757	500	土質鬆軟、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.石籠或箱型石護坡工程 (L=75m、 H=2m) 2.植生復育

表 5-60 規劃區崩塌地調查成果表 (續)

編號	所屬範圍	名稱	X	Y	面積 (m ²)	崩塌原因	整治 需求	整治 難易	建議處理方式
44	紅石林道 (關山 51 林班)	紅石林道 10.5K 處崩塌地	2552572	262446	6	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.砌石護坡工程 2.自然復育
45	紅石林道 (關山 47 林班)	紅石林道 11.5K 處崩塌地	2553174	262354	2,000	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.清除坍方 2.打除硬石 3.砌石或土石籠擋土設施 (L=5m、 W=1.5m) 4.鋼籬柵 (L=5 m) 5.植生復育
46	紅石林道 (關山 46 林班)	紅石林道 14K 處崩塌地	2551775	261623	10	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.砌石或木排椿護坡工程 (L=12m、 H=1m) 2.路邊排水工程 3.蝕溝處理工程
47	紅石林道 (關山 46 林班)	紅石林道 15K 處崩塌地	2551209	260358	4	地質、豪雨、排水不良	需要	不困難	1.過水路面 (L=1 m、W=2 m) 2.埋設涵管 1 支
48	紅石林道 (關山 46 林班)	紅石林道 15.25K 處崩塌地	2551298	260716	6	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨、排水不良	需要	不困難	1.砌石擋土護坡工程
49	紅石林道 (關山 45 林班)	紅石林道 15.3K 處崩塌地	2551241	260712	12.5	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.砌石護坡工程 (L=6m、H=2m)
50	紅石林道 (關山 45 林班)	紅石林道 15.5K 處崩塌地	2550728	260214	10(上) 7(下)	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	上邊坡 1.砌石擋土護坡工程 (L=10m、 H=1.5m) 2.道路排水工程 下邊坡 1.石籠或箱型網籠護 坡工程 (L=15m、 H=1m)
51	紅石林道 (關山 45 林班)	紅石林道 19K 後崩塌地 1	2549268	259817	24	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨	需要	不困難	1.砌石或箱型石籠護坡工程 (L=10m、H=1.5m)

表 5-18 規劃區崩塌地調查成果表 (續)

編號	所屬範圍	名稱	X	Y	面積 (m ²)	崩塌原因	整治 需求	整治 難易	建議處理方式	
52	紅石林道 (關山 45 林班)	紅石林道 19K 後崩塌地 2	2549286	259715	30(上) 12(下)	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨、人為開發	需要	不困難	上邊坡 1. 砌石或箱型石籠 護坡工程 (L=10m、 H=1.5m) 2. 路邊排水工程	下邊坡 1. 砌石或箱型石籠 護坡工程 (L=10m、 H=1m)
53	紅石林道 (關山 45 林班)	紅石林道 19K 後崩塌地 3	2549286	259715	12(上) 9(下)	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨、人為開發	需要	不困難	上邊坡 1. 砌石或箱型石籠護 坡工程 (L=5m、 H=1.5m) 2. 路邊排水工程	下邊坡 1. 石籠或箱型石籠護 坡工程 (L=5m、 H=1m)
54	紅石林道 (關山 45 林班)	紅石林道 19K 後崩塌地 4	2549272	259144	16	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨、人為開發	需要	不困難	1. 砌石或箱型石籠護坡工程 (L=10m、 H=1.5m) 2. 若未來欲鋪設 P.C 路面或碎石級配路面 時，應注意排水設施之設置。	
55	紅石林道 (關山 45 林班)	紅石林道 19K 後崩塌地 5	2549262	259106	26	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨、人為開發	需要	不困難	1. 砌石擋土護坡工程 (L=15m、H=2m) 2. 道路排水工程	
56	紅石林道 (關山 45 林班)	紅石林道 19K 後崩塌地 6	2549017	258922	24	土質鬆落、坡度陡峭、 豪雨、人為開發	需要	不困難	上邊坡 1. 砌石或箱型網籠 擋土護坡工程 (L=10m、 H=1.5m) 2. 道路排水工程 3. 涵管 1 處	下邊坡 1. 砌石箱型網籠擋土 護坡工程 (L=5m、 H=1m)