



山崩與地滑地質敏感區劃定計畫書

L0002南投縣—01

劃定機關：經濟部

中華民國 103 年 3 月

山崩與地滑地質敏感區劃定計畫書

L0002南投縣－01

目 次

壹、劃定依據	3
貳、劃定目的	4
參、範圍說明	5
一、劃定原則.....	5
二、位置圖.....	5
三、範圍圖.....	5
肆、地質環境	8
一、地形	8
二、地層	9
三、地質構造	9
四、環境地質資料	10
伍、參考資料.....	15

附件一：山崩與地滑地質敏感區劃定計畫位置圖 1 幅

附件二：山崩與地滑地質敏感區劃定計畫範圍圖 1 幅

圖 目

圖 1 本計畫書山崩與地滑地質敏感區位置圖	6
圖 2 本計畫書山崩與地滑地質敏感區範圍圖	7
圖 3 本計畫書適用範圍坡度分析圖	8
圖 4 本計畫書鄰近範圍地質圖	9

表 目

表 1 本計畫書使用之兩期航照判釋的山崩目錄	11
表 2 本計畫書使用之高精度光達數值地形(LiDAR)判釋調查資料 ..	11
表 3 本計畫書使用之 SPOT 與 Landsat 衛星影像判釋的山崩目錄...	12
表 4 本計畫書使用之福衛二號影像判釋之山崩目錄	12
表 5 本計畫書使用之順向坡參據資料	13

壹、劃定依據

依據地質法第5條第1項「中央主管機關應將具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地區，公告為地質敏感區」。

依據地質敏感區劃定變更及廢止辦法第2條「具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地質敏感區，包括以下各類：一、地質遺跡地質敏感區。二、地下水補注地質敏感區。三、活動斷層地質敏感區。四、山崩與地滑地質敏感區。五、其它經中央主管機關認定之地質敏感區。」，其中第4類為「山崩與地滑地質敏感區」。

依據「地質敏感區劃定變更及廢止辦法」第6條「曾經發生土石崩塌或有山崩或地滑發生條件之地區，及其周圍受山崩或地滑影響範圍，並經中央主管機關劃定者為山崩與地滑地質敏感區」之規定，進行「山崩與地滑地質敏感區」之劃定工作。

貳、劃定目的

南投縣仁愛鄉之清境及鄰近周圍之山區為臺灣三大高山農場中，人為開發最為密集之地區，近年來因觀光事業蓬勃發展，每年遊客人數已超過百萬人；然而此地區位處海拔1,500公尺以上之高山地區，為考量國土保育及坡地安全，本計畫書參考歷史山崩事件及順向坡地區，並評估其可能影響範圍，綜整劃定山崩與地滑地質敏感區，以提醒未來此地區之新辦開發或興辦事業，須依地質法加強調查及注意可能發生之山崩與地滑災害，評估因山崩或地滑現象對土地開發行為基地之影響或開發行為對坡地穩定性之影響，規劃適當措施，降低災害風險。

地質法第6條規定各目的事業主管機關應將地質敏感區相關資料，納入土地利用計畫、土地開發審查、災害防治、環境保育及資源開發之參據。地質法第8條至第11條規定各類土地開發行為若位於地質敏感區內，須依地質法子法「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則」進行基地地質調查及地質安全評估，並落實地質調查制度、地質簽證制度及地質審查制度。第13條規定應實施基地地質調查及地質安全評估者，該土地之開發人、經營人、使用人或所有人，於施工或使用階段，應防範地質災害之發生。

參、範圍說明

本劃定計畫書編號係山崩與地滑地質敏感區代號(L)、版本(0；首版)、劃定批號(002)、縣市名，”—”後接續區域編號，即 L0002 南投縣—01。

一、劃定原則

本劃定計畫書以各項參據資料之山崩目錄為「山崩區」；順向坡目錄為「順向坡區」。圈繪「山崩區」與「順向坡區」及其周圍受山崩或地滑影響範圍，為「山崩與地滑地質敏感區」。

二、位置圖

本計畫書所適用之南投縣—01，其範圍大致上以河系、地形轉折處、主要道路為界，東界為濁水溪、西界為眉溪、南界為春陽、北界則以三角峰至合水溪為界，總面積為 33.75 平方公里，南北長約 8.67 公里，東西寬 5.25 公里，約略呈長條型。台 14 甲線道路為穿越本地區之中心軸線，除鄰近中心軸線為標高約 1,500 公尺之較平坦地形外，東西兩側為急降至河谷之陡坡。

山崩與地質敏感區位置圖比例採十萬分之一，為增揚地形陡緩與坡向，底圖套疊地形陰影圖，並標示相鄰行政區界及地名，以利了解相對位置（圖1）。

三、範圍圖

山崩與地滑地質敏感區範圍以內政部出版的二萬五千分之一地形圖第三版做為底圖進行套繪，本計畫書適用範圍內之山崩與地滑地質敏感區劃定總面積為10.13平方公里（圖2）。

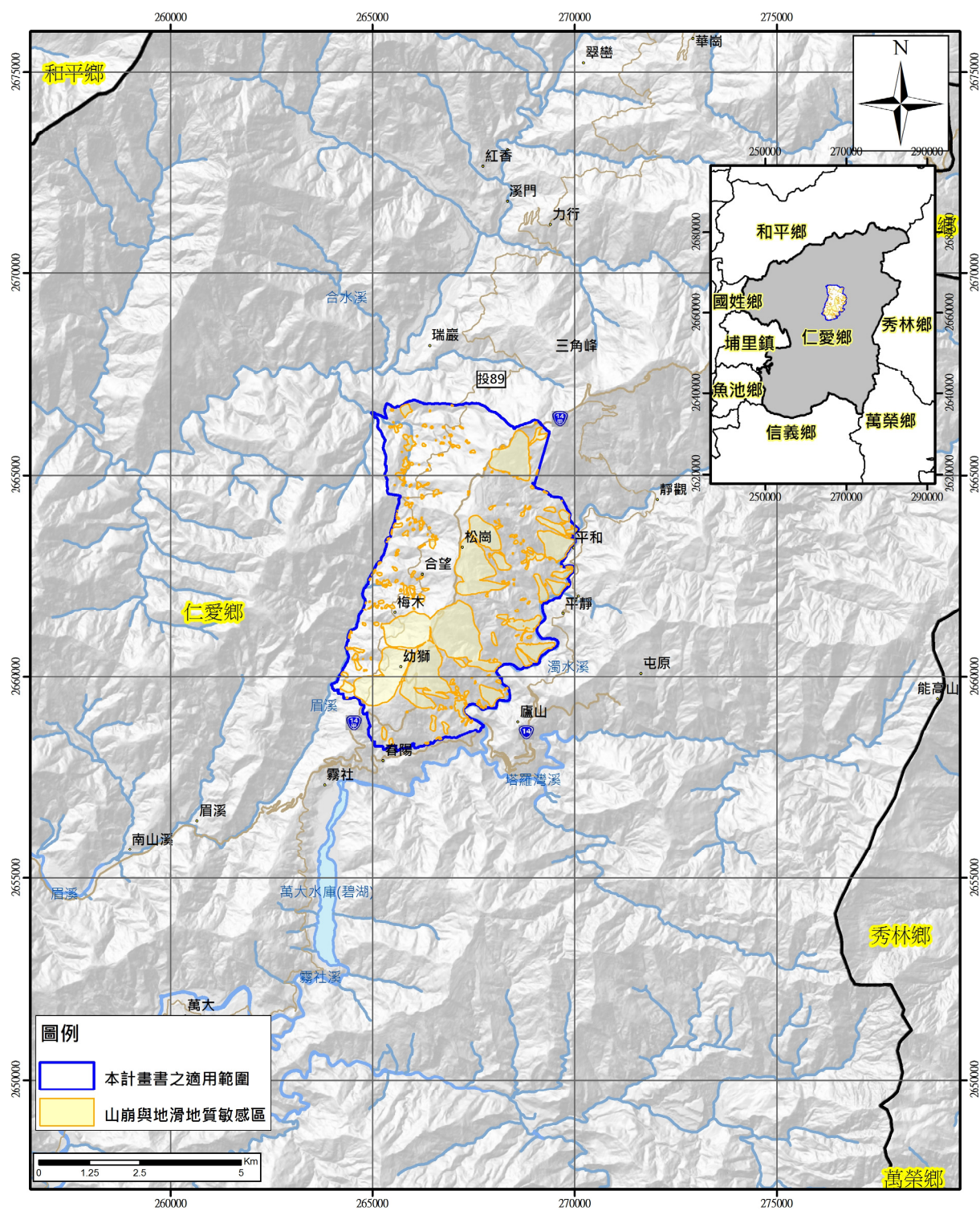
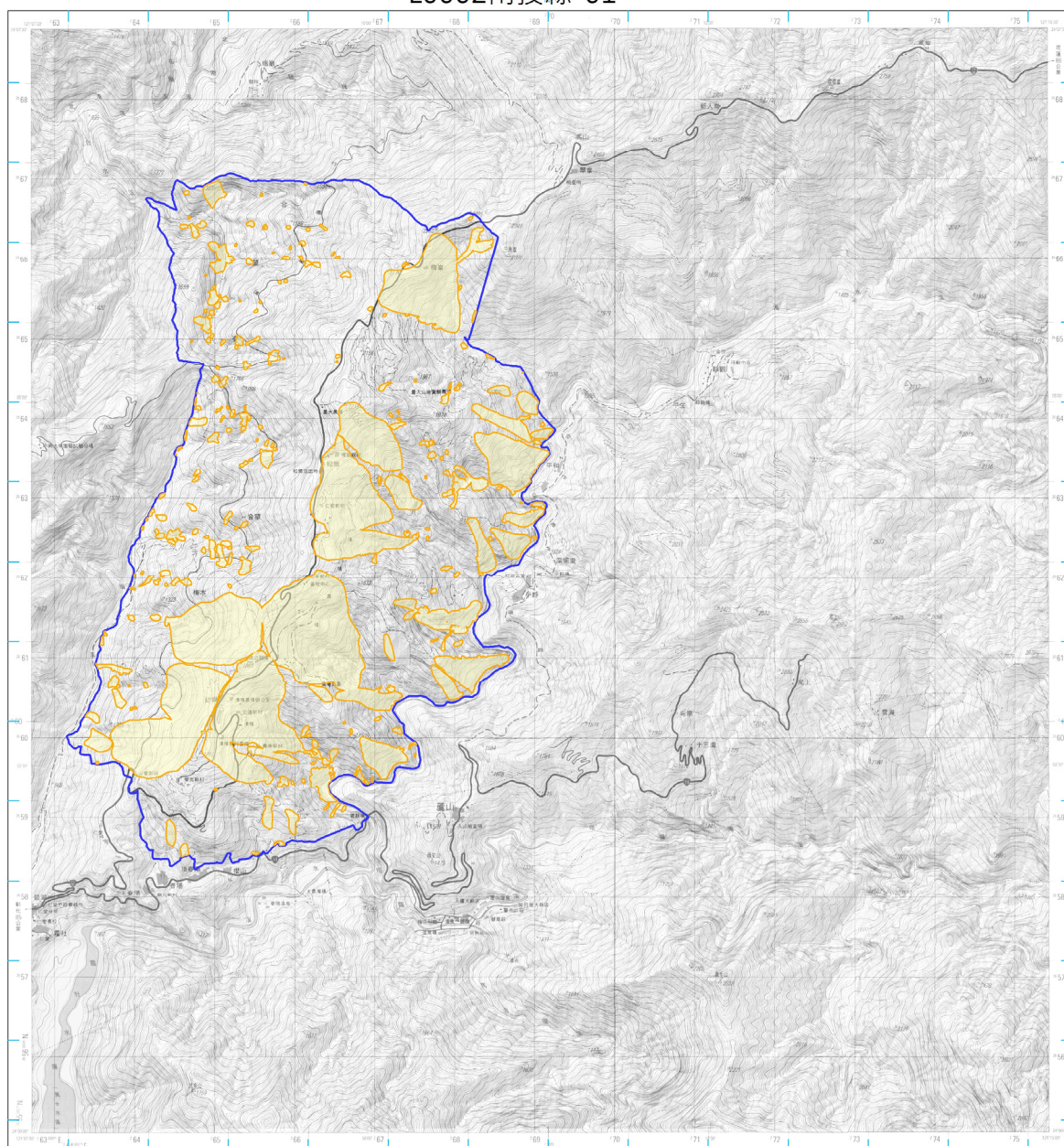


圖 1 本計畫書山崩與地滑地質敏感區位置圖。

山崩與地滑地質敏感區範圍圖 L0002南投縣-01

【96213SE 廬山】



圖例

■ 本計畫書之適用範圍

■ 山崩與地滑地質敏感區

底圖：臺灣地區二萬五千分之一地形圖(第三版)

比例尺：二萬五千分之一

等高線間隔：首曲線10公尺，間曲線5公尺

高程：自臺灣基隆平均海水面為零公尺起算

平面控制：採用聯動測量所量測民國94年檢定三角點成果，以當地聯動測量所之子三角點為基準點

投影坐標：虎子山三角點坐標10° 58' 25.9700" 北緯 121° 58' 32.3400" 東經

投影：橫麥卡托投影；經度二度分帶，中央經線東經121°

方格網：黃色數字之座標網(聯動測量所提供)，400公尺方格

圖色知識：TWO97系統1,000公尺方格

主管機關：內政部

監製機關：國防部

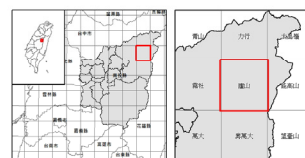
主辦機關：聯動測量所

編繪時間：中華民國95年4月聯動測量所實地測繪

印刷時間：中華民國95年12月聯動測量所印刷

方格網：黃色數字之座標網(聯動測量所提供)，400公尺方格

偏角圖



正北方以臺灣中央經線為基準，偏北方以臺灣中央經線為基準，偏北方以臺灣中央經線為基準，偏北方以臺灣中央經線為基準。

地質敏感區劃定：經濟部

製圖年度：中華民國103年

圖 2 本計畫書山崩與地滑地質敏感區範圍圖。

肆、地質環境

一、地形

本計畫書範圍之南投縣仁愛鄉清境、松崗至梅峯地區，為沿著合歡山往南南西延伸之脊線，主要道路台14甲線及人為開發區均集中在山頂之平緩地區。山地往東西兩側坡度遽降至烏溪上游之眉溪(西側)與濁水溪上游(東側)。本計畫書之適用範圍經坡度分析結果與水土保持技術規範定義之坡度級別分布比較，顯示坡度超過30 %之地區，占全區面積之89.83 % (圖3)。

坡度級別	坡度 S%	面積%
一級坡	$S \leq 5$	0.55
二級坡	$5 < S \leq 15$	2.53
三級坡	$15 < S \leq 30$	7.09
四級坡	$30 < S \leq 40$	7.12
五級坡	$40 < S \leq 55$	17.88
六級坡	$55 < S \leq 100$	54.53
七級坡	$S > 100$	10.30

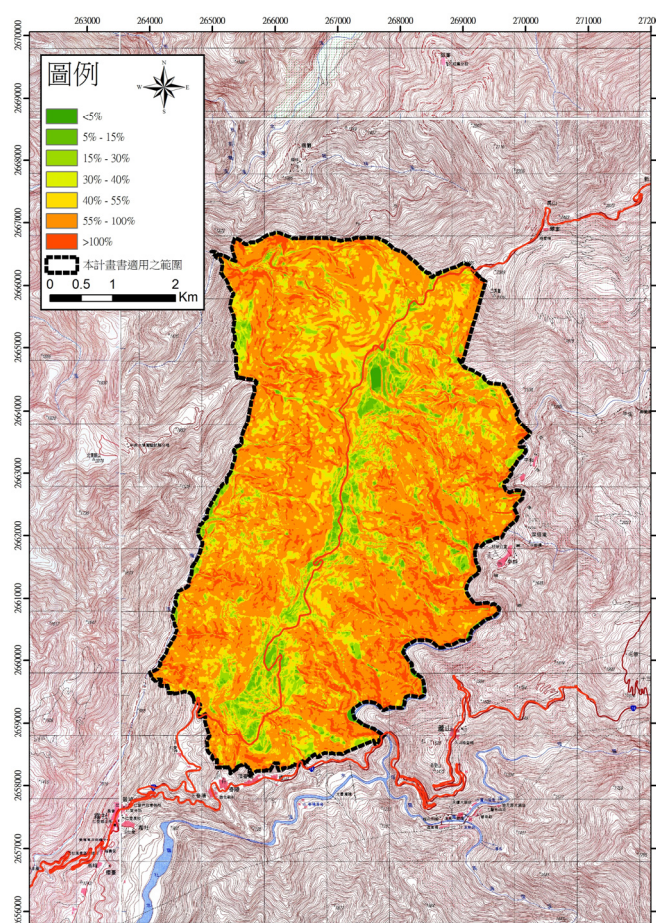


圖3 本計畫書適用範圍坡度分析圖。

四、環境地質資料

本地質敏感區參據之各項環境地質資料是以地調所過去所累積建置的環境地質資料庫為基礎，包含山崩目錄與順向坡，加上利用光達數值地形(LiDAR)判釋，並經現調確認現況有地表變形之區域(亦視為山崩目錄)。表1~表5完整列出本計畫書參考之各項資料說明。

(一)山崩區

本劃定區內地調所建置之山崩目錄，包含民國96~99年「地質敏感區災害潛勢評估與監測」、96~102年「易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置」等計畫，利用航空照片所判釋圈繪、野外查證之山崩目錄資料庫(表1)；以及100年「莫拉克颱風災後重建計畫—國土保育之地質敏感區調查分析計畫」，利用光達數值地形判釋調查之潛在崩塌地資料且經現場調查確認有地表變形者(表2)。其他尚有數期颱風或豪雨事件前後，利用SPOT與Landsat衛星(表3)與福衛二號影像判釋之山崩目錄(表4)，以上所述各項基本資料均為本計畫書「山崩區」之劃定依據。

表 1 本計畫書使用之兩期航照判釋的山崩目錄

		易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置(註 1) ；地質敏感區災害潛勢評估與監測計畫(註 2)
山崩	航照年度	94~96 年航照
	航照判釋	290 處
	現地查核	104 處
	查核處數比例	35.86%
	山崩判釋最小 門檻面積	0.04 公頃
	影響總面積	104 公頃
航照影像 解析度	50 公分	
判釋目標	現生及舊有崩塌地	
判釋方式	人工判釋立體像對，部分輔以現地查核	

註 1：易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置(96、97 年度)－集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫：濁水溪、烏溪及其鄰近流域

註 2：地質敏感區災害潛勢評估與監測計畫(97 年度)－高山聚落地區地質災害基本調查

表 2 本計畫書使用之高精度光達數值地形(LiDAR)判釋調查資料

參據資料	資料出處	解析度	產製時間(民國)
光達數值地形判釋並經現調確認現況有地表變形之區域	地調所(註)	1 公尺	100 年度
本類處數(總面積)	11 (570.68 公頃)		

註：莫拉克颱風災後重建計畫(100年度)－國土保育之地質敏感區調查分析計畫

表 3 本計畫書使用之 SPOT 與 Landsat 衛星影像判釋的山崩目錄

事件		計畫名稱：易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置(96、97 年度)－集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫			
		衛星影像判釋山崩數量(面積)	山崩判釋最小門檻面積(公頃)	衛星影像解析度(公尺)	衛星影像種類
民國 77 年	77 年全年拼接	11 (29 公頃)	0.2	30	Landsat
民國 85 年	賀伯颱風後	26 (16 公頃)	0.04	10	SPOT1-4
民國 88 年	集集地震前	25 (14.4 公頃)	0.04	10	SPOT1-4
	集集地震後	9 (11.7 公頃)	0.04	10	SPOT1-4
民國 90 年	桃芝颱風前	19 (12.4 公頃)	0.04	10	SPOT1-4
	桃芝颱風後	29 (13 公頃)	0.04	10	SPOT1-4
民國 93 年	敏督利颱風前	47 (15 公頃)	0.0025	2.5	SPOT5
	敏督利颱風後	106 (24.8 公頃)	0.0025	2.5	SPOT5
影響總面積		76 公頃			
判釋目標	以特定時期衛星影像所建立歷史山崩目錄，研判出各主要颱風及地震事件前後之山崩變化情形，並進行現場查證。				
判釋方式	電腦判釋、輔以人工判釋				

表 4 本計畫書使用之福衛二號影像判釋之山崩目錄

事件		計畫名稱：易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置(100 年度)－集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫			
		衛星影像判釋山崩數量(總面積)	山崩判釋最小門檻面積(公頃)	衛星影像解析度(公尺)	衛星影像種類
民國 100 年	汛期前	12 (13 公頃)	0.0576	8	FORMOSAT2
判釋目標	以自動判釋的方式取得地表裸露狀況，再進行人工判釋篩選出山崩位置。				
判釋方式	電腦判釋、輔以人工判釋				

(二)順向坡區

是否具有山崩潛勢係依據坡地環境的地形與地質特性進行評估或統計分析，惟考量降雨分布的不確定性，以及降雨促發的山崩面積與具有山崩潛勢的坡地範圍較不符比例原則，如何平衡民眾權益與科學評估，尚須審慎探討並求取各界共識。因此本案暫緩參用科學評估之山崩潛勢資料，如專家法之地形地質評估或統計法之山崩潛感分析，目前具有山崩潛勢之區域僅參用依坡向與地質弱面所判釋之順向坡區加以劃定。

目前暫時處於穩定狀態的順向坡，可能由於地震及豪大雨事件之發生，造成地質弱面強度降低，再加上坡趾受到河岸侵蝕或人為作用的影響，以致弱面的自由端出露，則可能誘發順向坡不穩定。近年來有多起人為開發造成之順向坡坡地災害，例如九份二山、草嶺山崩、林肯大郡、國道3號3.1K等處之邊坡。惟考量順向坡之地形特性已存在，為提醒未來加諸於上之各種外力行為可能影響順向坡之穩定性，因此將其視為具有山崩潛勢之區域。參據資料採地調所96~102年「易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置」計畫修訂更新全臺順向坡之成果（表5）。

表 5 本計畫書範圍順向坡參據資料

順 向 坡	計畫名稱：易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置(96~102 年 度)－集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫	
	航照時間	94~96年航照
	航照判釋	31 處 (328 公頃)
航照影像解析度		50 公分
判釋目標		獨立平行坡面、豚背脊或單斜脊地形等特徵或由水系密度、排列狀況、地形坡面平整程度等，綜合研判順向坡分布範圍予以圈繪。在板岩地區主要調查為依劈理不連續面所圈繪之順向坡。
判釋方式		篩選適合的位態資料輔以人工航照判釋，並利用地理資訊系統套疊既有地質圖層、DEM等資料進行綜合研判，圈繪出順向坡範圍。

「山崩區」與「順向坡區」主體資料評估完成後，為提醒緊鄰或位處坡地與順向坡之地區受山崩波及之可能，對於未來降雨可能觸發舊有崩塌擴大或新生崩塌之區域，均依法適度於前述主體資料周圍外擴5公尺做為受山崩與地滑影響範圍，各式資料合併後即為「山崩與地滑地質敏感區」。

山崩與地滑現象常因降雨或地震事件，造成舊有崩塌擴大，甚至發生新生崩塌，以致「山崩與地滑地質敏感區」會隨時間或汛期過後產生資料變異。山崩與地滑實際的影響範圍也可能因發生災害之本體過大，而超出本計畫書通案所界定之5公尺；未來除了中央主管機關依地質法定期進行「山崩與地滑地質敏感區」之範圍更新劃定與變更外，這些可能變異均有賴開發行為者，進行詳細基地地質調查來釐清。因此，本計畫書劃定之地質敏感區以外地區，尤其是坡地範圍，不代表絕對安全無虞，僅是其地質與地形條件，未落入本計畫書劃定為地質敏感區之準則及流程，未來若有土地之開發行為，仍應依相關法令規定由專業技師辦理地質調查與地質安全評估。

伍、參考資料

何春蓀（1975）臺灣地質概論，中華民國經濟部，118 頁。

何春蓀（1986）臺灣地質概論、臺灣地質圖說明書，第二版，經濟部中央地質調查所。

經濟部中央地質調查所（2007）易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置第 1 期 96 年度一集水區地質調查及山崩土石流與發生潛勢評估計畫研究計畫報告書。

經濟部中央地質調查所（2008）地質敏感區災害潛勢評估與監測計畫—高山聚落環境地質資料庫建置計畫報告書。

經濟部中央地質調查所（2008）易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置第 2 期 97 年度一集水區地質調查及山崩土石流與發生潛勢評估計畫（1/3）研究計畫報告書。

經濟部中央地質調查所（2008）都會區及周緣坡地環境地質資料庫圖集暨說明書。

經濟部中央地質調查所（2010）二萬五千分之一臺灣活動斷層分布圖。

經濟部中央地質調查所（2011）莫拉克颱風災後重建計畫—國土保育之地質敏感區調查分析計畫報告書。

經濟部中央地質調查所（2013）易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置第 3 期 102 年度一集水區地質調查及山崩土石流與發生潛勢評估計畫（3/3）研究計畫報告書。

羅偉（2002）五萬分之一霧社地質圖幅，經濟部中央地質調查所。