

第九章 坡地災害的預防措施







9.1 水土保持設施自行檢查與評量







為了山坡地安全做好了水土保持設施，並非永久有效，有時會因自然的作用力，或人為不當開發擾動，因而影響坡面的穩定，致生坡地災害。

坡地災害的發生往往有跡可循，大家可以做自我檢查，查看住家附近是否有以下異常癥兆，就可以從這些蛛絲馬跡中，來做水土保持設施安全的檢查與評估。

為使民眾瞭解各種環境因子及水土保持設施等異常癥兆，茲將山坡地各種災害癥兆區分為七大類，33個檢查項目，以淺顯易懂的圖片分別條述如下，以提供填寫「山坡地水土保持設施自行查表」的判斷依據。如表 9-1：

表 9-1 山坡地水土保持設施自行檢查表

坡 面	樹木或電線桿是否傾倒？	
	樹木或植生是否遭排水沖刷？	
	裂縫或小坍方？	
路 面	裂縫或局部陷落？	
地 錨	錨頭鏽蝕、開裂或剝離？	
社 區 排 水	滯洪池是否被誤用？	
	沉砂池之維護是否正常？	

	排水溝(龜裂、破壞或排水異常?)	
	排水涵管是否裸露?	
擋土牆	出水異常?	
	外凸變型或龜裂?	
	牆腳有落石或石塊堆積?	
房屋周圍	排水溝渠(裂縫、變形、排水異常?)	
	建築物外牆裂開或剝落?	
	樓梯或排水溝與建築物間發生開裂或落差?	
	門窗開關困難	
建築物部	梁柱(裂紋、歪斜、鋼筋外露?)	
	隔間牆(粉刷層開裂或產生斜向裂縫?)	
	地下室(地板、牆壁、角落有裂縫或浮凸?)	
	貼山側牆或地下室有滲水	

(資料來源：行政院農業委員會水土保持局)

9.2 土石流災害應變

9.2.1 土石流防災應變系統操作方法

1.系統簡介

土石流防災應變系統為行政院農業委員會水土保持局針對土石流災害所建立之防災應變系統，此系統整合中央氣象局即時雨量資料、行政院農業委員會水土保持局建置之土石流觀測站觀測資料及學術單位提出之土石流警戒基準模式，可即時分析全省土石流潛勢地區之土石流警戒值，提供土石流應變小組研判土石流發生可能性，並適時發佈土石流警戒通知各縣市、鄉鎮應變中心提高警覺，隨時做好緊急避難準備。一般民眾也可藉由網站得知土石流相關資訊，及即時獲知土石流危險警訊。

2.系統架構

進入後使用者透過瀏覽器連結後，可進入系統畫面如圖 9-2。本系統架構如圖 9-1 所示，分為颱風資訊、衛星雲圖、雨量資訊及防災網站等功能。



圖 9-1 系統功能表



圖 9-2 系統首頁(資料來源：行政院農委會水土保持局)

9.2.2 土石流災害避難演練

疏散避難路線規劃原則必須以『居民生命安全』為前提，路線規劃及避難中心位置需以『居民能迅速且安全抵達』為原則。

路線之規劃上，是依據各鄰與避難處所之相對位置，以其既有之道路為基礎來設計，並於規劃時盡量避開危險區域，如扇狀地、橋梁、道路上邊坡、崖錐、窪地、行水區及溪流兩岸，但若無法避免行經該區，則會要求在疏散的時機上稍微提前，避免路線遭土石侵襲，以致無法通行。避難中心則以『可提供食糧、暫時居住及對外聯絡方便』之處為優先考量。土石流疏散演練流程圖如圖 9-3，土石流避難流程圖如下圖 9-4 為桃園縣大溪鎮復興里之土石流防災疏散避難圖，民眾可自行到行政院農委會水土保持局網站下載土石流危險區域之防災疏散避難圖。



圖 9-3 土石流疏散演練流程圖



圖 9-4 土石流疏散避難圖












(資料來源：行政院農委會水土保持局)

9.2.3 防救應變及疏散方式

根據表 9-2 若居住在易發生土石流的地區，則必須對該表所列事項詳加注意。

表 9-2 土石流疏散避難注意準則：




易發生土石流地區	1. 上游崩塌地滑區 2. 危險溪流兩岸易崩塌區 3. 危險溪流谷口扇狀地		
	避難時機	颱風豪雨警報發布後 一般疏散 縣市政府災害應變中心發布疏散命令	
	緊急避難	已有土石流之癥兆	

	<p>災害監測警報系統發布</p>	
<p>在時間充裕、聯外道路暢通下，提早選擇安全方便之路線到達選定之安全避難處所；情況危急時，須在第一時間往溪流兩側之高地疏散。</p>		
<p>避 難 準 備</p>	<p>1.注意氣象預報，留心山坡地土石異常現象，並即時通報相關單位。</p> <p>2.颱風豪雨來臨時，注意<u>災害應變中心</u>發布之相關資訊。</p> <p>3 平時注意：熟悉逃生避難路線將防災用品準備齊全，放在易取得之處。熟悉緊急聯絡通報網，與社區編組成員保持聯繫，演練災害發生時的臨場反應以『生命安全』為優先，保持冷靜，迅速逃離危險區域。</p>	<p>土石流發生徵兆</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.附近有土石流 2.有異常的山鳴 3.溪水帶有流木 4.溪水異常混濁 5.石頭摩擦聲音 6.聞到異常味道 7.溪水急遽減少
	<p>防災用品</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  防雨器具 </div> <div style="text-align: center;">  乾糧、飲用水 </div> <div style="text-align: center;">  印信、重要證件 </div> <div style="text-align: center;">  保暖衣物 </div> <div style="text-align: center;">  鞋子 </div> <div style="text-align: center;">  醫藥箱 </div> <div style="text-align: center;">  火柴、蠟燭 </div> <div style="text-align: center;">  救生繩、哨子 </div> <div style="text-align: center;">  通訊設備 </div> <div style="text-align: center;">  手電筒 </div> </div>	

(資料來源：行政院農委會水土保持局)

9.2.4 土石流危險區域內居民自救措施

居住於土石流危險區域裏面的居民必須於日常多注意周遭大自然環境的變化，注意事項如下五點：

<p>1. 維護山林結構</p> <p>限制不合法之山坡地濫墾、濫伐、濫建等破壞山林結構之行為，合法使用山坡地，勿超限利用。</p>	
<p>2. 監督工程品質</p> <p>隨時檢驗水土保持設施是否完善。</p>	
<p>3. 留心異常現象</p> <p>留意山坡地土石異常移動現象</p>	

<p>4. 注意氣象報告</p> <p>隨時注意颱風豪雨預報，留意河水暴漲，山洪暴發現象。</p>	
<p>5. 遷離下列危險地區</p> <p>上游崩塌地滑區、危險溪流兩岸易崩塌區、危險溪流谷口扇狀地(人口最密集或設有公共設施)</p>	

9.2.5 土石流防範自我檢查表

藉由此表的檢查項目，可自我辨別是否居住於土石流危險區域內，並由發現周遭環境的危險癥兆對土石流加以防範，可分為大環境的地形與小環境的變化兩類：

表 9-3 大環境的地形

檢查項目與名稱	是/否	評量說明
1. 房子是否蓋在坡地陡峭的山坡地？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	距離陡坡約_____公尺
2. 房子是否蓋在有活動斷層的山坡地？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	距離斷層約_____公尺
3. 房子是否蓋在崩塌區、地層破碎或順向坡有滑動之慮的地方？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	距離該處約_____公尺
4. 房子是否蓋在有危害安全的礦場或坑	<input type="checkbox"/> 是	距離該處約_____公尺

道？	<input type="checkbox"/> 否	
5. 房子是否蓋在河川扇狀堆積地或廢土堆上？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	距離該處約_____公尺
6. 房子是否蓋在土石流河岸或向源侵蝕的地方？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	距離該處約_____公尺

表 9-4 小環境的變化

檢查項目與名稱	是/否	評量說明
1. 道路是否出現龜裂？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 輕微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 嚴重
2. 水溝是否出現龜裂？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 輕微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 嚴重
3. 擋土牆或堤防是否出現龜裂？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 輕微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 嚴重
4. 房屋是否出現龜裂？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 輕微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 嚴重
5. 地層是否出現龜裂？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 輕微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 嚴重
6. 坡地上植生作物或電線桿等直立標誌是否出現傾斜現象？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 輕微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 嚴重

(資料來源：行政院農委會水土保持局)

9.2.6 土石流防災簡易雨量筒 DIY

土石流防災簡易雨量筒，是使用寶特瓶下半部圓弧段，用石灰填平後，利用透明的部分，在上面加上刻度，每三十毫米為一大刻度，當二十四小時累積雨量到達一百五十毫米或上升速率超過每小時十五毫米時，位於土石流潛勢溪流區內的居民就要提高警覺，必要時火速疏散到安全避難處所。如下圖 9-5 所示

步驟一



將寶特瓶上半部圓弧段切除

步驟二



於瓶身中間順直段貼上直尺

步驟三



將底部不規則部份（約6公分以下）
充填石膏固定

完成



完成簡易雨量筒，於下雨時觀測累積雨量

圖 9-5 土石流防災簡易雨量筒 DIY

（資料來源：行政院農委會水土保持局）