

第五章 重大坡地災害安全分析與評估

本章根據第四章崩塌地、土石流、野溪及聚落之現況調查結果進行災害危害潛勢分析及影響範圍評估，各項評估結果說明如下。

5.1 崩塌地分析評估

為評估崩塌地可能之影響範圍，首先分析計畫範圍內各崩塌地之危險度。本計畫參照工業技術研究院能源與資源研究所採用之危險度分析方法，依據崩塌地位置附近是否有重要公共設施或建築物，將該崩塌地之危險度分為A、B、C、D等四級。

A級：崩塌體高度為H，由上邊坡冠部起算至H範圍以內，或下邊坡趾部起算至2H範圍內，若有公共設施(如道路、醫院、學校..)、聚落或社區，且經現場調查該崩塌地活動徵兆明顯，則表該崩塌地屬高危險度，列為A級。

B級：崩塌體上邊坡冠部起算至H範圍以內，或下邊坡趾部起算至2H範圍內，若有公共設施，惟活動徵兆不明顯者，則該崩塌地列為B級。

C級：崩塌體上邊坡冠部起算至H範圍以內，或下邊坡趾部起算至2H範圍內，若有一般建物(非公共設施或聚落，如農舍、工寮、倉庫.等)；或距離崩塌體上邊坡1H~3H間，或距下邊坡趾部2H~5H間，若有公共設施，則列為C級。

D級：凡不屬於前述狀況者，均列為D級崩塌地，屬自然復育區。

各級區分標準如表5-1-1所示。再依據崩塌地危險度分級，將處理順序優先順序分為：(1) 急需處理、(2) 需處理、(3) 暫緩處理、(4) 自然復原等4個等級，而處理優先順序與危險度之關係如表5-1-2所示。崩塌地影響村落範圍如圖5-1-1所示。

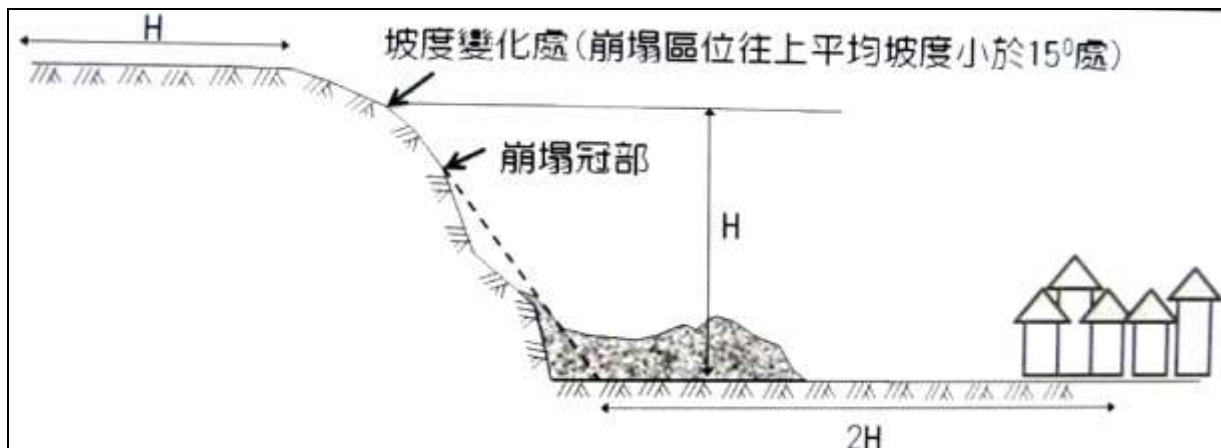
表5-1-1 崩塌地危險度等級表

與崩塌地距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施（或聚落）		一般建築	其他
<2H	<1H	A	B	C	D
2H~5H	1H~3H	C		D	

註：H表崩塌體的高

表5-1-2 崩塌地優先處理分級準則

危險度	優先處理順序	說明
A	急需處理	可能會有立即危險，需進行緊急處理工程。
B	需處理	無立即危險，但有保全對象，需進行規劃處理。
C	暫緩處理	無立即危險，但應加強觀察。
D	自然復原	無需處理或偏遠無法處理，待植被自然恢復。



1.資料來源：水土保持局（100年），重大土砂災害及堰塞湖緊急調查評估計畫

2.註：H的定義為自坡度變化處至坡趾之垂直高差，而此處所言之坡度變化處乃採山坡地劃定作業要點中將坡面平均坡度15度以下視為緩坡，不列入評量

圖 5-1-1 崩塌地影響村落範圍示意圖

根據第三章調查79處崩塌地分析評估結果，如表5-1-3所示。本區崩塌地危險等級屬於A級者共有7處、B級3處、C級26處及D級43處。其中，編號KL012、KL013、KL016、KL050、KL075、KL077及KL079崩塌地之危險度均為A級；KL050崩塌地為149甲線之邊坡崩塌地，崩塌面積大，屬危險度A級，可能直接對摸石乳部落保全對象及149甲線道路造成影響；KL012崩塌地位於149甲線之上邊坡，危險度亦為A級，可能對石橋52號民宅及道路造成影響，坡趾已設置有擋土設施下方緊鄰住戶仍有潛在災害之可能；KL013崩塌地位於149甲線水源坑下邊坡，可能影響過寮部落之房舍及道路；KL016崩塌地為樟湖國小下邊坡之崩塌地，可能影響對象為樟湖國小及聯外道路，目前已有治理暫無立即危險，但崩塌地上方緊鄰

樟湖國小，仍有潛在災害之可能；KL075崩塌地位於車心崙部落上邊坡，可能影響對象為下方房舍、道路及茶園，現況坡趾已有擋土牆保護，暫無立即危險；KL077崩塌地為中坪部落民宅後方崩塌，可能對房舍及道路造成影響，目前已設置擋土牆及箱籠；KL079崩塌地位於車心崙部落之靈隱寺下方邊坡，因101年610水災及泰利颱風之豪雨造成大規模邊坡滑動災害，已造成房舍毀損及道路中斷，現況地表可見多處張力裂縫，且靈隱寺下方邊坡仍有大面積崩塌裸露，邊坡滑動情形恐對保全對象之安全造成影響，危險度亦為A級。

編號KL005、KL010、KL015崩塌地屬危險度B級，編號KL005崩塌地位於華山村華山溪猴洞橋下游右岸，目前已有治理暫無立即危險，恐因暴雨導致滑動，崩落土石堵塞河道危及民宅安全；KL010崩塌地位於後棟仔部落上邊坡，可能對下方緊鄰之房舍造成影響，目前已治理，現況無立即危險；編號KL015崩塌地位於樟湖村149甲線之邊坡崩塌地，可能對149甲線道路造成影響，目前已有治理暫無立即危險，上方為過寮部落及高壓電塔仍有潛在災害之可能。

針對危險度屬於A級與B級之崩塌地，若現況已治理暫無立即危險者，建議以加強管理為主；未完成適當處理及現況有災害潛勢者，則提出加強水土保持處理與維護之建議對策；而危險度C級與D級之崩塌地，根據現況調查，並無立即之危險，將以自然復育為主，暫不進行工程之處理。

本計畫根據圖5-1-1之影響範圍評估原則，進行崩塌地影響範圍劃設，並根據崩塌地分析評估結果，就各崩塌地之危險等級及其影響範圍，繪製本區之崩塌地災害潛勢影響範圍圖，如圖5-1-2所示。

表5-1-3 本區崩塌地危險度等級表

項次	崩塌地 編號	村里	調查點位(TWD67)		崩塌面積 (ha)	土地 類別	危險度
			X	Y			
1	KL001	華南村	210454	2609954	6.08	林班地	D
2	KL002	華山村	209656	2609340	0.76	林班地	D
3	KL003	華山村	209584	2609567	0.61	林班地	D
4	KL004	華山村	208645	2610115	0.04	山坡地	C
5	KL005	華山村	208718	2610279	0.30	山坡地	B
6	KL006	桂林村	209292	2610406	0.61	山坡地	C
7	KL007	桂林村	209900	2610136	4.24	林班地	D
8	KL008	桂林村	212130	2613172	0.11	山坡地	D
9	KL009	樟湖村	210997	2611796	1.23	山坡地	D
10	KL010	樟湖村	211611	2611033	0.02	山坡地	B
11	KL011	樟湖村	212421	2610436	0.12	山坡地	D
12	KL012	樟湖村	212301	2611813	0.12	山坡地	A
13	KL013	樟湖村	212342	2613169	0.05	山坡地	A
14	KL014	樟湖村	212569	2610413	0.16	山坡地	D
15	KL015	樟湖村	212774	2613791	2.19	山坡地	B
16	KL016	樟湖村	212704	2613056	0.03	山坡地	A
17	KL017	樟湖村	213135	2610487	5.64	山坡地	D
18	KL018	樟湖村	213114	2612316	0.28	山坡地	D
19	KL019	樟湖村	213063	2614186	1.00	山坡地	C
20	KL020	樟湖村	213258	2612529	0.54	山坡地	D
21	KL021	草嶺村	212999	2608462	2.83	林班地	D
22	KL022	草嶺村	213480	2608833	0.59	山坡地	D
23	KL023	草嶺村	213496	2608082	0.28	山坡地	D
24	KL024	草嶺村	213795	2609323	11.99	林班地	C
25	KL025	草嶺村	213775	2608070	4.01	山坡地	C
26	KL026	草嶺村	214440	2608461	26.26	山坡地	D
27	KL027	草嶺村	214323	2609824	2.41	林班地	D
28	KL028	草嶺村	214417	2611026	2.23	山坡地	C
29	KL029	草嶺村	214902	2611869	10.13	山坡地	C
30	KL030	草嶺村	215047	2610927	1.96	林班地	D
31	KL031	草嶺村	215000	2610347	5.13	山坡地	D
32	KL032	草嶺村	215095	2611514	0.17	山坡地	C
33	KL033	草嶺村	216065	2609220	266.97	山坡地	D
34	KL034	草嶺村	215694	2608107	35.02	山坡地	D
35	KL035	草嶺村	215423	2610528	0.63	山坡地	D
36	KL036	草嶺村	215747	2611286	0.76	林班地	C
37	KL037	草嶺村	216375	2607909	1.66	山坡地	D
38	KL038	草嶺村	216665	2608553	2.45	林班地	C
39	KL039	草嶺村	216718	2607909	0.43	山坡地	D
40	KL040	草嶺村	216878	2608073	0.45	林班地	C

資料來源：本計畫彙整

表5-1-3 本區崩塌地危險度等級表（續）

項次	崩塌地 編號	村里	調查點位(TWD67)		崩塌面積 (ha)	土地 類別	危險 等級
			X	Y			
41	KL041	草嶺村	216949	2608321	1.82	林班地	C
42	KL042	草嶺村	216908	2608711	0.57	林班地	C
43	KL043	草嶺村	217077	2608896	0.68	林班地	C
44	KL044	草嶺村	217171	2608529	0.47	林班地	C
45	KL045	草嶺村	217249	2608229	0.34	林班地	C
46	KL046	草嶺村	217363	2608334	1.04	山坡地	C
47	KL047	草嶺村	217647	2608349	0.36	林班地	D
48	KL048	草嶺村	217787	2608418	0.33	林班地	D
49	KL049	草嶺村	218079	2608520	0.54	林班地	D
50	KL050	草嶺村	217521	2610870	31.31	山坡地	A
51	KL051	草嶺村	216930	2610924	1.78	山坡地	D
52	KL052	草嶺村	218134	2610563	0.13	林班地	D
53	KL053	草嶺村	218534	2611199	0.93	山坡地	C
54	KL054	草嶺村	218186	2611907	3.49	山坡地	D
55	KL055	草嶺村	217926	2611933	3.17	山坡地	D
56	KL056	草嶺村	217486	2612219	1.84	山坡地	D
57	KL057	草嶺村	217568	2612609	0.19	山坡地	D
58	KL058	草嶺村	217968	2612693	1.34	林班地	D
59	KL059	草嶺村	218452	2612640	0.52	林班地	D
60	KL060	草嶺村	218204	2612874	4.23	山坡地	D
61	KL061	草嶺村	217866	2613072	1.31	山坡地	D
62	KL062	草嶺村	217401	2612997	1.27	山坡地	D
63	KL063	草嶺村	220187	2612689	1.56	山坡地	C
64	KL064	草嶺村	220626	2610752	0.21	山坡地	C
65	KL065	草嶺村	220907	2611133	1.01	山坡地	D
66	KL066	草嶺村	221212	2610996	10.32	山坡地	C
67	KL067	草嶺村	221436	2610682	3.25	山坡地	D
68	KL068	草嶺村	220811	2609654	1.01	山坡地	D
69	KL069	草嶺村	220458	2609139	0.51	山坡地	D
70	KL070	草嶺村	220297	2609139	0.38	山坡地	D
71	KL071	草嶺村	220149	2608493	0.69	山坡地	D
72	KL072	草嶺村	220661	2607923	2.76	山坡地	C
73	KL073	草嶺村	221714	2607877	11.40	山坡地	C
74	KL074	草嶺村	216397	2610151	9.67	山坡地	C
75	KL075	樟湖村	212958	2611102	0.3	山坡地	A
76	KL076	樟湖村	212992	2611140	0.15	山坡地	C
77	KL077	草嶺村	217962	2609228	0.05	山坡地	A
78	KL078	樟湖村	212150	2612084	0.03	山坡地	C
79	KL079	樟湖村	212867	2610741	1.41	山坡地	A

資料來源：本計畫彙整

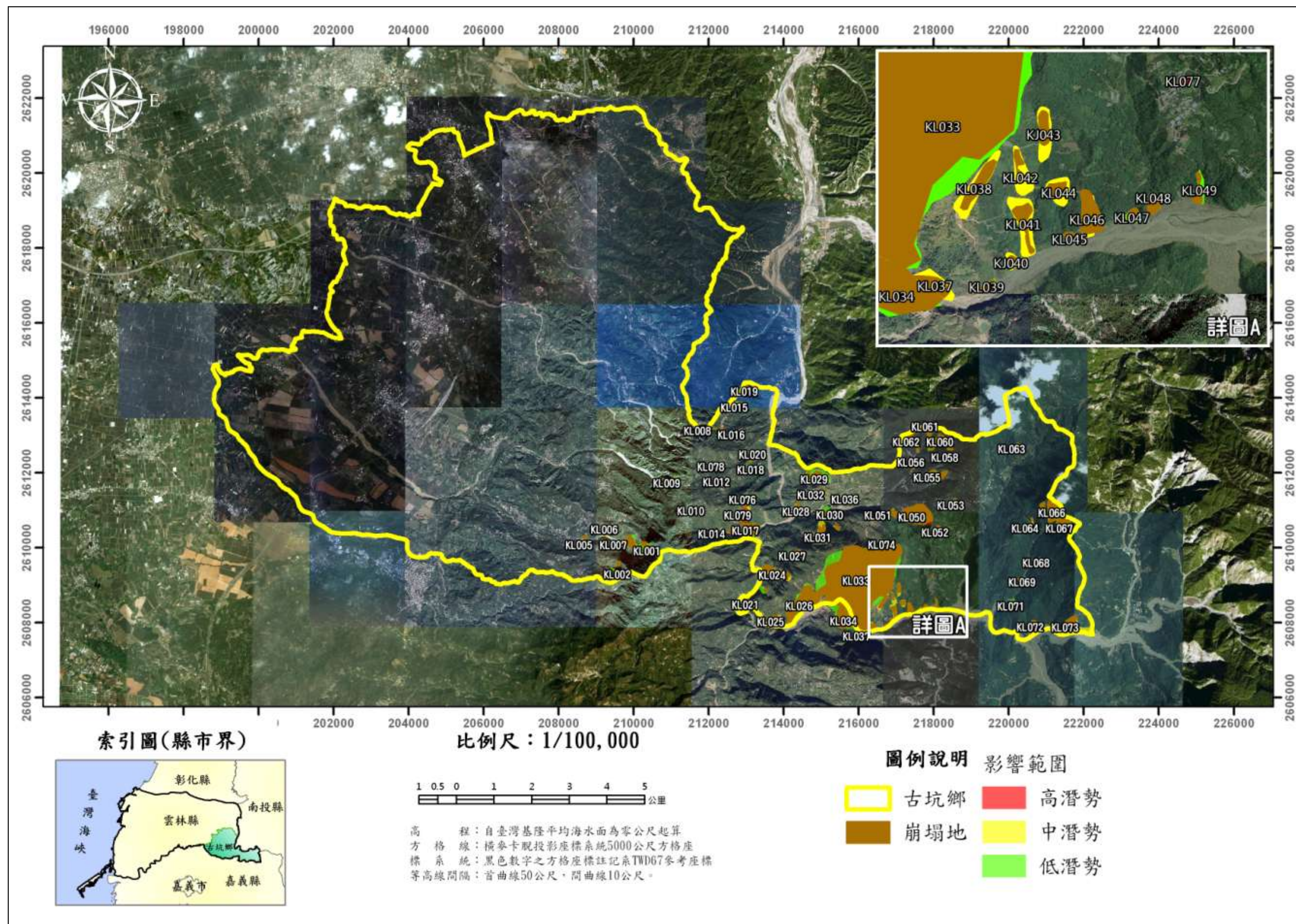


圖 5-1-2 本區崩塌地災害潛勢影響範圍圖

5.2 土石流潛勢溪流分析評估

本計畫範圍涵括雲林縣古坑鄉之山坡地範圍，包括朝陽村、永光村、桂林村、華南村、華山村、樟湖村以及草嶺村等村落，根據水土保持局101年2月29日最新公布之全台1,660條土石流潛勢溪流資料，目前計畫範圍內共有12條土石流潛勢溪流，分別為雲縣DF001~雲縣DF012；其中雲縣DF010為100年新增之土石流潛勢溪流，曾於98年莫拉克颱風發生土砂災害形成溢流，並造成橙螢橋沖毀及1棟民宅遭掩埋，其餘之土石流潛勢溪流歷年亦有災情傳出，可知土石流潛勢溪流為本區重點災害之一。

本計畫將藉由土石流潛勢溪流之現況調查結果，並依據水土保持局修訂之處理等級評分方式，針對土石流發生潛勢等級、保全危害度等級及優先處理順序進行評估。本計畫參考水土保持局現行之土石流潛勢溪流優先處理順序等級評估方式，以及林美聆等（地工技術，第110期，民國95年12月）之土石流潛勢溪流處理優先順序評估之方法，將土石流潛勢溪流之需處理等級評估區分為「土石流發生之自然環境潛在因素」及「所造成之保全對象危害」兩部分加以考量。

土石流潛勢溪流優先處理等級評估方法係由「發生潛勢因子」及「保全危害度因子」兩項因子所構成，並導入風險觀念。在風險評估方面，目前瑞士及義大利等國家多採用風險矩陣之概念，例如瑞士聯邦水源地質署（1997）風險分級是以可能發生頻率（高、中或低）及可能發生之損失程度（高、中或低），以風險矩陣圖而得到一個風險量值。土石流潛勢溪流優先處理等級評估方法中，發生潛勢因子等級相當於矩陣圖之發生頻率概念，而保全危害度等級則相當於災損程度，故將土石流潛溪流之發生潛勢因子等級與保全危害度因子等級利用分級矩陣圖，可得到土石流潛勢溪流優先處理順序，其風險分布矩陣如表5-2-1所示。

表5-2-1 風險分布矩陣表

優先處理順序等級		發生潛勢因子等級		
		低	中	高
保全危害度因子等級	低	低	低	中
	中	低	中	高
	高	中	高	高

資料來源：水土保持局，土石流防災資訊網

5.2.1 發生潛勢因子選定：

根據土石流發生之三大條件，足夠堆積物、水、及坡度條件，選定影響土石流發生最顯著之因子做為評分因子，分別為崩塌規模、坡度因子、岩性因子、材料破碎情形以及植生因子，並考慮各個因子與發生潛勢之影響關係加以配分，其配分方式如下表5-2-2所示，最高分為100分。發生潛勢因子等級之高、中及低之判別為，發生潛勢得分於46分以下為低發生潛勢等級，46～62分為中發生潛勢等級，62分以上則為高發生潛勢等級。

表5-2-2 發生潛勢因子配分表

因子	分類	評分
崩塌規模（25）	明顯大面積崩塌	25
	小規模崩塌	15
	無明顯崩塌	5
坡度因子（25）	上游區坡度大於 50°	25
	上游區坡度介於 30°～50°	15
	上游區坡度小於 30°	5
材料破碎（20）	平均粒徑大於 30cm	20
	平均粒徑介於 7.5～30cm	13
	平均粒徑小於 7.5cm	2
	無明顯堆積材料	2
岩性因子（15）	第一類（A、D、F 地質區）	15
	第二類（C、E 地質區）	15
	第三類（B、G 地質區）	5
植生因子（15）	裸岩、落石堆積	15
	植被稀疏	15
	植被中等稀疏	6
	植被密集	3
最高評分合計 100		

1. 註：A：東部海岸山脈 B：廣域變質岩 C：亞變質岩 D：沈積岩
E：紅土台地 F：火成岩 G：平原

2. 資料來源：水土保持局，土石流防災資訊網

5.2.2 保全危害度因子選定：

保全危害度因子之選定主要考慮兩項因子，分別為對建築物之危害及對交通設施之危害。在建築物部分因公共建築一般使用人數較多，故評分等級最高，另外保全戶數越多，評分也越高；交通方面則以橋梁受損對交通之危害較高，故給予較高分數。而經歷921地震及桃芝颱風災害後，已有不少土石流潛勢溪流進行整治設施工程，故於現地調查時加入現地整治設施成效評估，若整治設施成效良好，則可降低土石流潛勢溪流對保全對象之危害。其保全危害度因子配分方式如下表5-2-3所示，最高得分為100分。故於保全因子危害度方面，若評分結果大於等於60分者，列為高保全危害度；小於60大於40者列為中保全危害度；小於等於40者列為低保全危害度。

表5-2-3 保全危害度因子分配表

因子	分類	評分
建物 (50)	與防災措施相關之公共場所（學校、醫療設施及避難公共場所等）	50
	5戶民宅以上	45
	1戶至4戶間之民宅	20
	無住戶	0
交通設施 (20)	橋梁	20
	道路	10
	無	0
現地整治成效 (30)	待改進或無整治設施	30
	尚可	15
	良好或不需整治	0
最高評分合計 100		

資料來源：水土保持局，土石流防災資訊網

綜合上述，結合「土石流自然環境潛在因子」及「保全對象危害度因子」，「土石流潛勢溪流需處理等級」之得分為：土石流潛勢溪流需處理等級＝（土石流自然環境潛在因子得分×50％）＋（保全對象危害度因子得分×50％）；並根據土石流潛溪流之發生潛勢因子等級與保全危害度因子等級利用分級矩陣圖，可得到土石流潛勢溪流優先處理順序，如表5-2-4所示。

本計畫根據水土保持局目前已公告之影響範圍，並納入歷年土砂災害影響之範圍及現場調查結果，劃定土石流潛勢溪流之影響範圍，藉由「發生潛勢因子」及「保全危害度因子」評估土石流潛勢溪流優先處理等級，目前12條土石流潛勢溪流中，有5條需處理等級為高潛勢，6條為中潛勢，1條則為低潛勢。本區之土石流災害潛勢影響範圍圖，如圖5-2-1所示。

根據現況調查瞭解，本區若發生土石流災害，仍可能對下游保全對象及道路造成影響，應根據可能影響範圍應加強防災及警戒工作，並配合水土保持局疏散避難路線進行緊急疏散至避難區或安全處所；此外，針對未完成適當治理及現況有災害潛勢者，恐對保全對象造成影響，後續將提出加強水土保持處理與維護之建議對策。

表5-2-4 土石流潛勢溪流處理需求評估表

項次	土石流潛勢溪流編號	土石流災害類型	發生潛勢因子					發生潛勢得分	發生潛勢因子等級	保全對象危害度因子			保全對象危害度得分	保全對象危害度	土石流潛勢溪流處理等級
			崩塌規模	坡度因子	材料破碎情形	岩性因子	植生因子			建物因子	交通因子	現地整治成效評估			
1	雲縣 DF001	溪流型	小規模崩塌	上游區坡度介於 30°~50°	平均粒徑介於 7.5~30cm	第一類	植被中等稀疏	64	高	1 戶至 4 戶間之民宅	橋梁	尚可	55	中	高
2	雲縣 DF002	溪流型	小規模崩塌	上游區坡度介於 30°~50°	平均粒徑介於 7.5~30cm	第一類	植被密集	61	中	5 戶民宅以上	橋梁	良好	65	高	高
3	雲縣 DF003	溪流型	無明顯崩塌	上游區坡度大於 50°	平均粒徑大於 30cm	第一類	植被密集	68	高	無	橋梁	尚可	35	低	中
4	雲縣 DF004	溪流型	小規模崩塌	上游區坡度介於 30°~50°	平均粒徑小於 7.5cm	第一類	植被中等稀疏	53	中	5 戶民宅以上	道路	尚可	70	高	高
5	雲縣 DF005	溪流型	無明顯崩塌	上游區坡度介於 30°~50°	平均粒徑介於 7.5~30cm	第一類	植被密集	51	中	無	橋梁	待改進	50	中	中
6	雲縣 DF006	溪流型	無明顯崩塌	上游區坡度介於 30°~50°	平均粒徑大於 30cm	第一類	植被中等稀疏	61	中	1 戶至 4 戶間之民宅	橋梁	尚可	55	中	中
7	雲縣 DF007	溪流型	明顯大面積崩塌	上游區坡度大於 50°	平均粒徑大於 30cm	第一類	植被稀疏	100	高	無	橋梁	尚可	35	低	中
8	雲縣 DF008	溪流型	無明顯崩塌	上游區坡度介於 30°~50°	無明顯堆積材料	第一類	植被密集	40	低	1 戶至 4 戶間之民宅	橋梁	尚可	55	中	低
9	雲縣 DF009	溪流型	明顯大面積崩塌	上游區坡度大於 50°	平均粒徑大於 30cm	第一類	植被稀疏	100	高	無	橋梁	尚可	35	低	中
10	雲縣 DF010	溪流型	小規模崩塌	上游區坡度介於 30°~50°	平均粒徑介於 7.5~30cm	第一類	植被密集	61	中	1 戶至 4 戶間之民宅	橋梁	尚可	55	中	中
11	雲縣 DF011	溪流型	明顯大面積崩塌	上游區坡度大於 50°	平均粒徑介於 7.5~30cm	第一類	植被稀疏	93	高	1 戶至 4 戶間之民宅	道路	待改進	60	高	高
12	雲縣 DF012	溪流型	明顯大面積崩塌	上游區坡度大於 50°	平均粒徑介於 7.5~30cm	第一類	植被稀疏	93	高	1 戶至 4 戶間之民宅	橋梁	待改進	70	高	高

資料來源：本計畫彙整

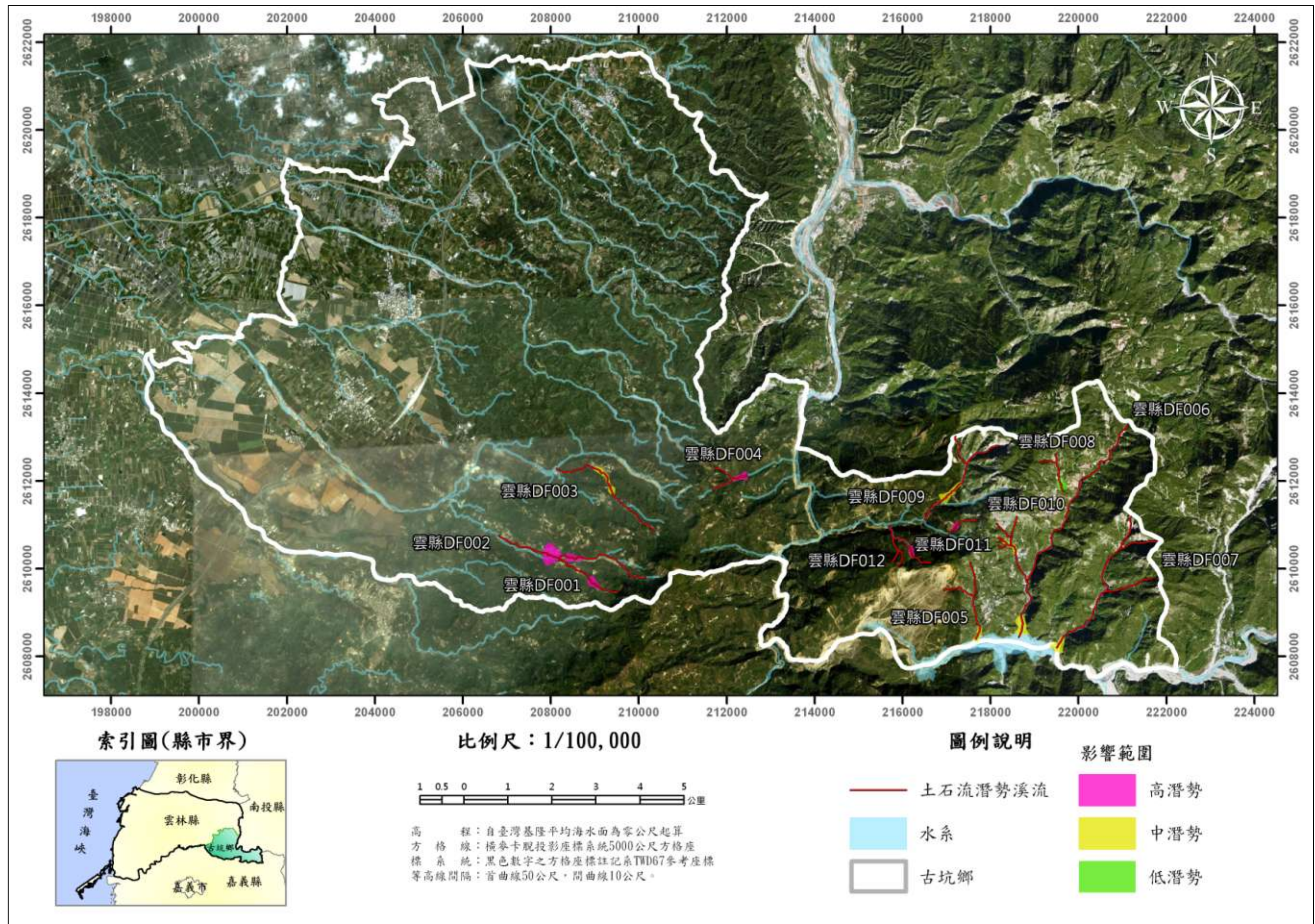


圖 5-2-1 本區土石流災害潛勢影響範圍圖

5.3 野溪分析評估

本計畫之野溪易致災性評估，將根據危險等級進行分析，易致災性為野溪水流漫溢對附近保全對象之威脅程度。野溪因通洪斷面減縮或集中沖刷而導致水流（外水）漫溢，其易致災程度與溪流沿岸地形和保全對象分布密切相關。一般而言，地形較為低窪及保全對象集中之區域，通常是水患威脅之高風險區域，此時針對野溪之治理工程，就顯得相當重要。因此野溪水流漫溢對附近保全對象之威脅程度，可依野溪水流漫溢影響範圍與保全對象威脅程度之相對距離作為衡量指標，劃分其各種聚落易致災性等級，如表5-3-1所示，在現勘階段，可依保全對象分布圖層進行套疊，選取沿岸約50~100公尺之保全對象進行評估。

表5-3-1 野溪易致災性等級劃定及評分

易致災性 等級	劃分標準	備註
低	$L \geq 1.5D$	D=野溪漫溢水流最大影響範圍 (或距離) L=保全對象與野溪可能漫溢點之距離
中	$1.2D \leq L < 1.5D$	
高	$L < 1.2D$	

資料來源：水土保持局（98年），野溪致災風險分析及之技術研發

野溪之易致災程度與溪流沿岸地形和保全對象分佈密切相關。根據野溪現況調查結果，本區大部分之野溪已進行治理，通水斷面亦維持暢通，並無阻塞之情形，根據野溪與保全對象之現況調查結果進行評估，目前本區野溪沿岸之保全對象皆不易受到野溪之影響，亦無立即危險，經評估本區野溪之易致災性等級皆為低等級。現況主要問題為部分野溪上游仍有大量土砂，而部分野溪則有構造物毀損之情形。本區野溪之現況分析評估結果如表 5-3-2 所示。

根據現況調查結果，目前在頭溪、二溪及金瓜溪上游仍有較大量之土砂，河道現況皆有進行治理，並無立即危險，但仍需加強注意土砂下移之情形，避免對下游河道斷面造成影響；在石鰻坑溪河道內亦有明顯土砂堆積情形，但溪床與兩岸之高差約 20 公尺，現況並不會對保全對象造成威脅；在崁頂坑溪及崙仔溪河道有高莖植生，恐影響通洪斷面，應於汛期前進行清除；整體治理構造物現況大致良好，仍有局部基礎淘空及磨損情形，仍可維持原功能，對保護對象無立即之危險，整體河道情況大致穩定。

表 5-3-2 本區野溪現況分析評估結果一覽表

項次	野溪名稱	河川界點	易致災性等級	現況分析評估
1	竹篙水溪	--	低	河道無明顯土砂堆積，整治工程良好無毀損，整體河道情況大致良好。
2	石鰻仔坑溪	--	低	河道內有明顯土砂堆積情形，但溪床與兩岸之高差約 20 公尺，現況並不會對保全對象造成威脅。
3	清水溪	--	低	上游兩岸有大量土砂堆積，但無立即災害危險。
4	黃德坑溪	新梅橋	低	上游部分固床工有磨損情形，仍可維持原功能，對保護對象無立即之危險，整體河道情況大致穩定。
5	炭頂坑溪	新梅橋	低	中游及下游皆有高莖植生，恐影響通洪段面，需進行清除。
6	圳頭坑溪	新梅橋	低	中游部分固床工有些微磨損，仍可維持原功能，對保護對象無立即之危險。
7	石子坑溪	大岸尾橋	低	下游部分構造物有磨損情形，仍可維持原功能，對保護對象無立即之危險，整體河道情況大致穩定。
8	坵子溪	--	低	上游及中游局部區段有土砂及高莖植生，對保護對象無立即之危險，整體河道大致穩定。
9	尖山坑溪	觀音山橋	低	下游河段局部河段有高莖植物，對保護對象無立即之危險，整體河道情況大致良好。
10	松柏坑溪	--	低	上游山峰橋上游有土砂堆積，下游行朝橋土砂堆積及高莖植生之情形，對保護對象無立即之危險。
11	頭溪	--	低	上游已攔阻大量土砂，無立即之危險，仍需持續監控，視需求進行治理。
12	二溪	--	低	上游有大量土砂堆積，雖有設置防砂設施，無立即之危險，仍需持續監控，視需求進行治理。
13	金瓜溪	--	低	上游有大量土砂堆積，雖有設置防砂設施，無立即之危險，仍需持續監控，視需求進行治理。
14	石牛溪	大埔橋	低	上游及中游有大量土砂堆積，但未對保全對象造成影響。
15	大湖口溪	光華橋	低	下游有土砂堆積及高莖植生，無立即之危險。
16	崙仔溪	古坑南橋	低	河道皆有高莖植生，恐影響通洪段面，需進行清除。

資料來源：本計畫彙整

5.4 聚落地區安全分析評估

本計畫將根據上述坡地土砂異常變動區域，包括崩塌地、土石流潛勢溪流、野溪之分析評估結果，針對其可能影響範圍內之聚落安全，進行聚落地區之安全分析評估。

根據第4.5節之聚落現地調查結果，本區共有13處重點聚落，本計畫已根據崩塌地、土石流潛勢溪流、野溪之分析評估結果進行調查聚落地區之安全分析評估，並針對現況之災害潛勢問題，提出治理對策。本區重點聚落之安全分析評估結果如表5-4-1所示。以下針對各重點聚落之安全分析評估結果進行說明。

表5-4-1 本區坡地重點聚落安全分析評估一覽表

編號	聚落名稱	村里	流域	可能影響災害類型	災害潛勢	影響對象	安全分析評估
1	中坪部落	草嶺村	清水溪	KL077 崩塌地	高	房舍道路	崩塌地已治理，無立即危險，曾發生崩塌災害地區仍有災害潛勢，建議加強管理作為。
2	公田部落	草嶺村	清水溪	KL042 崩塌地	中	道路	聯外道路及地表仍有多處裂隙，坡面仍不穩定，可能造成道路中斷，有易形成孤島之災害潛勢。目前已劃為莫拉克颱風災後特定區域範圍，建議加強管理作為。
				KL043 崩塌地	中	道路	
				KL044 崩塌地	中	道路	
				雲縣 DF005	中	道路	
3	竹嵩水部落	草嶺村	清水溪	雲縣 DF009	中	房舍道路	雲縣 DF009 已治理，上游仍有崩塌，易形成土石流之料源，目前並無立即危險及立即處理之必要。建議加強管理作為以及防災避難措施為主。
4	青山坪部落	草嶺村	清水溪	雲縣 DF012	高	房舍道路	下游未整治之河道，河道及兩岸冲刷嚴重，恐對保全對象造成影響，若遇颱風豪雨可能造成立即危險，建議應進行水土保持處理與維護，並加強疏散避難措施。
5	摸石乳部落	草嶺村	清水溪	KL050 崩塌地	高	房舍道路	坡面現況仍有大面積崩塌，本處同時受土石流及崩塌地影響，若遇颱風豪雨可能造成立即危險。因災害規模過大，坡面仍不穩定，目前已有治理工程，現階段建議加強疏散避難為主。
				雲縣 DF011	高	房舍道路	
6	石橋部落	樟湖村	清水溪	KL012 崩塌地	高	房舍道路	崩塌地及土石流已治理，並無立即處理之必要，由於保全對象位於崩塌地及土石流影響範圍內，但無立即危險，建議加強管理作為及疏散避難措施。
				KL078 崩塌地	中	道路	
				雲縣 DF004	高	房舍道路	

資料來源：本計畫整理。

表5-4-1 本區坡地重點聚落安全分析評估一覽表(續)

編號	聚落名稱	村里	流域	可能影響災害類型	災害潛勢	影響對象	安全分析評估
7	後棟仔部落	樟湖村	清水溪	KL010 崩塌地	中	房舍	崩塌地已治理，現況無立即危險。曾發生災害區域仍應注意颱風豪雨之影響，建議加強管理作為。
8	樟湖國小	樟湖村	清水溪	KL016 崩塌地	高	學校道路	國小北側下邊坡崩塌已進行治理，構造物現況大致良好，目前無立即危險，由於學校位於崩積層上，且地形陡峭，曾發生多次邊坡崩塌，邊坡仍不穩定，建議加強管理作為及疏散避難措施，後續應配合地質調查及長期監測。
9	猴洞橋	華山村	虎尾溪	KL004 崩塌地	中	房舍道路	崩塌地已治理，土石流經歷年整治，現況並無立即處理之必要，但下游保全對象緊臨河道，且土石流具有再發生性，若遭遇颱風豪雨仍有土石流災害潛勢，目前本處已劃為莫拉克颱風災後特定區域範圍，建議以加強管理及防災避難措施為主。
				KL005 崩塌地	中	河道房舍	
				雲縣 DF002	高	房舍道路橋梁	
10	枋仔崙部落	草嶺村	清水溪	KL025 崩塌地	中	道路	部落聯外道路邊坡仍不穩定，容易造成中斷，已劃為莫拉克颱風災後特定區域範圍，目前居民多已遷居，平時無人居住。建議加強管理作為。
11	石壁部落	草嶺村	清水溪	雲縣 DF001	低	房舍道路橋梁	雲縣 DF001 已治理，目前並無立即危險及處理之必要。下游保全對象之東碧山莊距河道距離較近，建議以加強管理作為及防災避難措施為主。
12	過寮部落	樟湖村	清水溪	KL013 崩塌地	高	房舍道路	莫拉克颱風災害已治理，坑溝目前有沖刷及構造物毀損之情形，現況部落後方坡面有數處裂隙，道路及茶園排水易對坡面穩定造成影響，具有災害潛勢，如遇颱風豪雨恐易造成崩塌，恐影響部落安全及對外交通。依現況治理需求，建議針對坑溝沖蝕、構造物毀損及坡頂排水改善進行必要處理，後續配合地質調查及長期監測，以釐清邊坡有無滑動危險潛勢。
				KL015 崩塌地	中	道路	
				KL008 崩塌地	低	茶園	
13	車心崙部落	樟湖村	清水溪	KL075 崩塌地	高	房舍道路茶園	現況治理需求為靈隱寺下方邊坡滑動情形及清水溪沿岸仍有大規模崩塌，恐對保全對象安全造成影響。由於此類型之清水溪沿岸邊坡崩塌問題嚴重，無法經由現地調查即獲得解決，建議應進行詳細調查規劃，包含地質鑽探調查、地球物理探測、地下水及滑動層監測等，以釐清本處邊坡之地層分布及破壞機制，方能擬定整體治理對策，確實達到穩定邊坡之效。
				KL076 崩塌地	中	道路茶園	
				KL079 崩塌地	高	廟宇房舍道路	

資料來源：本計畫整理。

5.4.1 中坪部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL077崩塌地影響。KL077崩塌地危險潛勢為高潛勢，可能影響對象為房舍及道路。中坪部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-1所示。

根據現地調查結果，目前部落後方邊坡崩塌及擋土牆毀損情形已進行治理，施設箱籠擋土牆，構造物現況大致良好，坡面已有植生恢復之情形，並無立即危險，目前無立即處理之必要。由於本處位於崩積層上，邊坡坡度陡峭，曾發生崩塌災害之區域仍有災害潛勢，應注意颱風豪雨時之安全性。建議以加強管理作為，並配合避難疏散措施為主。

5.4.2 公田部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL042、KL043及KL044崩塌地，以及雲縣DF005土石流潛勢溪流之影響。KL042、KL043及KL044崩塌地危險潛勢皆為中潛勢，可能影響對象皆為道路；雲縣DF005土石流潛勢溪流危險潛勢亦為中潛勢，可能影響對象為部落之聯外道路。公田部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-2所示。

根據現況調查，以145號住戶災害情況較為明顯，當時莫拉克風災房屋因後方土石擠入而造成房屋變形龜裂，目前仍維持當時毀損情形，而聯外道路及地表可見多處裂隙，坡面仍不穩定，崩塌地及土石流並未對保全對象造成直接影響，但可能造成道路中斷，有易形成孤島之災害潛勢。目前公田部落已劃定為莫拉克颱風災後特定區域範圍，建議加強管理作為。

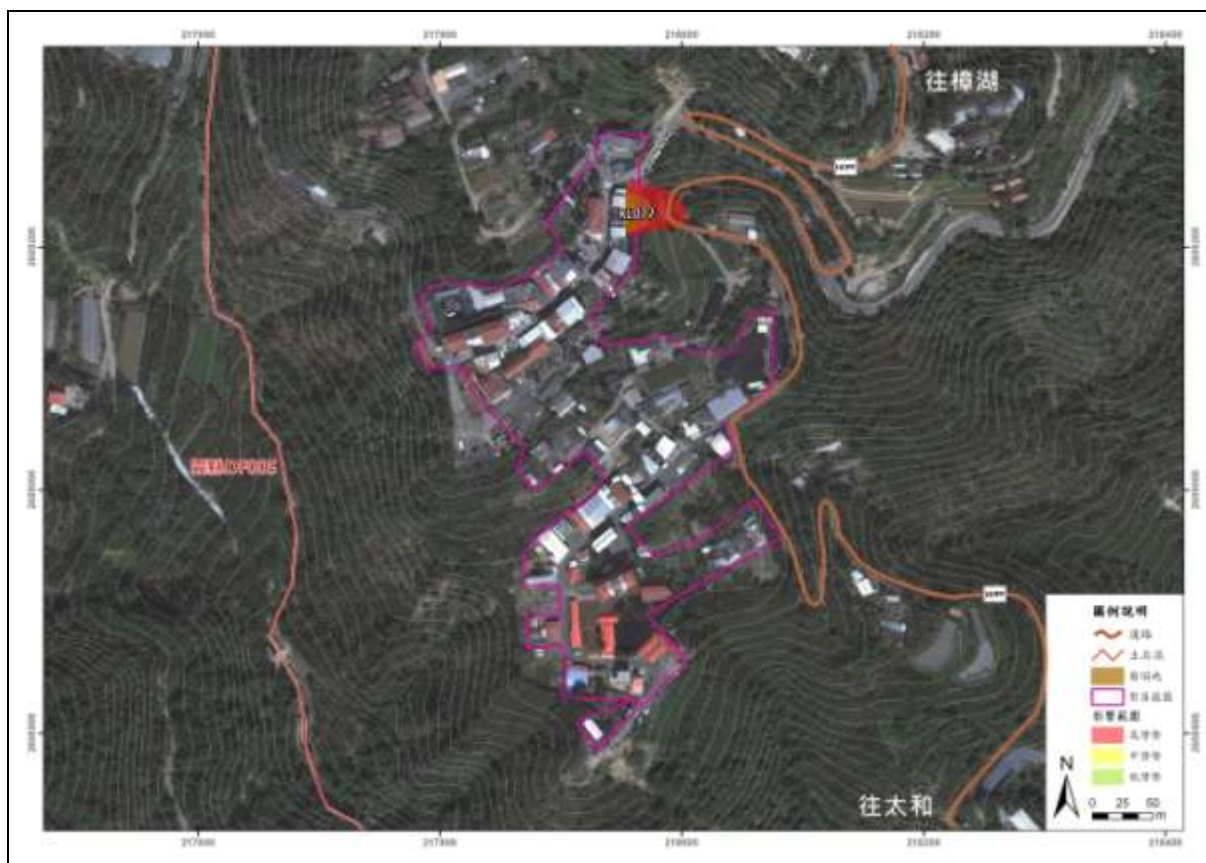


圖 5-4-1 中坪部落災害潛勢影響範圍圖

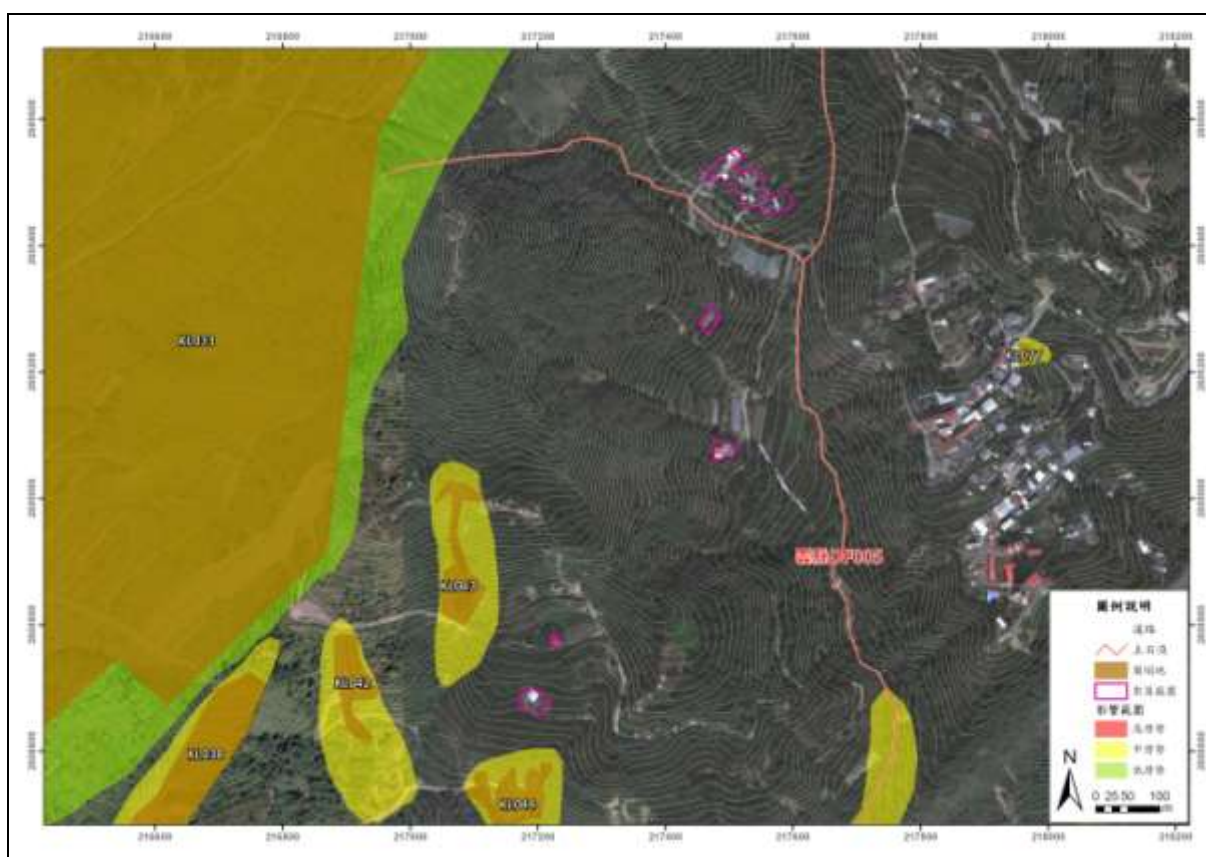


圖 5-4-2 公田部落災害潛勢影響範圍圖

5.4.3 竹篙水部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受雲縣DF010土石流潛勢溪流之影響。雲縣DF010土石流潛勢溪流危險潛勢為中潛勢，可能影響對象為上游左岸之房舍及下游之鄉道雲220線。竹篙水部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-3所示。

根據現地調查結果，雲縣DF010土石流潛勢溪流河道已進行治理，施設箱涵、護岸及固床工等構造物，構造物現況大致良好，道路亦維持暢通，而根據現地調查及正射影像判釋，雲縣DF010上游仍有崩塌裸露情形，雖無直接影響之保全對象，但易形成土石流之料源，目前並無立即危險及立即處理之必要。建議以加強管理作為及防災避難措施為主。

5.4.4 青山坪部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受雲縣DF012土石流潛勢溪流之影響。雲縣DF012土石流潛勢溪流危險潛勢為高潛勢，可能影響對象為河道旁之青山坪農場及聯外道路。青山坪部落之災害潛勢影響範圍如圖5-4-4所示。

根據現地調查結果，目前雲縣DF012上游及青山坪農場旁河道已有初步治理，設置系列性防砂壩及護岸，構造物現況大致良好，已整治河道大致呈現穩定狀態，而根據現地調查及正射影像判釋，雲縣DF012上游坡面仍有崩塌裸露，崩塌面積約1.48公頃，河道有土石堆積之情形，由於土石流具有再發性，本處仍有土石流災害潛勢。

目前雲縣DF012下游未整治河道，受溪流持續沖刷，造成下游河道及兩岸坡面縱橫向沖刷情形嚴重，形成約10公尺之落差，若持續擴大恐對青山坪農場及既有構造物造成影響，若遇颱風豪雨可能造成立即危險，建議應進行加強水土保持處理與維護措施，並加強疏散避難措施。



圖 5-4-3 竹篙水部落災害潛勢影響範圍圖



圖 5-4-4 青山坪部落災害潛勢影響範圍圖

5.4.5 摸石乳部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL050崩塌地，以及雲縣DF011土石流潛勢溪流之影響。KL050崩塌地危險潛勢為高潛勢，可能影響對象為87號民宅及149甲線道路；雲縣DF011土石流潛勢溪流危險潛勢亦為高潛勢，可能影響對象為摸石乳87號民宅及149甲線道路。摸石乳部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-5所示。

根據現地調查結果，雲縣DF011土石流潛勢溪流災後已進行初步治理，修復毀損之防砂壩及擋土牆，民宅後方邊坡坡度陡峭，坡面現況仍有相當大面積之崩塌裸露情形，目前部落旁之大型崩塌地正進行治理當中。由於本處位於順向坡崩塌地上，崩積層厚實，坡面穩定性差，同時受土石流及崩塌地影響，若遇颱風豪雨可能造成立即危險。因災害規模過大，坡面仍不穩定，目前已有進行治理，現況仍具有土石流及崩塌地之災害潛勢，現階段建議加強疏散避難為主。

5.4.6 石橋部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL012、KL078崩塌地，以及雲縣DF004土石流潛勢溪流之影響。KL012崩塌地危險潛勢為高潛勢，可能影響對象為石橋52號民宅及道路，而KL078崩塌地危險潛勢亦為中潛勢，可能影響對象為道路；雲縣DF004土石流潛勢溪流危險潛勢為高潛勢，可能影響對象為下游房舍及道路。石橋部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-6所示。

根據現地調查結果，目前道路上邊坡KL012崩塌地已進行治理，新建乾砌石擋土牆，坡面有植生逐漸恢復之情形，受損之房舍亦已進行修復；而雲縣DF004及河道旁之KL078崩塌地，現況皆已治理，構造物現況大致良好，現況無立即處理之必要。目前石橋52號民宅仍位於崩塌可能影響範圍，雲縣DF004亦可能影響房舍及道路，由於並無立即危險，建議加強管理作為以及疏散避難措施。

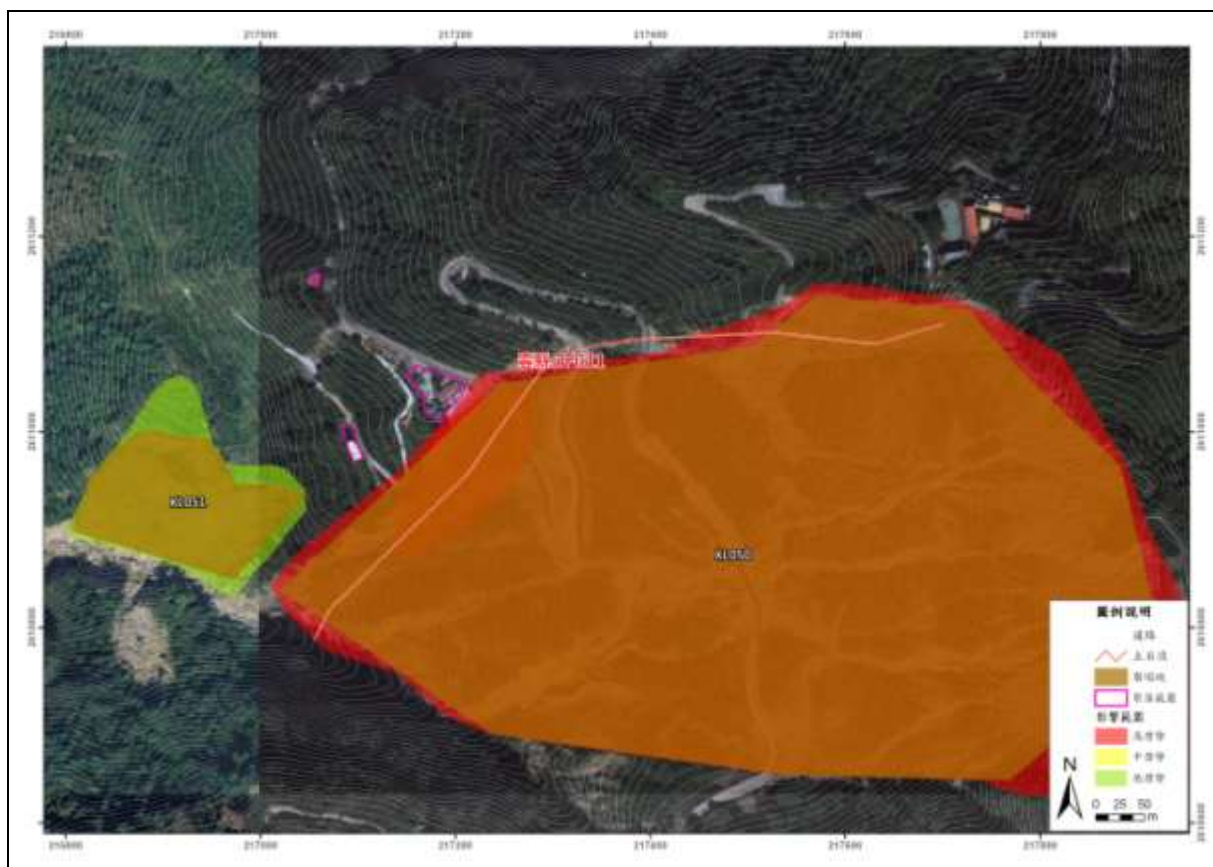


圖 5-4-5 摸石乳部落災害潛勢影響範圍圖

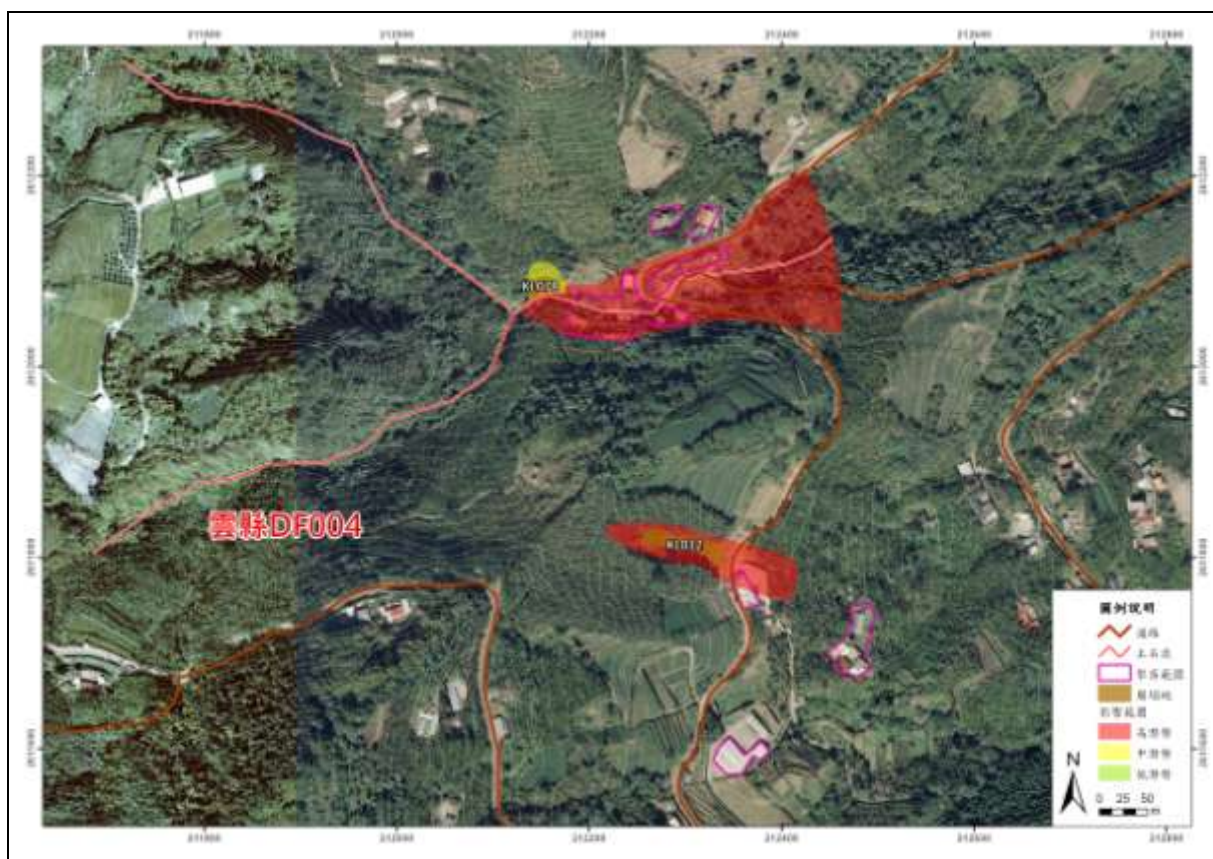


圖 5-4-6 石橋部落災害潛勢影響範圍圖

5.4.7 後棟仔部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL010崩塌地影響。KL010崩塌地危險潛勢為中潛勢，可能影響對象為房舍。後棟仔部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-7所示。

根據現地調查結果，莫拉克風災之邊坡崩塌情形已進行治理，施設箱籠擋土牆，構造物及坡面現況大致良好，目前有植生逐漸恢復趨勢，現況並無立即危險。曾發生災害區域仍應注意颱風豪雨之影響，建議加強管理作為。

5.4.8 樟湖國小

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL016崩塌地之影響。KL016崩塌地危險潛勢為高潛勢，可能影響對象為樟湖國小及聯外道路。樟湖國小之災害潛勢影響範圍如圖5-4-8所示。

根據現況調查結果，莫拉克颱風所造成之國小北側下邊坡崩塌已進行治理，設置階段性之混凝土擋土牆，構造物現況大致良好，目前並無明顯滑動情形。由於校區範圍位於崩積層上，且地形陡峭，根據現地調查及防災專員訪談結果，曾發生多次邊坡崩塌情形，邊坡仍不穩定，若遇颱風豪雨應特別注意崩塌之災害潛勢，建議加強管理作為及疏散避難措施，後續應配合地質調查及長期監測以確保部落安全。



圖 5-4-7 後棟仔部落災害潛勢影響範圍圖

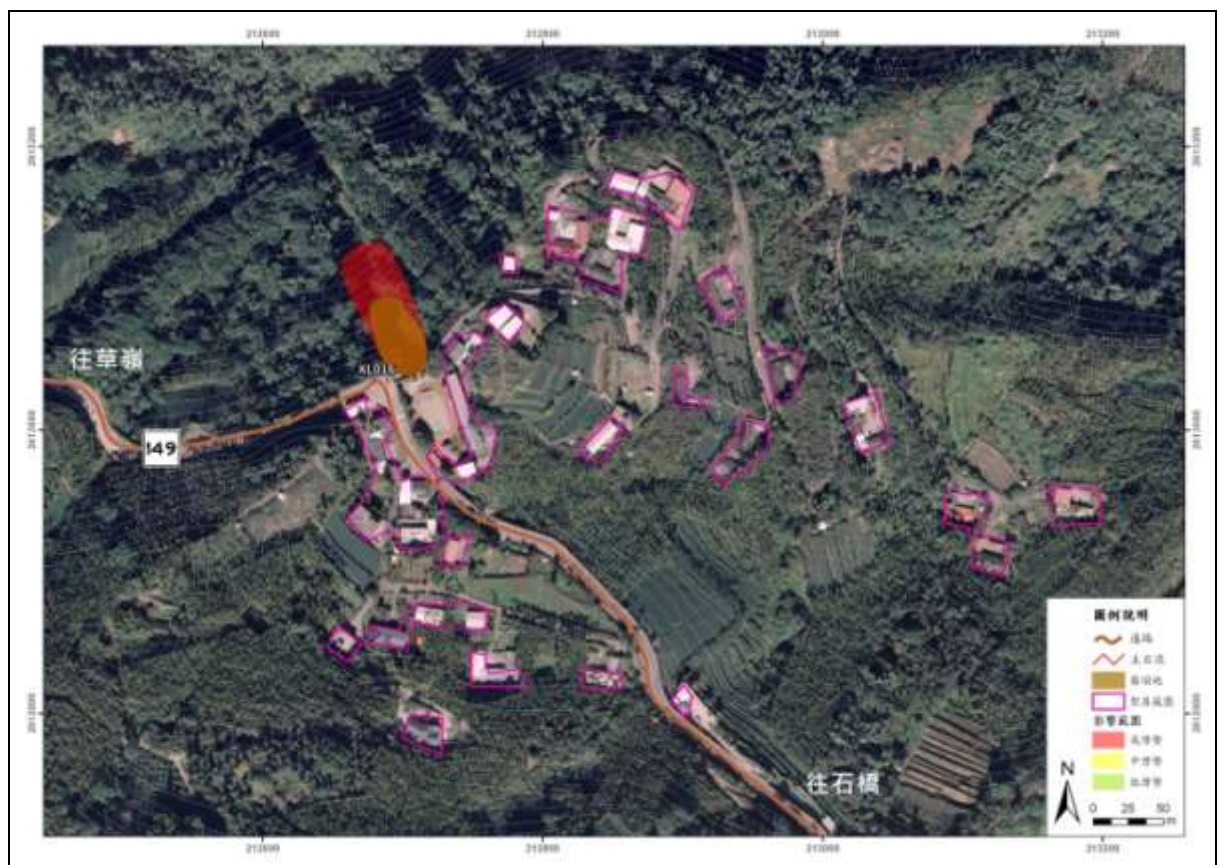


圖 5-4-8 樟湖國小災害潛勢影響範圍圖

5.4.9 猴洞橋

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL004、KL005崩塌地，以及雲縣DF002土石流潛勢溪流之影響。KL004崩塌地危險潛勢為中潛勢，可能影響對象為房舍及道路，而KL005崩塌地危險潛勢亦為中潛勢，可能影響對象則為河道及可能間接影響左岸房舍；雲縣DF002土石流潛勢溪流危險潛勢為高潛勢，可能影響對象為下游兩岸房舍、道路及橋梁。猴洞橋災害潛勢影響範圍如圖5-4-6所示。

根據現地調查結果，目前莫拉克颱風所造成之崩塌地已進行治理，崩塌所造成之堆積土砂已清除，並設置加勁擋土牆、護岸及固床工等構造物，現況大致良好並無明顯毀損之情形，坡面植生恢復情形良好，而雲縣DF002經水土保持局南投分局歷年整治，設置系列性防砂壩及梳子壩，河道已呈現穩定狀態，現況並無立即處理之必要，但下游保全對象緊臨河道，由於土石流具有再發性，雲縣DF002危險潛勢亦為高潛勢，若遭遇颱風豪雨仍可能有土石流之災害潛勢，目前本處已劃為莫拉克颱風災後特定區域範圍，建議以加強管理及防災避難措施為主。

5.4.10 枋仔崙部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL025崩塌地之影響。KL025崩塌地危險潛勢為中潛勢，可能影響對象為道路。枋仔崙部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-10所示。

本處受莫拉克颱風影響，造成部落下方約30公尺處之邊坡滑動破壞，部落上邊坡有順向坡自由端出露，落石頻繁，且部落聯外道路多處邊坡仍不穩定，容易造成道路中斷。本處已劃為莫拉克颱風災後特定區域範圍，根據與防災專員訪談結果，目前居民多已遷居，平時無人居住。建議加強管理作為。

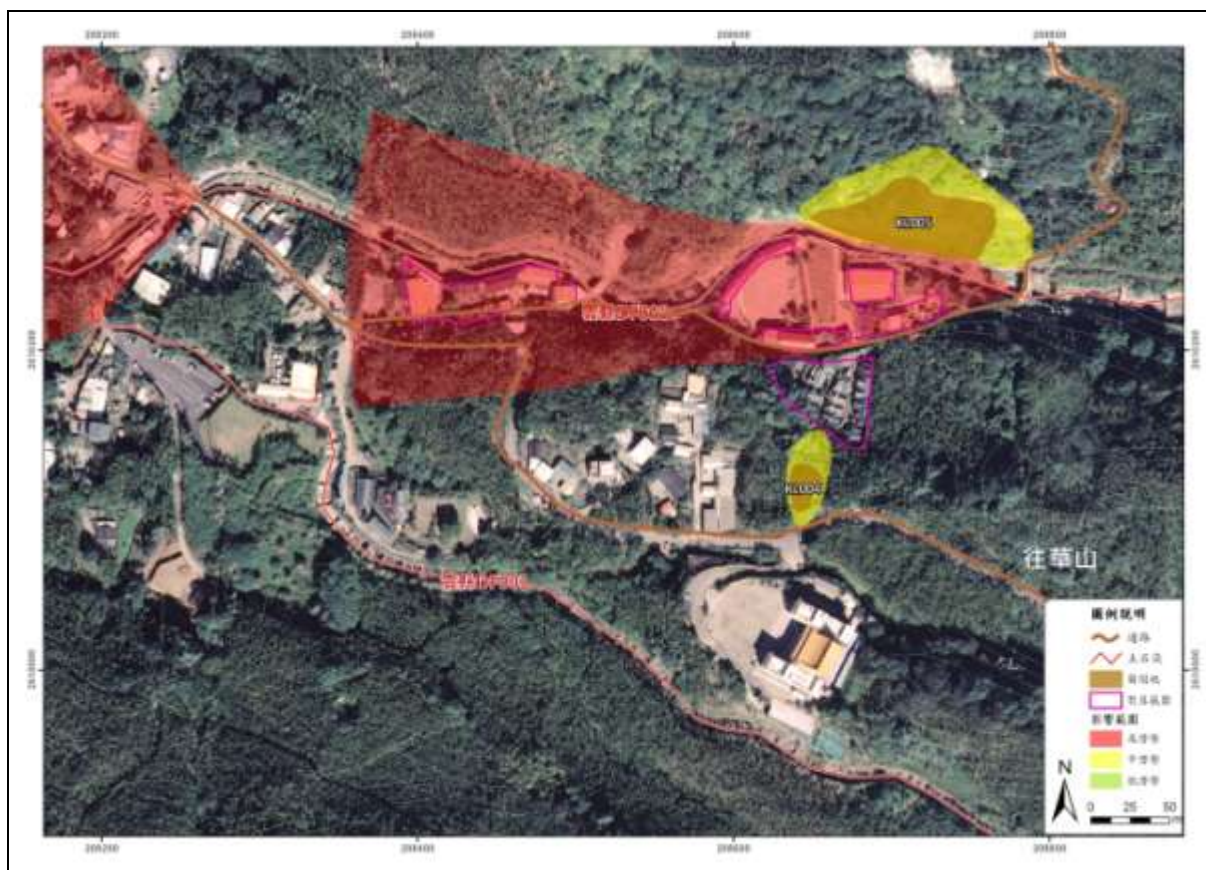


圖 5-4-9 猴洞橋災害潛勢影響範圍圖

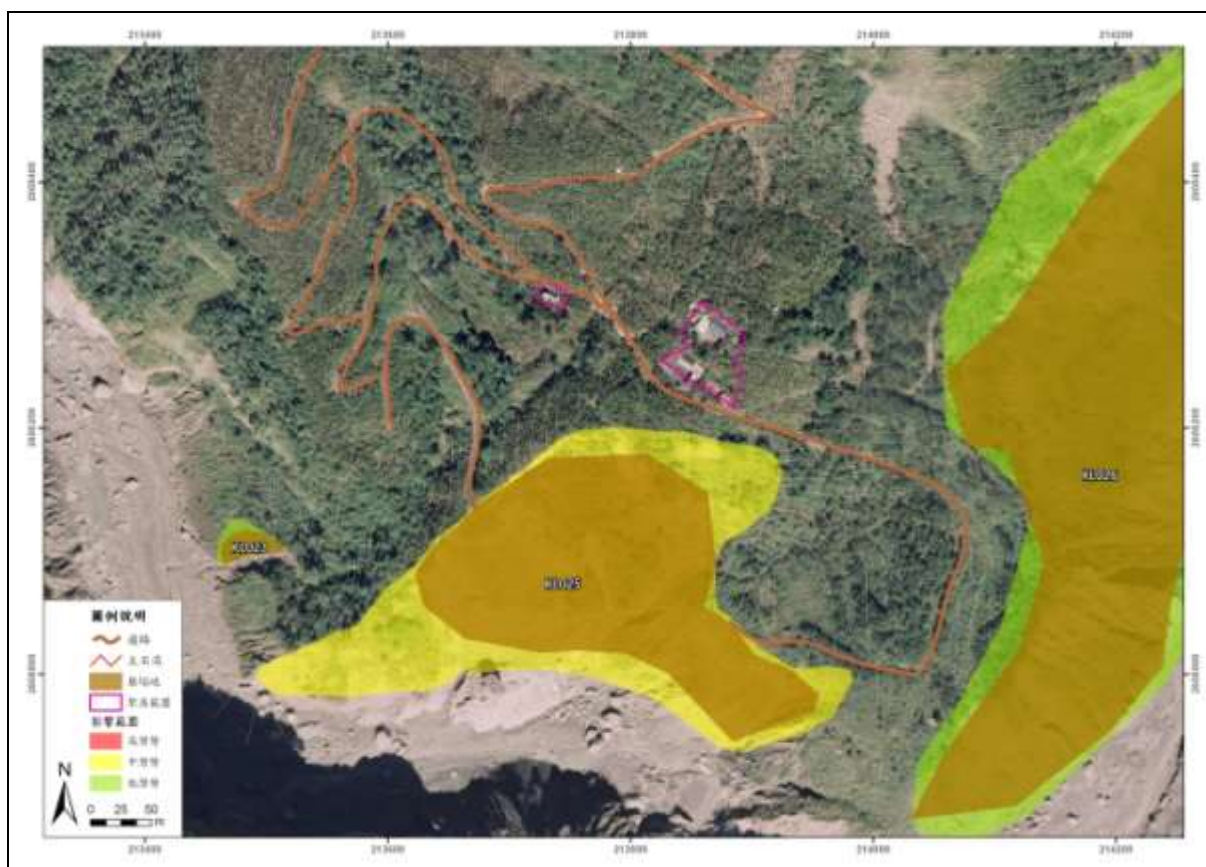


圖 5-4-10 枋仔崙部落災害潛勢影響範圍圖

5.4.11 石壁部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受雲縣DF008土石流潛勢溪流之影響。雲縣DF008土石流潛勢溪流危險潛勢為低潛勢，可能影響對象為下游右岸之房舍、鄉道雲220線及橋樑。石壁部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-11所示。

根據現地調查結果，雲縣DF008土石流潛勢溪流河道已進行治理，施設系列性固床工、護岸等整流工程，工程構造物現況大致良好，河道內無明顯土砂堆積，道路亦維持暢通，目前並無立即危險及立即處理之必要。下游保全對象之東碧山莊與河道距離較近，建議以加強管理作為及防災避難措施為主。



圖 5-4-11 石壁部落災害潛勢影響範圍圖

5.4.12 過寮部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL008、KL013及KL015崩塌地之影響。KL008崩塌地之危險潛勢則為低潛勢，可能影響對象為上方坡頂之茶園；KL013崩塌地危險潛勢為高潛勢，可能影響對象為房舍及道路；KL015崩塌地危險潛勢為中潛勢，可能影響對象為道路。過寮部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-12所示。

根據現地調查及訪談結果，莫拉克颱風造成之道路邊坡崩塌及水源坑之土石流災害已治理，目前溝床仍有大量土石堆積，坑溝上游因坡度陡峭及地質破碎，有向源侵蝕之情形，源頭既有之崩塌情形已進行初步治理；目前坑溝過路箱涵與流心約有40度之偏角容易造成坑溝左岸之沖刷，下游既有護岸及固床工受沖刷造成部分毀損與基礎淘空之情形，恐影響治理功效及坑溝穩定；現況部落後方邊坡坡面有數處裂隙，上方既有道路及茶園排水易對坡面穩定造成影響。

由現地調查及相關報告可知部落本身之地層較破碎，現場可見多為泥質砂岩及厚層崩積土，地質條件不佳且邊坡坡度陡峭，現場調查邊坡仍容易發生崩塌，有潛在之危險。根據中央地調所調查評估資料，本處亦位於地質災害潛勢區範圍，研判本處確有邊坡崩塌之災害潛勢。由於崩塌地及土石流具有再發性，如遇颱風豪雨易造成崩塌並造成道路中斷，有形成孤島之危險，邊坡崩塌亦恐對部落安全造成影響，而有無實際之地層滑動情形及其可能之災害規模，仍需有較長期之地層滑動觀測資料才能確定。

根據現況治理需求，建議針對坑溝沖蝕、構造物毀損及坡頂排水改善進行必要之水土保持處理與維護，後續應配合地質調查及長期監測，確認邊坡有無可能滑動危險，以確保部落安全。除工程治理對策外，若有颱風豪雨警報發布，應儘速進行疏散避難。

5.4.13 車心崙部落

根據災害潛勢及影響範圍評估結果，本處可能受KL075、KL076及KL079崩塌地之影響。KL075崩塌地之危險潛勢為高潛勢，可能影響對象為下方房舍、道路及茶園；KL076崩塌地之危險潛勢為中潛勢，可能影響對象為道路、茶園；KL079崩塌地之危險潛勢則為高潛勢，可能影響對象為廟宇、房舍、道路。車心崙部落災害潛勢影響範圍如圖5-4-13所示。

根據現況調查結果，目前上邊坡崩塌情形已進行治理，設置擋土設施，構造物現況大致良好。根據正射影像判釋及現況調查，部落東側邊坡下方清水溪沿岸仍有大面積之崩塌情形，根據訪談當地居民結果，本處路旁之房舍構造物持續有龜裂毀損之情形。此次610水災之豪雨則造成車心崙靈隱寺下方之大規模邊坡滑動災害，現況於靈隱寺前山坡地地表可見多處張力裂縫，邊坡有持續滑動之情形。

根據歷年航照影像研判臨清水溪岸邊坡經河川長期沖刷影響坡趾處已在早期崩坍破壞，連帶影響上邊坡坡腳之長期穩定，此次上邊坡歷經610水災之豪雨使土壤飽合度提高，在崩積層多為不易排水之沉泥質土層情況下，同時坡趾又因長期沖刷解壓降低前方被動阻抗，坡頂產生多組張力裂縫並沿伸至民宅前廣場，造成邊坡呈大規模圓弧型滑動破壞。而根據災後小飛機空拍照片，可見靈隱寺下方臨清水溪岸邊坡，因受清水溪沖刷，現況有大面積崩塌情形，上方即為此次邊坡滑動災害位置，緊鄰保全對象靈隱寺，邊坡崩塌災害有擴大之情形，並根據中央地調所之地質災害潛勢區調查資料，車心崙部落亦位於岩體滑動高敏感區及岩屑崩滑高敏感區等地質災害潛勢區範圍，研判本處確有邊坡崩塌之災害潛勢，邊坡滑動情形恐對保全對象之安全持續造成影響。

本處上邊坡崩塌已治理，目前無立即危險，但房舍位於崩塌地可能影響範圍，如遇颱風豪雨時應加強注意。現況治理需求為靈隱寺下方邊坡滑動情形及清水溪沿岸仍有大規模崩塌，恐對保全對象安全造成影響。針對本處邊坡之滑動災害，必須自坡腳由下而上進行整體治理，以確保邊坡之穩定，由於此類型之清水溪沿岸邊坡崩塌問題嚴重，無法經由現地調查即獲得解決，建議應進行詳細調查規劃，包含地質鑽探調查、地球物理探測、地下水及滑動層監測等，以釐清本處邊坡之地層分布及破壞機制，方能擬定整體治理對策，確實達到穩定邊坡之效。

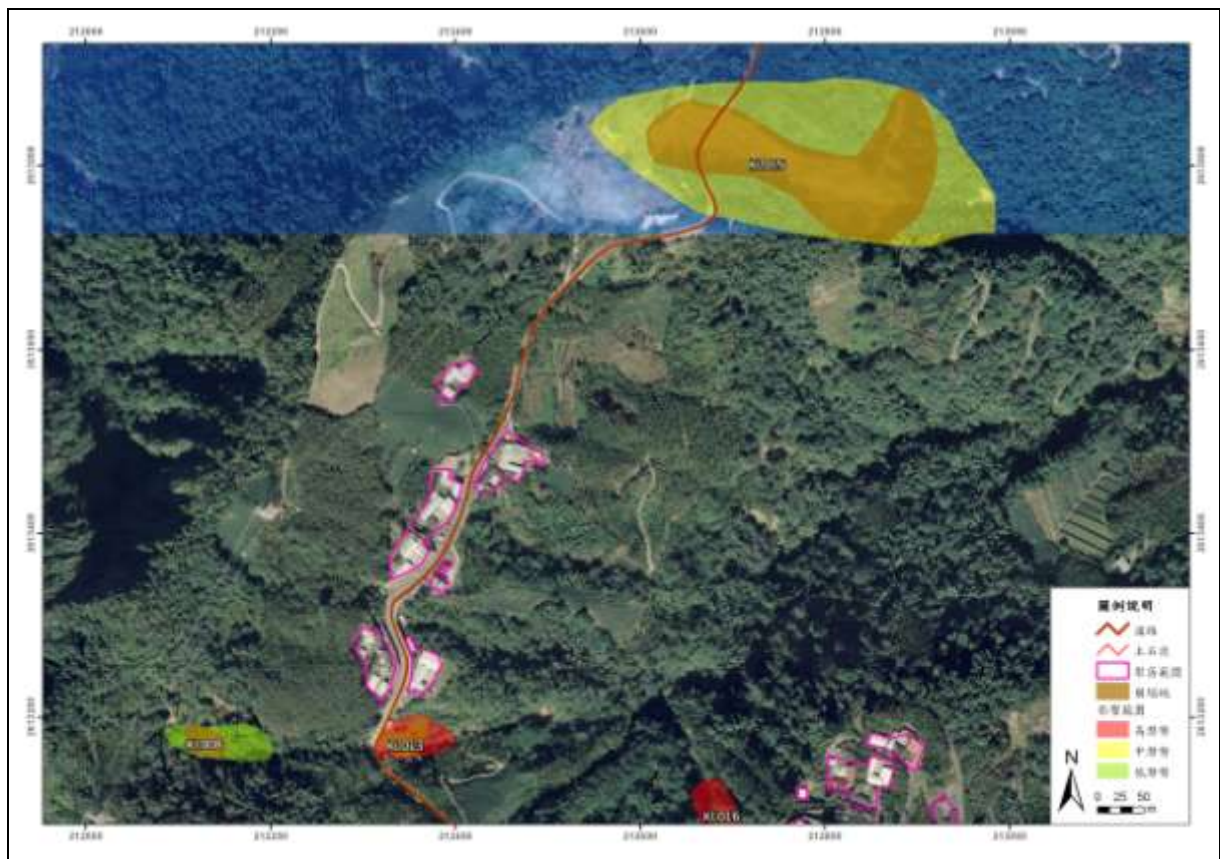


圖 5-4-12 過寮部落災害潛勢影響範圍圖

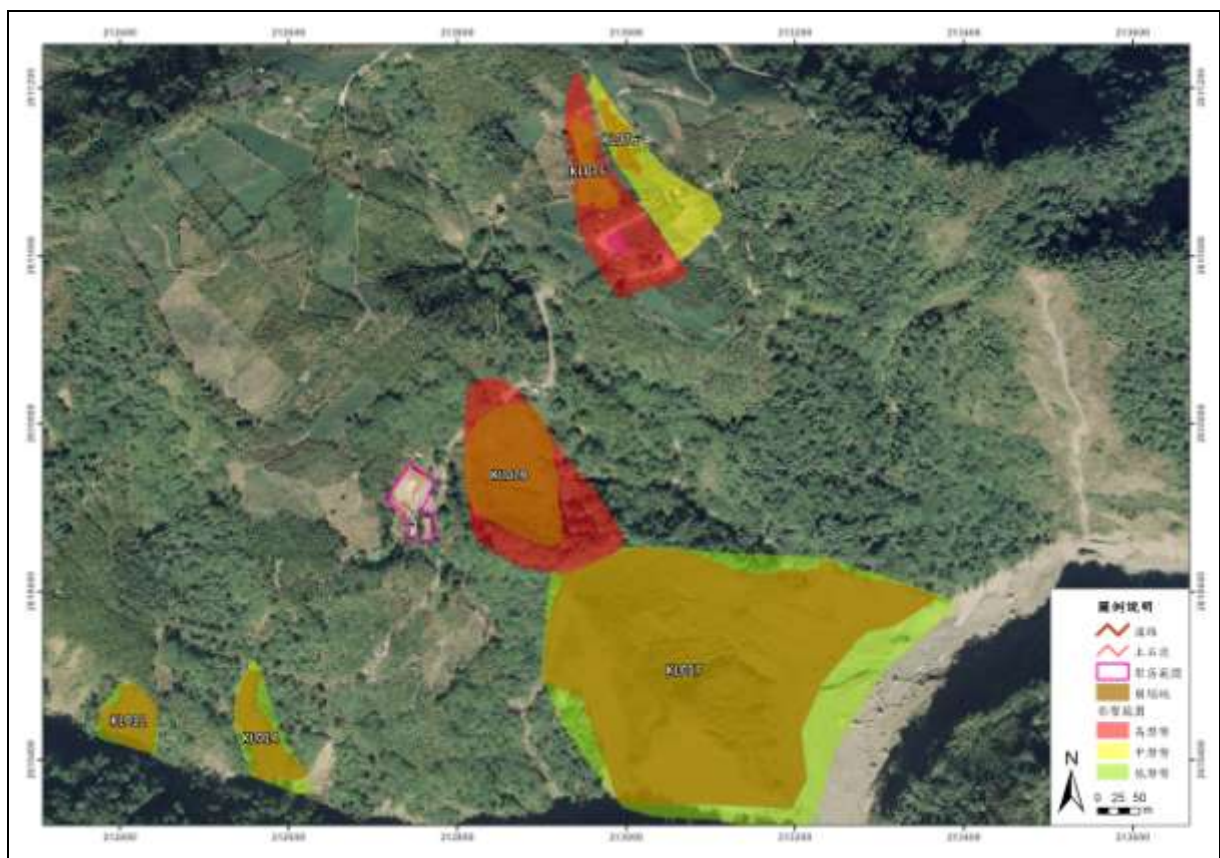


圖 5-4-13 車心崙部落災害潛勢影響範圍圖