

土石流潛勢溪流劃設作業流程與方法

農業部農村發展及水土保持署

中華民國 112 年 10 月

目錄

目錄	I
表目錄	III
圖目錄	IV
壹、總論	1
一、前言	1
二、目的	1
三、名詞定義	1
四、劃設作業	1
五、作業提報方式及時程	2
六、劃設說明	2
貳、第一階段：土石流潛勢溪流新增及調整申請作業	4
一、地方政府初步勘查作業	4
二、申請作業	5
參、第二階段：土石流潛勢溪流現地勘查作業	10
一、基礎資料建置及初步判定作業	10
二、現地勘查作業	12
三、新增或調整室內檢討	14
肆、第三階段：土石流災害潛勢資料審查作業	19
一、土石流潛勢溪流說明會	19
二、土石流災害潛勢資料審查會	19
三、土石流潛勢溪流編碼	20

四、土石流潛勢溪流公開作業	20
五、應變機制之建立	20
伍、其他	22
附錄、土石流潛勢溪流基本資料現地調查表.....	23

表目錄

表 2.1、鄉（鎮、市、區）公所新增或調整土石流潛勢資料回報表	7
表 2.2、直轄市、縣（市）政府新增或調整土石流潛勢資料回報表	8
表 3.1、土石流潛勢溪流發生潛勢因子配分表.....	16
表 3.2、土石流潛勢溪流保全對象因子配分表.....	17
表 3.3、風險等級一覽表	17

圖目錄

圖 1.1、土石流潛勢溪流劃設作業流程圖	3
圖 2.1、土石流潛勢溪流新增及調整申請作業流程圖	6
圖 3.1、土石流潛勢溪流現地勘查作業流程圖	11
圖 3.2、土石流潛勢溪流初步判定作業流程圖	12
圖 3.3、土石流潛勢溪流位置圖	18
圖 4.1、土石流災害潛勢資料審查作業流程圖	21

壹、總論

一、前言

本作業流程及方法係依據「農業部農村發展及水土保持署土石流潛勢溪流及大規模崩塌潛勢區劃設作業要點」第六點進行訂定，主要針對土石流潛勢溪流劃設工作，說明相關作業流程與方法。

二、目的

土石流潛勢溪流劃設作業主要目的為辦理土石流潛勢溪流新增及調整等工作，並建置與更新土石流災害潛勢資料庫，除可供相關單位規劃治理參考，亦可提供地方政府對於土石流潛勢溪流資料進行自主管理及運用，以作為各級政府及民眾進行土石流防災相關工作之基礎資料。

三、名詞定義

- (一) 土石流潛勢溪流：係指依據現地土石流發生之自然條件，其影響範圍內具有保全住戶等因素，綜合評估後，判斷有可能發生土石流災害之溪流。
- (二) 影響範圍：係指土石流災害發生時可能遭土石沖擊、淤埋之範圍。
- (三) 保全住戶：係指土石流災害發生時，影響範圍內居住之人員。
- (四) 保全對象：係指土石流災害發生時，影響範圍內人員、建物及交通設施等。
- (五) 風險等級：係指土石流潛勢溪流依現地地文及保全住戶等因子，評定風險等級。

四、劃設作業

- (一) 土石流潛勢溪流劃設作業依流程（如圖 1.1）劃分為：**第一階段**土石流潛勢溪流新增及調整申請作業、**第二階段**土石流潛勢溪流現地勘查作業及**第三階段**土石流災害潛勢資料審查作業。
- (二) 各土地管理機關欲提報土石流潛勢溪流新增或調整，須先由鄉（鎮、市、區）公所完「鄉（鎮、市、區）公所新增或調整土石流潛勢資料回報表」，並回報至直轄市或縣（市）政府，再由直轄市或縣（市）政府完成**第一階段**之「直轄市、縣（市）政府新增或調整土石流潛勢資料回報表」提報農村發展及水土保持署(以下簡稱本署)；本署於辦理**第二**

階段現地勘查後，製作相關圖資與報告；最後，本署提請農業部辦理**第三階段**審查作業。
各階段作業如后所述。

五、作業提報方式及時程

有關土石流潛勢溪流新增及調整、調查評估作業方式如下：

- (一) 常態作業：每年度由直轄市或縣（市）政府針對其轄區內之土石流潛勢溪流有新增或位置、風險等級及影響範圍之調整等需要者，進行初步勘查後提報本署；提報時間以每年十二月底前提出為原則，並應填具「直轄市、縣（市）政府新增或調整土石流潛勢資料回報表」。
- (二) 重大災害災後作業：為颱風豪雨或地震重大災害後，由直轄市或縣（市）政府於災害勘查後視需要提報，或本署主動進行新增及調整土石流潛勢溪流之調查評估。
- (三) 經提報本署之土石流潛勢溪流，由本署邀請專家學者及相關單位辦理調查評估後，提送審查會。另直轄市或縣（市）政府得依本署作業方式自行辦理調查評估，並彙整其結果提送審查會。

六、劃設說明

土石流潛勢溪流劃設包含新增及調整作業：

- (一) 新增係指該溪流未屬已公開之土石流潛勢溪流，擬新增為土石流潛勢溪流。
- (二) 調整係指該溪流屬已公開之土石流潛勢溪流，擬調整溪流位置、風險等級及影響範圍等。

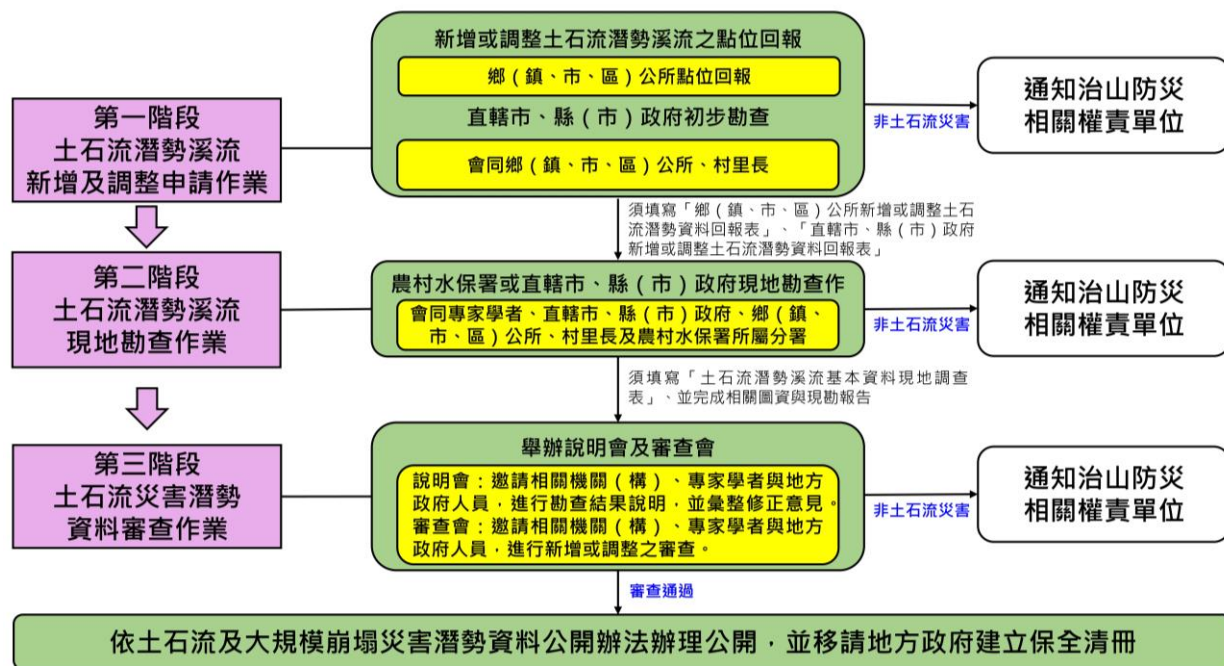


圖 1.1、土石流潛勢溪流劃設作業流程圖

貳、第一階段：土石流潛勢溪流新增及調整申請作業

每年度鄉（鎮、市、區）公所，可於「常態作業」及「重大災害災後作業」，針對轄區內之土石流潛勢溪流有新增、或調整需要者，先填寫「鄉（鎮、市、區）公所新增或調整土石流潛勢資料回報表」（表 2.1），直轄市或縣（市）政府須針對鄉（鎮、市、區）公所回報之災害位置進行初步勘查，並確認是否符合具有保全住戶與土石流歷史災害等條件，經填寫「直轄市、縣（市）政府新增或調整土石流潛勢資料回報表」（表 2.2）後，提報本署，即完成第一階段。後續由本署辦理第二階段（土石流潛勢溪流現地勘查作業）。

若係由直轄市、縣（市）政府提報本署，可免填「鄉（鎮、市、區）公所新增或調整土石流潛勢資料回報表」。

新增及調整申請作業詳細流程參閱圖 2.1，其作業重點說明如下：

一、地方政府初步勘查作業

- （一）直轄市或縣（市）政府於收到「鄉（鎮、市、區）公所新增或調整土石流潛勢資料回報表」後，即進行初步勘查作業，重點為檢視災害點位是否具有溪谷地形、保全住戶與土石流歷史災害、堆積土石及崩塌等情形，勘查時應會同鄉（鎮、市、區）公所、村里長，並視需要會同林業及自然保育署或本署所屬分署辦理。
- （二）會勘作業程序如下：

1. 新增作業：

- (1) 首先勘查現地有無溪谷存在，因土石流發生必須具有溪谷地形；若無，則再確認有無其他歷史災害資料，若均無，則予以建檔後結案。
- (2) 因土石流潛勢溪流主要是針對保全住戶做安全之考量，若具溪谷地形，但無保全住戶者，則再確認有無其他歷史災害資料，若無，則予以資料建檔後結案。
- (3) 現地具溪谷地形並無保全住戶，但有其他歷史災害資料，但無堆積土石及崩塌，則予以建檔後結案。
- (4) 現地具溪谷地形並無保全住戶，但同時具有其他歷史災害資料、堆積土石及崩塌，初步研判可能為其他災害類型時，則通知相關權責單位進行處置。

- (5) 現地具溪谷地形及有保全住戶，則進一步確認有無土石流歷史災害資料與堆積土石及崩塌，若均無，則予以建檔後結案。
- (6) 現地具溪谷地形及有保全住戶及土石流歷史災害資料，但無堆積土石及崩塌，初步研判可能為其他災害類型時，則將通知相關權責單位進行處置。
- (7) 現地具溪谷地形及有保全住戶，並無土石流歷史災害資料，但現地具有堆積土石及崩塌，則此處災害類型可能為土石流，則提報本署後，進入第二階段(土石流潛勢溪流現地勘查作業)。
- (8) 現地具溪谷地形及有保全住戶，且均有土石流歷史災害資料與堆積土石及崩塌，則此處災害類型可能為土石流，則提報本署後，進入第二階段(土石流潛勢溪流現地勘查作業)。

2. 調整作業：

若提報調整土石流潛勢溪流資料者，於現勘時，經直轄市或縣（市）政府確認該位置、風險等級或影響範圍等有調整需要，則提報本署辦理；無需要者，由直轄市或縣（市）政府予以建檔後結案。

二、申請作業

經初步勘查後，確認現地災害類型可能為土石流災害故須新增者，抑或是須調整土石流潛勢溪流資料者，由直轄市或縣（市）政府填具「直轄市、縣（市）政府新增或調整土石流潛勢資料回報表」，並將資料提報本署（回報方式為逕上土石流及大規模崩塌防災整備系統申請），且回報資料須經檢核確認其完整性，方可進入第二階段(土石流潛勢溪流現地勘查作業)作業。

若由本署或其他分署所主動提報者，可免填「鄉（鎮、市、區）公所新增或調整土石流潛勢資料回報表」及「直轄市、縣（市）政府新增或調整土石流潛勢資料回報表」，但仍須逕上土石流及大規模崩塌防災整備系統填具資料，以利統計當年度執行進度。

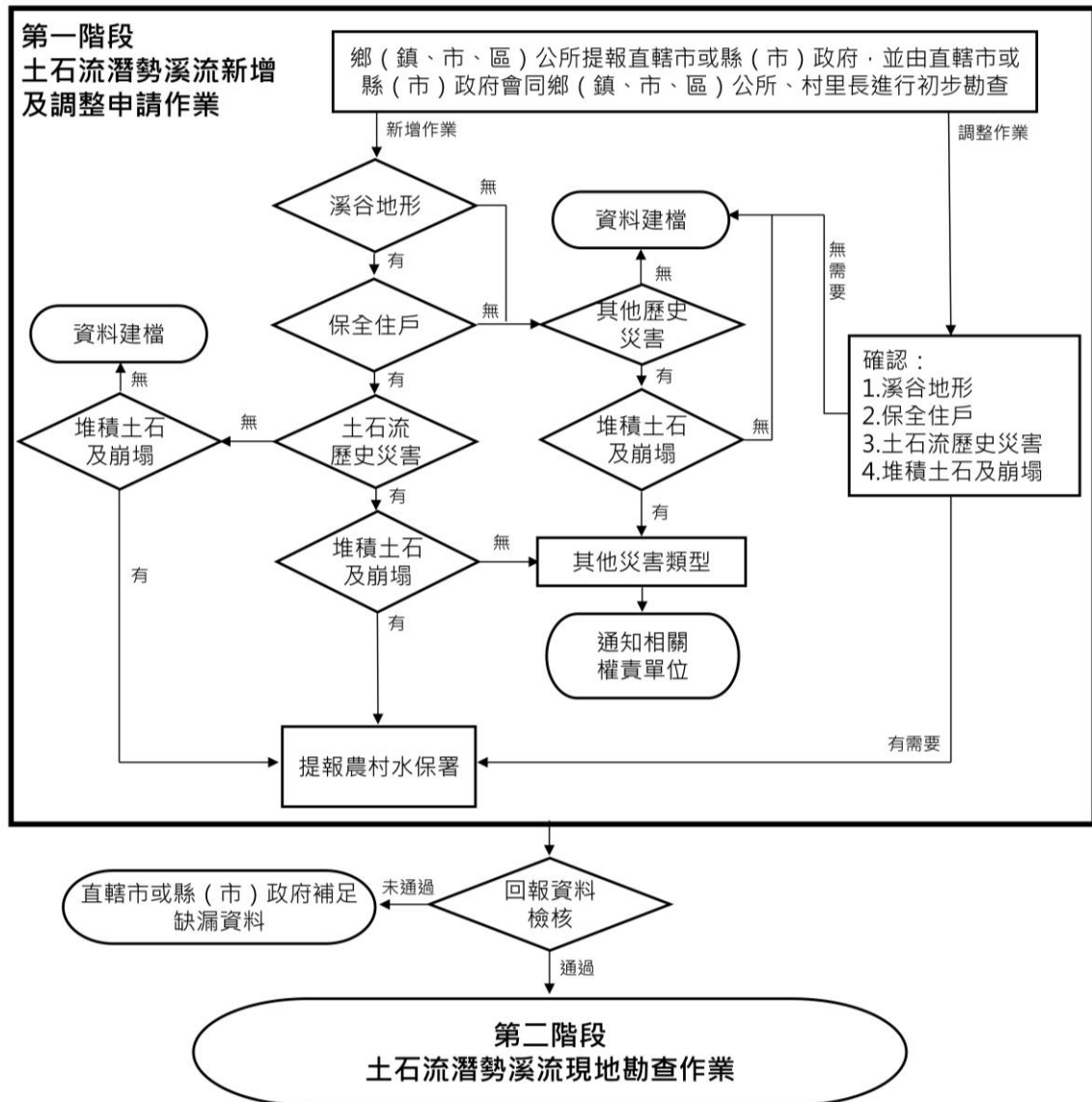


圖 2.1、土石流潛勢溪流新增及調整申請作業流程圖

表 2.1、鄉（鎮、市、區）公所新增或調整土石流潛勢資料回報表

行政區域	縣(市)	鄉(鎮、市、區)	村(里)
回報原因	☐ 建議新增土石流潛勢溪流 ☐ 建議調整公開之土石流潛勢溪流資料 說明：_____		
有無溪谷地形 (野溪)	☐ 有 ☐ 無		
有無保全住戶	☐ 有 ☐ 無		
災害發生 原因與時間	1.有無土石流歷史災害 ☐ 有 ☐ 無		
	2.發生原因： ☐ 颱風 ☐ 豪雨 ☐ 其他		
	3.發生時間：____年____月____日____時		
	4.災害情形大致描述： (1)河道堆積狀況： ☐ 河道淤滿 ☐ 河道淤滿一半 ☐ 無堆積土石 (2)房子損壞狀況： ☐ 5 戶以上受損 ☐ 1~4 戶受損 ☐ 無受損 (3)災害點附近有無崩塌： ☐ 很明顯 ☐ 有一點 ☐ 無明顯崩塌 其他文字補充說明：_____ _____		
發生災害位置或附 近顯著地標	(如地址、○○溪、○○橋或有明顯的建築物名稱)		
填表人：	職稱：	聯絡電話：	填表日期：

承辦人：

課長：

機關首長：

表 2.2、直轄市、縣（市）政府新增或調整土石流潛勢資料回報表

土石流潛勢溪流編號 (如為建議新增則免填)			溪流名稱	
行政區域	縣(市)		鄉(鎮、市、區)	村(里)
回報原因	☐ 建議新增土石流潛勢溪流 ☐ 建議調整公開之土石流潛勢溪流資料 ☐ 申請調整位置圖 ☐ 申請調整溢流點位置 ☐ 申請調整影響範圍 ☐ 申請調整風險等級 說明：_____			
有無溪谷地形（野溪）	☐ 有 ☐ 無			
有無保全住戶	☐ 有 ☐ 無			
土石流歷史災害 (致災原因與時間)	有無歷史災害發生	☐ 無 ☐ 有(____次)	現地有無堆積土石	☐ 無 ☐ 有
	災害發生原因	☐ 颱風 ☐ 豪雨 ☐ 其他		
	災害發生時間	____年____月____日____時		
	災害情形大致描述			
現地情形	有無堆積土石	☐ 無 ☐ 有	有無崩塌	☐ 無 ☐ 有
其他歷史災害	災害發生時間	____年____月____日____時		
	災害類型	☐ 侵蝕溝 ☐ 溪溝堵塞 ☐ 洪水溢淹 ☐ 河岸侵蝕 ☐ 岩屑崩滑 ☐ 淺層滑動 ☐ 道路上邊坡崩塌 ☐ 道路下邊坡崩塌 ☐ 其他【請加描述】		
鄰近土石堆積可能受影響範圍內，有無保全住戶	☐ 無 ☐ 有 說明：_____（備註保全住戶資料）			
GPS 坐標	坐標系統：TWD97 X：_____ Y：_____ （新增，則填入災害點坐標；調整則填入溪流定位坐標）			
現地防治工程狀況	☐ 無整治設施 ☐ 防砂壩 ☐ 沉砂池 ☐ 擋土牆 ☐ 潛壩 ☐ 護坡工程 ☐ 固床工 ☐ 整流工 ☐ 其他_____			
填表人：	職稱：	聯絡電話：		填表日期：

承辦人： 科(課)長： 單位主管： 機關首長：

附表 現地照片

(現地照片黏貼處，不敷使用請自行增加)

參、第二階段：土石流潛勢溪流現地勘查作業

本署依據直轄市或縣（市）政府填寫之「直轄市、縣（市）政府新增或調整土石流潛勢資料回報表」，經檢核回報資料完整性後，由本署邀請相關專家學者、直轄市或縣（市）政府、鄉（鎮、市、區）公所、村里長與所屬分署承辦人員進行現地勘查後，依土石流潛勢溪流現地勘查作業辦理，即完成第二階段。後續由本署提請農業部辦理第三階段（土石流災害潛勢資料審查作業）。

直轄市或縣（市）政府得依本署作業方式自行辦理第二階段勘查作業，且毋須提報本署，於完成後備妥相關資料逕送農業部辦理第三階段（土石流災害潛勢資料審查作業）審查作業。

新增及調整現地勘查作業詳細流程參閱圖 3.1，其作業重點說明如下：

一、基礎資料建置及初步判定作業

（一）提報點位基礎資料建置

經直轄市或縣（市）政府提報之溪流，若為已公開之土石流潛勢溪流，以原編號（如北市 DF001）提報，若為新增者則先以臨時編號（如苗縣 K102-1，分別代表簡化縣市名稱、縣市英文代碼、年度、序號）提報，並針對該溪流進行提報點位確認（若為新增，則為災害點坐標；若為調整，則為溪流定位坐標）、相關基本圖資製作、蒐集整理既有基本資料、歷史災害與整治設施資料。若經比對提報點位於近五年內重複提報，且無重大地形、地貌或保全住戶變化，抑或者近年未具新的土石流歷史災害紀錄者，則暫緩進入後續作業。

（二）初步判定作業

針對擬新增之土石流潛勢溪流是否屬可能發生土石流災害之溪流，本署或直轄市、縣（市）政府於進行現地勘查前，須先經初步判定作業確認符合條件後，再進行現地勘查作業。初步判定作業流程如圖 3.2，先依據保全住戶、溪谷地形、地質災害及歷史災害等資料，初步判定是否符合土石流潛勢溪流之門檻，經判定後辦理會勘，判定後之處理方式如下：

1. 土石流災害：蒐集所有土石流災害資料，同時依據附錄說明填寫「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」（詳附錄）。
2. 非土石流災害：如經現地勘查後，確認非土石流災害，則「土石流潛勢溪流基本

資料現地調查表」中僅須填入第一部分之基本資料，其餘部分可不填。

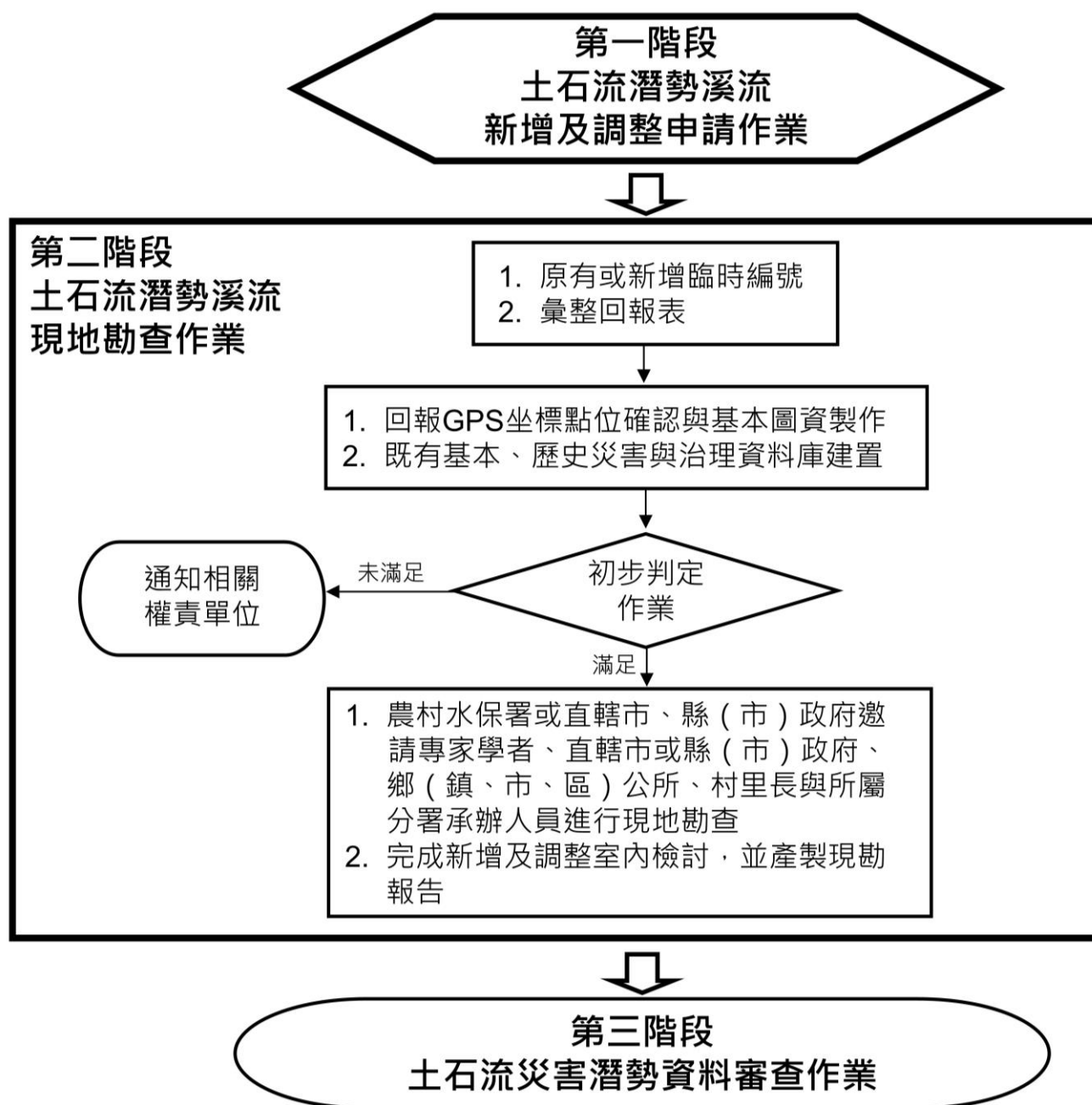


圖 3.1、土石流潛勢溪流現地勘查作業流程圖

土石流潛勢溪流初步判定作業流程

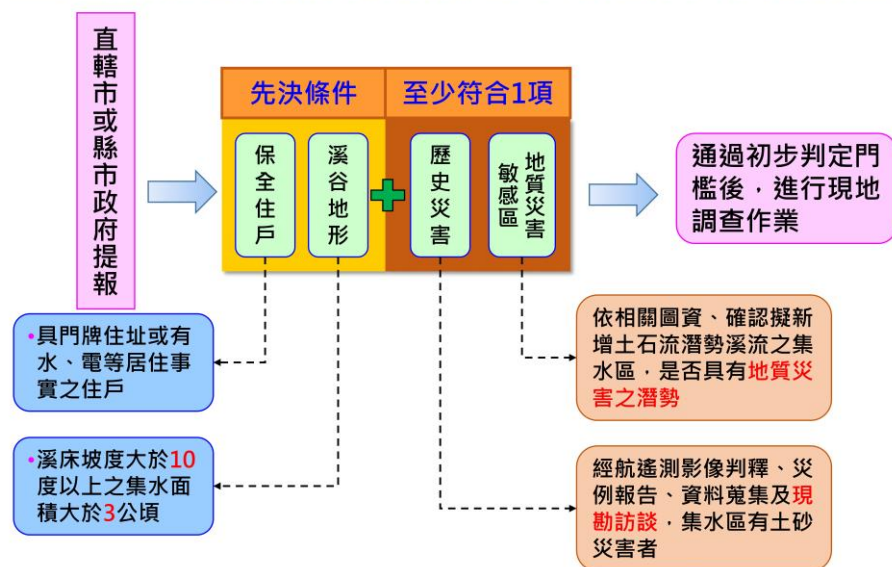


圖 3.2、土石流潛勢溪流初步判定作業流程圖

二、現地勘查作業

土石流潛勢溪流現地勘查作業包含行前資料準備、現地資料蒐集、室內作業及填寫「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」等四項作業，並以現場工作為主，室內資料準備與整理為輔，據以完成土石流潛勢溪流之調查工作。調查作業之目的除瞭解土石流潛勢溪流之現地狀況、影響範圍、保全住戶等，並根據調查資料建立資料庫，成果可供後續土石流避難疏散及治理規劃等工作參考使用。

（一）行前作業

1. 資料準備

- (1) 依據地方政府回報資料進行溪流位置查核及集水區繪製，並蒐集包含內政部國土測繪中心 1/25,000 地形圖、集水區流域範圍圖、1/25,000 溪流位置圖、崩塌地、斷層、地層等圖籍資訊，並經套疊印製紙本，供現地勘查使用。
- (2) 地質相關資訊（地調所 1/50,000 臺灣地質圖）。
- (3) 「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」。
- (4) 規劃勘察行程之交通路線。

2. 儀器準備

- (1) 數位相機（檔案像素解析度為 1,600 × 1,200 或以上）。

(2) GPS 定位儀（現地定位水平精度：4 公尺（收訊良好，無遮蔽下）；垂直精度為水平精度的 1.5 倍，室內插分計算後精度水平達 2-5 公尺）。

(3) 捲尺。

(4) 各項儀器使用之電池。

(5) 地質羅盤。

(6) 測距儀。

(7) 雨具。

3. 交通工具確認

4. 集合時間、地點確認

（二）現地資料蒐集

1. 訪談歷史災害。

2. 依現地狀況填寫「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」。

3. 依調查表要求之位置，進行 GPS 定位。

4. 依調查表要求之位置，拍攝現地影像，並依據「照片編碼規則」進行編碼。

5. 依現地地形及歷史災害判定溢流點位置與潛勢溪流狀況。若為新增作業，則初步進行溢流點位置擇定及影響範圍劃設；若為調整作業，則初步進行溢流點位置及影響範圍修正。

6. 抄錄可能的保全住戶地址。

（三）室內作業

1. 填寫電子表單

(1) 確認「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」內容之完整。

(2) 確認填入資料庫之資料內容與現地調查表內容一致。

2. 修正影響範圍圖資：依照附錄說明編修流路及土石流潛勢溪流影響範圍。

3. 影像檔案整理：依據照片編碼規則進行命名與存放。

4. 進行土石流潛在危險聚落評估：依照潛在危險聚落評估之規則進行評估。

5. 資料保存

(1) 書面調查表與影響範圍之書面資料綜整保存。

(2) 電子資料建置成資料庫依相關規定儲存記錄。

(四) 填寫「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」

現地調查後，應依據現地蒐集之資料、室內作業整理資料及附錄說明，完整填寫「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」。

三、新增或調整室內檢討

經由第二階段「土石流潛勢溪流現地勘查作業」之結果，認為須新增或調整者，依現地勘查所填寫之「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」項目資料，進行土石流潛勢溪流風險等級評估或潛勢資料更新，並製作土石流潛勢溪流現勘報告（含影響範圍圖資）。

(一) 風險等級評定

依「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」填列之項目資料，配合使用土石流潛勢溪流發生潛勢因子配分表（表 3.1）、土石流潛勢溪流保全對象因子配分表（表 3.2），進可行評分與分級，最後採用風險等級一覽表（表 3.3）評估風險等級。土石流發生潛勢等級與保全對象等級評估方式說明如下：

1. 發生潛勢評分與分級：土石流潛勢溪流發生潛勢因子包含崩塌規模、坡度因子、堆積土石、岩性因子以及植生因子等。經考量各個因子與發生潛勢之顯著影響關係後加以配分，其各個因子得分相加最高為 100 分，以進行土石流潛勢溪流之發生潛勢評估。於進行發生潛勢分級時，以累積機率 30%及 70%處作為低、中及高等級之分界，可得到 46.2 分與 61.9 分兩個判別值。若該土石流潛勢溪流之各個發生潛勢因子之得分加總於 46 分以下，則分類為低發生潛勢等級，46~62 分為中發生潛勢等級，62 分以上則為高發生潛勢等級。
2. 保全對象評分與分級：保全對象因子分為建物、交通設施與現地整治成效，建物及交通設施因子得分相加最高為 100 分，再輔以現地整治成效進行加乘，以進行土石流潛勢溪流之保全對象評估。於進行保全對象分級時，以 40 分及 60 分處作為低、中及高等級之分界。若該土石流潛勢溪流之保全對象因子之評分於 40 分以下，則分類為低保全對象等級，40~60 分為中保全對象等級，60 分以上則為高保全對象等級。

3. 風險等級評估：經完成發生潛勢及保全對象分級後，採用風險等級一覽表評估高、中、低風險等級，凡公開之土石流潛勢溪流影響範圍內無保全住戶，或僅有公共設施，則該土石流潛勢溪流可改列為持續觀察風險等級。

（二）土石流潛勢溪流位置圖、影響範圍劃定與保全住戶初步建置

1. 底圖規定：利用內政部國土測繪中心 1/25,000 地形圖判斷河谷地形所在位置與土石流潛勢溪流之集水區，並輔以 1/5,000 彩色航照圖或相片基本圖繪製與編修土石流潛勢溪流之流路與影響範圍（詳附錄說明），最後以 1/5,000 彩色航照圖作為土石流潛勢溪流位置及影響範圍圖之底圖（圖 3.3）。
2. 比例尺規定：應以 1/5,000 之航照圖為依據，以清楚涵蓋溪流、影響範圍及其所覆蓋保全住戶為目的。
3. 坐標系統規定：採用 TWD 97 與 TWD 67 橫麥卡托投影二度分帶雙坐標圖幅。
4. 保全住戶初步建置：針對影響範圍所覆蓋保全住戶，於現地勘查時抄寫影響範圍內可能受到土石流影響之保全住戶地址。若為連棟建築，抄寫第一戶及最後一戶之門牌號碼即可，另其他無長期居住事實之建物，則不列入。

表 3.1、土石流潛勢溪流發生潛勢因子配分表

因子	分類	評分
崩塌 規模 (25) *註 1	明顯大面積崩塌 (崩塌率 $\geq 5\%$)	25
	小規模崩塌 ($1\% < \text{崩塌率} < 5\%$)	15
	無明顯崩塌 (崩塌率 $\leq 1\%$)	5
坡度 因子 (25)	上游區坡度 ≥ 50 度	25
	上游區坡度介於 30~50 度	15
	上游區坡度 ≤ 30 度	5
堆積 土石 (20)	平均粒徑 $\geq 30\text{cm}$	20
	平均粒徑介於 8~30cm	13
	平均粒徑 $\leq 8\text{cm}$	2
	無明顯堆積材料	
岩性 因子 (15) *註 2	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	
	植被中等稀疏	6
	植被密集	3
最高評分合計		100

註 1：崩塌率為集水區範圍內崩塌總面積與集水區面積之比值。

註 2：岩性因子之分類係根據洪如江 (1997) 之工程地質特性分區圖，並依據土石流發生機率，將岩性因子分為三類 (由於北部火成岩以凝灰岩占相當大部分，其風化速度快且結晶狀況差，故於評分較變質砂岩及片岩、片麻岩較易發生土石流)，故經套疊公開之各土石流潛勢溪流所在位置可瞭解集水區之代表岩性。A 為台東縱谷、東部海岸山脈，B 為片岩、片麻岩，C 為變質砂岩，D 為沉積岩，E 為紅土台地，F 為火成岩，G 為盆地與平原。

表 3.2、土石流潛勢溪流保全對象因子配分表

因子	分類	評分
建物 (65) *註 1	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)	65
	5 戶民宅以上	60
	1 戶至 4 戶間之民宅	30
	無住戶	0
交通設施 (35)	橋梁	35
	道路	20
	無	0
最高評分合計		100
權重		
現地整治成效 *註 2	待改進或無整治設施	1.0
	尚可	0.8
	良好或不須整治	0.6
評分結果	評分結果=(建物+交通設施)×權重	

註 1：於現地勘查時，須初步估計保全住戶，若經新增為土石流潛勢溪流，則由轄管地方政府完成詳細之保全住戶清冊，並提供確實之住戶地址及數量。

註 2：其中「良好」係指若現有之整治設施，已足以或加以清疏管理即可維護保全對象；「不須整治」係指若暫時不需設置整治工程設施，亦不會影響保全對象之安全；「尚可」係指若現有之整治設施，尚可防護主要土石流災害，但仍可能有少量泥沙流入保全對象，或現有設施仍需有局部小補強，以維護保全對象；「待改進」係指若無防護設施，或現有設施不足以維護土石流災害，需要系統性更改方能維護保全對象者。

表 3.3、風險等級一覽表

風險等級		發生潛勢等級		
		高	中	低
保全對象等級	高	高	高	中
	中	高	中	低
	低	中	低	低

備註：凡公開之土石流潛勢溪流影響範圍內無保全住戶，或僅有公共設施，則該土石流潛勢溪流可改列為「持續觀察」等級。

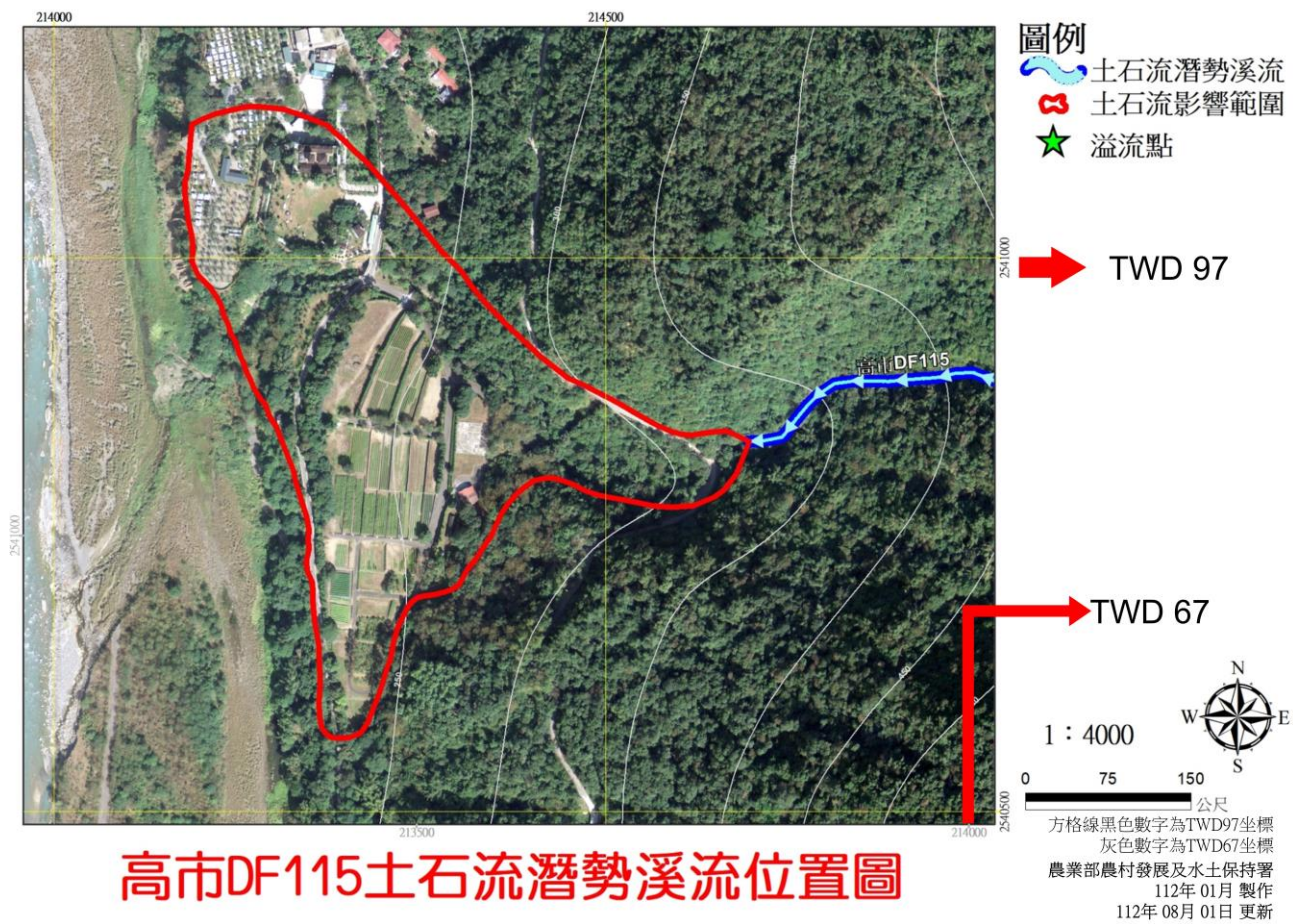


圖 3.3、土石流潛勢溪流位置圖

肆、第三階段：土石流災害潛勢資料審查作業

於完成第二階段「土石流潛勢溪流現地勘查作業」以及填寫「土石流潛勢溪流基本資料現地調查表」後，進行土石流潛勢溪流風險等級評估或潛勢資料更新，並須製作現勘報告（含影響範圍圖資）。針對每年度現勘結果，首先辦理土石流潛勢溪流說明會，其目的為說明初步評估結果，並彙整地方政府與專家學者修正意見，於說明會辦理完成後，再依「土石流及大規模崩塌災害潛勢資料公開辦法」辦理土石流災害潛勢資料審查會，並依據審查會結論以及行政程序辦理公開作業，以利土石流災害權責單位進行災害管理，其流程如圖 4.1 所示，相關標準作業程序說明如下：

一、土石流潛勢溪流說明會

針對提報新增或調整之溪流，彙整現地勘查結果並撰寫報告後，邀請相關機關（構）、專家學者及地方政府相關人員，辦理說明會，其目的為說明初步評估結果，並彙整地方政府與專家學者之修正意見。

二、土石流災害潛勢資料審查會

參考說明會與會人員之意見修正後，則依據「土石流及大規模崩塌災害潛勢資料公開辦法」第 5 條規定，邀請相關機關（構）及專家學者進行審查，於依據審查結果修正相關圖資及更新土石流災害潛勢資料庫後，並依行政程序辦理公開。

（一）審查會之召開方式如下：

1. 審查成員應邀請相關機關（構）及專家學者審查。
2. 審查內容應包括現地勘查資料、評估結果、潛勢資料圖資與提報單位之意見。
3. 審查通過後，將新增或調整之土石流潛勢溪流資料進行資料庫更新，並依行政程序公開。

（二）審查結果如須新增為土石流潛勢溪流者，則進行後續溪流編碼；毋須新增為土石流潛勢溪流者，則資料亦存放資料庫中，並移請相關權責單位處置。

三、土石流潛勢溪流編碼

經審查確認新增為土石流潛勢溪流者，則依據正式編碼規則進行土石流潛勢溪流編碼，正式編碼規則採「簡化縣市名稱（兩字）+DF（Debris Flow）+三碼流水號」辦理。相關編碼原則說明如下：

- （一）土石流潛勢溪流之編碼方式：簡化縣市名稱+DF+三碼流水號（例如「北市 DF001」）。
- （二）由正北方為起始點，以逆時鐘方式決定鄉鎮區排序。
- （三）由正北方為起始點，以逆時鐘方式決定各鄉鎮中村里鄰之排序。
- （四）各鄉鎮內再依據溢流點所在位置之二度分帶坐標，由正北方為起始點，以逆時鐘方式決定溪流編號。

四、土石流潛勢溪流公開作業

經審查通過後，則發函通知相關單位，而公開資料應包括最新之土石流潛勢溪流編號、所在行政區、位置圖、風險等級及初估保全住戶戶數等資料，並同時公開於本署土石流及大規模崩塌防災資訊網。

五、應變機制之建立

- （一）有關新增及調整之土石流潛勢溪流，應行文請地方政府於防汛期前建立或更新保全清冊及土石流及大規模崩塌防災疏散避難計畫。
- （二）每年地方政府於防汛期前，應依據「土石流及大規模崩塌災害防救業務計畫」及「行政院農業委員會土石流及大規模崩塌防災疏散避難作業規定」等相關規定，針對已公開之土石流潛勢溪流，檢討更新土石流及大規模崩塌防災疏散避難計畫及辦理土石流防災相關措施。

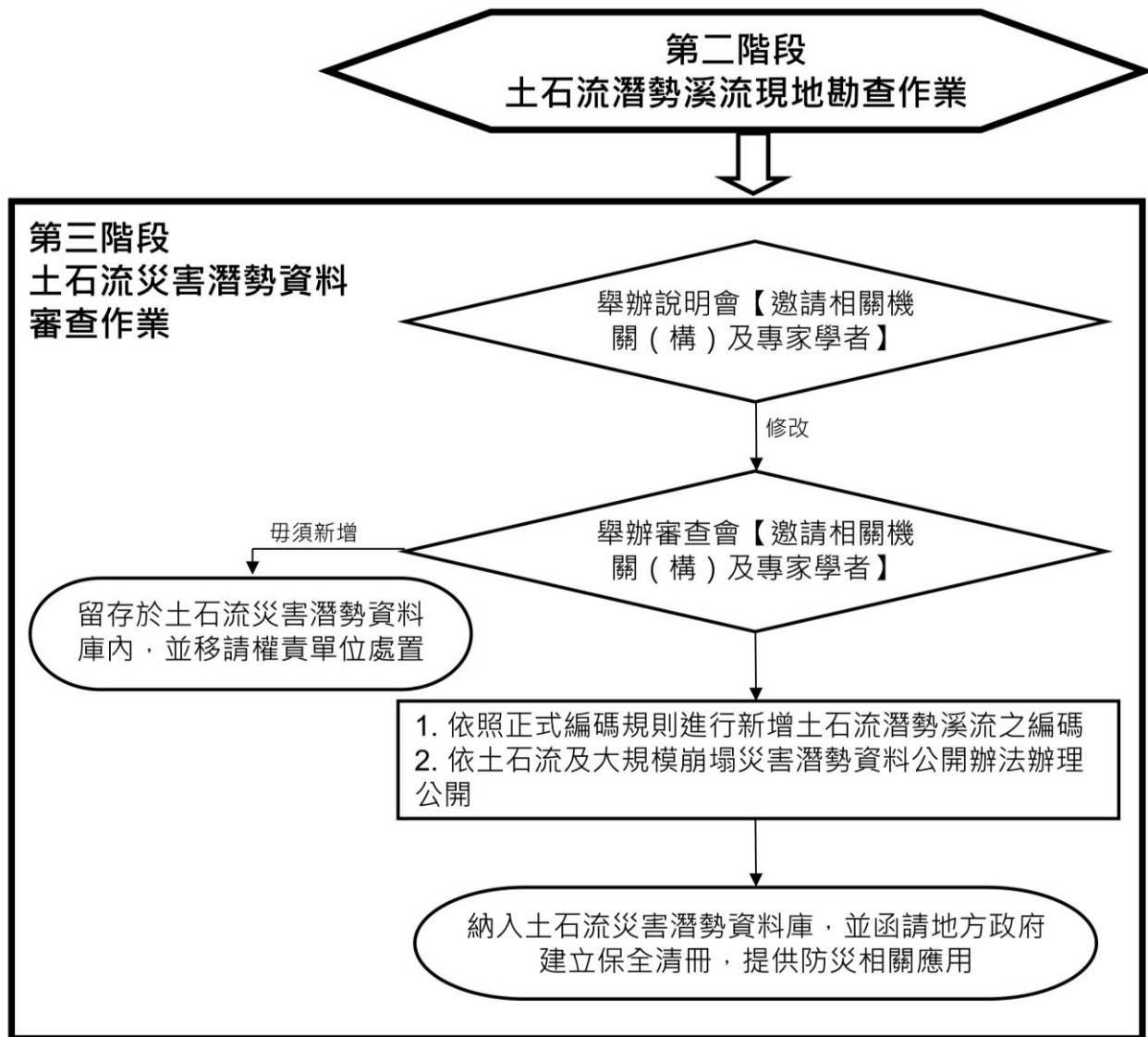


圖 4.1、土石流災害潛勢資料審查作業流程圖

伍、其他

- 一、 為確保土石流防災、減災工作之落實，對於已公開之土石流潛勢溪流資料，得視實際需要辦理檢討更新。
- 二、 地方政府亦可依據「土石流及大規模崩塌災害潛勢資料公開辦法」第 6 條，遇有地形變動或重大災害時，適時檢討並將土石流潛勢溪流現地調查相關資料送交農業部審查。
- 三、 已公開之土石流潛勢溪流，後續應依據「土石流及大規模崩塌災害防救業務計畫」規定，辦理土石流災害預防、災害緊急應變及災後復原重建等工作。

附錄、土石流潛勢溪流基本資料現地調查表

壹、劃設說明

一、流路

經現地重新勘查溪流位置，並進行溪流衛星定位（GPS）後，於室內作業時配合溪流之現地 GPS 定位位置與遙測影像及數值地形等高線（建議採用 5 公尺數值地形等高線），加以編修流路位置及其長度。流路之劃設建議標準為：

- （一）流路之上游以等高線作為劃設依據，當朝上坡彎曲之等高線計曲線（計曲線為等高距每逢 5 之倍數之首曲線加粗標示，以便數計，故以 5 公尺數值地形等高線為例，兩條計曲線之高差即為 25 公尺）連續三條以上，其轉折點兩側等高線之夾角小於九十度，且構成區域之自然排水系統者，視為溪溝，乃水系之認定標準。
- （二）流路之下游以溢流點作為劃設依據。當僅有 1 處溢流點時，則流路劃設至溢流點即可；若當存在多處溢流點且位在同一流路上，則流路劃設至最下游溢流點；若當存在多處溢流點且位在不同支流流路上，則流路劃設至不同流路之合流點。

二、集水區

以經由現地勘查以及室內作業判定之流路終點作為定點，搭配數值地形等高線（建議採用 5 公尺數值地形等高線）進行集水區圖層繪製，並計算其集水區面積。

三、溢流點

溢流點為土石流動容易溢出河道之地點，可於現地勘查或室內作業判定溢流點地形位置。其溢流點地形位置分為坡度陡變處、地形開闊處起點、谷口、障礙物及河道轉彎處等（圖 1）。

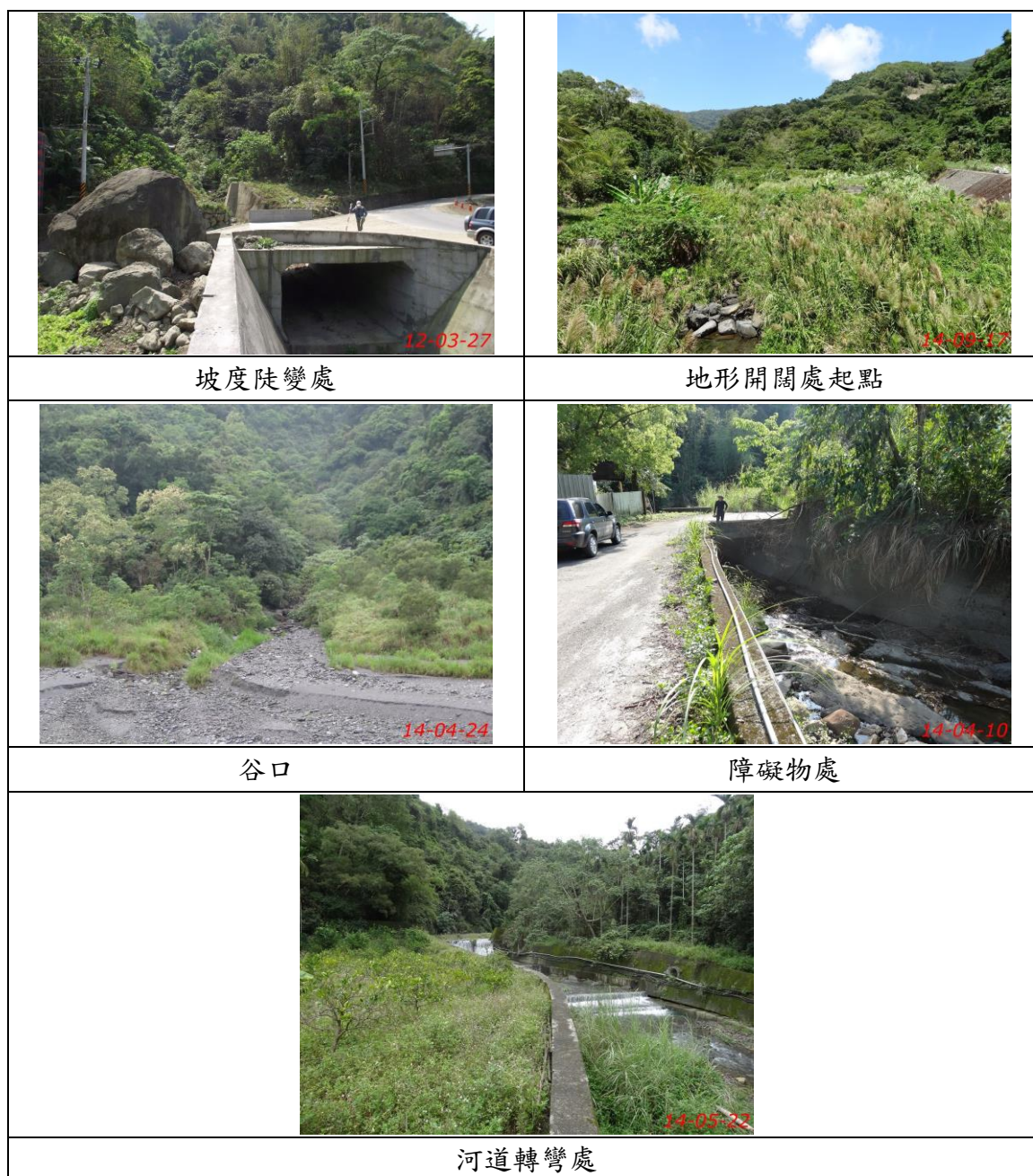


圖 1、溢流點之地形位置參考

四、影響範圍

於進行土石流潛勢溪流之影響範圍劃設及修正時，其分為初步劃設、現地勘查修正以及室內編修等三個階段，分述如下。

（一）初步劃設影響範圍：於進行初步劃設時，須依序完成溢流點位置擇定、土砂流出量估算以及淤積長度計算，分述如下。

1. 溢流點位置擇定：於室內透過既有圖資進行土石流潛勢溪流之溢流點位置擇定

後，可同時繪製完成「溢流點以上集水區」，其溢流點位置通常位於坡度陡變處、地形開闊處起點、谷口、障礙物處或河道轉彎處。

2. 土砂流出量估算：依據謝正倫（2000）之研究，臺灣地區之土砂流出量可表示為 $V = 70992 A^{0.61}$ ，A 為「溢流點以上集水區」之面積（ km^2 ）、V 為土砂流出量（ m^3 ）。
3. 淤積長度計算：影響範圍之劃定應以安全為考量，故於劃設時應保守為之。可透過池谷浩公式（1980）計算可能之淤積長度（池谷浩公式係由池谷浩蒐集日本土石流災害案例所回歸之經驗公式，較適用於砂、礫質以及溢流點位於 8° 以下之土石流）。

$$\text{Log}(L) = 0.42 \times \text{Log}(V \times \tan \theta_d) + 0.935$$

L 為淤積長度（m）； θ_d 為流動區坡度。

4. 初步劃設：於決定溢流點位置以及計算出淤積長度後，以溢流點為頂點，依據土石流最大擴展角度（ 105° ）以及計算所得淤積長度作為半徑，向下劃設扇狀區域，即為土石流之影響範圍（圖 2 黑色框線），若當淤積長度已延伸至坡度二度以下之範圍，則以坡度二度之等坡度線作為土石流到達邊界即可（圖 2 黃色框線）。經由上述初步劃定說明，以高市 DF052 土石流潛勢溪流為例，其影響範圍初步劃定結果如圖 3 所示。

（二）現地勘查修正影響範圍：於現地勘查時，參照初步劃設之影響範圍於現地進行修正記錄，以供後續室內編修使用，若現場大幅修正溢流點位置，則須重新利用池谷浩公式計算淤積長度及劃設影響範圍（圖 3 綠色框線）。依據現地地形、地貌，修正由池谷浩公式所初步劃設之影響範圍，其修正依據為：

1. 於現地勘查時，應先考量土石流歷史災害範圍進行修正，須以包含歷史災害範圍為原則。
2. 於現地勘查時，依據現地地形、地貌判斷於室內擇定之溢流點位置是否適當，並於現地重新定位，求得其正確位置所在。此外，還有其餘鄰近保全住戶之溢流點存在，則增加溢流點位置及對應之影響範圍。
3. 根據現地地形修正，將土石流不可能經過之部分去除。
4. 若兩岸地勢之高程值高出河道 10~12 公尺（約 3~4 層樓），大致已高出土石流之可能堆積高度，則可去除。

5. 若以池谷浩所計算的扇狀地長度不足以涵蓋整個保全對象範圍，則經由現地勘查之狀況延長扇狀地之半徑長度。

(三) 室內編修影響範圍：依據現地勘查所得之 GPS 溪流定位、溢流點位置定位以及現地勘查修正之影響範圍底圖，於室內作業時套疊 1/5,000 彩色航照或黑白相片基本圖編修成為數值圖層。如圖 2 及圖 3 所示，黑色框線為高市 DF052 土石流潛勢溪流之初步劃設影響範圍，黃色框線為去除二度以下範圍，綠色框線為因應現地勘查調整溢流點位置以及「溢流點以上集水區」後，重新劃設之影響範圍，最終再依現地勘查之修正紀錄，去除土石流不可能經過之區域，即為紅色框線範圍。於室內編修完畢後，套繪於 1/5,000 比例尺之彩色航照底圖上。然而，位於堆積區影響範圍以外之下游地區，仍可能受到泥水或高含砂水流影響，但其災害形式為淹水為主，而非土石流。

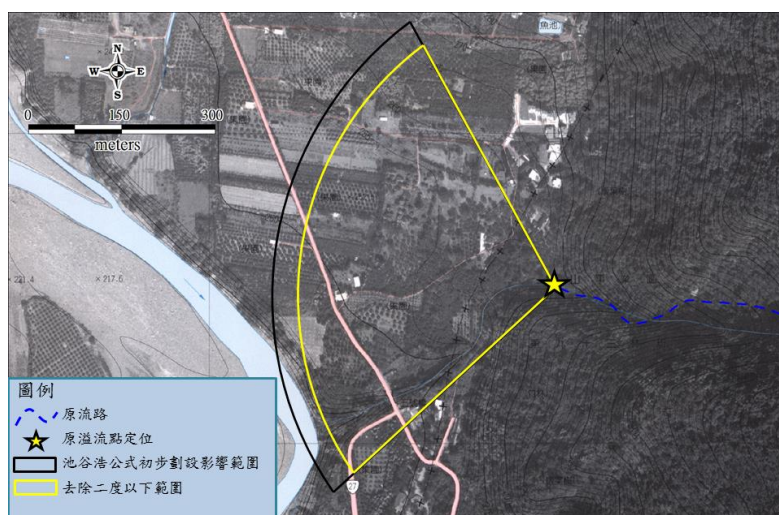


圖 2、初步劃設之影響範圍圖

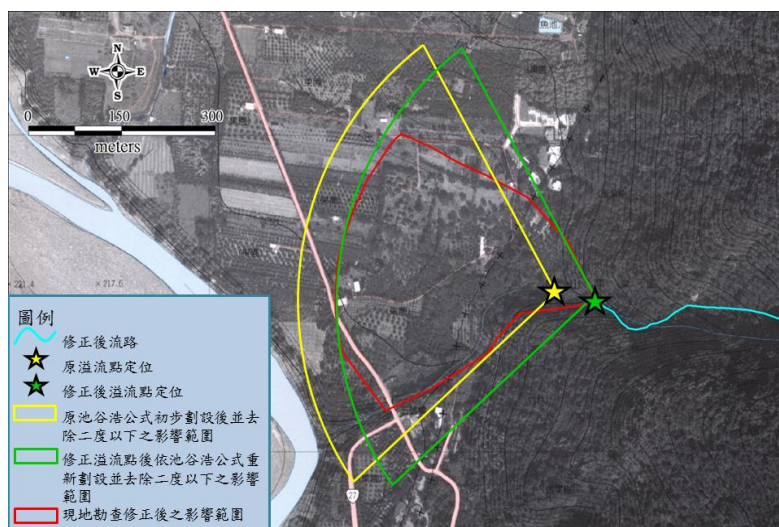


圖 3、依現地勘查紀錄於室內編修之影響範圍

貳、填表說明

一、基本資料

表 1、土石流潛勢溪流基本資料現地調查表-基本資料

行政區域		縣(市)		鄉(鎮市區)		村(里)
溪流編號		溪流名稱				
溪流定位*1	坐標系統：TWD97 X： Y：		原評定風險等級*2		☐ 高 ☐ 中 ☐ 低 ☐ 持續觀察	
災害類型*3	☐ 土石流 ☐ 侵蝕溝 ☐ 溪溝堵塞 ☐ 洪水溢淹 ☐ 河岸侵蝕 ☐ 岩屑崩滑 ☐ 淺層滑動 ☐ 道路上邊坡崩塌 ☐ 道路下邊坡崩塌 ☐ 其他【請加描述】					
土石流歷史災害 (致災原因與時間)	1.有無歷史災害發生：		☐ 有 ☐ 無			
	2.發生原因		☐ 颱風 ☐ 豪雨 ☐ 其它【請加描述】			
	3.發生時間		年 月 日 時 事件名稱：			
	4.災害敘述					
保全住戶所在 行政區域說明	同行政區域： ☐ 是 ☐ 否 (縣(市) 鄉(鎮市區) 村(里))					

註 1：溪流定位採用 TWD97 坐標系統，選擇溪流與道路交會處，如橋梁等。

註 2：如現勘溪流不屬於既有公開溪流編號，則毋須勾選。

註 3：災害類型為單選，勾選主要之災害類型，如為土石流災害或有明確溪谷地形者，則續填以下表單；如為其他災害類型，則免填以下表單。

1. 「行政區域」：依土石流潛勢溪流所在行政位置區域填寫，可於行前參考本署最新公開之土石流潛勢溪流資料填寫。
2. 「溪流編號」：依本署所規定之格式填寫，如投縣 DF190(已公開者)或苗縣 K102-1(臨時編碼)。
3. 「溪流名稱」：該土石流潛勢溪流於內政部國土測繪中心 1/25,000 地形圖上名稱、當地居民稱呼之名稱或於現地勘查所獲知之溪流名稱。
4. 「溪流定位」：依現地勘查之 GPS 定位，於定位處選擇時，以溪流與道路交會處為主，以橋梁處、溢流點處尤佳。
5. 「重要地標」：該土石流潛勢溪流於內政部國土測繪中心 1/25,000 地形圖上地標，或現地勘查所獲知之道路里程、橋名、住戶門牌等。
6. 「原評定風險等級」：參照本署最新公開之土石流潛勢溪流資料填寫。若現勘溪流非屬既有公開土石流潛勢溪流，則毋須勾選。
7. 「災害類型」：分為土石流及非土石流兩大類。

(1) 土石流災害：土石流災害主要包含發生、流動及堆積區，且各區段特性皆不相

同。當溪床坡度位於較陡之 $15\sim 30^\circ$ ，以土石流「發生區」為主。地形特徵上常位於陡峻山嶺凹谷或向源侵蝕之前緣，河川較窄淺，常侵蝕成深溝或峽谷而多呈 V 字形，谷壁崩塌的碎屑會大量堆積在這裡，因此河道底質多為巨石岩塊與大小不一的石頭。上游水流速度快，但平時水量較少，水質清澈；當溪床坡度位於 $6\sim 15^\circ$ ，以土石流「流動區」為主。河道常較上游稍寬，若曾發生土石流，則河岸多因土石流淘刷而常呈 U 字形，且植被較疏露出岩盤或土層，溪流底質可能堆積大量岩石、泥砂或飄流木，但亦可能光滑之裸岩，此端賴河道之輸送能力與通阻狀況而定。此外，因地形受到侵蝕及搬運的影響，常會有曲流及深潭的地形，巨石阻斷形成湍流也相當常見；當溪床坡度位於 $2\sim 6^\circ$ ，則以土石流堆積區為主。堆積的土石常提高河床，而後繼由水流切削出 1 個或數個流槽，且可能沒有固定之流路。「堆積區」多為平坦寬廣之河段或由谷口進入平原地區，坡度平緩，底質多為巨石至砂泥混和堆積，且因受搬運及沈積運動影響，而多成為扇形地形，其土石流示意如圖 4 及圖 5 所示。此外，一般而言，土石流具備下列諸特性，可於現地辨識（圖 6）：

- A、土石流常呈間歇性之流動，當前端部份受阻而停止時，其後續部份會因慣性而產生壅高，並因壓力之加大迫使前端再次流動。
- B、土石流前端部份呈波浪狀，並常有巨礫集中之現象。相對於土石流前端部份大量之巨石，其後續部份礫石之大小及濃度等皆減小。
- C、淘選（Sorting）不良之堆積，常形成大石在上、小石在下。
- D、堆積礫石上泥漿裹覆。
- E、扇狀堆積。
- F、土質材料支撐。
- G、堆積土石中高旁低。
- H、堆積區發展順序，先直後橫。
- I、巨石疊瓦狀堆積分佈。

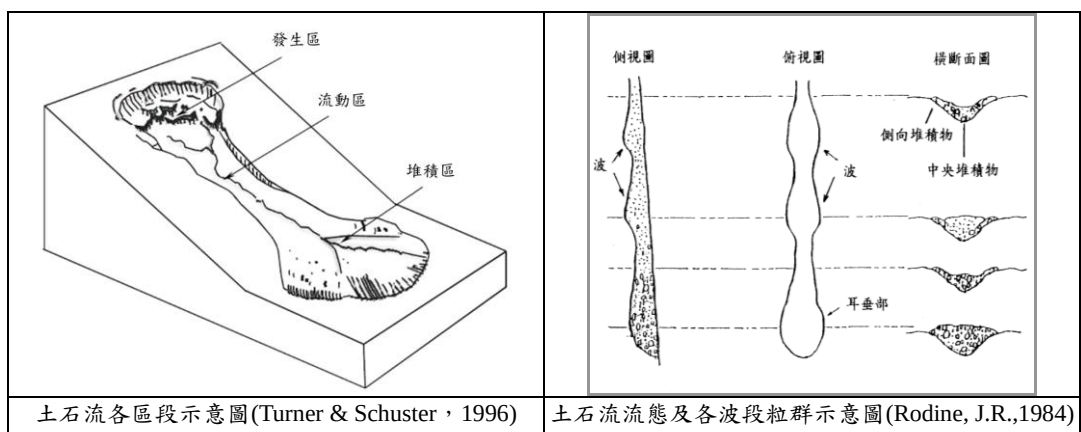


圖 4、土石流災害類型填寫參考(I)

	土石流發生區溪床坡度約 $15\sim30^\circ$，形狀多呈 V 字型。
	土石流流動區溪床坡度約 $6\sim15^\circ$，形狀多呈 U 字形。
	土石流堆積區溪床坡度約 $2\sim6^\circ$，常形成堆積扇地形。

圖 5、土石流災害類型填寫參考(II)

	
A、土石流常呈間歇性之流動	B、土石流前端部份呈波浪狀，並常有巨礫集中之現象
	
C、淘選不良之堆積	D、堆積礫石上泥漿裹覆
	
E、扇狀堆積；H、先直後橫	F、土質材料支撐
	
G、堆積土石中高旁低	I、巨石疊瓦狀堆積分佈

圖 6、土石流特性參考

(2) 非土石流災害：非屬於土石流災害之其他災害類型，其判斷依據如下（圖 7）：

- A、侵蝕溝：由於雨水、逕流或風力的剝蝕作用以致固結的土體鬆散或搬運的現象，通常會使細粒料被帶出而使坡面呈現淺溝槽狀，一般侵蝕溝規模較小。
- B、溪溝堵塞：溪溝之通水斷面因暴漲溪水所挾帶之大量土石，或者是樹枝遭沖蝕而下，使得通水斷面堵塞。
- C、洪水溢淹：係指溪流之水體上漲，超過一般水位的水流現象，最後溪水溢出導致鄰近區域遭受洪水淹沒。
- D、河岸侵蝕：主要係指於河道轉彎處之攻擊側，受到溪水的側蝕作用，可能導致河岸趾部土體遭淘空，若位於河岸陡峭處，則可能引發河岸崩塌，若河岸趾部上方設有道路或建物，則可能導致路面塌陷或建物傾倒。
- E、岩屑崩滑：發生在陡坡或峭壁上的岩土體，受重力作用以自由落體、彈跳等方式落下。岩屑崩落主要發生在 60 度以上的高陡斜坡的前緣地方，岩層中的張力裂縫，將坡體切割成分離塊體，或者岩屑土壤中材料因風化、地下水壓增高或雨蝕而脫離崩落。
- F、淺層滑動：土、石體沿著層面或弱面滑動，地形上沒有流動的溝槽。一般淺層滑動常發生於覆土層 1 至 2 公尺厚之地層，偶可達 3 公尺，其成因與高強度豪雨相關性高。
- G、道路上邊坡崩塌：可能為岩屑崩滑或淺層滑動，其主要特性為發生於道路之上邊坡。
- H、道路下邊坡崩塌：可能為岩屑崩滑或淺層滑動，其主要特性為發生於道路之下邊坡。

	
A、侵蝕溝	B 溪溝堵塞
	
C 洪水溢淹	D 河岸侵蝕
	
E 岩屑崩滑	F 淺層滑動

圖 7、非土石流災害類型填寫參考

8. 「土石流歷史災害」：依所蒐集之資料以及現地訪談當地居民所得之資訊填寫。
9. 「保全住戶所在行政區說明」：請填寫保全住戶所在之正確行政區域。因若該土石流潛勢溪流橫跨多個行政區，則以該條溪流之保全住戶所在位置來訂定該溪流所在之行政區域。

二、溪流現況描述

表 2、土石流潛勢溪流基本資料現地調查表-溪流現況描述

集水區面積(公頃)*4	是否達 3 公頃以上(計算至整數)： ☐ 是(公頃) ☐ 否(公頃)									
發生區坡度	☐ $\geq 50^\circ$ ☐ 30 $^\circ \sim 50^\circ$ 間 ☐ $\leq 30^\circ$									
集水區內崩塌率*5	☐ 有(%) ☐ 無									
流動區土石粒徑*6	☐ 土石材料平均粒徑 ≥ 30 公分 ☐ 土石材料平均粒徑 8~30 公分 ☐ 土石材料平均粒徑 ≤ 8 公分 ☐ 無明顯堆積材料									
集水區內主要植生種類(可複選)	☐ 裸露地 ☐ 草地 ☐ 人造林【請加說明 】 ☐ 自然林									
集水區內主要植生長狀況	☐ 植被密集：植被面積 $\geq 80\%$ ☐ 植被中等稀疏：30% $\leq$ 植被面積 $< 80\%$ ☐ 植被稀疏：10% $\leq$ 植被面積 $< 30\%$ ☐ 裸岩 ☐ 落石堆積（無植被，或植被面積 $< 10\%$ ）									
保全對象可能受危害方式(可複選)	☐ 淤埋 ☐ 撞擊 ☐ 漫流改道 ☐ 擠壓主河道 ☐ 其它【請加描述_____】									
現場初估發生潛勢等級	☐ 高 ☐ 中 ☐ 低		現場初估保全對象等級		☐ 高 ☐ 中 ☐ 低		現場初估風險等級		☐ 高 ☐ 中 ☐ 低 ☐ 持續觀察	
溪流照片	位置	照片編碼	位置	照片編碼	位置	照片編碼				
	1.發生區		2.流動區		3.堆積區					
現場初估發生潛勢等級說明：										
現場初估保全對象等級說明：										
現場初估風險等級說明：										

註 4：採用現地判定之流路終點進行繪製集水區圖層，並經面積計算後填寫至整數(公頃)。

註 5：採用現地勘查與遙測影像判釋之集水區崩塌地，經計算總崩塌面積與集水區面積之比值。

註 6：以現地勘查流動區主要土石粒徑加以記錄。

1. 「**集水區面積**」：以流路終點為定點，搭配數值地形等高線進行集水區圖層繪製，並計算其集水區面積。
2. 「**發生區坡度**」：發生區坡度係指土石流潛勢溪流集水區範圍內，位於發生區之坡面坡度，而非溪床坡度。當坡面坡度較陡峭時，較容易受到重力牽引而引發崩塌，抑或者容易有谷壁崩塌的碎屑堆積於此，且四周的植生常顯得稀疏，此項可利用地形圖或數值地形進行推估計算。
3. 「**集水區內崩塌率**」：崩塌率為採用現地勘查與遙測影像判釋之集水區崩塌地，經計算總崩塌面積與集水區面積之比值。
4. 「**流動區土石粒徑**」：流動區土石材料的情形可觀測得土石流動的速度與破壞程度，故本項應以流動區所呈現之主要土石粒徑為主，依現地勘查狀況填寫。
5. 「**集水區內主要植生種類**」：分為裸露地、草地、人造林及自然林，其中人造林

依現勘狀況填寫，並加以說明人造林之種類。

6. 「集水區內主要植生生長狀況」：於「集水區內主要植生種類」填列完成後，觀察集水區整體植生生長狀況填寫。
7. 「保全對象可能受危害方式」：以下分別敘述其判定參考（圖 8）。
 - (1) 淤埋：大部分發生在堆積扇地區，土石流漫流堆積於保全對象旁。
 - (2) 撞擊：大部分位於土石流直進方向或流路內，保全對象易受土石流衝撞。
 - (3) 漫流改道：原有河道受土石堆積或兩岸地質脆弱而產生漫流河道，土石流未循原有河道流動，導致越堤漫流，進而危害到河道兩旁之保全對象。
 - (4) 擠壓主河道：原有河道兩側崩塌及支流帶入之泥沙堆積，易造成主河道縮小，使得土石流直進方向受阻而發生改道現象，危害到河道兩旁之保全對象。可能發生於土石流潛勢溪流之主流及支流間，或者是土石流潛勢溪流匯入更大之溪流處。



圖 8、保全對象危害方式填寫參考

8. 「現場初估發生潛勢等級」：依現地勘查之自然地形、地貌狀況，評定該條土石流潛勢溪流之發生潛勢高低。

9. 「**現場初估保全對象等級**」：依現地勘查之鄰近建物、交通設施及現地整治成效，評定該條土石流潛勢溪流之保全對象高低。
10. 「**現場初估風險等級**」：經由溪流現地勘查結果，初估該條土石流潛勢溪流之發生潛勢及保全對象等級後，評估該條土石流潛勢溪流之風險等級。
11. 「**溪流照片**」：分為位置及照片編號。照相位置依本署之規定，溪流照片編號詳後續之照片編碼規則。照片同時記錄拍照時之方位角，以便在判讀資料時能夠更加瞭解現地空間之相互關係。
12. 「**現場初估發生潛勢等級說明、現場初估保全對象等級說明、現場初估風險等級說明欄**」：於現場初估時，以現地調查人員之認知為主，而為避免評估過於主觀，故須說明現場初估各項潛勢等級之原因，以便室內作業查核。

後續之「三、影響範圍修正」與「四、保全對象及防治設施」表單，係依鄰近溢流點之保全對象數目自行增加頁面使用。當該條土石流潛勢溪流僅有 1 處鄰近溢流點之保全對象，則只須填寫 1 張「三、影響範圍修正」與「四、保全對象及防治設施」表單，但若該條土石流潛勢溪流有 1 處以上鄰近溢流點之保全對象，如中游 2 處、下游 1 處，即有 3 處鄰近溢流點之保全對象，則須填寫 3 張「三、影響範圍修正」與「四、保全對象及防治設施」表單。各個欄位之填寫說明如下所示。

三、影響範圍修正

表 3、土石流潛勢溪流基本資料現地調查表-影響範圍修正

鄰近溢流點之保全對象：☐無，可免填「影響範圍修正」與「保全對象及防治設施」表單

☐有，須填寫「影響範圍修正」與「保全對象及防治設施」表單

溢流點位數量	☐ 1 點 ☐ 多於 1 點*7		含保全對象之溢流點總數	共 處
溢流點位置	☐ 發生區 ☐ 流動區 ☐ 堆積區	溢流點編號		
溢流點定位坐標系統：TWD97	X： Y：	溢流點之照片編號		
溢流點之地形位置(可複選) ☐ 無	☐ 坡度陡變處 ☐ 地形開闊處起點 ☐ 谷口 ☐ 障礙物處 ☐ 河道轉彎處 ☐ 其他位置【請加描述_____】			
堆積位置坐標*8	坐標系統： TWD 97 X： Y：		堆積高度推估*9	(公尺)
堆積面積推估*8	(平方公尺)		堆積量體推估*9	(立方公尺)
鄰近保全對象之修正影響範圍簡圖*9	☐ 無 ☐ 見附圖（以具坐標之彩色航照圖或黑白相片基本圖為底圖之附圖）			

註 7：須重覆填寫「影響範圍修正」以及「保全對象及防治設施」，每處溢流點位填寫一份。

註 8：如現勘時有土石流堆積情形，須填列此部分資料；若無，則不須填寫。

註 9：如現勘之溪流均不屬於既有公開之土石流潛勢溪流，毋須附圖並且請勾選「無」。

1. 「鄰近溢流點之保全對象」：於溢流點附近勘查有無保全對象存在。若該溢流點附近有保全對象，則此欄位勾選「有」，若該溢流點附近無保全對象，則此欄位勾選「無」。若「鄰近溢流點之保全對象」勾選「無」，則以下欄位毋須填寫。
2. 「溢流點位數量」：經現地勘查，評估具備鄰近保全對象且可能發生溢流之點位，並依勘查評估結果勾選數量。
3. 「含保全對象之溢流點總數」：此欄位目的是於室內作業時，可較方便查核該條溪流共有幾處溢流點，可檢核是否有漏填表單之虞。
4. 「溢流點位置」：依據溢流點所在之區段進行勾選。
5. 「溢流點編號」：因每條土石流潛勢溪流可能有多處鄰近保全對象之溢流點，故需要溢流點編號以辨識不同溢流點，其編號方式同照片編碼中之代碼，即「溪流

位置代號+溢流點代號+流水號」。如該條土石流潛勢溪流於發生區有 1 處鄰近保全對象之溢流點，流動區有 2 處鄰近保全對象之溢流點，堆積區有 1 處鄰近保全對象之溢流點，則溢流點編號分別為：AD01、BD02、BD03、CD04。其 A、B 及 C 為溪流之發生區、流動區及堆積區代號，D 為溢流點代號，流水號請由上而下，由 01 開始累加，如範例所述，如此在室內查核時可快速得知該條土石流潛勢溪流共有 4 處溢流點。

6. 「**溢流點定位**」：若「鄰近溢流點之保全對象」勾選「有」，則依照現勘，進行此點溢流點定位。
7. 「**溢流點之照片編號**」：若「鄰近溢流點之保全對象」勾選「有」，則依現勘拍照，照片編號詳如照片編碼規則。
8. 「**溢流點之地形位置**」：於現地勘查或室內作業中判定溢流點之地形位置。其溢流點地形位置分為坡度陡變處、地形開闊處起點、谷口、障礙物及河道轉彎處等。
9. 「**堆積位置**」、「**堆積高度**」、「**堆積面積**」、「**堆積量體推估**」：如現場仍留有土石流堆積情形，則於現地勘查時進行定位及量測，可用以推估堆積體積。
10. 「**鄰近保全對象之修正影響範圍簡圖**」：若「鄰近溢流點之保全對象」勾選「有」，則以具坐標之彩色航照圖或黑白相片基本圖為底圖，修正由池谷浩公式所推估的 105° 扇狀地影響範圍參考初圖，其修正依據請參考前述說明。

四、保全對象及防治設施

表 4、土石流潛勢溪流基本資料現地調查表-保全對象及防治設施

保全對象說明	1.建物	1.住戶	☐ 無 ☐ 1~4 戶 ☐ 5 戶以上		
		2.與防災相關之公共建築	☐ 無 ☐ 學校 ☐ 醫院 ☐ 活動中心		
	2.交通設施	☐ 無 ☐ 橋梁【 】 ☐ 道路(含鐵路)【 】			
保全對象照片編號	☐ 無				
保全對象住戶地址	☐ 無				
鄰近保全對象之工程設施(可複選)	☐ 發生區 ☐ 流動區 ☐ 堆積區	GPS 定位 坐標系統： TWD97	☐ 無 X： Y：	工程設施 照片編號	☐ 無
	☐ 無 ☐ 防砂壩 ☐ 潛壩 ☐ 固床工 ☐ 護坡工程 ☐ 擋土牆 ☐ 沉砂池 ☐ 整流工 ☐ 其他()				
其他位置之工程設施(可複選)	☐ 發生區 ☐ 流動區 ☐ 堆積區	GPS 定位 坐標系統： TWD97	☐ 無 X： Y：	工程設施 照片編號	☐ 無
	☐ 無 ☐ 防砂壩 ☐ 潛壩 ☐ 固床工 ☐ 護坡工程 ☐ 擋土牆 ☐ 沉砂池 ☐ 整流工 ☐ 其他()				
現地整治成效評估	☐ 良好 ☐ 不須整治 ☐ 尚可 ☐ 待改進 ☐ 無整治設施				
警告標誌設置位置	GPS 定位 坐標系統： TWD97	☐ 無 X： Y：	設置位置照片	☐ 無	
危險聚落評估 (住戶 ≥ 5 戶)	☐ 無 ☐ 有	建議處置設施 (可複選)	☐ 無 ☐ 遷住 ☐ 加強治理 ☐ 臨時避難 ☐ 暫不須處理		
危險聚落照片	☐ 無	GPS 定位 坐標系統： TWD97 (建置 GIS 圖層)	☐ 無 X： Y：		

1. 「保全對象說明」：分為建物及交通設施，依現勘狀況照表填寫。

(1) 建物：現地勘查時初步估計之保全對象，分為住戶及與防災相關之公共建築。

住戶以具有地址，或無地址但具有水、電等居住事實之建物為主，另其他無長期居住事實之建物(包含無民眾實際居住或無居住空間)，則不予以列入，若均無住戶則勾選「無」；若影響範圍內具防災相關之公共建築，則依現勘狀況照表填寫，若無公共建築，則勾選「無」。

(2) 交通設施：依據交通部統計查詢網橋梁係指具有橋台、橋墩且跨距在 3 公尺以上，道路之定義係指可供車輛及行人通行之路面，若均無交通設施，則勾選「無」。

2. 「保全對象照片編號」：詳如後續之照片編碼規則，若無保全對象則勾選「無」。
3. 「保全對象住戶地址」：依現地勘查抄寫影響範圍內之保全對象住戶地址，若為連棟建築，抄寫第一戶及最後一戶之門牌號碼即可，若無保全對象或住戶存在，則勾選「無」。
4. 「鄰近保全對象之工程設施」：若有工程設施，則依工程設施選項進行勾選，並記錄「GPS 定位」以及「工程設施照片編號」（詳如照片編碼規則），照片須附有拍照時之方位角，以便在判讀資料時能夠更加瞭解現地空間之相互關係。若無整治設施，則勾選「無」，且「GPS 定位」及「工程設施照片編號」均勾選「無」。
5. 「現地整治成效評估」：於完成現地勘查後，評估該條土石流潛勢溪流之整體整治成效，其中「良好」係指若現有之整治設施，已足以或加以清疏管理即可維護保全對象；「不須整治」係指若暫時不需設置整治工程設施，亦不會影響保全對象之安全；「尚可」係指若現有之整治設施，尚可防護主要土石流災害，但仍可能有少量泥砂流入保全對象，或現有設施仍需有局部小補強，以維護保全對象；「待改進」係指若無防護設施，或現有設施不足以維護土石流災害，需要系統性更改方能維護保全對象者。
6. 「警告標誌設置位置」：若有警告標誌，則記錄「GPS 定位」以及「設置位置照片」（詳如照片編碼規則）；若無警告標誌，則勾選「無」，其餘毋須填選。
7. 「危險聚落評估」：針對危險聚落之定義為具 5 戶（含）以上保全對象者，則須依現勘狀況照表填寫，並依據危險程度及急迫性勾選「建議處置設施」，若無危險聚落，則有關危險聚落之相關欄位均勾選「無」。
8. 「危險聚落照片」：若有危險聚落者，則拍攝後記錄「危險聚落照片」（圖 9）（詳如照片編碼規則），並記錄「GPS 定位」。



保全住戶(拍攝單一住戶)



危險聚落(拍攝住戶整體分布)

圖 9、保全住戶及危險聚落拍照參考

參、照片編碼規則

於現地勘查進行照片拍攝後，其後續照片編碼須包含溪流編號、拍照位置、照片流水號、拍照年月日以及方位角等資訊，若採用可定位之相機進行拍攝，須開啟相關設定，使其可自動記錄上述資訊於照片 EXIF 中，若相機並未具備定位功能者，則請依循下面規則進行：

一、資料輸入格式

表 5、調查資料-照片命名格式

溪流編號	—	拍照位置代碼+流水號	—	拍照年月日	—	方位角
------	---	------------	---	-------	---	-----

二、資料輸入作業說明

(一) 溪流編號：依據前述之土石流潛勢溪流命名規則進行命名。

(二) 拍照位置代碼：設定拍照位置代碼表，以表達位置資訊，方便搜尋，舉例如下。

表 6、調查資料-拍照位置代碼表

代碼	說明	代碼	說明
A	發生區	E	保全對象
B	流動區	F	工程設施
C	堆積區	G	警告標誌設置位置
D	溢流點	H	保全住戶

(三) 拍照年月日：設定拍照時間之規則，以方便搜尋。

表 7、調查資料-拍照年月日格式表

西元年份(末兩位數)	月份	日期
------------	----	----

(四) 方位角：為拍照時像機鏡頭所指之方向，正北方為 0 度，正東方為 90 度，正南方為 180 度，正西方為 270 度。若採用可定位之相機進行拍攝，則可自動記錄於照片 EXIF 中；反之，則須搭配使用 GPS，手動紀錄拍攝位置及方位角。

三、照片編碼原則及範例

表 8、調查資料-照片編碼範例

投縣 DF190	—	BE 01	—	030401	—	280
----------	---	-------	---	--------	---	-----

編碼說明：2003 年 4 月 1 日投縣 DF190 土石流之中游保全對象第 01 張照片，方位角 280 度。

四、照片儲存作業

- (一) 將所得之影像紀錄檔案儲存成*.JPG 格式。
- (二) 照片之檔案名稱與編碼規則相同。
- (三) 照片儘量包含發生區、流動區、堆積區、溢流點與保全對象等。
- (四) 整治工程設施及保全對象亦須進行影像記錄,若無整治設施或保全對象者不須進行影像記錄。