農業部農村發展及
水土保持署臺中分署

中苗禦災圖資成果與應用

簡報者 蔡易達 技師/博士

日期：112年11月21日



農業部農村發展及
水土保持署臺中分署

簡報大綱
CONTENTS

壹 前言

貳 禦災圖資製作

參 禦災圖資成果

肆 禦災圖資應用

伍 結論與建議



壹、前言

壹、前言



緣起

110年盧碧颱風暨0806水災

災情描述： 盧碧颱風之長延時強降雨，使玉穗溪流量增加，挾帶大量土砂後沖毀明霸克露橋，並掩埋部分台20線道路

災情影響： 中斷桃源區(復興、拉芙蘭、梅山部落)重要聯絡道路，501名居民受困孤島

壹、前言



緣起

110年盧碧颱風暨0806水災

災情描述： 盧碧颱風之長延時強降雨，使玉穗溪流量增加，挾帶大量土砂後沖毀明霸克露橋，並掩埋部分台20線道路

災情影響： 中斷桃源區(復興、拉芙蘭、梅山部落)重要聯絡道路，501名居民受困孤島

壹、前言

計畫目的



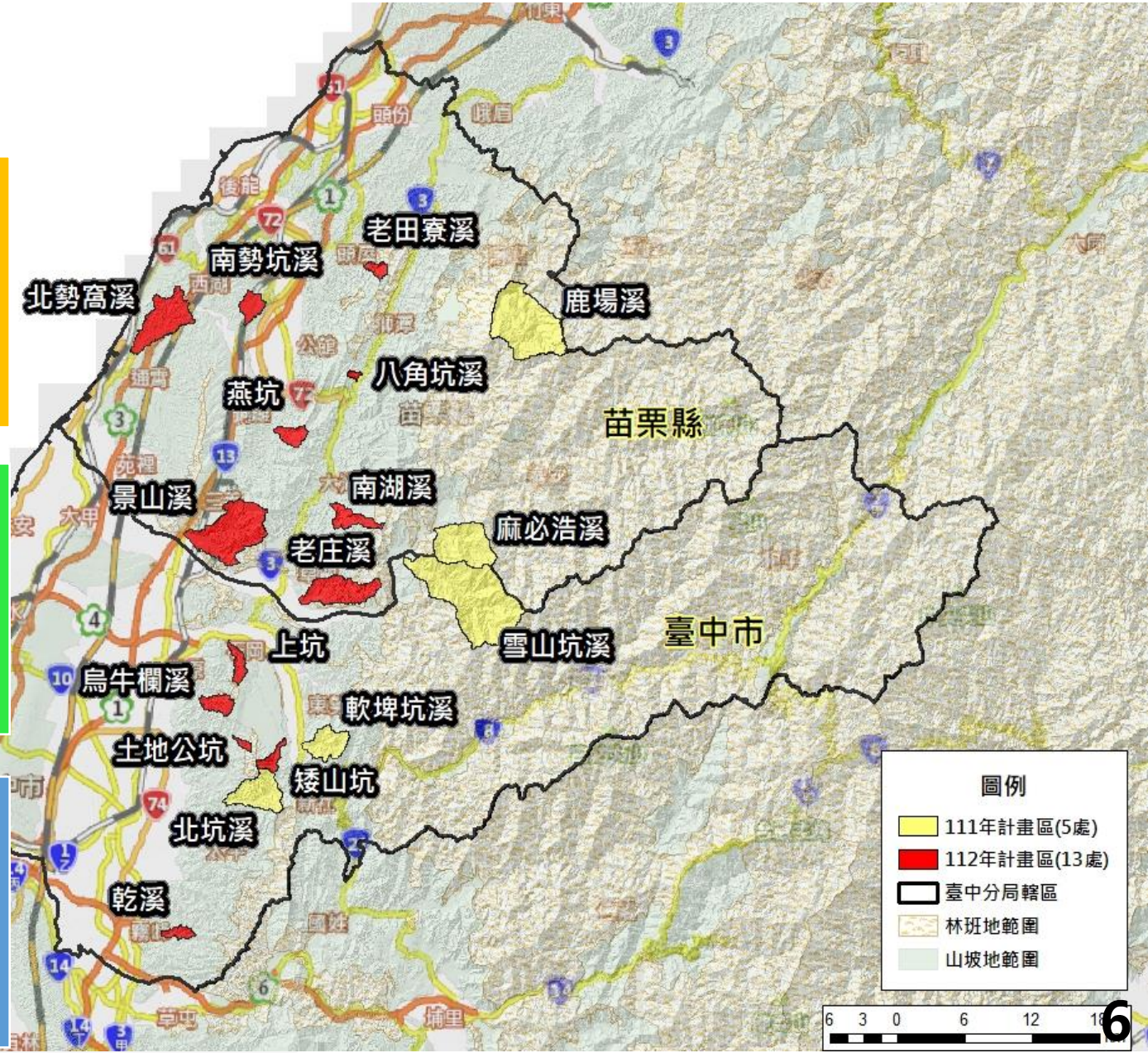
以保全對象為考量依據
整體盤點轄內易致災區



以科學定量為分析基礎
全面計算水砂禦災能力



以具體規劃為因應對策
通盤降低保全致災風險





貳、禦災圖資製作

貳、禦災圖資製作

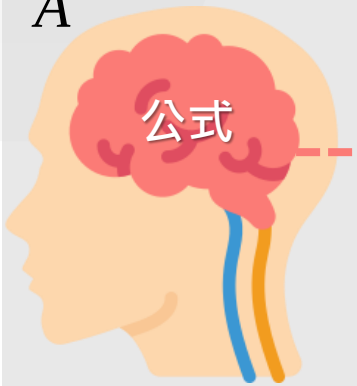
一、集水區禦災能力

(一)禦災能力之緣起

打荻珠男(1971)公式

$$\frac{S}{A}=10^{-6}K(P-P_o)^2$$

P=累積降雨量(mm)；P_o=發生崩塌之臨界降雨量(mm)；s=崩塌面積；A=集水區面積；K=待定係數



概念延伸

- 當降雨量小於**臨界降雨量**時集水區不發生崩塌
- 當某降雨量不產生坡面或野溪致災事件時，則該降雨量稱為集水區坡面或野溪**禦災能力或容受力**

集水區禦災(容受)能力

係指在一定強度的**降雨**過程，不發生或僅小規模邊坡土體崩塌，且**不造成土砂災害之臨界降雨量**，與土地利用及**保育治理程度**有關

禦災能力之分類

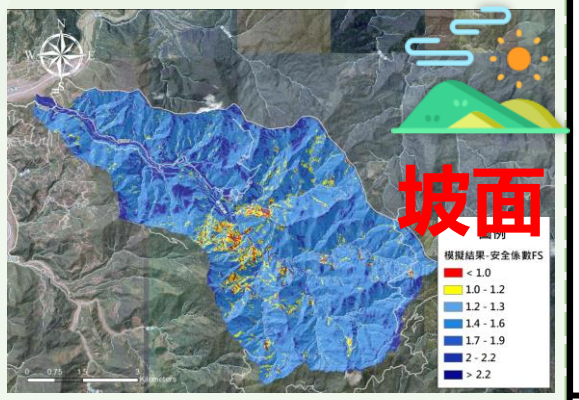
野溪	溪流不會因溪床沖淤或洪水溢淹而成災之延時降雨量
坡面	坡面不會因土體崩塌而成災之延時降雨量

貳、禦災圖資製作

一、集水區禦災能力

(二)禦災能力之分析流程

坡面及溪流
動態風險預報





坡面

歷年土砂災害蒐集與分析
(雨量與土砂變異關聯性)

1.TRIGRS模式建立
2.HEC-RAS模式建立

不同情境降雨

坡面分布型降雨促崩模式建模與模擬分析

1.設計雨型分析
2.各延時降雨強度
3.集水區網格化
4.崩塌特性分析
5.TRIGRS模式演算

危害度分級(FS<1.2)

坡面禦災能力
(雨量容受力)

離岸(坡面)崩塌地風險等級分析

近岸及野溪洪流溢淹模擬分析

1.設計雨型分析
2.各延時降雨強度
3. HEC-RAS模式演算

溢出溪岸或溢流點

有

溪流兩岸溢淹風險等級分析

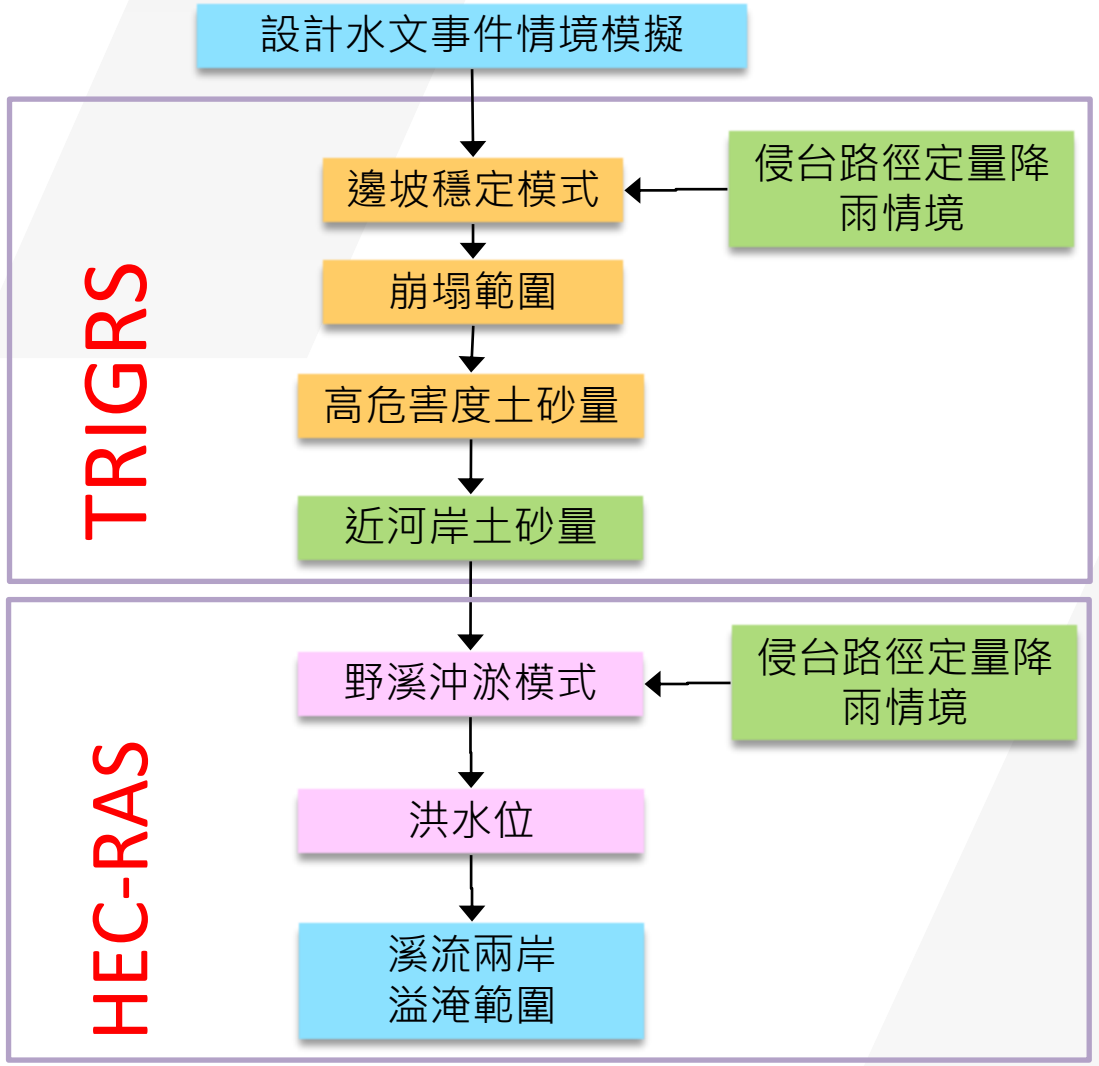
無

野溪禦災能力
(雨量容受力)

貳、禦災圖資製作

二、禦災能力評估方法

(一)禦災能力情境模擬



■ 預先模擬不同颱風路徑之「定量降雨情境」，並分析災害風險，颱風汛期配合預報提供災害重點區速報

流域	各侵台路徑之颱風事件降雨量(mm)									一般豪雨、梅雨事件
	第1類	第2類	第3類	第4類	第5類	第6類	第7類	第8類	第9類	
新港溪	61~425	91~535	76~286	14~50	6~7	64~206	47~91	0~19	82~208	16~242
中港溪	142~786	176~780	90~433	31~148	4~58	89~265	56~244	0~46	77~176	19~278
後龍溪	118~647	185~920	73~388	36~170	2~38	71~386	142~386	0~36	7~151	25~277
西湖溪	68~527	176~788	72~474	24~160	7~8	49~254	44~176	0~17	68~84	23~253
通霄溪	103~287	144~391	52~396	32~79	4~7	8~168	24~144	0~11	79~233	19~343
苑裡溪	78~356	163~622	77~396	28~113	5~7	32~330	22~163	0~22	59~100	14~242
大安溪	60~940	230~628	65~553	58~79	2~8	16~133	89~230	2~22	65~222	8~300
大甲溪	60~1080	271~877	158~785	56~91	25~30	52~196	25~271	2~50	78~222	16~722
烏溪	66~439	143~666	72~610	31~71	5~12	90~551	28~143	0~25	36~119	17~354
清水溪沿岸河系	122~359	60~493	82~326	26~66	1~6	73~413	97~186	0~19	37~121	8~293

由近年歷史災害紀錄分析，以颱風路徑1、2對中苗地區影響較大

貳、禦災圖資製作

二、禦災能力評估方法

(二)災害風險分析

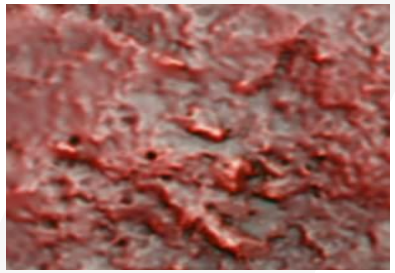
- **邊坡崩塌風險**
  - ✓ 模擬不同定量降水情境之崩塌分布情形(土體安全係數小於1.2)
  - ✓ 以影響保全對象即認定具有崩塌之風險
- **溪流溢淹風險**
  - ✓ 模擬不同定量降水情境之洪水歷程與具高風險之土砂量，溪流兩岸溢淹狀況
  - ✓ 其影響到保全對象即具有溢淹之風險

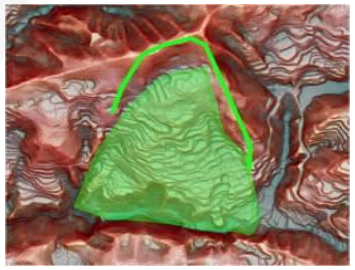
項目	邊坡崩塌	溪流溢淹
危害度	邊坡崩塌危害度 土體安全係數小於1.2之面積：A ≧ 5ha 高；5ha > A ≧ 2ha 中；2ha >A 低	溪流溢淹危害度 溪流溢淹影響範圍之水深：H ≧ 2m 高；2m > H ≧ 1m 中；1m > H ≧ 0.3m 低
脆弱度	項目／說明／評分C 建物(65)：學校、醫療等設施 65；5戶民宅以上 60；1~4戶民宅 30 交通設施(35)：橋梁 35；道路 20	保全對象脆弱度 脆弱度評分C：C ≧ 60 高；60 > C ≧ 40 中；40 > C 低
風險	風險等級：保全對象脆弱度 高／中／低 邊坡崩塌危害度：高 高 高 中；中 高 中 低；低 中 低 低	風險等級：保全對象脆弱度 高／中／低 溪流溢淹危害度：高 高 高 中；中 高 中 低；低 中 低 低

貳、禦災圖資製作

三、高精度立體微地形地圖

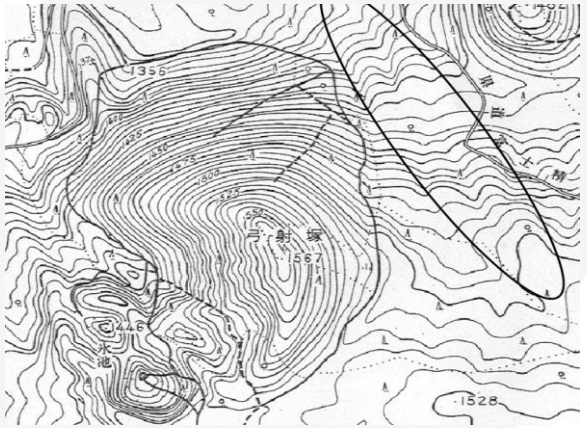
(一)微地形地圖原理



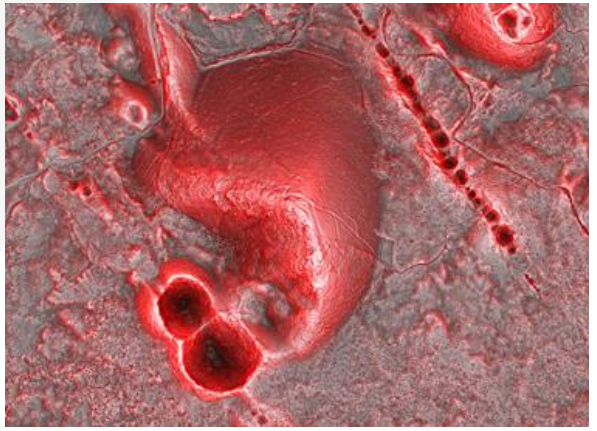




製作　判釋　現地複核

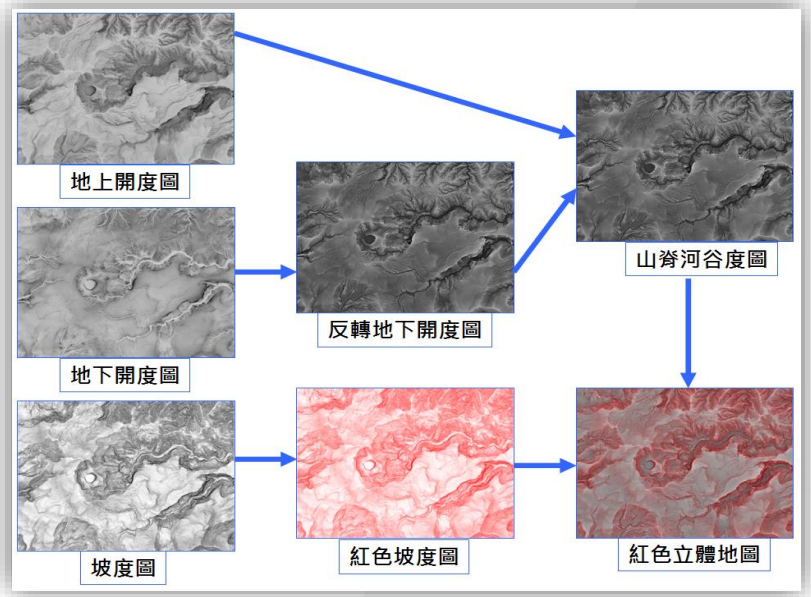


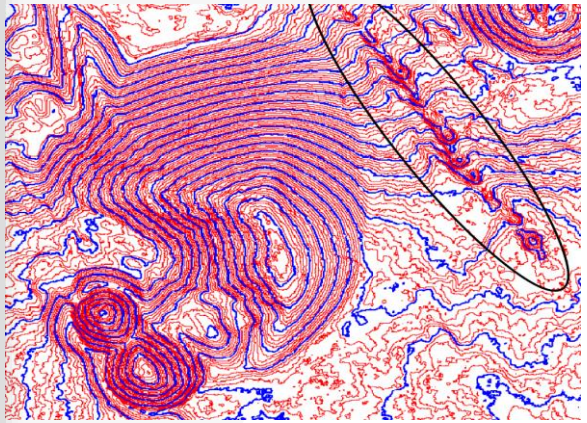
傳統航空照片測量



■ 製作

採用98年後1mx1m之LiDAR數據，製作計畫區高精度立體微地形圖





空載光達測量

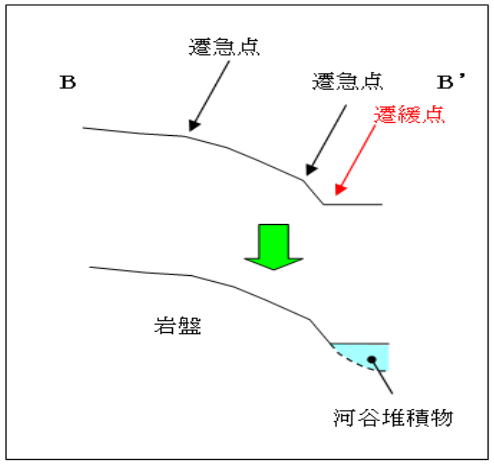
- 山脊和獨立山峰因為天空廣闊，越顯得鮮亮
- 山谷和窪地天空狹小，越顯得暗黑，坡度越陡越紅

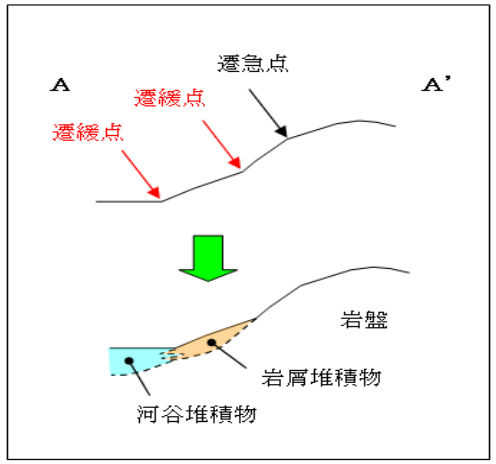
貳、禦災圖資製作

三、高精度立體微地形地圖

■ 判釋

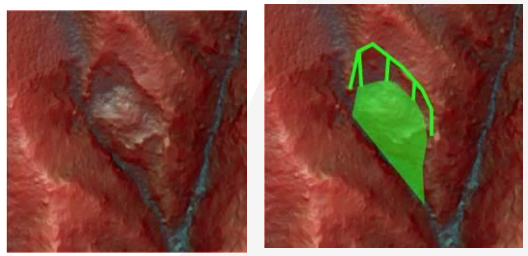
- 使用ARCGIS分析軟體半自動分析遷急線及遷緩線。
- 初步描繪出地形崩崖、崖錐堆積物、溪床堆積物、河階台地等相關地形。
- 人工輔助判釋，將各判釋資料數化。



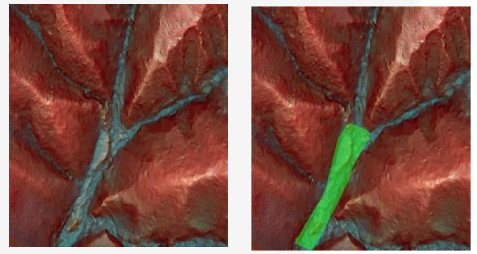


資料來源：http://daietsu.co/db/geology

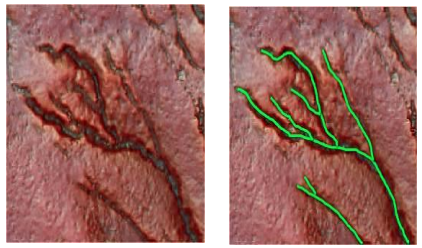
(二)微地形地圖判釋



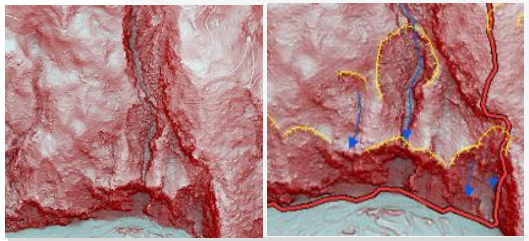
在邊坡的趾部所殘留而未被(河流)帶走的地質材料



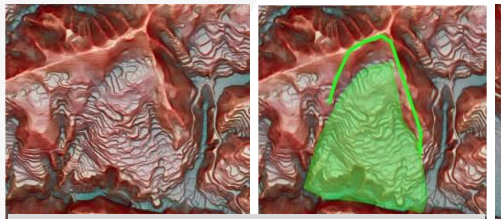
溪岸兩旁崩塌產生的土砂，沿著溪岸堆積



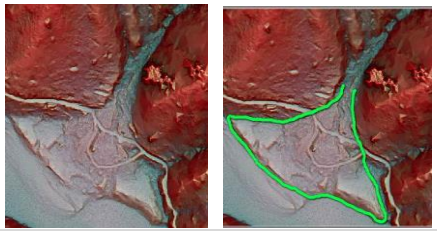
下切侵蝕基準面下降，向上游源頭延伸



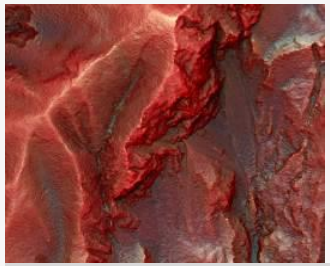
出現遷急線，明顯滑落

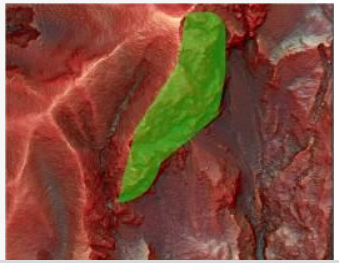


崩塌的陷落區邊緣會出現主、次、側邊崩崖

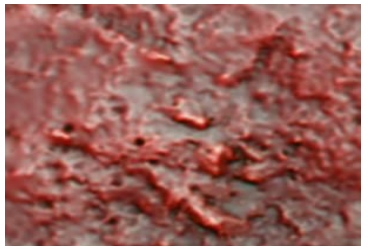


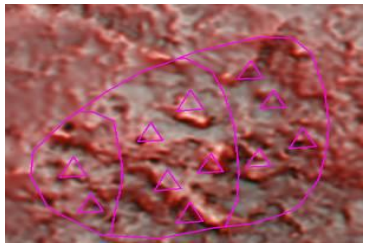
土石流注入主河道或流出谷口處所堆積之扇形區域。





以自由落體、滾動或彈跳等方式快速向下運動





發生落石後，在陡坡的趾部產生之堆積(崖錐堆積)

貳、禦災圖資製作

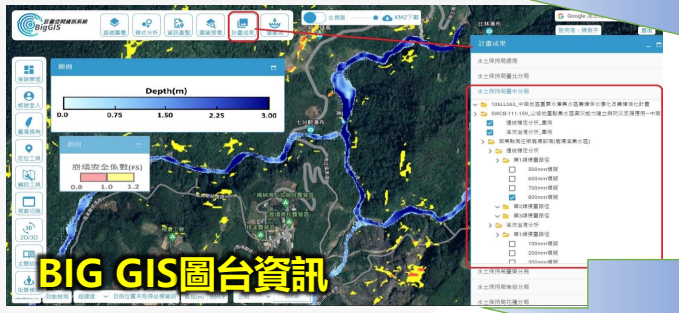
四、禦災圖資應用效益

高水砂災害評析	應用
災前	集水區現況高水砂災害評析
災中	汛期間災害情資研判
災後	跨域治理檢討治理措施























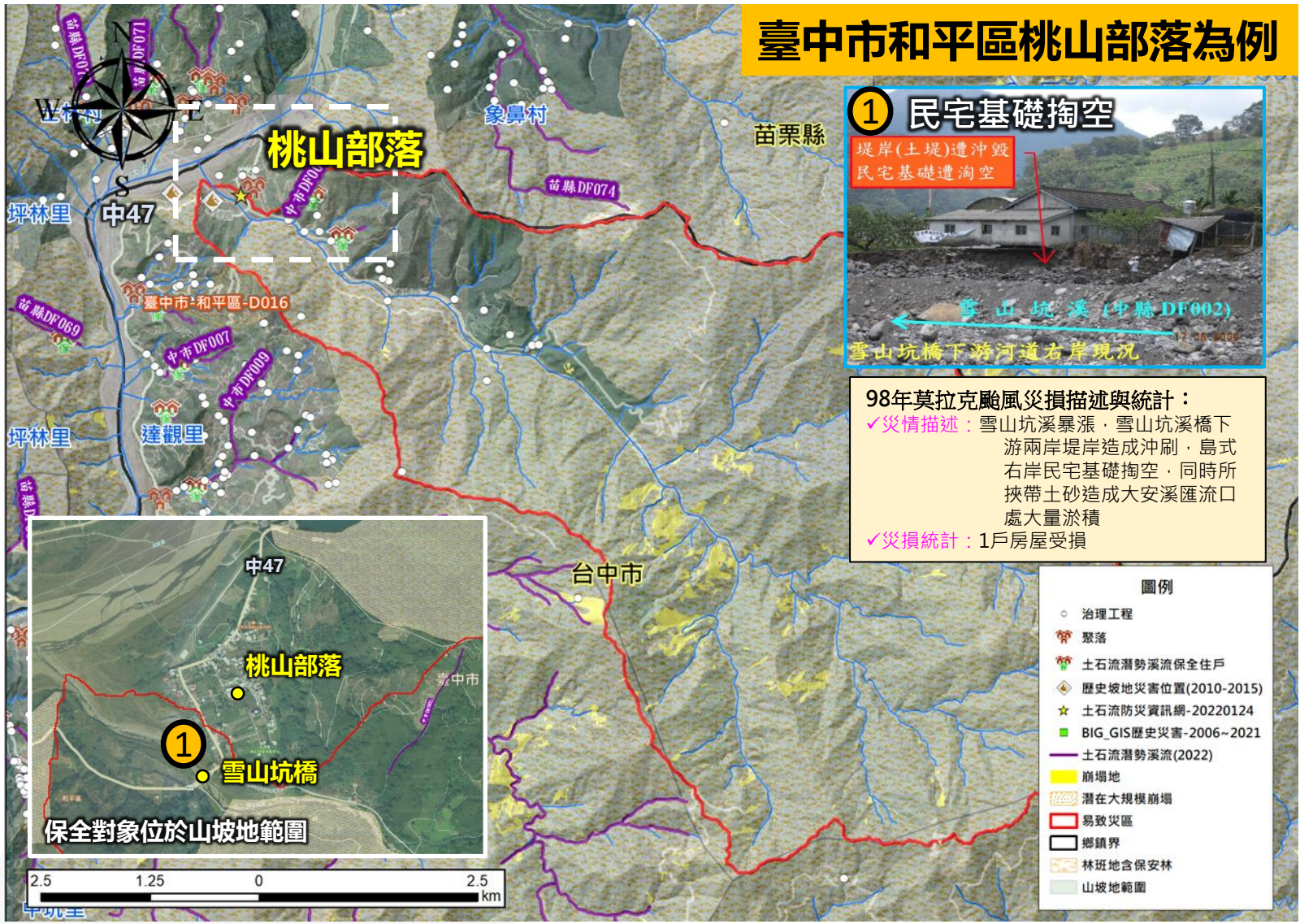
參、禦災圖資成果

參、禦災圖資成果

一、災害潛勢圖資套疊

- 聚落約38戶，保全人口約150人
- 聚落位於大安溪與雪山坑溪交匯處
- 聚落周圍災害潛勢高，上游潛在土砂量大，若形成土石流恐影響聚落安全，且為易成孤島地區

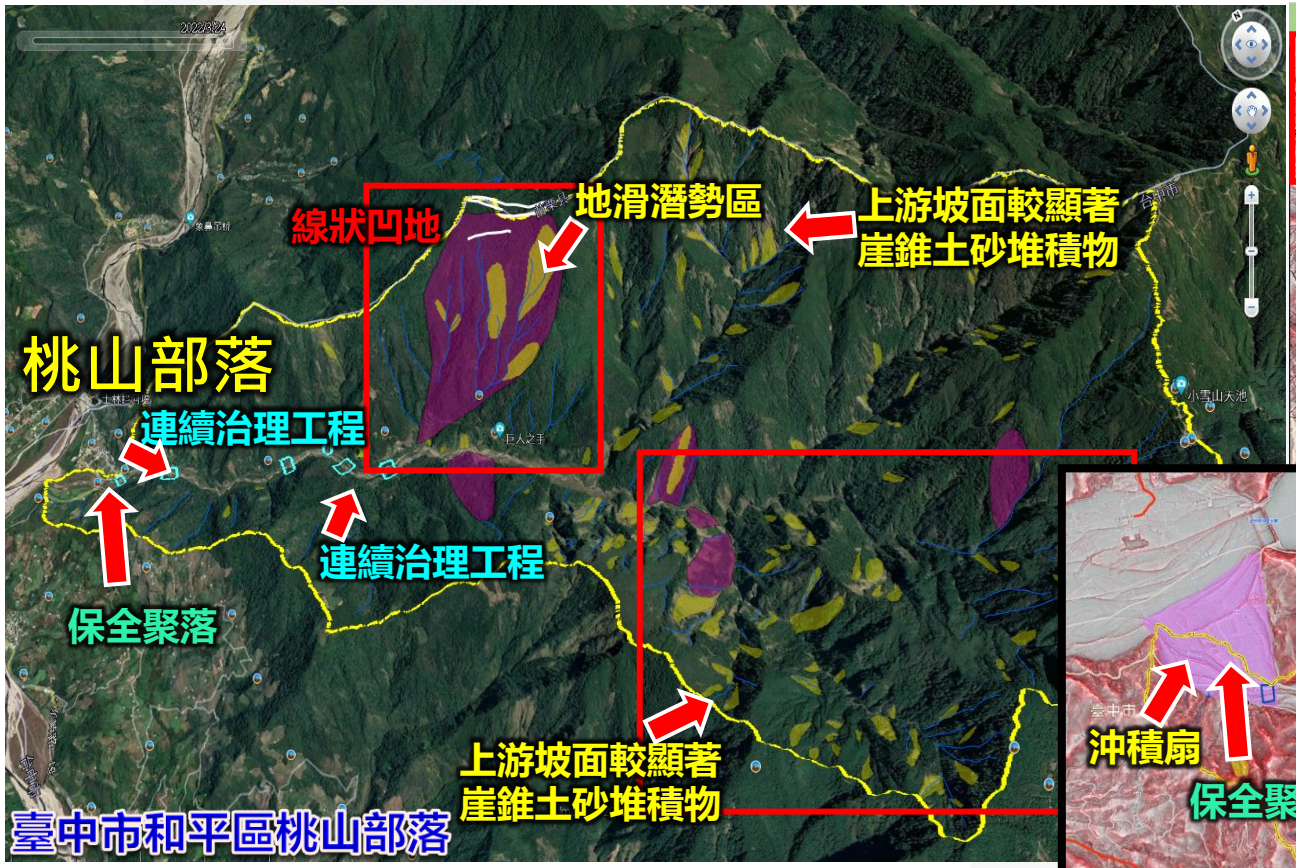
項目	說明
易致災區	和平區達觀里
保全對象	桃山部落
集水區面積*(ha)*	4,361
林班地比例*(%)*	88.56
土石流潛勢溪流	中市DF055、056、057
災害紀錄	98年莫拉克
致災類型	洪水
易成孤島地區	區道中47線為主要聯絡道路
權責說明	保全對象位於山坡地範圍屬於水保局



參、禦災圖資成果

二、高精度立體微地形地圖判釋成果

臺中市和平區桃山部落為例





- 保全聚落由判釋成果屬於沖積扇，周邊河道已完成河道整理，上游處鄰近1處地滑潛勢區。
- 上游左右兩側坡面崖錐土砂堆積，且蝕溝發展旺盛，坡面較陡峭易崩落，土砂生產旺盛。

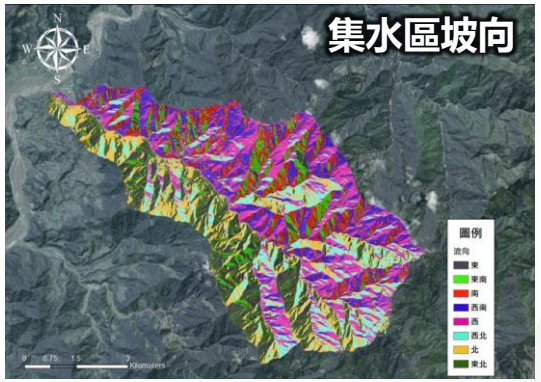
參、禦災圖資成果

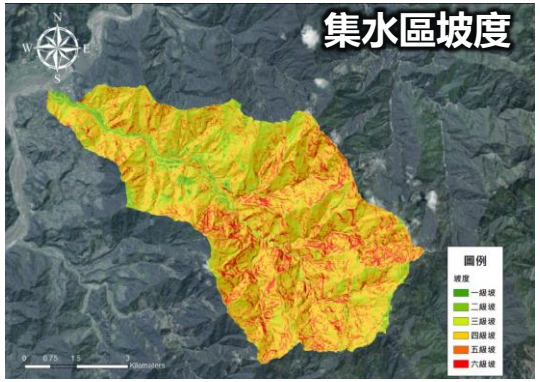
三、禦災圖資建立

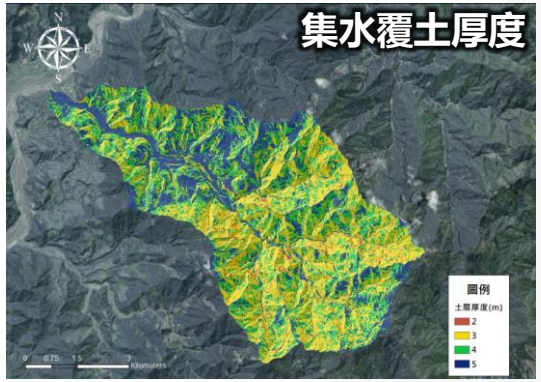
(一)邊坡穩定分析模式

■ TRIGRS模式輸入資料

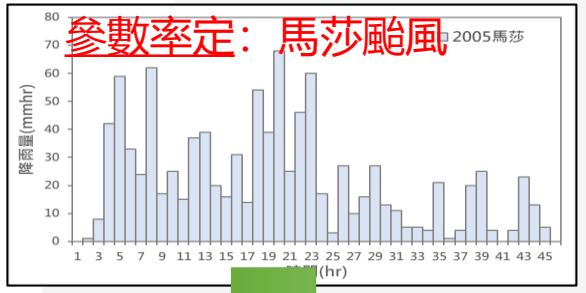


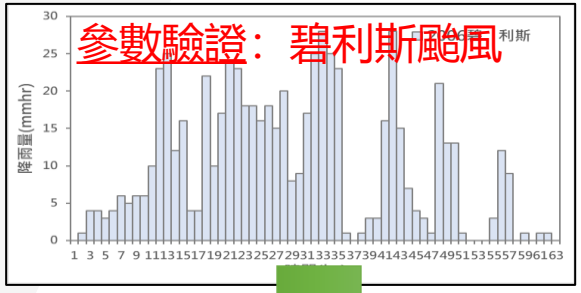


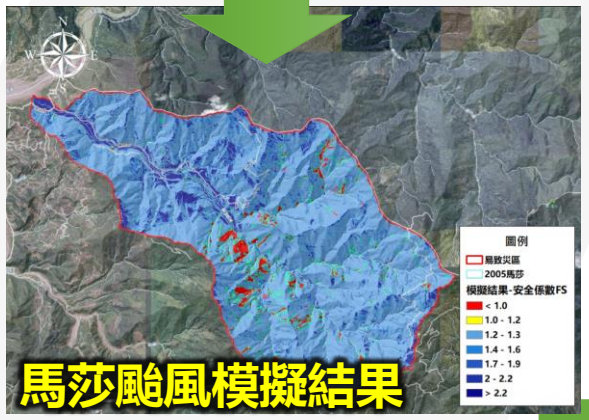


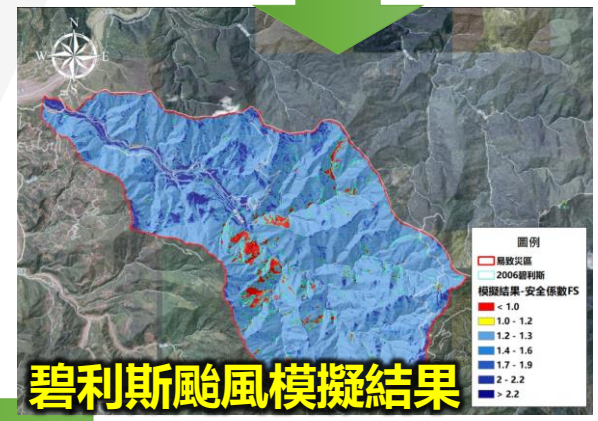


依不同地文條件，設定不同參數，並檢核模擬結果是否符合實際崩塌情形。









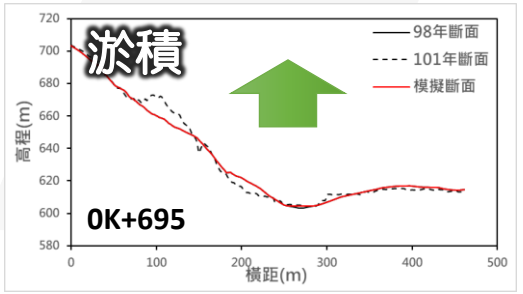
項目	降雨事件	崩塌正確率(%)	非崩塌正確率(%)	誤報率(%)	陽性預測值(PPV)
檢定	瑪莎颱風	94.00	99.96	0.68	99.28
驗證	碧利斯颱風	87.00	99.74	4.98	94.57

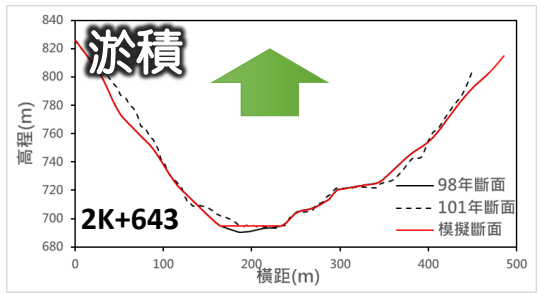
參、禦災圖資成果

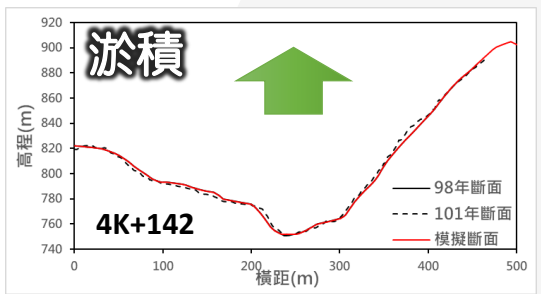
三、禦災圖資建立

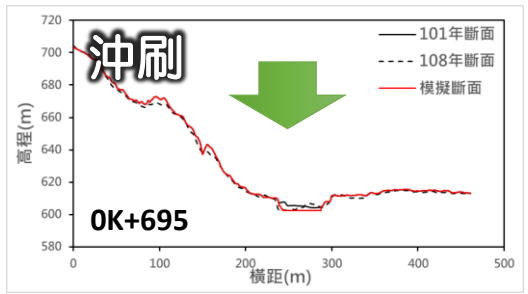
(二)水理輸砂分析模式

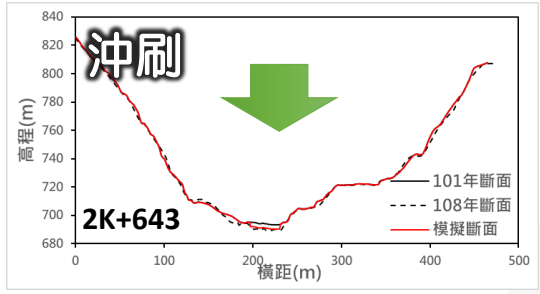
控制斷面河床模擬成果

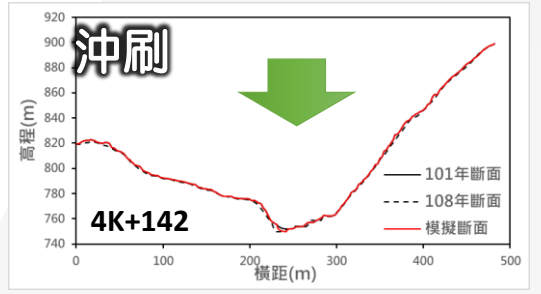


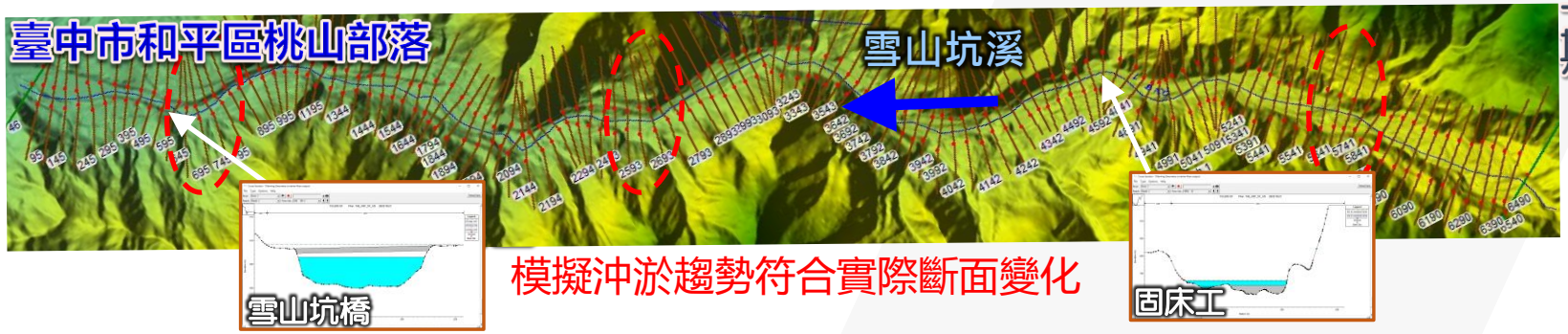












模擬沖淤趨勢符合實際斷面變化

臺中市和平區桃山部落為例

- 2008年DTM（模型建置）
- 第一期 檢定資料分析
- 2012年DTM（模型建置）
- 第二期 驗證資料分析
- 2019年DTM

2009年莫拉克颱風
2010年凡那比颱風
2011年南瑪都颱風
2012年蘇拉颱風
2013年蘇力颱風
2014年麥德姆颱風
2015年蘇迪勒颱風
2016年梅姬颱風
2017年海棠颱風
2018年瑪莉亞颱風
2019年利奇馬颱風

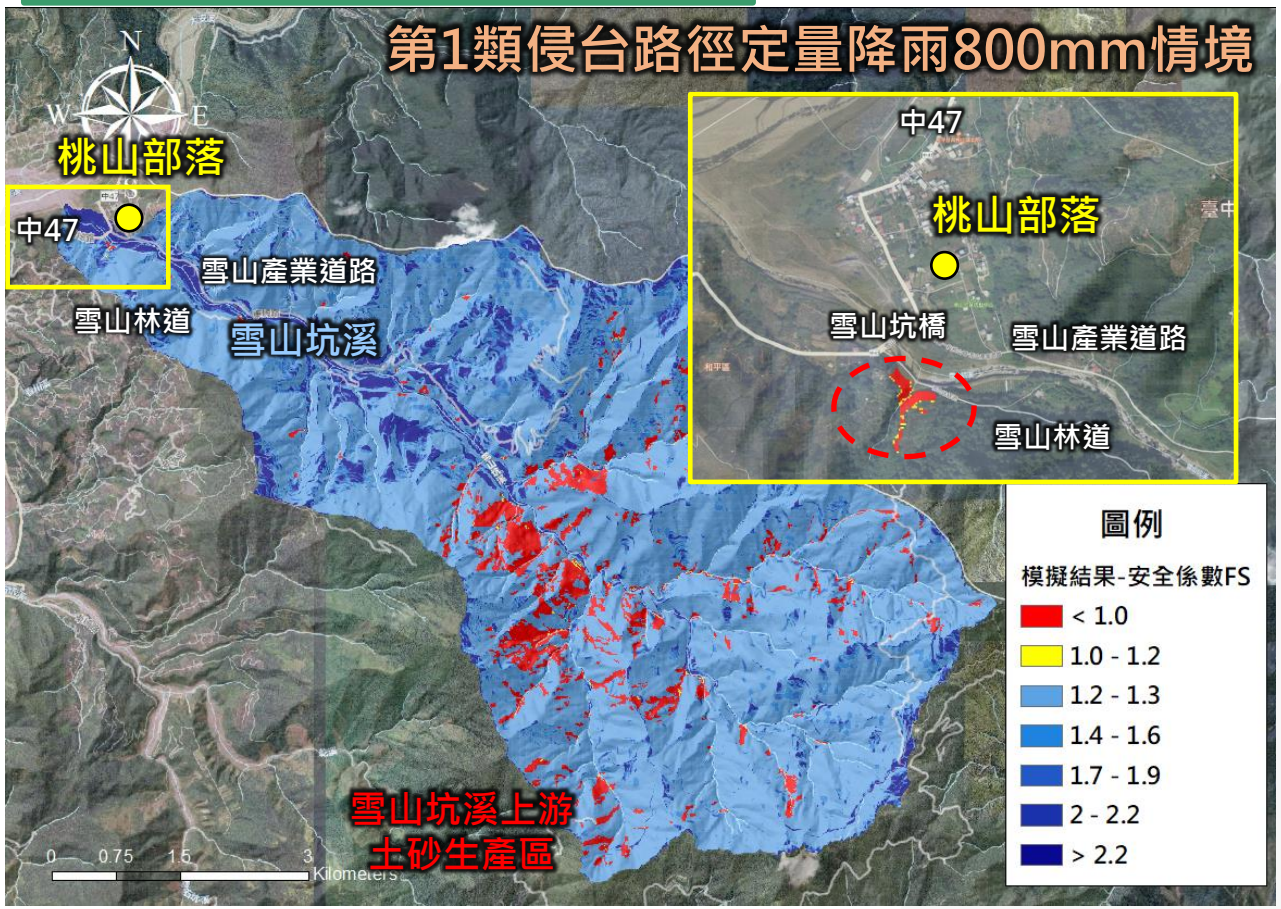
數值模式建置時序圖

參、禦災圖資成果

三、禦災圖資建立

(三)數值模式分析成果

坡面崩塌風險災害分析



溪流溢淹風險災害分析



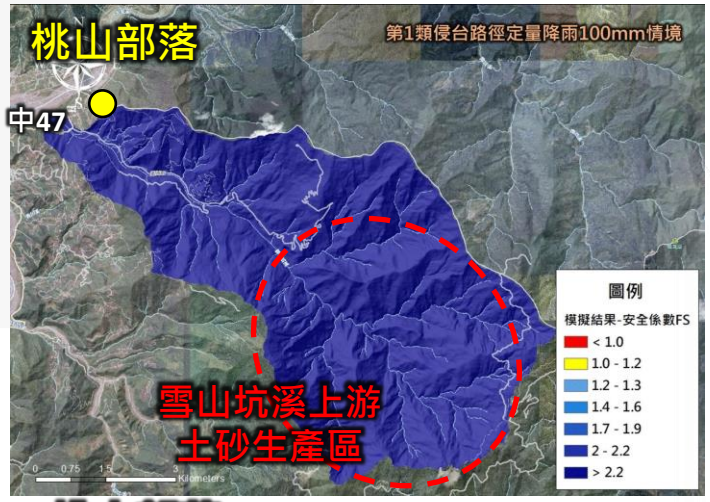
貳、禦災圖資製作

三、禦災圖資建立

(四)土砂災害風險分析

臺中市和平區桃山部落為例

坡面崩塌危害度分析



溪流溢淹危害度分析





■ 邊坡崩塌：

✓ 雪山坑溪上游為主要土砂生產區域，對於桃山部落無直接影響。

✓ 雪山產業道路與雪山坑林道道路邊坡零星崩塌，崩塌風險為低等級。

■ 溪流溢淹：

✓ 桃山部落無溢淹情形，現況溪流可滿足工程設計標準



肆、禦災圖資應用

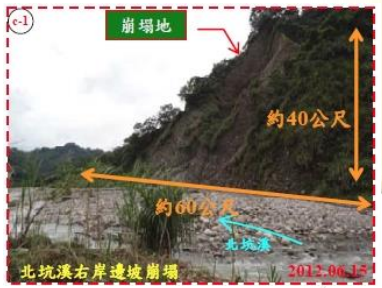
肆、禦災圖資應用

一、保育治理建議

重大災害事件







- 雨量容受力400mm(重現期10年)
- 禦災能力**相對較弱**

治理工程









- 災害後復建投入治理工程措施
- 禦災能力**提升中...**

災害重點區現況





- 雨量容受力600mm(重現期50年)
- 禦災能力**趨於穩定**

肆、禦災圖資應用

一、保育治理建議

縣市鄉鎮	野溪名稱	保全對象	類別	禦災能力(現況)		禦災能力(預期規劃治理措施)		備註
				雨量容受力(mm)	重現期距(year)	雨量容受力(mm)	重現期距(year)	
苗栗縣南庄鄉	鹿場溪	鹿場部落	坡面	700	50	700	50	定期檢討道路邊坡狀況
			野溪	700	50	700	50	定期檢討溪流通洪能力
	鹿湖溪	鹿湖部落	坡面	600	25	600	25	建議辦理崩塌地監測或監視計畫
			野溪	700	50	700	50	滿足工程設計標準
苗栗縣泰安鄉	麻必浩溪	永安部落	坡面	800	50	800	50	定期檢討溪流通洪能力
			野溪	700	25	800	50	建議辦理溪流整治工程
臺中市太平區	北坑溪	保全聚落(安全橋)	坡面	600	50	600	50	定期檢討道路邊坡狀況
			野溪	600	50	600	50	定期檢討溪流通洪能力
		休閒林地(石棟橋)	野溪	600	50	600	50	定期檢討溪流通洪能力
		梅林渡假民宿	野溪	600	50	600	50	定期檢討溪流通洪能力
臺中市東勢區	軟埤坑溪	慶福里聚落	坡面	600	50	600	50	定期檢討道路邊坡狀況
			野溪	500	25	600	50	建議辦理溪流整治工程
臺中市和平區	雪山坑溪	桃山部落	坡面	800	50	800	50	定期檢討道路邊坡狀況
			野溪	800	50	800	50	定期檢討溪流通洪能力

肆、禦災圖資應用

1、苗栗縣-泰安鄉-永安部落

- 現況坡面崩塌分析：**野溪上游**為主要土砂生產區，對於聚落無直接影響，**麻必浩林道**多處零星崩塌潛勢，汛期期間**建議管制止通行**
- 現況溪流溢淹分析：**大安產業道路**為主要聯絡道路 ，其**永安橋**右岸灘地有溢淹風險，**建議辦理野溪整治工程**
- 後續治理建議：辦理野溪整治工程，並**定期檢討邊坡狀況**與**溪流通洪能力**

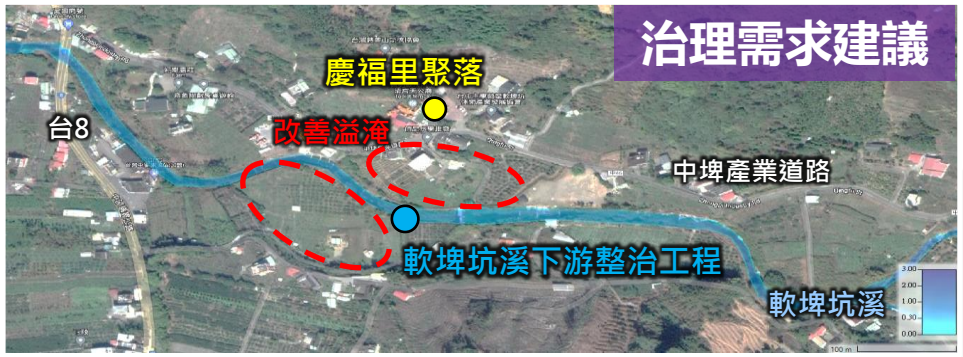


保全對象	類別	111年禦災能力(現況)		111年禦災能力(治理需求)	
		雨量容受能力(mm)	重現期距(year)	雨量容受能力(mm)	重現期距(year)
永安部落	坡面	800	50	800	50
	溪流	700	25	800	50

肆、禦災圖資應用

2、臺中市-東勢區-慶福里聚落

- 現況坡面崩塌分析：集水區邊坡穩定，**崩塌潛勢低**，對於聚落無直接影響
- 現況溪流溢淹分析：**慶福社區活動中心周圍住戶與果園**具有溢淹之風險，**建議辦理野溪整治工程**
- 後續治理建議：辦理野溪整治工程，**定期檢討邊坡狀況與溪流通洪能力**





保全對象	類別	111年禦災能力(現況)		111年禦災能力(治理需求)	
		雨量容受能力(mm)	重現期距(year)	雨量容受能力(mm)	重現期距(year)
慶福里聚落	坡面	600	50	600	50
	溪流	500	25	600	50

肆、禦災圖資應用

3、苗栗縣-南庄鄉-鹿場部落

- 現況坡面崩塌分析：東河林道多處零星崩塌潛勢，汛期間建議管制通行；鹿山聯絡道路邊坡具有崩塌風險，且為大規模崩塌潛勢區，汛期間建議禁止通行
- 現況溪流溢淹分析：現況滿足重現期50年洪水量，對保全對象無溢淹風險，建議後續定期檢討通洪能力
- 後續治理建議：東河林道重要路段建議辦理監視計畫；大規模崩塌潛勢區建議辦理監測計畫與防災教育訓練，並定期檢討邊坡狀況與溪流通洪能力



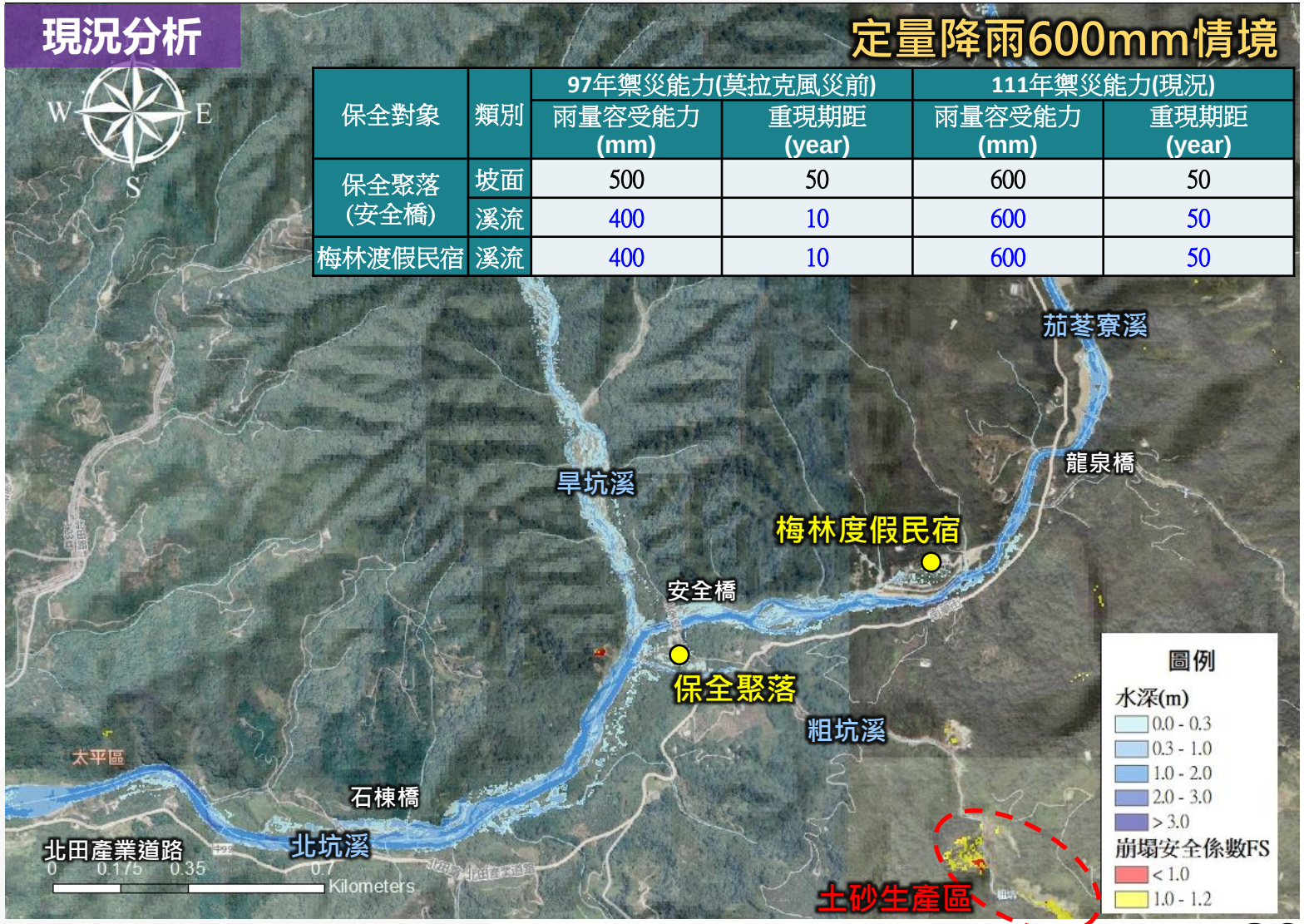
保全對象	類別	111年禦災能力(現況)		111年禦災能力(治理需求)	
		雨量容受能力(mm)	重現期距(year)	雨量容受能力(mm)	重現期距(year)
鹿場部落	坡面	700	50	700	50
	溪流	700	50	700	50
鹿湖部落	坡面	600	25	600	25
	溪流	700	50	700	50

肆、禦災圖資應用

4、臺中市-太平區-頭汴里聚落

- 現況坡面崩塌分析：粗坑溪為主要土砂生產區，經整治已減緩對下游聚落影響，提升禦災能力
- 現況溪流溢淹分析：經整治已改善溢淹情形，提升禦災能力
- 後續治理建議：定期檢討邊坡狀況與溪流通洪能力





保全對象	類別	97年禦災能力(莫拉克風災前)		111年禦災能力(現況)	
		雨量容受能力 (mm)	重現期距 (year)	雨量容受能力 (mm)	重現期距 (year)
保全聚落 (安全橋)	坡面	500	50	600	50
	溪流	400	10	600	50
梅林渡假民宿	溪流	400	10	600	50

肆、禦災圖資應用

5、臺中市-和平區-桃山部落

- 現況坡面崩塌分析：雪山坑溪上游為主要土砂生產區，對於聚落無直接影響，雪山產業道路與大雪山林道多處零星崩塌潛勢(崩塌面積皆小於1ha)，汛期期間建議禁止通行
- 現況溪流溢淹分析：東崎路一段(中47)為主要聯絡道路 雪山坑橋可滿足重現期50年洪水量，建議汛期管制通行
- 後續治理建議：定期檢討邊坡狀況與溪流通洪能力



保全對象	類別	97年禦災能力(莫拉克風災前)		111年禦災能力(現況)	
		雨量容受能力(mm)	重現期距(year)	雨量容受能力(mm)	重現期距(year)
桃山部落	坡面	800	50	800	50
	溪流	800	50	800	50

肆、禦災圖資應用

一、保育治理建議

■ 依現況禦災能力，分析坡面與溪流災害風險與禦災能力，研提易致災區聚落水土保持治理需求







編號	保全對象	類別	工程名稱	TMD97		概估經費(仟元)	工程內容	預期效益
				X	Y			
1	鹿湖部落	大崩監測	苗栗縣-南庄鄉-D001大規模崩塌潛勢區監測計畫	253,715	2,714,821	4,000	地球物理探測、地質鑽探、地表變化監測、地下水位監測	大規模崩塌潛勢區監測與建置防災預警系統
2	鹿場部落	邊坡監測	東河林道(苗21)12.3K~12.8K邊坡監視計畫	252,946	2,715,853	2,000	地表傾斜儀、水壓計、CCTV等道路邊坡監測	邊坡監測與建置預警系統
3	永安部落	野溪治理	麻必浩溪下游整治工程	245,800	2,694,881	5,000	護岸700m、野溪整理500m	穩定溪床流路，維持河道通洪、維持道路、住戶安全
4	慶福里聚落	野溪治理	軟埤坑溪下游整治工程	234,007	267,613	6,000	護岸1Km、野溪整理1Km	穩定溪床流路，維持河道通洪、維持道路、住戶安全

肆、禦災圖資應用

二、評估可能致災聚落阻斷區位

■TRIGRS模式分析成果



■ 汛期災害輿情資訊與歷史災例



資料來源：蘋果日報新聞網https://tw.appledaily.com/home/

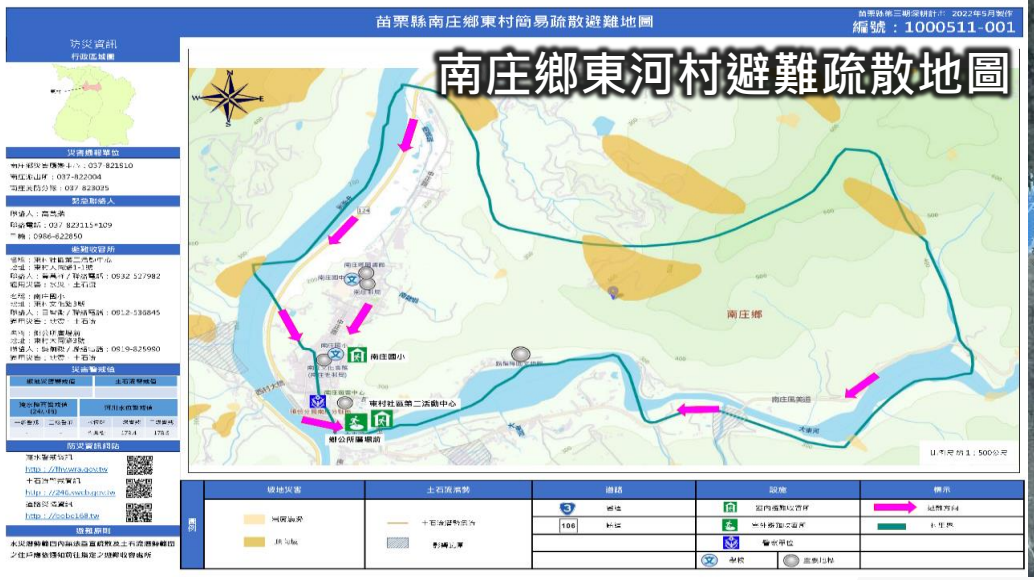
■ 各村里簡易疏散避難地圖



肆、禦災圖資應用

1、苗栗縣-南庄鄉-鹿場部落

- 東河林道(12K+300~15K+000)、鹿山聯絡道路1K+000~2K+000與風美聯絡道路1K+500~1K+500可能導致道路中斷使鹿場與鹿湖部落形成孤島。
- 應注意**中央氣象局發布豪雨資訊**，並參考**避難疏散地圖**提前進行避難疏散

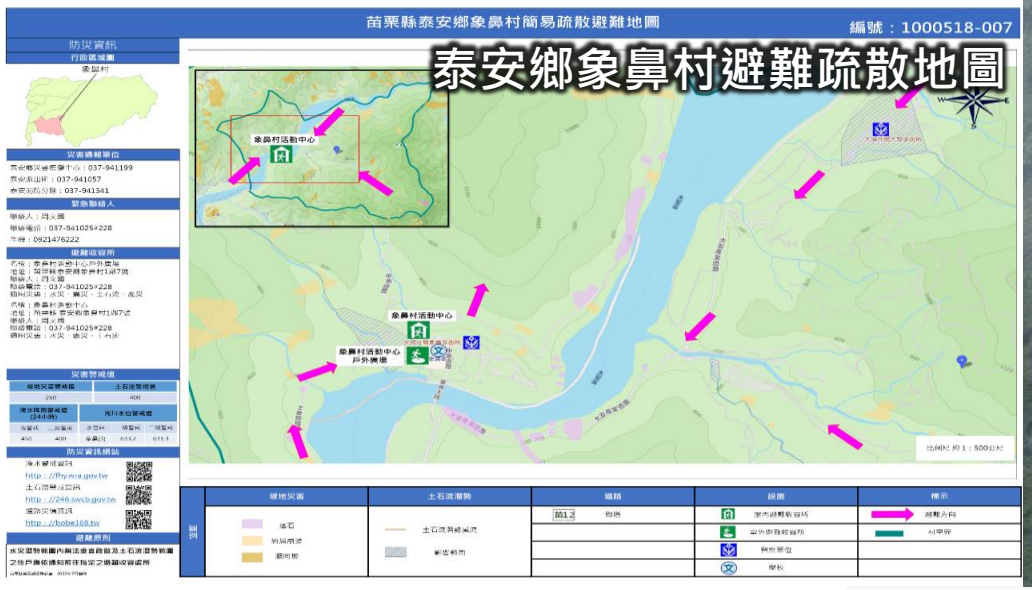


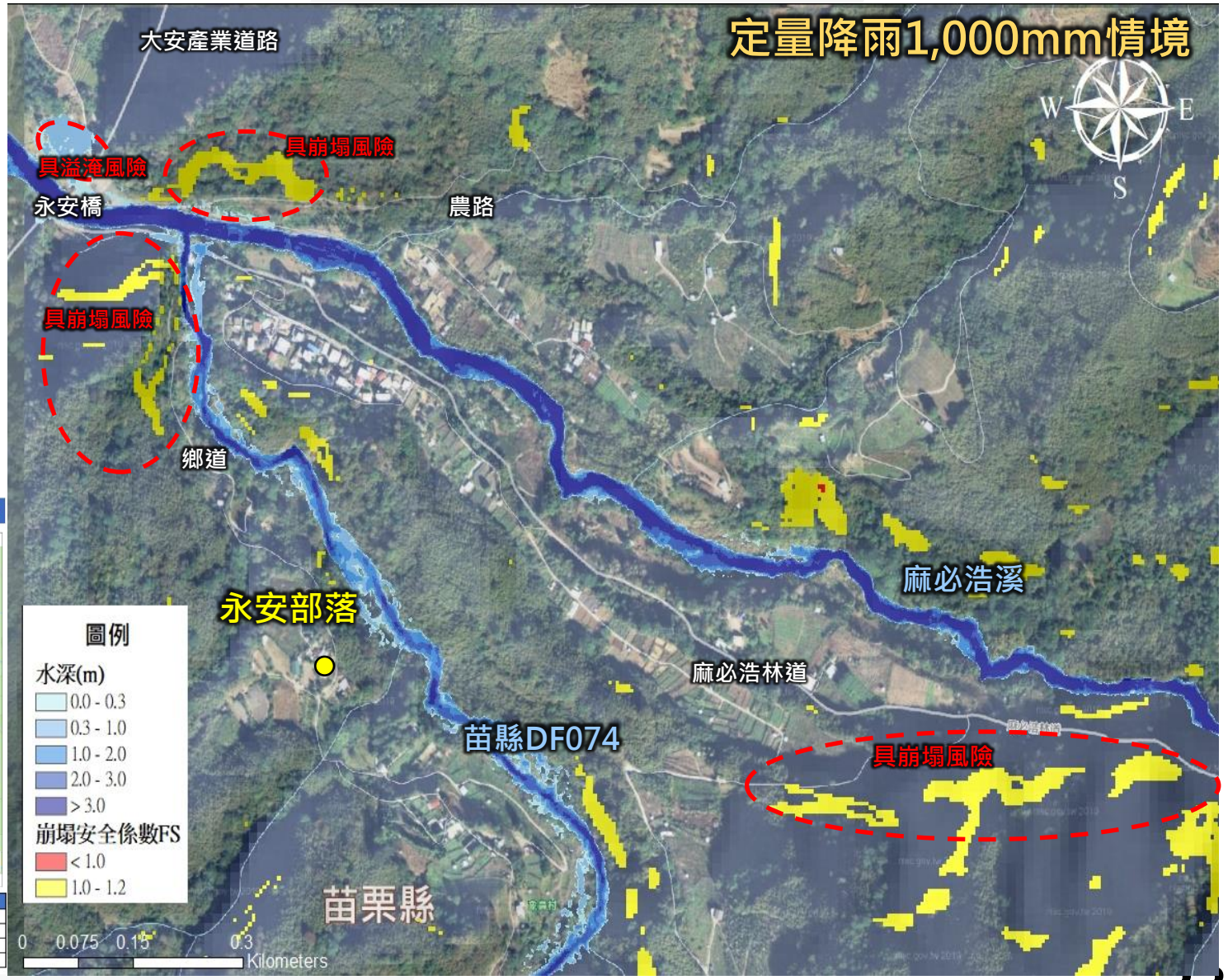


肆、禦災圖資應用

2、苗栗縣-泰安鄉-永安部落

- 麻必浩林道2K+000~2K+500、鄉間聯絡道路0K+010~0K+100與農路0K+500可能導致道路中斷使永安部落形成孤島。
- 應注意**中央氣象局發布豪雨資訊**，並參考**避難疏散地圖**提前進行避難疏散



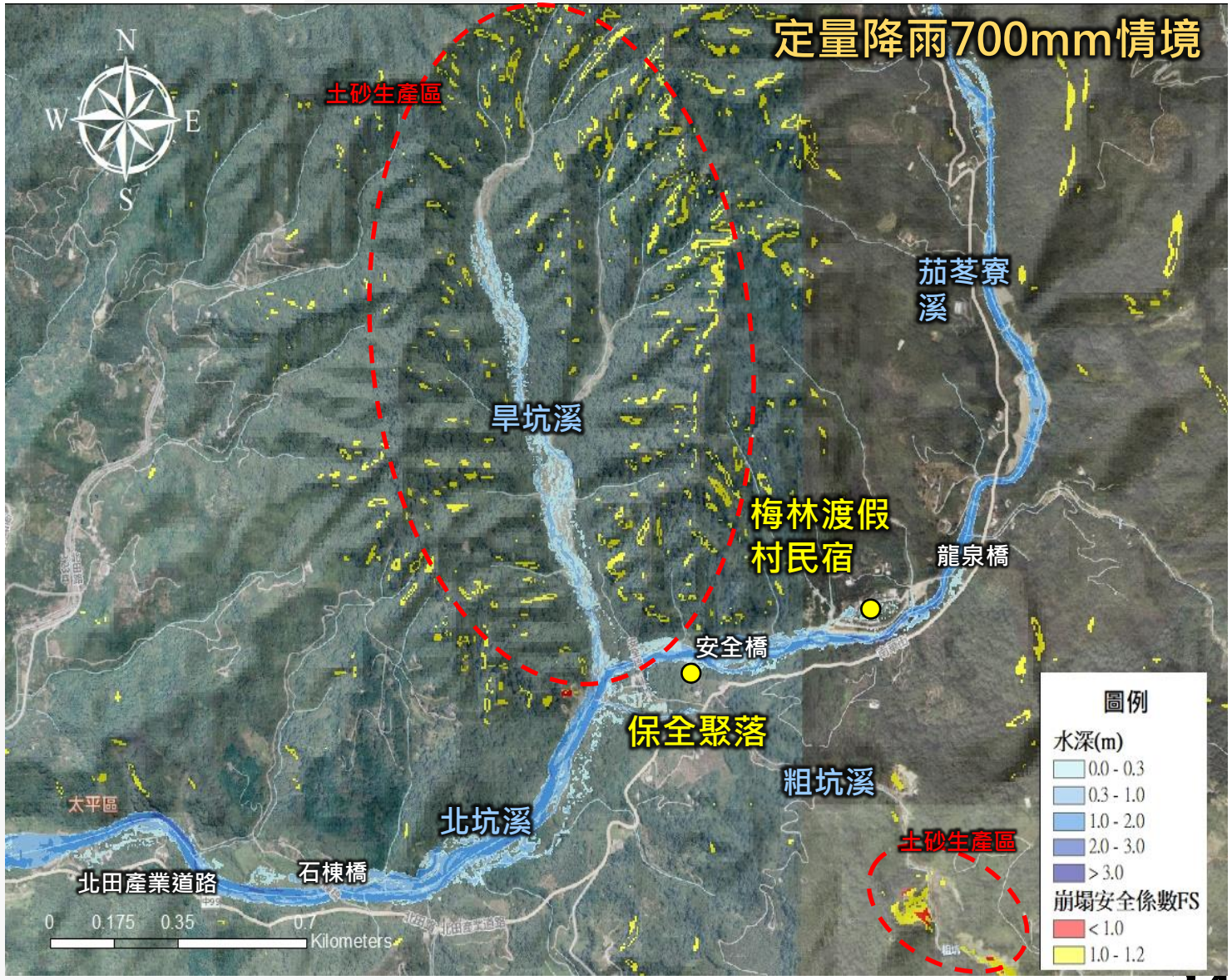


肆、禦災圖資應用

3、臺中市-太平區-頭汴里聚落

- 崩塌潛勢區域多位於溪流邊坡，未影響北田產業道路、區道與農路等聯絡道路，且對於聚落並無直接影響，且本區域路網較為密集，無孤島情形。
- 應注意**中央氣象局發布豪雨資訊**，並參考**避難疏散地圖**提前進行避難疏散



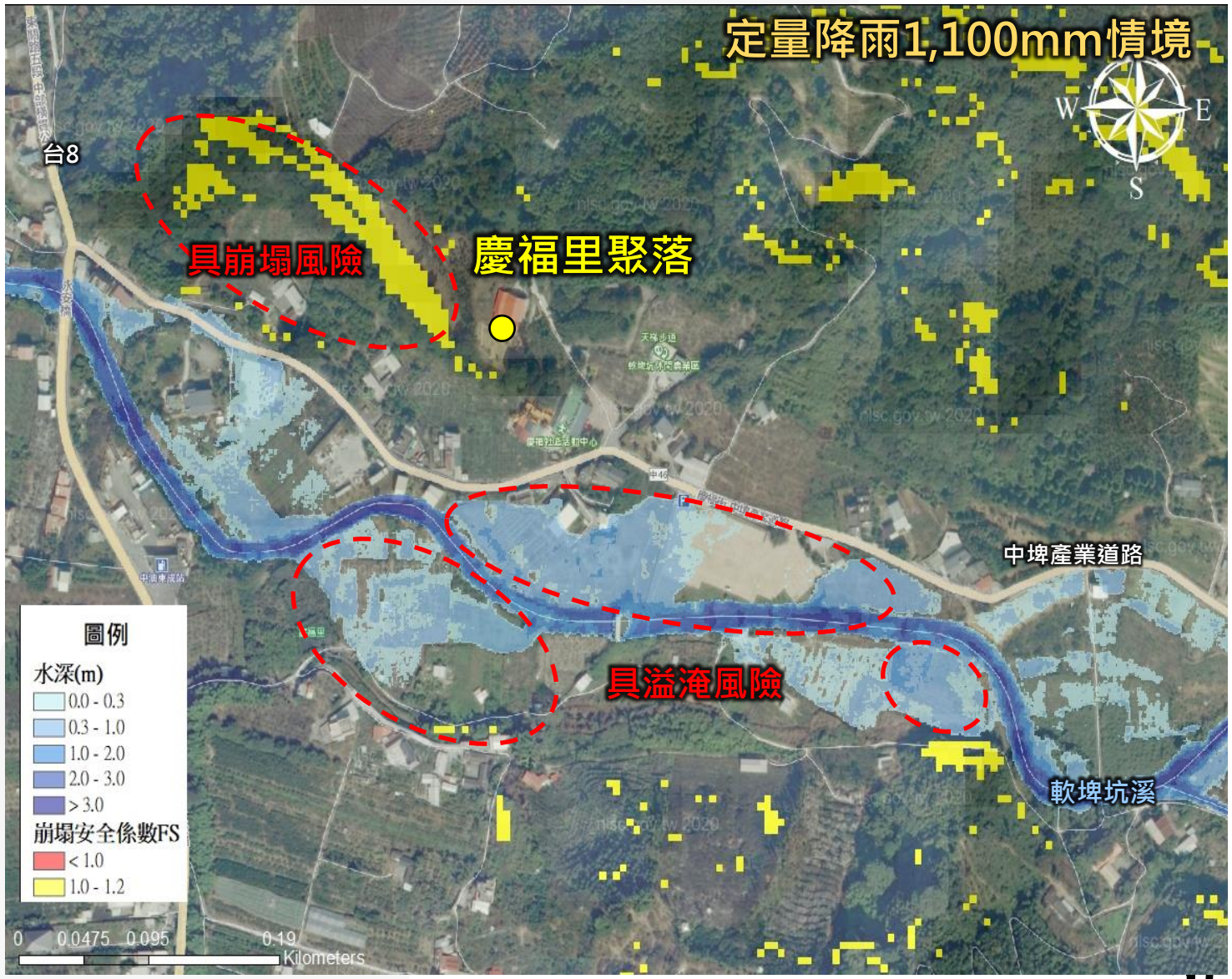


肆、禦災圖資應用

4、臺中市-東勢區-慶福里聚落

- 主要聯外道路中埤產業道路0K+050~0K+150道路邊坡具有崩塌風險，影響聚落與道路安全。
- 應注意**中央氣象局發布豪雨資訊**，並參考**避難疏散地圖**提前進行避難疏散





肆、禦災圖資應用

5、臺中市-和平區-桃山部落

- 聯外道路中47、雪山產業道路0K+400與雪山坑林道0K+120、0K+500、0K+700與1K+000道路邊坡具有崩塌風險。
- 應注意**中央氣象局發布豪雨資訊**，並參考**避難疏散地圖**提前進行避難疏散



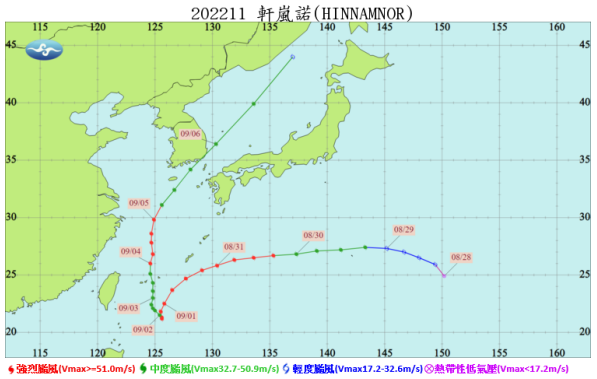


肆、禦災圖資應用

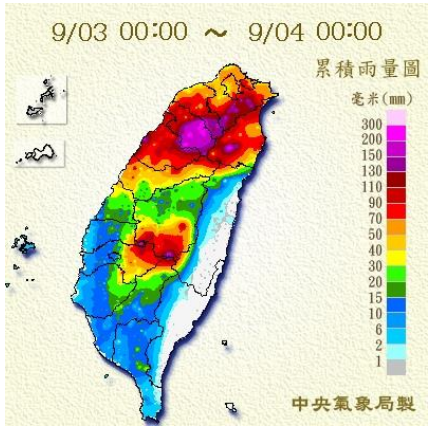
三、防汛災害情資研判

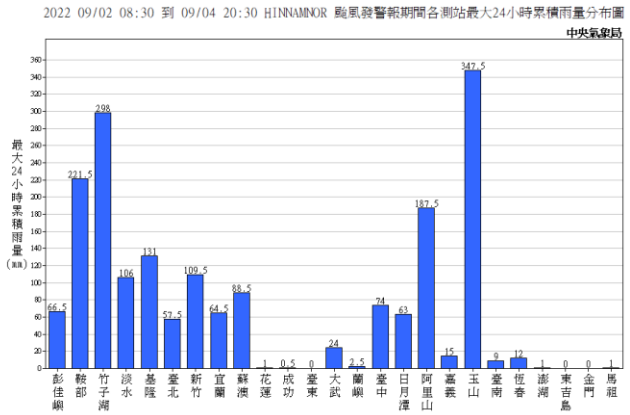
軒嵐諾颱雨易致災區災害風險速報

- 依中央氣象局**軒嵐諾颱風**警報資訊，確定侵台路徑類型
- 配合土石流防災團隊**預測未來24小時之降雨**資訊



第6類侵台路徑



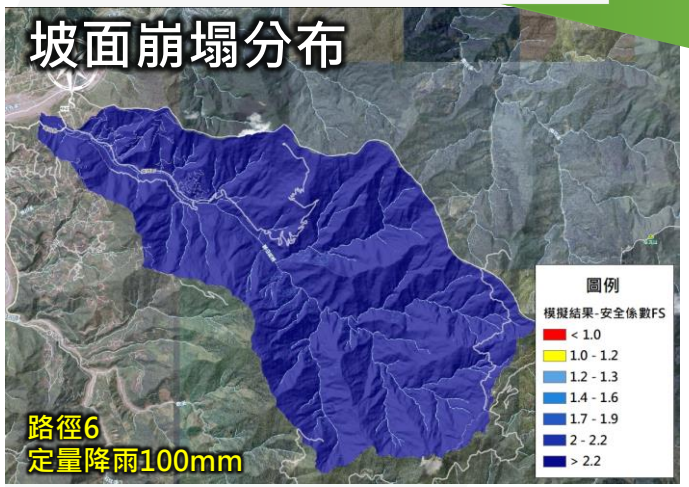


未來24小時降雨約15~91毫米

- 比對定量降雨情境

定量降雨情境共34種

項目	侵台路徑(mm)								
	第1類	第2類	第3類	第4類	第5類	第6類	第7類	第8類	第9類
歷史統計	60~940	230~628	65~553	58~79	2~8	16~133	89~230	2~22	65~222
情境模擬	100~1,000	100~700	100~600	100	100	100~200	100~300	100	100~300





- 產製**土砂災害風險速報**

肆、禦災圖資應用

1、苗栗縣-南庄鄉-鹿場部落

項目	說明
現況說明	鹿山聯絡道路1K處具有崩塌風險，且為大規模崩塌潛勢區 邊坡較不穩定，易有落石，影響道路通行安全。
坡面禦災能力	600mm
溪流禦災能力	700mm
預測24小時累積雨量	91mm
即時風險	低
建議對策	防災專員持續關注定量降水預報，並注意東河林道(苗21)、風美與鹿山聯絡道路狀況。



肆、禦災圖資應用

2、苗栗縣-泰安鄉-永安部落

項目	說明
現況說明	永安部落位於麻必浩溪與苗縣DF074匯流處，大安產業道路為主要聯絡道路
坡面禦災能力	800mm
溪流禦災能力	700mm
預測24小時累積雨量	15mm
即時風險	低
建議對策	防災專員持續關注定量降水預報，並注意永安橋(大安產業道路)狀況



肆、禦災圖資應用

3、臺中市-和平區-桃山部落

項目	說明
現況說明	鹿山聯絡道路1K處具有崩塌風險，且為大規崩塌潛勢區 邊坡較不穩定易有落石，影響道路通行安全。
坡面禦災能力	600mm
溪流禦災能力	700mm
預測24小時累積雨量	91mm
即時風險	低
建議對策	防災專員持續關注定量降水預報，並注意東河林道(苗21)、風美與鹿山聯絡道路狀況。

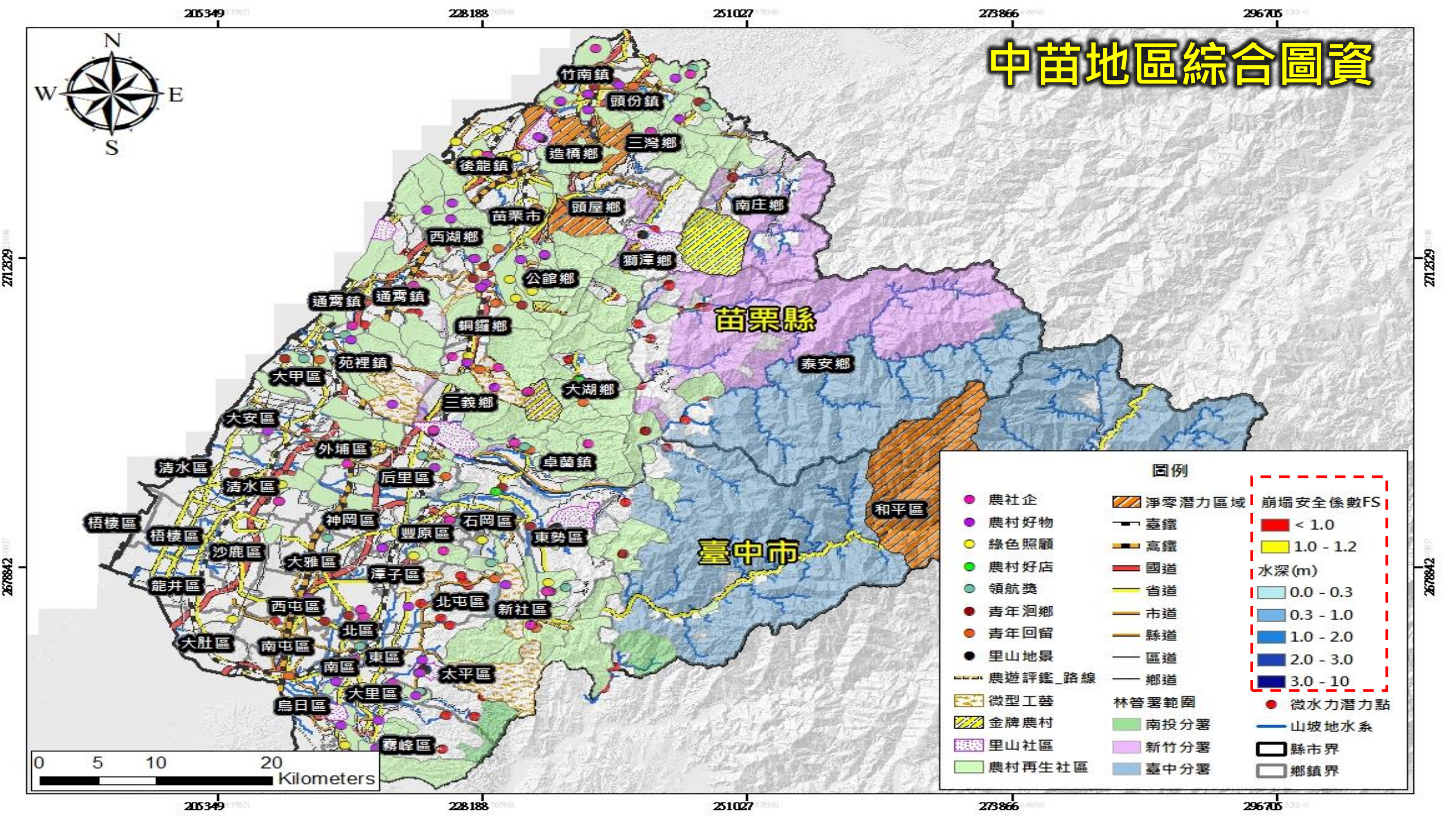


肆、禦災圖資應用

四、中苗地區綜合圖資

- 為提升分署圖資利用，建構各科室**核心圖資清冊**
- 規劃將各科室圖資上傳至**BIG GIS圖臺(臺中分局專區)**，建立**中苗地區綜合圖資**
- 產出之圖資結合本署圖層，可做為推動**各項工作(防災應變、淨零碳排等)加值運用**
- 相關圖資亦可**產製KML檔**，使用Google我的地圖功能，建立圖層，**外出勘查時可Google Map查看**

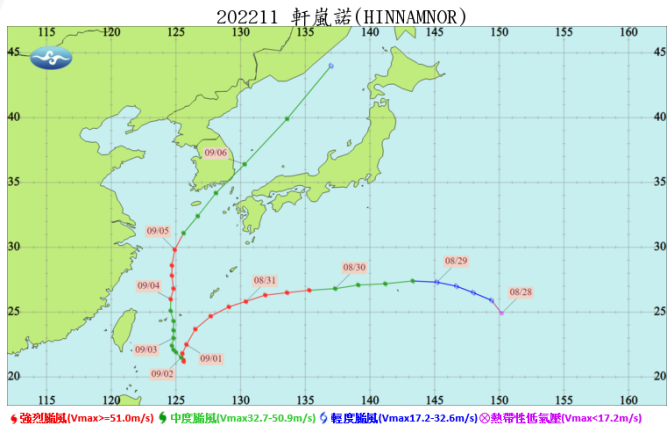
項次	核心資料名稱	檔案類型	拍攝/產製單位
1	淨零潛力區域	面(Shp)	防災調查科
2	禦災聚落	Raster(網格)	防災調查科
3	林管處範圍	面(Shp)	防災調查科
4	公路局業管範圍	線(Shp)	防災調查科
5	微水力潛力點	點(Shp)	治理工程科
6	緩衝林帶區域	面(Shp)	治理工程科
7	溪流棲地辨識	範圍(Shp)	治理工程科
8	水保設施補助	點(Shp)	農村建設科
9	農社企	點(Shp)	農村營造科
10	農村好務	點(Shp)	農村營造科
11	農遊評鑑	線(Shp)	農村營造科
12	綠照	面(Shp)	農村營造科
13	農店	點(Shp)	農村營造科
14	青年回留	點(Shp)	農村營造科
15	青年洄鄉	點(Shp)	農村營造科
16	金牌農村	面(Shp)	農村營造科
17	領航獎	點(Shp)	農村營造科
18	微型工藝	點(Shp)	農村營造科
19	里山社區	面(Shp)	農村營造科
20	里山地景	點(Shp)	農村營造科

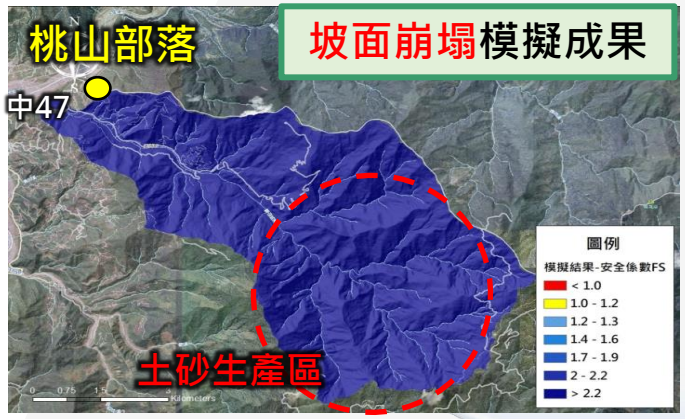

中苗地區綜合圖資
N
W
E
S
竹南鎮
頭份鎮
三灣鄉
造橋鄉
後龍鎮
頭屋鄉
南庄鄉
苗栗市
西湖鄉
獅潭鄉
公館鄉
通霄鎮
通霄鎮
銅鑼鄉
苗栗縣
苑裡鎮
泰安鄉
大甲區
大湖鄉
三義鄉
大安區
外埔區
卓蘭鎮
清水區
后里區
清水區
和平區
梧棲區
神岡區
石岡區
梧棲區
豐原區
東勢區
沙鹿區
臺中市
大雅區
龍井區
潭子區
西屯區
北屯區
新社區
北區
大肚區
南屯區
東區
南區
太平區
大里區
烏日區
霧峰區
0 5 10 20
Kilometers
205349
228188
251027
273866
296705
2712329
2678842
圖例
農社企
農村好物
綠色照顧
農村好店
領航獎
青年迴鄉
青年回留
里山地景
農遊評鑑_路線
微型工藝
金牌農村
里山社區
農村再生社區
淨零潛力區域
臺鐵
高鐵
國道
省道
市道
縣道
區道
鄉道
林管署範圍
南投分署
新竹分署
臺中分署
崩塌安全係數FS
< 1.0
1.0 - 1.2
水深(m)
0.0 - 0.3
0.3 - 1.0
1.0 - 2.0
2.0 - 3.0
3.0 - 10
微水力潛力點
山坡地水系
縣市界
鄉鎮界

肆、禦災圖資應用

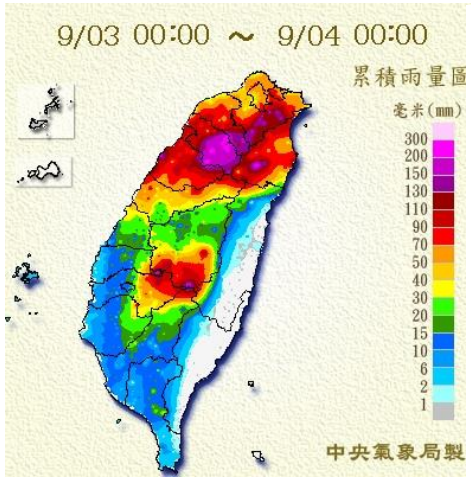
五、BIG GIS圖台應用

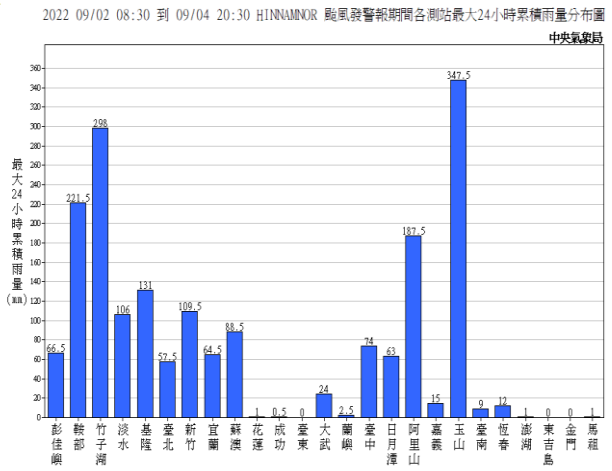
- 依中央氣象局警報資訊，配合定量降雨預測未來24小時之降雨資訊



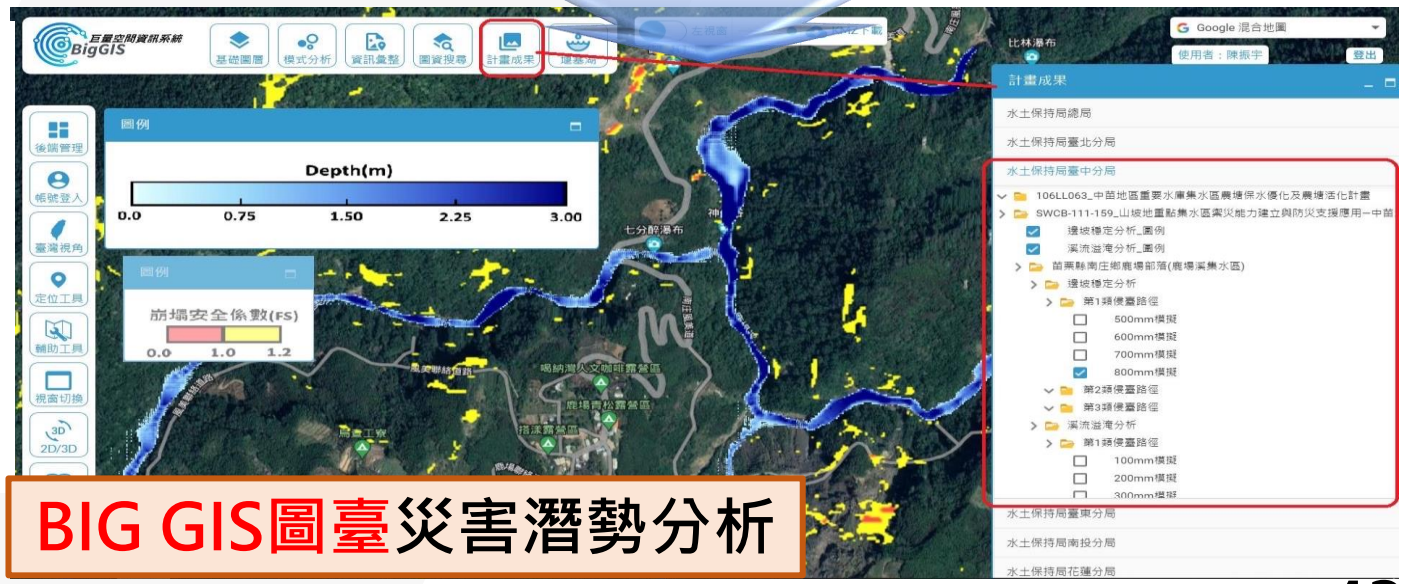








未來24小時降雨約12~91毫米



BIG GIS圖臺災害潛勢分析

第1類侵台路徑定量降雨600mm情境

大安溪
桃山部落
雪山坑橋
中47
雪山產業道路
雪山坑林道
雪山坑溪
土砂生產區


雪山坑產業道路


大雪山林道540線


中47道路


雪山坑橋


雪山教會



伍、結論與建議

伍、結論與建議

一、結論

重點集水區禦災能力數值模式建立

- 以TRIGRS分布式淺層崩塌物理模式模擬集水區邊坡崩塌情形
- 以HEC-RAS水理沖淤模式模擬溪流溢淹與沖淤變動

重點集水區現況災害風險分析

- 建立以不同侵台路徑定量降雨情境，對重點集水區保全對象的禦災能力與風險分析流程
- 提供各重點集水區颱風動態風險速報，供防災應變參考

重點集水區禦災能力與保育治理需求

- 現況禦災能力(雨量容受力)與集水區禦災能力之時間變化
- 研提集水區水土保持保育治理需求

二、建議

土砂監測

- 進行集水區土砂監測，以做為模式驗證的重要參考依據
- 亦可作為分署與地方單位防災避難與防砂工程施做的重要參考依據

持續滾動檢討

- 透過多次災害預報經實際降雨後斷面變化測量成果，修正各集水區禦災能力評估參數
- 結合實際地下水量測及工程施設降低保全對象的致災風險準確率滾動檢討，以提高對集水區禦災能力之可信度



簡報結束
恭請指正

