

一、土石流防災教育暨宣導作業手冊

1.1 依據

土石流防災教育暨宣導作業手冊係依據土石流災害防救業務計畫第貳篇第三章第一節訂定之。

1.2 目的

防災教育與宣導為防災整備之開始，目的在於建立民眾正確之防災觀念，提昇防災意識，教導民眾認識災害、建立正確的風險觀念，藉此提高居民之危機意識；並訓練居民自救與救人、提昇緊急應變能力。

1.3 作業程序

作業流程	簡要說明	參考文件
<pre> graph TD A[教育及宣導內容規劃] --> B[教育訓練] B --> C[宣導作業] C --> D[檢討評估] D -- 修正 --> A </pre>	參閱 1.4.1	土石流防災宣導品索取申請單(表 1.1) 土石流防救災宣導工作時程(附錄 1.1) 農委會水土保持局歷年防災宣導品(附錄 1.2)
	參閱 1.4.2	地區土石流防救災教育訓練課程建議(附錄 1.3) 土石流專家學者參考名單(附錄 1.4) 如何辦理雙向溝通(附錄 1.5) 土石流防災 DIY(附錄 1.6) 種子教師培訓研習示範(附錄 1.7) 土石流防災專員訓練課程(附錄 1.11)
	參閱 1.4.3	水土保持月宣導活動與歷年主題(附錄 1.8)
	參閱 1.4.4	水土保持戶外教室(附錄 1.9)

1.4 作業說明

1.4.1 教育及宣導內容規劃

1. 防災教育宣導理念：面對不同之對象，有不同之宣導方向；其最終之目標都在於達到「災害零傷亡」最高原則。茲針對不同之對象分列其宣導理念：

- (1) 一般民眾：

- A 認識土石流與土石流災害
- B 增進民眾防災意識，激發民眾對土石流災害之憂患意識
- C 落實防災教育政策，推動全民防災
- D 加強防災疏散避難演練，提昇防災應變、災害搶救之能力
- E 加強水土保持與環境保育之觀念宣導，減少山坡地開發、降低土石流發生之機會

(2) 種子教師與義工：

- A 認識土石流與土石流災害
- B 推動土石流防災工作、協助防災教育之宣導
- C 鼓勵充分利用社教資源、落實基礎防災教育

(3) 防救災業務人員：

- A 提升民眾與政府單位之互動
- B 建置完善之災害通報系統，以利災情之掌握、彙整與通報
- C 防災疏散避難路線規劃與演練工作之推動
- D 防救災經驗與心得分享及成效評估
- E 修正相關法令，從而教育民眾守法與防災

2. 擬定（更新）年度防災教育活動項目與內容：

- (1) 由中央業務主管機關行政院農業委員會(以下簡稱農委會)及其所屬之水土保持局統籌策劃該年度土石流防災教育與宣導之工作項目、活動內容與相關時程安排，相關之工作時程建議如附錄 1.1。

- (2) 地方政府應積極配合中央業務主管機關之活動。

- (3) 除中央安排之宣導活動，為落實民眾之防災教育，地方政府應自行規劃相關活動，提升災害業務處理人員及一般民眾防災應變之能力。

3. 編印防災宣導品：防災手冊、折頁、光碟、錄影帶、宣導動畫等項目等。

- (1) 由中央業務主管機關或地方政府統籌編輯及印製各式土石流防災宣導品，並分送地方政府、學校機關或其他政府、民間單位。農委會水土保持局歷年製作防災宣導品如附錄 1.2 所列。

- (2) 一般民眾或公教單位如有需要，亦可向農委會水土保持局提出申請，可先行至網站下載土石流防災宣導品索取申請單，以傳真或電子郵件方式申請；申請表單之樣式如表 1.1。

4. 規劃土石流防災疏散避難路線與演練事宜：

- (1) 依據土石流潛勢區域之特性與保全對象之需要，由地方政府自行規劃疏散路線與避難處所。相關事宜詳細請參閱「土石流防災疏散避難演練作業手冊」。

- (2) 土石流防災疏散避難歷年規劃成果可參考「土石流防災資訊網(<http://246.swcb.gov.tw>)」。

5. 更新災情通報電話簿：請中央、地方及各相關單位配合災情電話簿之修正，建立完善通報資訊。

6. 配合水土保持月加強宣傳。

1.4.2 教育訓練

透過適當的災害預防與應變的教育訓練，充實防災常識、訓練危機處理能力，並且藉此建立完善之災害通報系統。(汛期前加強訓練)

1. 設計防災課程及教材編撰

(1) 課程規劃可分為四個單元：認識災害、災害防治、災害應變、法規與體系。針對不同對象可穿插不同之課程。課程安排示範可參考附錄 1.3、地區土石流防救災教育訓練課程建議。

(2) 授課講師可由地方政府自行邀請，土石流專家學者名單如附錄 1.4所附。

2. 辦理各項教育訓練、講習訓練班及座談會：活動辦理之工作程序可參考附錄 1.10及表 1.2。

(1) 一般民眾：

A 辦理雙向溝通座談會，教導民眾認識災害與基本防災本能、透過疏散避難路線圖之瞭解居家環境，並藉以增加政府機關與民眾之互動。雙向溝通办理流程詳參附錄 1.5。

B 土石流防災 DIY：加強居家環境認識與自主檢查，並教導民眾製作 DIY 型雨量筒，防災從自我做起。土石流自我防範檢查項目與 DIY 型雨量筒製作教學可參考附錄 1.6、土石流防災 DIY。

C 災情通報教育訓練：提升災情通報能力，掌握第一手災情資訊，建構完善的災情通報系統。

(2) 種子教師與義工：

A 招募對土石流防災、水土資源保育有興趣及熱誠之教師與社會人士，培訓其擔任種子教師與義工。

B 結合社教機構，辦理研習活動，協助防災教育工作之宣導與落實。

C 種子教師與義工研習活動課程內容可參考附錄 1.7。

(3) 防救災業務人員

A 災害應變中心（小組）運作演練：加強各單位縱向與橫向聯繫，隨時掌握災情狀況，迅速通報相關權責單位協助處理救災、搶險、搶通事宜，以提昇土石流災害防救業務人員災時應變與災情通報之能力。

B 防災座談會：邀請各部會主管，各類防救災經驗分享，並且共同協商權責分工與複合型災害應變對策。

(4) 學童之防災教育：轄區內有土石流潛勢溪流之地方政府，應推動各級學校從事防災知識教育，加深兒童、學生對土石流災害之認識；利用各種教育機會，將災害防救知識普及化。

(5) 土石流防災專員：以落實在地關懷與專業進階為目的，培訓具備土石流防災專業能力之土石流防災專員，其訓練課程內容可參考附錄 1.11

3. 防災研討會：辦理國內及國際大小型各式研討會，探討災害預防、應變

及復原對策、新式防災科技等話題。

4. 張貼土石流防救災相關宣導海報及大型掛圖，並利用電腦動態展示播放相關影音資料，以加深與會人員之印象。

1.4.3 宣導作業

1. 防災用品

2. 宣導品

- (1) 分送防災宣導品：如防災手冊、折頁、防災地圖等，增加民眾防災基本常識，尤其土石流潛勢溪流附近區域應特別加強宣導。
- (2) 宣導短片、廣播、廣告播放：製作廣告宣言、動畫，經常性透過報章雜誌、電視、廣播、網路等方式宣傳，呼籲民眾提高警覺、防範土石流災害。汛期或颱風豪雨季節應特別加強宣導工作。
- (3) 懸掛大型標語、紅布條，豎立土石流潛勢溪流警示牌或永久性標語，用以增加來往民眾之印象。相關標語、警示牌由中央主管機關統一製作並分送各單位。

3. 辦理防災疏散避難演練：

- (1) 邀請警消單位動員、配合土石流防災疏散避難演練，提昇搶救災應變能力，並聯繫各傳播媒體前往採訪報導，強化民眾防救災之概念與常識。作業方法詳參「土石流防災疏散避難演練作業手冊」。
- (2) 疏散避難宣導：適時告知民眾準備緊急民生用品與隨身攜帶品（相關防災用品如圖 1.1 示），教導民眾災時緊急應變措施與避難行動等防災知識。



圖 1.1 防災用品圖

4. 防災業務人員之整備

- (1) 規劃鄉(鎮、市)公所召開土石流防災籌備會
- (2) 督導鄉鎮市公所落實災情查報事宜

- (3) 利用村里民大會辦理土石流防災宣導
- (4) 要求村里幹事辦理鄰里宣導，強化防救災組織
- (5) 加強山坡地檢測與違規查報取締工作之推動。
- 5. 配合水土保持月宣導活動之進行：每年5月為水土保持月，密集舉辦各項宣導活動，土石流防災宣導可納入水土保持月活動一併辦理。水土保持月相關活動項目與歷年水土保持月宣導主題詳參附錄 1.8。
- 6. 辦理戶外教學活動：認識大自然，從而體會防災工作之重要性。並鼓勵民眾利用國家資源，如參觀農委會水土保持局設置之水土保持戶外教室、國立科學博物館、高雄科學工藝館，提供學校師生、社會大眾參觀研習之機會。目前設置之水土保持戶外教室與教學園區共計 22 處，詳參考附錄 1.9、或水土保持局網站介紹(<http://www.swcb.gov.tw>)。

1.4.4 檢討與評估

- 1. 防災宣導成效評估，並修訂本作業手冊，以作為改善教育宣導方向與目標之依據。
- 2. 修正相關法令、政策、與規範，從法令層面提醒社會大眾知法而樂於守法，引導山坡地開發利用於正軌。
- 3. 相關宣導作業應由地方政府自行執行，全國性統一之防災事務則由中央業務主管機關主導，地方政府應盡全力協助各項防災工作之推動。

表 1.1 土石流防災宣導品索取申請單

土石流防災宣導品索取申請單			
申請日期： 年 月 日			
申請人		單位	
聯絡方式	(O) (M) (H) FAX：		
索取類別	☐ 手冊 ☐ 折頁 ☐ 錄影帶 (VHS) ☐ 光碟 ☐ 其他_____		
名稱		數量	
出版日期			
索取目的			
領取方式	☐ 郵寄 ☐ 自取		
地址			
E-mail			
申請單 確認方式	☐ 電話 ☐ 傳真 ☐ Email		

申請人：_____

表 1.2 相關使用器材、物品檢核表

	項目	物品名稱	數量	已完成	
				Yes	Yes
	播放媒體	電腦（PC、筆記型電腦）			
		單槍			
		投影機			
		麥克風（有線、無線、小蜜蜂）			
	攝影器材	相機			
		攝影機			
		記憶卡			
		底片			
		空白錄影帶			
		充電器材（座充、旅充）			
	其他器材	投影筆（pointer）			
		時間鈴（時間提醒）			
		電池：A3、A4 普通電池、麥克風方形（9V）電池、 投影筆水銀電池）			
		錄音機（筆）、空白錄音帶			
		延長線（2 孔、3 孔）、3 轉 2 轉接頭			
		音樂 CD 或錄音帶（休息時間播放）			
		宣導短片（休息時間播放）			
	文具用品	原子筆、簽字筆			
		貴賓簽到簿			
		便條紙（發言條）			
		美工刀、剪刀			
		長尾夾			
		迴紋針、大頭釘			
		膠帶（寬型、窄型、3M 隱形膠帶）			
		名牌夾（掛式或夾式）			
		立牌			
	雜物	餐巾紙、攪拌棒、叉子			
		指杯、餐盤			
		桌巾			
		茶桶、咖啡、茶包			
		垃圾桶、垃圾袋			

附 錄

附錄 1.1、土石流防救災宣導工作時程	1
附錄 1.2、農委會水土保持局歷年防災宣導品.....	3
附錄 1.3、地區土石流防救災教育訓練課程建議.....	13
附錄 1.4、土石流專家學者參考名單	15
附錄 1.5、如何辦理雙向溝通	21
附錄 1.6、土石流防災 DIY	23
附錄 1.7、種子教師培訓研習示範	25
附錄 1.8、水土保持月宣導活動與歷年主題.....	29
附錄 1.9、水土保持戶外教室	35
附錄 1.10、防災教育宣導活動辦理程序	43
附錄 1.11、土石流防災專員訓練課程	47

附錄 1.1、土石流防救災宣導工作時程

工作項目	權責單位	月份												備註
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. 更新災情查報電話簿	農委會 地方政府			■	■									
2. 印製(分送)土石流防災相關宣導品	農委會 地方政府		■	■	■									
3. 水土保持月宣導活動	農委會 地方政府			■	■	■								
4. 土石流防救災業務相關教育訓練	農委會			■	■	■	■							
5. 災情查報人員教育訓練	農委會 地方政府			■	■	■								
6. 土石流災害緊急應變小組教育訓練	農委會			■	■									
7. 保全清冊更新	地方政府 農委會			■	■	■								
8. 土石流防災整備自主檢查	農委會 地方政府				■	■								
9. 召開防汛整備會議	農委會 地方政府			■	■	■								
10. 土石流防災疏散避難路線規劃	農委會 地方政府	■	■	■	■	■	■	■						
11. 防災宣導	農委會 地方政府			■	■	■	■	■	■	■	■	■		
12. 土石流防災疏散避難演練	農委會 地方政府				■	■	■							
13. 土石流防災宣導新聞發布與短片媒體播送	農委會 地方政府						■	■	■					
14. 土石流防災相關研討會	農委會									■	■	■	■	

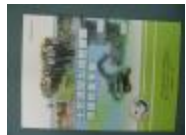
※ 防汛期為每年 5 月 1 日～11 月 30 日（灰底部分）

※ 教育宣導之內容，依年度目標隨時調整。

附錄 1.2、農委會水土保持局歷年防災宣導品

1. 書籍與手冊

項次	印刷品編號	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
1.	ISBN957-00-9975-5	八十五年賀伯颱風坡地土砂災害紀實	86.7		
2.		梨山地層滑動整治計畫簡介	88.3		
3.		中日防砂技術交流十年回顧紀實	89.6		
4.	ISBN957-02-7155-8	921 集集大地震坡地水土災害及復建紀實	89.12	中興大學	
5.		九二一震災重建成果專輯土石流防災疏散演練	90.9		
6.		九二一震災重建區土砂災害整治與植生造林	90.9		

項次	印刷品編號	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
7.		行政院農業委員會水土保持局業務簡介	91.11		
8.	SWCB-92-003	土石流防災疏散避難演練作業手冊	92.4	中興大學	
9.	SWCB-92-061-1	土石流防災疏散避難規劃作業程序	92.6	中興大學	
10.	SWCB-92-142	土石流災害應變小組作業手冊	92.12	中興大學	
11.	SWCB-92-143	土石流防災相關作業手冊(1套5冊)	92.12	中興大學	
12.		93 年版災情通報電話簿	92.12	中興大學	
13.	SWCB-92-062	91-92 年度土石流防災疏散避難演練成果專輯	93.10	中興大學 逢甲大學	
14.		92 年度提升服務品質績效報告善用社會資源類	93.3		

項次	印刷品編號	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
15.	SWCB-93-049	92 年土石流年報	93.7	中興大學	
16.		新竹縣艾利颱風搶救記實	93.11		
17.	SWCB-93-112	土石流社區防災計畫作業手冊	93.12	中興大學	
18.	SWCB-93-113	93 年度土石流防災疏散避難演練成果專輯	93.12	中興大學	
19.	SWCB-93-133	土石流自主防災示範社區安全檢視與應變措施作業手冊	93.12		-
20.	SWCB-93-134	土石流自主防災示範社區安全檢視教學宣導活動成果專輯	93.12	中原大學	
21.	SWCB-94-004	93 年土石流年報	94.3	中興大學	
22.		93 年度提升服務品質績效報告善用社會資源類	94.3		

項次	印刷品編號	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
23.	SWCB-94-0995	2005 年災情通報電話簿	94.3	台灣大學	
24.	SWCB-94-051	94 年度土石流防災疏散避難演練成果專輯	94.6	逢甲大學	
25.		土石流防災專員手冊	94.9	逢甲巫仲明	
26.		95 年災情通報電話簿	95.1	中興大學	
27.	SWCB-95-010	94 年土石流年報	95.10	中興大學	
28.	SWCB-95-067	95 年度土石流防災疏散避難演練成果專輯	95.11	中興陳樹群	
29.	SWCB-96-037	95 年土石流年報	96.7	中興大學	
30.		96 年災情通報電話簿	96.7	中興大學	

2. 光碟

項次	印刷品編號	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
1.	GPN4609105754	認識土石流光碟之石頭家族篇	92.1	中興大學	
2.	SWCB-92-062	91-92 防災疏散避難演練成果	92.1	中興大學	
3.		土石流防災教育網	92.1	中興大學	-
4.	SWCB-92-005	土石流現形記	92.4	中興大學	
5.	SWCB-91-140	土石流潛勢溪流展示系統	92.5	逢甲 GIS 中心	
6.		土石流災害應變中心簡介	92.8	逢甲 GIS 中心	
7.	SWCB-91-046	土石流重大災例	92.11	中興大學	
8.	SWCB-92-080	土石流防災親子教育網	92.11	華視文化	-
9.		認識土石流之布袋戲篇應變小組簡介	92.11	華視文化	
10.	SWCB-92-170	土石流潛勢溪流影響範圍展示系統	92.12	台灣大學	

3. 摺頁

項次	印刷品編號	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
1.		土石流災害應變小組	92.1	中興大學	
2.		土石流觀測示範站簡介	92.1	中興大學	
3.		認識土石流	92.3	中興大學	
4.	SWCB-92-004	土石流防災應變手冊	92.4	中興大學	
5.	SWCB-92-079	土石流流不流折頁	92.11	華視文化	
6.	SWCB-93-046	土石流防災有一套	93.5	中興大學	
7.	SWCB-93-047	土石流防災警戒 DIY	93.5	中興大學	
8.		土石流災害應變小組	94.6	逢甲大學	
9.		土石流大災問？	94.6	逢甲大學	

項次	印刷品編號	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
10.		土石流自主防災社區	94.10	暨南大學	-
11.	SWCB-96-040	土石流防災應變達人	96.9	中興大學	

4. 宣導品

項次	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
1.	手電筒	92.1	華視	
2.	扇子	92.1	中興大學	
3.	遮陽簾	92.4	監測管理組	
4.	DIY 雨量筒	92.6	中興大學	
5.	DIY 雨量筒材料包	92.6	監測管理組	
6.	簡易急救包	92.11	華視	-
7.	霹靂腰包	92.11	華視	-
8.	CD 盒	93.5	中興大學	
9.	磁鐵書籤	93.5	中興大學	
10.	工具組	93.5	中興大學	
11.	白鉻合金三用筆	93.12	監測管理組	

項次	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
12.	瑞士刀	93.12	坤眾資訊	
13.	2005 記事本	93.12	美威印刷	
14.	逃生包	93.12	中原大學	
15.	活頁式萬用手冊	93.12	坤眾資訊	
16.	白鉻合金鋼珠筆	93.12	坤眾資訊	
17.	雙拉鍊筆袋	94.1	坤眾資訊	
18.	鑰匙圈	94.2	坤眾地理資訊	
19.	3M 便利貼	94.7	逢甲大學	
20.	防水照明燈	94.7	逢甲大學	
21.	手電筒	94.10	暨南大學	
22.	捲尺鑰匙圈	94.12	坤眾資訊	

項次	宣導品名稱	製作年月	製作單位	樣式
23.	太空杯水壺	94.12	坤眾資訊	
24.	筆筒	94.12	坤眾	
25.	遊戲集錦光碟	94.12	逢甲 GIS 中心	
26.	土石流防災大富翁第一版	96.1	逢甲 GIS 中心	
27.	土石流防災大富翁第二版	96.8	逢甲 GIS 中心	

5. 海報

項次	宣導品名稱	製作年月	樣式
1.	土石流防災疏散避難演練作業程序	92.1	
2.	土石流觀測示範站	92.1	
3.	水土保持局土石流災害應變小組	92.1	

項次	宣導品名稱	製作年月	樣式
4.	土石流潛勢溪流及崩塌地防災地圖高雄縣	Jan-92	
5.	土石流潛勢溪流及崩塌地防災地圖彰化縣	92.1	
6.	土石流潛勢溪流及崩塌地防災地圖台東縣	92.1	
7.	土石流防災應變創新科技	92.1	
8.	雨量筒	92.1	
9.	土石流獵人	92.1	
10.	南投縣仁愛鄉精英村土石流防災疏散避難圖	92.1	
11.	新竹縣五峰鄉桃山地區中華衛星二號影像	93.1	

附錄 1.3、地區土石流防救災教育訓練課程建議

一、課程規劃建議表

課程分類	項目	課程名稱	備註
認識災害	1	認識土石流與土石流災害	
	2	土石流潛勢溪流調查與應用	
	3	土石流災害與地質環境	
	4	地區災害介紹	
災害防治	5	土石流災害之消滅	
	6	土石流防治工程之規劃設計	
	7	水土保持工程規劃設計	
	8	土石流防災疏散避難規劃與防災演練	
災害應變	9	土石流災害緊急應變小組運作	以水土保持局土石流災害緊急應變小組運作為主
	10	地區災害應變中心開設要領	以地區災害應變中心運作為主
	11	地區災害通報與連繫	可配合 10 項開設
	12	地區災害避難收容與安置作業	可配合 10 項開設
	13	平時救災整備與災害狀況處理	以災害搶救單位為主 (如消防體系)
	14	狀況模擬與評估	
法規與體系	15	災害防救體系介紹	
	16	災害防救基本計畫介紹及探討	
	17	土石流災害防救業務計畫簡介	
	18	土石流防治政策與防汛期之防災措施	
	19	水土保持法暨相關法規介紹	
	20	防救災資訊管理與應用	

註：課程開設內容、名稱及時間可依地區特性增列與調整

註：相關課程可參考農委會水土保持局土石流防災資訊網：<http://246.swcb.gov.tw>

「土石流防災教育訓練中心」之線上學習課程

二、課程安排範例

1. 半天課程：(4 個小時)

項目	規劃時間	課程內容	備註
1	30分鐘	報到與說明	簽到、領取講義及教育訓練課程介紹
2	60分鐘-120分鐘	土石流災害與管理	
3	30分鐘-60分鐘	土石流潛勢溪流 與警戒雨量現況	
4	30分鐘-60分鐘	土石流災應變與整備系統	
5	30分鐘	問題探討與雙向溝通	

註：可依課程安排調整內容與授課時間

2. 全天課程(8 小時)

項目	規劃時間	課程內容	備註
1	30分鐘	報到與說明	簽到、領取講義及教育訓練課程介紹
2	30分鐘-60分鐘	中央災害應變中心應變機制	
3	30分鐘-60分鐘	視覺化土石流災害管理系統	
4	30分鐘-60分鐘	雷達降雨預報技術發展與應用	
5	30分鐘-60分鐘	颱洪災害應變分析研判作業	
6	30分鐘-60分鐘	土石流警戒監測技術發展與應用	
7	30分鐘-60分鐘	土石流防災相關圖資產製與應用	
8	30分鐘-60分鐘	地質災害潛勢圖產製與應用	
9	30分鐘-60分鐘	坡地災害即時現勘標準作業程序	
10	30分鐘	問題探討與雙向溝通	

註：可依課程安排調整內容與授課時間

附錄 1.4、土石流專家學者參考名單

區域	姓名	服務單位或職稱	電話	傳真	E-mail	專長
北區	林美聆	台灣大學土木工程學系	02-33664361		linml@ntu.edu.tw	邊坡穩定、土壤動態行為與特性、土石流、地盤沉陷
	林銘郎	台灣大學土木工程學系	02-23649254	02-23649254	mclin@ntu.edu.tw	地質構造力學、大地工程、疏散避難規劃
	洪如江	台灣大學土木工程學系前教授	02-23620113		dersong@mail.sinotech.com.tw	岩石力學、工程地質學、土壤力學
	陳榮河	台灣大學土木工程學系	02-23629851		rhchen@ce.ntu.edu.tw	環境地工技術、邊坡穩定、土壤加勁
	劉格非	台灣大學土木工程學系	02-23655405#2404#20	02-23654118	kouj@ccms.ntu.edu.tw	土石流、環境流力、波浪力學、疏散避難規劃
	鄭富書	台灣大學土木工程學系	02-33663366#3205#28		fsjeng@ce.ntu.edu.tw	大地工程、疏散避難規劃
	范正成	台灣大學生物環境系統工程學系	02-23633011	02-23633011	jcfan@ntu.edu.tw	土壤力學、土石流、大地工程
	黃宏斌	台灣大學生物環境系統工程學系	02-23639568	02-23639568	benhuang@ccms.ntu.edu.tw	水土保持、水土環境影響評估、泥砂動力學
	張斐章	台灣大學生物環境系統工程學系	02-23639461	02-23635854	cfj@upland.ae.ntu.edu.tw	水文及環境系統工程
	陳宏宇	台灣大學地質學系	02-23630231#2120	02-23636095	hchen@ntu.edu.tw	工程地質、地質災害、坡地開發
	張石角	台灣大學地理學系前教授	02-25452093	02-25452093		工程地質、地質災害、坡地開發
	林俊全	台灣大學地理學系	02-23630231#2150	02-23687056	jclin@ccms.ntu.edu.tw	地形學、應用地理學
	陳亮全	台灣大學建築與城鄉研究所	02-23665970	02-23628645	lcchen@ccms.ntu.edu.tw	社區災害認知與防救災學習、防救災體系、社區與民眾參與

區域	姓名	服務單位或職稱	電話	傳真	E-mail	專長
	張瑞津	台灣師範大學地理學系	02-23637874#118	02-23691770	jcchang@cc.ntnu.edu.tw	地形學、河川地形學、應用地理學
	施邦築	台北科技大學土木與防災研究所	02-27712171#2663	02-27114750	bjshih@ntut.edu.tw	防救災體系與資訊
	張守陽	台北科技大學土木與防災研究所	02-27712171# 2632	02-27814518	sychang@ntut.edu.tw	水土保持學、水資源工程
	莊睦雄	東南技術學院土木工程系	02-86625921#115	02-28162939	mhchuang@mail.tnit.edu.tw	大地工程、疏散避難規劃
	李三畏	農委會林業處前副處長	02-89319655		swlee@csprrs.org.tw	山坡地防災、治山防災、生態工法
	吳邦雄	農委會林務局前技正	02-29690877			水土保持及其相關技術
	周憲德	中央大學土木工程學系	03-4227151#4125	03-4252960	htchou@cc.ncu.edu.tw	波浪與黏質底互制作用、疏散避難規劃、土木水利工程、環境工程
	張達德	中原大學土木系教授	03-4635758#11	03-4534464	ttateh@cycu.edu.tw	大地工程、坡地開發、地工合成材料及地盤穩定與改良
	游棫誠	宜蘭技術學院土木工程系	03-9357400#720	03-9360125	ycyou@niu.edu.tw	大地工程、邊坡穩定分析、疏散避難規劃、地盤改良
中區	劉家男	暨南國際大學土木工程系	049-2918084	049-2918679	cnliu@ncnu.edu.tw	環境地工技術、邊坡穩定、可靠度分析、機率分析、水土保持工程
	張文忠	暨南國際大學土木工程系	049-2910960#4966	049-2918679	wjchang@ncnu.edu.tw	現地震波檢測、現地土壤液化實驗、大地地震工程、邊坡穩定、大地監測系統、水土保持學
	蘇苗彬	中興大學土木工程學系	04-22861031	04-22862857	mbsu@dragon.nchu.edu.tw	地下水與滲流、地滑整治

區域	姓名	服務單位或職稱	電話	傳真	E-mail	專長
	林信輝	中興大學水土保持學系	04-22854322	04-22854322	shlin@dragon.nchu.edu.tw	植生工程、生態保育與自然工法、疏散避難規劃
	林昭遠	中興大學水土保持學系	04-22857522	04-22857522	cylin@water.nchu.edu.tw	坡地保育規劃設計、生態系統分析、疏散避難規劃
	段錦浩	中興大學水土保持學系	04-22853809#112	04-22876851	chtuan@dragon.nchu.edu.tw	水土保持規劃設計、水土保持工程
	鄭皆達	中興大學水土保持學系	04-22840381#218	04-22876851	jdcheng@dragon.nchu.edu.tw	全方位集水區治理規劃、土石流防治對策擬定與規劃
	陳樹群	中興大學水土保持學系	04-22851558	04-22853967	scchen@dragon.nchu.edu.tw	溪流整治、坡地災害防治工程、水土保持工程、疏散避難規劃
	游繁結	中興大學水土保持學系	04-22840381#213	04-22207007	fcyu@dragon.nchu.edu.tw	水土保持學、防砂工程學、森林水文學
	陳聯光	國家災害防救科技中心	02-66300661	02-66300600	steven_chen@ncdr.nat.gov.tw	水土保持學、坡地防災、河相學、疏散避難規劃
	周天穎	逢甲大學地理資訊系統研究中心	04-24516669#100	04-24519278		水土保持、地理資訊系統、環境資源開發
	連惠邦	逢甲大學水利工程學系	04-24512453	04-24512453	hplien@fcu.edu.tw	流體力學、高含沙水流、土石流理論、疏散避難規劃
	巫仲明	逢甲大學營建及防災研究中心	04-24524380	04-24525960	chungming@gisty.nchu.edu.tw	土壤沖蝕理論、運動波理論、水土保持工程
南區	詹錢登	成功大學水利及海洋工程學系	06-2757575#63251	06-2741463	cdjan@mail.ncku.edu.tw	水利工程、泥石流流動試驗與模擬
	謝正倫	成功大學水利及海洋工程學系	06-3840251	06-3840260	shieh@dprc.ncku.edu.tw	河口地形變化、水土保持學
	蔡光榮	屏東科技大學土木工程學系	08-7703202#7189	08-7740243	kjtsai@mail.npust.edu.tw	邊坡穩定、水土保持工程、沖蝕力學

區域	姓名	服務單位或職稱	電話	傳真	E-mail	專長
	吳嘉俊	屏東科技大學水土保持學系	08-7703202#7173	08-7740167	ccwu@mail.npust.edu.tw	土壤沖蝕、陡坡地水土保持、土石流災害防治
	許中立	屏東科技大學水土保持學系	08-7703202#7165	08-7740140	hsu88142004@ms14.url.com.tw	土砂災害之調查與防治、坡地工程、疏散避難規劃
	陳天建	屏東科技大學水土保持學系	08-7703202#7169		tcchen@npust.edu.tw	水土保持工程、土石流防災
東區	陳紫娥	東華大學自然資源管理研究所	03-8633273#20313	03-8633260	zueer@mail.ndhu.edu.tw	土地資源評價、環境影響評估、疏散避難規劃
水土保持局	吳輝龍	水土保持局局長	049-2394201	049-2394290	hueilong@mail.swcb.gov.tw	水土保持規劃設計、土石流防治、集水區治理、坡地保育工程規劃設計
	張三郎	水土保持局前副局長	0935-666426			防砂、野溪整治、坡地開發淨洪、崩塌地滑處理
	趙國昭	水土保持局副局長	03-8221582	03-8223470	ckc@mail.swcb.gov.tw	集水區規劃、治山防災工程、農路、產業道路工程
	謝金德	水土保持局治理組前組長	0953-335363			集水區治理治山防洪水土保持規畫、道路橋樑基礎工程邊坡穩定、灌溉防水防洪工程
	詹連昌	水土保持局坡地保育組前組長	0932-609553			水土保持規劃調查設計地滑整治
	王晉倫	水土保持局建設組組長	049-2394241	049-2394343	fama@mail.swcb.gov.tw	水土保持暨土石流防治、土石流防災科技
	陳振宇	水土保持局監測管理組第二科科长	049-2394234	049-2390309	cychen@mail.swcb.gov.tw	土石流防救災應變體系、防災應變資訊系統規劃
	王幸隆	水土保持局第一工程所前所長	02-22125289	02-22125287		水土保持工程暨土石流防治

區域	姓名	服務單位或職稱	電話	傳真	E-mail	專長
	張錦家	水土保持局第一工程所秘書	02-22125285	02-22125287	chia@mail.swcb.gov.tw	防救災體系及應變、水土保持暨土石流防治
	丁振章	水土保持局第二工程所所長	04-25287766	04-25267410	ea10401@mail.swcb.gov.tw	水土保持暨土石流防治
	張新民	水土保持局主任秘書	04-25287766	04-25267410	shin-ming@mail.swcb.gov.tw	水土保持工程暨土石流防治
	李鎮洋	水土保持局第四工程所所長	03-8221582	03-8223470	ea10401@mail.swcb.gov.tw	水土保持暨土石流防治
	徐森彥	水土保持局第六工程所所長	03-8221141	038-223470	senyen@mail.swcb.gov.tw	治山防災、水土保持工程
	陳有著	水土保持局第五工程所前所長	0933-283758			坡地保育、水土保持工程暨土石流防治

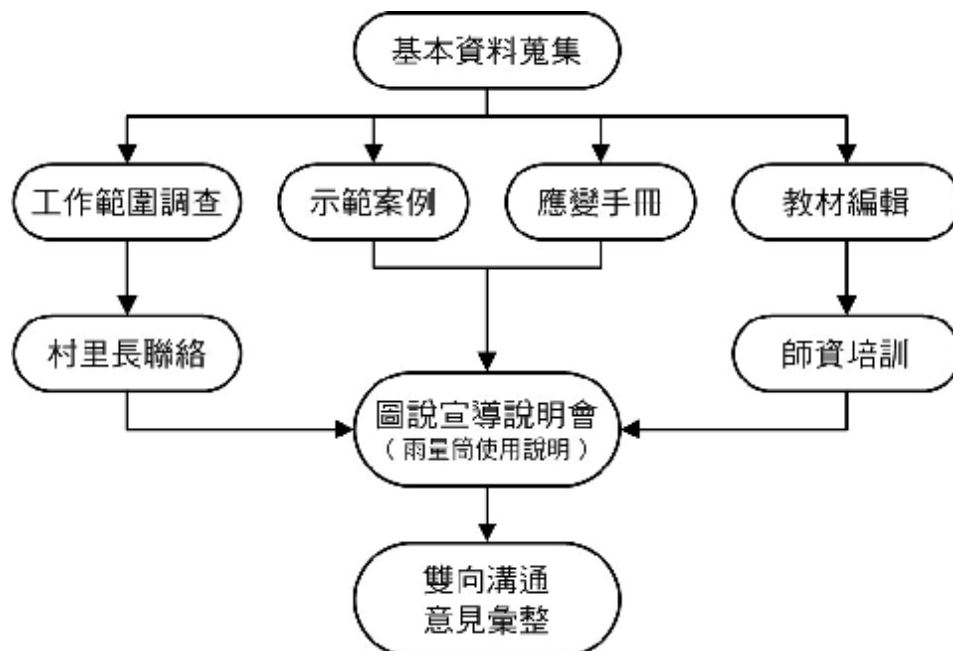
註：資料來源為參考 96 年災情通報電話簿-土石流專家學者參考名單

附錄 1.5、如何辦理雙向溝通

土石流災害的預防與應變措施均具有多面性，需要結合地質專家、水利專家及水土保持專家共同研擬防治方法，除了興建土石流防治工程之外，更需當地民眾的共同努力，做好水土保持工作及土砂災害防治措施，減少土石流災害，此亦為圖說宣導工作努力的方向。

圖說宣導說明會執行方式乃透過講授者與居民面對面，以土石流防治與教育宣導簡報配合文宣及雙向溝通方式進行，工作要點與執行步驟如下所述，並佐以下圖簡示其流程。

1. 藉由土石流防治宣導，加強在地民眾對於土石流防災與應變措施的認識。
2. 加強雙向溝通、交換土石流防治工作心得及溝通山坡地相關法律知識，藉以提昇山坡地管理之效益。
3. 透過土石流防災宣導，強化在地民眾危機意識，降低土石流災害程度。
4. 土石流災害應變手冊解說，透過簡明圖示說明提昇民眾土石流災害防治與山坡地管理知識。
5. 自我居家坡地環境安全檢測，提供潛在危險區域防災避難以及整治規劃參考。
6. 土石流防治工作相關圖書文件之示範，以提供各座談講習參考，提昇水土保持工作及土石流防治宣導工作效益。



圖說宣導說明會工作流程

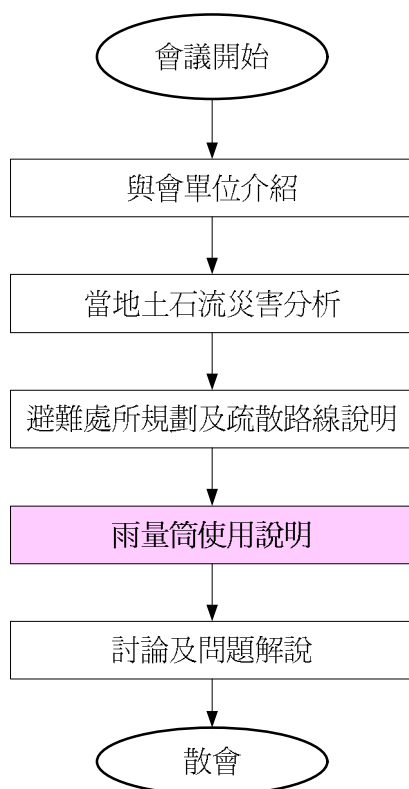


圖 2.9 圖說宣導說明會辦理流程圖

附錄 1.6、土石流防災 DIY

一、坡地災害自我防範檢查表

大環境的地形		小環境的變化	
(1)	坡地陡峭的山坡地不宜蓋房子	(1)	道路龜裂
(2)	有活動斷層的山坡地不宜蓋房子	(2)	水溝龜裂
(3)	崩塌區、地層破碎或順向坡有滑動之慮者不宜蓋房子	(3)	擋土牆或堤防龜裂
(4)	有危害安全的礦場或坑道不宜蓋房子	(4)	房屋龜裂
(5)	河川扇狀堆積地或廢土堆上不宜蓋房子	(5)	地層龜裂
(6)	土石流河岸或向源侵蝕的地方不宜蓋房子	(6)	坡地上植生作物或電線桿等直立標誌傾斜

二、DIY 型雨量筒製作教學（防災 DIY）

為使土石流潛勢溪流區域內的民眾，在颱風豪雨季節能提高警覺，水土保持局開發土石流防災 DIY 型雨量筒及宣導摺頁，期使土石流潛勢溪流區內之居民自行製作並進行累積雨量觀測，作為土石流防災避難的參考。

土石流防災 DIY 型雨量筒，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 30 毫米為一大刻度，當 24 小時累積雨量到達 150 毫米或上升速率超過每小時 15 毫米時，位於土石流潛勢溪流區內的居民就要提高警覺，必要時儘速疏散到安全避難處所，另為加速推廣，水土保持局另已製作「DIY 型雨量筒材料包」，可免費提供土石流潛勢溪流區域內居民自行 DIY 製作。

土石流警戒DIY

1 原則

去除寶特瓶上半部圓弧段並填滿底部不規則的部份，利用剩下中間順直段約15公分的空間盛接雨水，並在此部份加上刻度，以方便觀測累積雨量，當24小時累積降雨量到達150公厘（15公分）警戒值，或上升速率超過每小時15公厘時，則需通知附近居民提高警覺注意安全，並即刻疏散至安全避難處所。

2 材料

寶特瓶（2公升）

石膏（或水泥、蠟）

小刀（或剪刀）

直尺（15公分）

3 方法



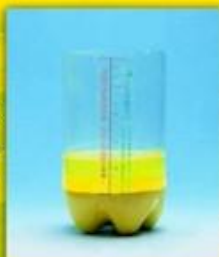
1 將寶特瓶上半部圓弧段切除。



2 於瓶身中間順直段貼上直尺。



3 將底部不規則部份（約6公分以下）充填石膏固定，以增加重量避免傾倒。



4 於下雨時移至戶外，觀測累積雨量。

附錄 1.7、種子教師培訓研習示範

『坡地環境與災害防治創意教學研習』(範例)

研習會主題： 探討坡地災害防治，藉由創意學習，以提升基礎防災教育之能力。

研習會目的： 為推廣科學教育、落實終身學習、培育種子教師，並輔導教師利用社教機構，增進學術交流與知識推廣。

研習會日期： ○○年 ○月○日星期一

研習會地點： ○○縣○○市○○高中

主辦單位： 行政院農業委員會水土保持局

執行單位： 國立中興大學

參加對象： ○○市、○○縣國小教師

報名方式： 請填妥報名表，傳真至 ○○-○○○○○○○○○○

或 E-mail：

報名日期： ○○年○月○日止

連絡人：

坡地環境與災害防治創意教學研習(範例)

報 名 表

姓名(Name)		性別	☐ 男 ☐ 女
服務學校 (School)	縣 (市)	國民小學	
職稱(Position)			
聯絡電話(Phone)			
傳真(Fax)			
通訊地址(Address)	☐ ☐ ☐ (郵遞區號)		
電子郵件(E-mail)			
身分證字號			
午餐 (Lunch)	☐ 素食 (葷食者免勾選)		

2 報名方式：請於 7 月 14 日前填妥本報名表，傳真至：〇〇-〇〇〇〇〇〇〇〇

或 E-mail

2 本研討會業經教育局核定，將發給蒞會教師研習時數六小時。

2 本次活動為行政院農業委員會水土保持局全額補助，由於場地規模與補助經費上之限制，本研討會僅接受 100 位教師報名參加，已接受報名者如無故缺席，將停止該員未來參與水土保持局主辦之各項相關活動權利。

『坡地環境與災害防治創意教學研習』(範例)

時間	題目
8:30－9:00	報到、開幕及來賓致詞
9:00－10:00	坡地災害知多少
10:00－11:00	山坡地管理簡介
11:00－12:00	土石流潛勢溪流與警戒值簡介
12:00－13:00	午餐時間
13:00－14:00	坡地社區環境及設施檢查
14:00－13:00	狂風驟雨話災情
15:00－16:00	土石流疏散避難與防災 DIY
16:00－16:30	綜合討論、閉幕式

附錄 1.8、水土保持月宣導活動與歷年主題

一、水土保持月宣導活動

水土保持月宣導活動	
1.全國水土保持義工大會師	9.水土保持大型宣導活動
2.招募水土保持義工及培訓	10.水土保持戶外教學及知性之旅活動
3.土石流防治宣導	11.水土保持電視系列宣導
4.山坡地管理業務講習	12.電台廣播--宣導廣告
5.農村聚落重建及產業文化活動	13.網路宣導
6.水土保持專業訓練	14.海報張貼
7.水土保持研討會	15.懸掛標語布條
8.教師水土保持研習班	16.印製宣導資料

二、歷年水土保持月宣導主題

年份	宣導主題
81年	愛山愛水愛大地
82年	水土保持做得好，後代子孫沒煩惱
83年	珍惜水土，關懷大地
84年	土地開發要守法，青山綠水才有保
85年	親山親水，愛鄉愛土
86年	維護自然生態，確保水土資源
87年	疼惜生態環境，做好水土保持
88年	捍衛水土資源，永續保育國土
89年	關懷震災造青山，水土保持護家園
90年	水土保育 大家e起來
91年	揮別土石流，再造新家園
92年	永續台灣向前行 保育大地一起來
93年	保育水土護生態、營造鄉村新風貌
94年	水土保持固家園、活力鄉村展新貌
95年	人人重水保、台灣樣樣好
96年	水保齊用心、農村展新情

山坡地違規使用免費檢舉電話：0800-491008

行政院農業委員會 與您一起打拼
水 土 保 持 局

三、水土保持標語（參考）

1. 一人種一樹，水土保留住
2. 一份保持心，千年水土情
3. 一起來愛惜我們的水和土地，好讓子孫永久享福
4. 人人不濫墾濫葬，家家過幸福安康
5. 人人注意水土保持，家家生活安定幸福
6. 人人重視水土保持，締造優美休閒環境
7. 人人喜愛休憩地，珍惜水土保育
8. 人人愛護山坡地，做好水土保持使明天會更好
9. 人人綠化，之綠化，之綠化
10. 人類延續生存是水土保持的目標
11. 土地是萬物之母，提供人類食方住行育樂的需要，是我們日常不可缺少的寶貴資源，我們應該做好水土保持工作
12. 土地開發安守法，青山綠水才有保
13. 土壤受沖蝕，生產受威脅
14. 土壤是大地之母，不應隨便污染
15. 土壤流失，綠意消失
16. 大地若要長久遠，水土保持不可忘
17. 大家多種樹，水土更牢固
18. 大家愛惜水土種保育，共享美好之大地
19. 山老鼠盜伐林木是全體國民之恥（張國和）
20. 山坡地大量開發，水土保持亮紅燈（高光明）
21. 山坡地不濫墾，風雨財產保無損
22. 山坡地青且翠，水源不虞匱
23. 山坡地是大自然的寶藏；維護山坡地心志須恒常
24. 山坡地是森林生命的泉源，水是森林的故鄉
25. 山坡地濫挖，水患馬上來
26. 山巒翠綠，幽美萬年
27. 山巒翠綠，造福延年
28. 不要動青山綠水的腦筋
29. 今天做好水土保持工作；明天更安心，免有災害受
30. 今日不作好水土保持，名日後飽受災害威脅
31. 日月星辰耀寰宇，花草樹木美人間
32. 水土不分家，子孫笑哈哈
33. 水土有保護，生命有保障
34. 水土長相戀，子孫永綿延
35. 水土保持，人人有責
36. 水土保持工作是千秋大業
37. 水土保持工作做得好，自然生態環境愈富麗
38. 水土保持不做好，水土不服怎得了（駱惠民）
39. 水土保持不做好，災禍苦難跟著來
40. 水土保持未做好，山崩地裂免不了
41. 水土保持好，明天會更好
42. 水土保持安守法，青山綠水永世保
43. 水土保持是善行，利己利人又積德
44. 水土保持要理想，知道就做不光講
45. 水土保持做的好，大雨來臨沒煩惱
46. 水土保持做的好，不怕颱風豪雨來襲
47. 水土保持做的好，世世代代沒煩惱（駱惠民）
48. 水土保持做的好，生命財產有保障
49. 水土保持做的好，生命財產無煩惱
50. 水土保持做的好，安居樂業沒煩惱
51. 水土保持做的好，坍方崩塌不發生
52. 水土保持做的好，青山綠水永不老
53. 水土保持做的好，是人類價之寶
54. 水土保持做得好，後代子孫沒煩惱（82年）
55. 水土保持觀念有，水土資源永得享
56. 水土破壞，大地之災；水土長在，大地有愛
57. 水土滋潤大地，大地養育萬物
58. 水土資源多珍惜，生活品質才會好
59. 水土資源是我們金錢之外的財產
60. 水土資源遭破壞，就會帶來大災害
61. 水如血、土如肉、大地如身體，珍惜它就是愛自己
62. 水是珍貴資源，應做好水土保持
63. 水與土，大地之本——人不可忘本

64. 水與土是人類不可或缺的天然資源
65. 加強水土資保育，永保農地安全利用
66. 平時水土保持不做好，頃刻山洪爆發不得了 (高光明)
67. 平時注意水土保持，風雨不怕天災吃苦
68. 生命財產要保障，防治山洪先做好 (高光明)
69. 生態保育做的好，未來生活水準就更好
70. 同心協力保育大地，為寶島留無限生機
71. 合法使用山坡地，平安又自在;非法使用山坡地，人人皆受害
72. 合法使用山坡地是現代國民道德的表現，違法使用山坡地是遺害子孫的罪魁禍首
73. 合理保育水土資源，使坡地永續利用
74. 在山坡地濫墾濫伐濫建是違法行為，不但破壞自然景觀，也帶來災害
75. 多徜徉在山坡地，可長命百歲
76. 好國民不濫墾山坡地，人人做好水土保持，防止災害意外
77. 好國民不濫墾山坡地，以免災害發生
78. 有土的地方香，有樹的時候涼，莫讓地球不香也不涼
79. 有土植樹常清幽，春夏涼爽冬溫馨;莫讓地球遭污損，保持水土是重要
80. 有山有水有活氣
81. 自然美好的大地是充滿著無窮的樂趣;做好水土保持維護山坡地大家均受益
82. 自然美好的天地不容破壞啊!毫無感情的挖土機請你留步
83. 我們的山、我們的水，水土保持大家一起來
84. 我們的明天，靠今天的水土保持
85. 我們做好水土保持，防止洪水災害，促進國土保安，保障大眾生命財產
86. 防治公害，淨化水源
87. 周圍樹木生，保你身體好
88. 周圍樹成林，保證空氣新
89. 坡地保育重綠化，綠化推行靠人人
90. 坡地開發重保育，水土保持須周全
91. 妳好我好大家好，青山綠水才是寶
92. 治山防洪做的好，生命財產有依靠 (曾文翰)
93. 表山長在、綠水長流，人間仙境
94. 表山綠水保無恙，身心皆舒暢
95. 表山綠水常在，幸福美滿常留
96. 表表河邊草，環境一定好
97. 青山水要保持，力行實踐應及時
98. 青山長在，綠水長流
99. 青山長在綠水長流，請大家共同維護山坡地
100. 青山常在，心曠神怡
101. 青山常在，綠水長流
102. 青山常翠、綠水長流，水土保持你我有責
103. 青山常翠、綠水長流，沒有水土、夫復何求
104. 青山情萬千，白水語萬里，一朝風雨過，凋零有誰憐
105. 青山綠水，白鵝悠遊
106. 青山綠水少災害，水土保持好處多
107. 青山綠水永在，國民生活悠哉
108. 青山綠水永長流，水土保持萬千秋
109. 青山綠水好天地，愛護環境好國民 (張炎三)
110. 青山綠水長流，嚮往人們郊遊
111. 青山綠水是好皮膚，我們要你看
112. 青山綠水是我的家園，水土保持是青山綠水的泉源
113. 青山綠水情萬里，一朝風雨變凋零，水土保持你我有責
114. 青山綠水源清流，水土保持億萬年
115. 青山綠野，樂在其中
116. 保育水土資源，健康幸福綿延
117. 保持水土，子孫不苦
118. 保持水土，子孫有福
119. 保持水土，確保生命的泉源
120. 保持水土非為己，萬代長存才是福
121. 保護山坡地，子孫才得以永遠豐裕
122. 保護山坡地水土資源，就是保護國家資源
123. 保護水土資源，子孫永續利用
124. 保護水土資源，可防治洪水災害
125. 保護水土資源，造福後代子孫
126. 保護水土資源環境，迎接零水土災害到

- 來
127. 保護水土維護資源，國家進步人人有錢
 128. 保護水土舉手勞，造福子孫要趁早
 129. 保護水源，必先水土保持
 130. 保護生態環境，必須做好水土保持
 131. 保護自然景觀，必須做好水土保持
 132. 保護國家的水土資源為百年大計
 133. 前人做好山坡地維護，後人得享青山綠水之美（張國和）
 134. 建立良好坡地環境，引導國人重視環保知性之旅
 135. 建設美好的地球，必先水土保持
 136. 拯救大地，一條心
 137. 為了人民生命財產，應多造林種樹
 138. 為了我們的子孫，應做水土保持
 139. 為了保障全民利益，請合法使用山坡地
 140. 為世代子孫留下乾淨生活環境，大家一起來愛護山坡地
 141. 為使表山常在綠水長流，好國民不濫墾山坡地
 142. 為使青山綠水長流，好國民不濫墾山坡地
 143. 珍惜土地，重現水土保持
 144. 珍惜我們擁有的，我們將擁有的更久
 145. 珍惜美麗寶島資源，飲水思源重保育
 146. 砍伐森林猶如自我毀滅—因為你將無新鮮空氣（謝正良）
 147. 美育自然生態，是人類共同目標
 148. 若你不濫墾，青山永常在（綠地）
 149. 要使寶島成為桃花園，必須廣栽樹木儲水源
 150. 要為後代子孫造福，必須做好水土保持
 151. 要維護自然美好的大地，做好水土保持更具力
 152. 重現自然生態倫理，合理運用水土資源
 153. 重視水土保持，生活環境才有安全保障
 154. 重視水土資源保育觀念認同共識
 155. 家家重視水土保持，人人享受生活情趣
 156. 留住青山，遠景看好
 157. 留的青山在，不怕沒材燒
 158. 留得好坡地，大家好過日
 159. 留得青山在，子孫享不盡
 160. 留得青山在，好景跟著來
 161. 疼惜水土，愛家鄉
 162. 破壞、濫墾山坡地，寶島將做禿頭島（高光明）
 163. 破壞水土子孫苦，濫墾濫葬要檢舉
 164. 破壞水土保持，加速災害來臨
 165. 破壞水土保持，災害跟著來臨
 166. 破壞水土保持，害人害己，大家不要濫墾山坡地
 167. 假日神仙遊，靠水土保持
 168. 做好『水土資源保育』就是『維護子孫權益』
 169. 做好山坡地保持水土，為子孫留下一片樂土
 170. 做好水土保持，功德無量
 171. 做好水土保持，孕育土地資源生生不息
 172. 做好水土保持，生命財產不用虞
 173. 做好水土保持，防止水土資源流失
 174. 做好水土保持，使土地有效永續利用，為子子孫孫享用不盡
 175. 做好水土保持，是好國民的表現
 176. 做好水土保持，提高生活品質
 177. 做好水土保持，減少災害發生
 178. 做好水土保持，維護自然資源
 179. 做好水土保持，維護環境安全
 180. 國土、人之礎石也，礎不堅、民之難以居休也
 181. 推行水土保持工作，以減少水旱災害，破壞水土保持災禍跟著來臨
 182. 莫讓人類的疏忽，成為大地永遠的傷痕
 183. 提高環境品質是大家的希望
 184. 智者樂山、人者樂水，我們當智與仁之現代人
 185. 菁菁河邊草，景色美又好
 186. 超限利用等於殺雞取卵
 187. 開挖山坡地應依規申請許可做好水土保持處理維護不得對四周環境下游造成危害
 188. 開創美好農業環境，全部靠水土保持作先鋒
 189. 開發山坡地，想做好水土保持，保護自然資源
 190. 黃金人人愛，泥土更值錢

191. 愛土惜水，福延子孫
192. 愛山愛水、你儂我儂，青山綠水水乳交融
193. 愛山愛水愛大地（81 年）
194. 愛護大地，福被後代
195. 愛護山坡地，珍惜水土資源
196. 愛護自然環境，珍惜水土資源
197. 經營山坡地使用人應常注意水土保持維護
198. 違法使用山坡地會被處罰最低新台幣 15，000 元到最高 405，000 元罰款
199. 寧願惕勵做好水土保持，勝過怠忽導致諸多危難
200. 對大地的---請尊重森林之美（張國和）
201. 種樹、種草、保育，大地充滿生機(綠意充滿大地)
202. 綠化環境，美化心靈
203. 綠化環境，創造美好的明天
204. 綠水依青山，萬物皆平安
205. 綠水是生命泉源不能自絕生機
206. 綠色大地人人愛，人人有責任保護它
207. 維持森林及草生覆蓋有助水土資源保育
208. 維護山坡地，有利亦有益;破壞山坡地，日後必危慮
209. 維護山坡地自然生態，確保水土資源
210. 維護山坡地自然生態，確保水土資源
211. 維護水土，確保糧源
212. 翠山喜水永常春
213. 翠綠青山，仙境人間
214. 裸體之山，是國民之恥
215. 廣大綠色山坡地多采多姿，是國民旅遊的好去處。
216. 廣大綠色的山坡地多采多姿，是國民旅遊的好去處
217. 請用愛心照顧我們的大家園
218. 整治崩塌，還我綠地
219. 親山親水，愛鄉愛土（85 年）
220. 檢舉濫伐、濫墾、濫建，人人有責
221. 濫伐、濫墾，等於害己、害大家
222. 濫倒廢土，大雨流四方
223. 濫倒廢土，小偷行為
224. 濫葬山崗，子孫無光
225. 濫墾、濫伐、濫建，洪水災害立現
226. 濫墾土地，害人害己
227. 濫墾山坡地，大地長痘痘
228. 濫墾山坡地，立刻送法院
229. 濫墾山坡地，災禍隨後至
230. 濫墾山坡地，郊遊無處去
231. 濫墾山坡地，重罰馬上到
232. 濫墾山坡地，勞財又傷民
233. 濫墾山坡地，環保大壞(蛋)人
234. 濫墾森林資源，危害居家安全
235. 濫墾濫伐破水資源，加速大地惡化多可怕
236. 濫墾濫建，害人害己
237. 濫墾濫葬、祖先不安，破壞水土、子孫絕苦
238. 濫墾濫葬要檢;破壞水土子孫苦
239. 環境綠化，人人有責
240. 還給大地無盡的愛-----水土保持
241. 壘壘山峰青山永在，涓涓細流綠水自來
242. 藍天、白雲、青山、綠水，生活在一幅美麗的圖畫
243. 嚴禁濫墾、濫伐山坡地
244. 讓我們一起來做好坡地水土保持，美化我們的生活環境

附錄 1.9、水土保持戶外教室

地點	住址	主辦單位	簡介
北投貴子坑	台北市北投區中和街 82 號	台北市政府建設局五科 TE：(02)2725-6620 FAX：(02)27236718	在這裡，可以看見地球數百萬年前造山運動留下來的痕跡，使貴子坑成為台北市內一座最佳的戶外地質教室。貴子坑周邊的山水磨坑、獵驚坑等地，不但有竹雞與白頭翁等野生動物造訪，天空中還經常可以看到老鷹及其他鳥類呼嘯盤旋。但早期的濫採開墾，也使貴子坑得天獨厚的地理生態造成嚴重的破壞。直至 68 年，台北市政府建設局對貴子坑展開地理生態的復建計畫，這一切才慢慢有了轉機。 民國 83 年 10 月水土保持區與台北市政府在這裡設置了水土保持戶外教室，不但用各種生動的解說牌，詳細介紹這裡的古老地層與當地生態；同時，園內還規劃有休閒露營區、戶外球類活動區、庭園觀景區等，為民眾提供了更多觀摩教育機會及親子戶外休閒遊憩的空間與設施。 其中在小弧丘的平台，還可以眺望台北市，園區不遠處還有不動瀑布環區登山健行步道，可繞行至小坪頂、國華高爾夫球場，以及大屯山上的觀光柑橘園等。建議您週休二日，不妨將此地列為遊憩景點，絕對讓您不虛此行！
木柵貓空	台北市文山區指南路三段 48 巷 8 之 2 號	台北市瑠公農業產銷基金會茶展中心 TEL：(02)22340568 FAX：(02)22340569	貓空以種茶、販茶為主，鐵觀音和文山包種茶最出名，這幾年隨著觀光茶園品茗的風氣興起，貓空自然成為一處品茗勝地，處處盡是茶園和茶坊、土雞城，一到假日就有許多人上山，有人登山健行、有人品茗賞幽，在享用香濃的茶之餘，愜意的俯瞰大台北盆地的夜景，這樣的情境在台北難得擁有。 本區的壺穴特色地形，經由湍急流水漩渦作用，沖蝕形成許多大小不一的壺穴，是外地民眾聞風而來的一大奇景。民國 82 年成立的貓空水土保持戶外教室，結合了品茗、休閒與水土保持，規劃了精緻、小班教學，民眾在走訪大自然、品茗之餘，還可以認識到水土保持工作的內容與成效，達到社會教育的功能。
楊梅茶業改良場	桃園縣楊梅鎮埔心中興路 324 號	農委會楊梅茶業改良場 TEL：(03)4822059 轉 501 FAX：(03)4824716	茶香四溢的茶業改良場位於桃園縣楊梅鎮埔心，佔地廿公頃，綠油油的茶樹星羅棋布，是臺灣茶葉主要栽培中心，掌理臺灣茶葉的試驗研究、示範觀摩、推廣教育，以及農民資訊服務、茶農推廣教育訓練等工作。研究設備與農場設施規劃完善，是臺灣唯一的茶業試驗研究專業機構，更在世界各產茶區及茶葉重要消費國家享有盛名。 楊梅為山坡地形，在地勢較低的地方是水田區，較高凸的地方，則多為旱田茶園，因土壤偏酸不利耕種，於是茶葉便成了楊梅鎮坡地農產物的大宗，茶葉文化更是楊梅固有的地方特色。 設置在茶業改良場內的水土保持戶外教室，位於矮仔坪茶園，全園依照坡度與高度分成三個不同的區域，海拔最低是緩坡區，其次為陡坡地，最高為平台區。來到這

地點	住址	主辦單位	簡介
			裡除了可感受到改良茶葉的用心之外，還可吸收到各種水土保持知識，在自然感性的環境中薰陶出知性的氣息。 為了發觀光、吸引遊客，未來的茶業改良場可望興建一座茶業博物館，將全省各地的名茶，依不同產地與茶品分門別類向國內外遊客推廣，更進而帶動當地產業的繁榮。
石碇格頭	台北縣石碇鄉格頭村	台北縣政府水土保持課 TEL：(02)2960345 轉 3132 FAX：(02)22724684	位於台北縣石碇鄉格頭村水土保持戶外教室，緊鄰北宜公路旁，距新店約 15 公里，交通方便。這裡的水土保持戶外教室以生產草本花卉為主，利用溫室及容器育苗的方法，提供高品質的綠美化用苗木。來到這裡，不僅可親身感受林木花草的自然之美，更是全家大小周休假日一同出遊的好出處。 石碇鄉擁有非常漂亮的河川，這裡特有的河階地，提供相當可觀的視覺資源及親水性活動，魚類資源更是豐富；境內多高山峻嶺環抱，踏上石碇的山中之道，濃郁的清涼氣息瀰漫四周，由前方襲來似有似無的山嵐，讓人置身在雲霧縹緲之間，頓時湧現一股空靈之感，不論身心皆能徜徉在這一片綠色波瀾之中，因為山中尚未遭受人為的破壞，更使得此地成為鳥兒們的最愛。現有的遊憩據點主要是沿著北勢溪或景美溪支流兩岸，所開闢的露營地與觀光據點並以帶有濃厚的宗教味而聞名，如皇帝殿、春來露營區、二格森林遊樂區等。
龍潭三水	桃園縣龍潭鄉三水村大北坑	水土保持局第一工程所 TEL：(02)22125285 轉 209 FAX：(02)22125280	龍潭，地理條件得天獨厚，孕育著大自然最原始的風貌：境內起伏的山陵、遼闊的池塘、翠綠綿延的茶山，以及遼闊的視野與清新的空氣等，在在都讓這塊寶地鮮活起來，也讓龍潭成了桃園縣觀光的精華區。 風景綺麗的龍潭三水水土保持戶外教室位於桃園縣龍園休閒農場內，成立於民國 86 年，園區內不但水土保持設施完善，還有二座超大型農塘，藉以疏導地滑治理區的地下水，除可安定排洪，更是民眾垂釣的好地方。 此外，水土保持區在本區精心打造的富麗農村，除了讓區內生產運輸更為便利之外，景觀優美的青翠茶園和寧靜的環境，更改善了茶農生產和居住的品質，吸引都市人口來到這裡休閒活動，體現生活、生產、生態合一的境界；來到這裡，可體驗淳樸的農村生活環境、可走步道健身，或是在公園悠閒徜徉，是民眾郊遊烤肉、野餐、踏青、健行、垂釣或露營的絕佳選擇，還可結合鄰近的旅遊景點，安排一兩天的活動行程。
關西	新竹縣關西鎮南山里上南片 5 鄰 33 號	新竹縣政府水土保持課 TEL：(03)5550872 FAX：(03)5556525	位於新竹縣關西鎮南山里南端，距離關西鎮公所約 3 公里，面積 6.19 公頃，為彭清宗農友等五人所有，海拔 185~210 公尺之間，原為廢耕之茶園，雜草叢生，在 84 年申請實施農地水土保持，因景緻優美、空氣清新，為附近民眾運動、健行之良好場所。 氣候：年平均氣溫 22.2℃ 一月平均氣溫 14.9℃ 七月平均氣溫 28.0℃

地點	住址	主辦單位	簡介
		hchg502@www.hchg.gov.tw	面積：6.19 公頃 土壤：礫質壤土 主要設施：野溪整治、防砂壩、蝕溝控制、邊坡植生綠美化、景觀造林（油桐、相思樹等）、原生植物群落、農塘、山邊溝、園內道。
冬山仁山	宜蘭縣冬山鄉仁山	宜蘭縣政府水土保持課 TEL：(03)9364567 轉 1571 FAX：(03)9367098	位於冬山河上游的仁山植物園，早期稱為仁山苗圃，是宜蘭縣最大的園藝苗圃，以各種竹類及松柏幼苗為主，另有花卉及其他樹種，供應宜蘭縣各界美化環境之用，總面積有 100 公頃。當初取名「仁山」，係由「仁者樂山、智者樂水」而來。 四周青山翠谷環繞的仁山植物園，地理環境非常特殊，景色獨特，青山綠水，綠意盎然，園區內的植物種類眾多，同時也吸引了各式各樣的鳥類、昆蟲、兩棲類，以及其他動物的聚集，山林間的原始森林景象隨處可見，目前正積極爭取成立為國家植物園。 為了保持苗圃的自然風貌，遊客前往此處，必須以步行方式登山，仁山登山步道，則是由一段石頭路、一段階梯，循環排列組成，再加上規劃良好的森林步道，可以在這舒適涼爽的環境下，攀登高峰。沿著登山步道上山，可眺望太平洋及龜山島，一覽整個蘭陽平原。 利用假日，闔家登山健行，絕對不要錯過這個大自然教室，這是一個讓你親近大自然的好地方。
大湖四份	苗栗縣大湖鄉栗林村南湖路段緊鄰台三線南側 324 號	賴金全 TEL：(037)995925	本戶外教室成立於民國 78 年，是全國第一處設立之水土保持戶外教室的觀光果園。地近省道台三線 137 公里路旁，一路上花木扶疏，順著產業道路爬坡而上，左邊井然有序、綠草成茵的觀光果園隨之映入眼簾，右邊低矮的農舍牆上，貼心的水保設施配置圖，彷彿在對遊客們訴說，水土保持戶外教室就在眼前。 座落在微微起伏的山坡上的水土保持戶外教室，水土保持相關的設施卻是一應俱全：有山坡上常見的山邊溝、L 型側溝、弧型溝、蝕溝節制壩，還?模擬降雨沖蝕區，以及植生覆蓋，向到訪的遊客展現水土保持局的用心良苦。 這裡的觀察區，比一般展示用的水土保持模型要來得大，讓植生覆蓋區清清楚楚的突顯出來，更讓民眾清楚了解植生覆蓋的護土能力。民眾來到這裡除了更深入了解各種水土保持工法之外，還有水果可採，是學校戶外教學的好地方。
東勢林場	彰化市中山路 2 段 349 號 13 樓	彰化縣農會 TEL：(04) 7263366 FAX：(04) 7263465	位於台中縣東勢鎮，海拔在 380~500 公尺之間，地形變化無窮，東望中央山脈，西眺大安溪口，晨昏或雨後，煙霧瀰漫，頗有山在虛無飄渺間之意境。 林場內以杉木、油桐木、楓樹、樟樹、櫟木等為主，年平均溫度 23℃，闢建初期由水土保持局第二工程所協助辦理連絡道、園內道、平台階段、山邊溝等水土保持設施。 氣候： 年平均氣溫 21℃

地點	住址	主辦單位	簡介
			一月平均氣溫 15℃ 七月平均氣溫 25℃ 面積：12 公頃 雨量：年平均雨量 2,250 毫米
花壇灣雅	彰化縣花壇鄉灣雅村三分路 28 之 26 號	彰化縣政府 TEL：(04)7229413 FAX：(04)7271635	位於花壇鄉的東北方及東南方，比鄰岩竹村虎山岩及灣雅村台灣民俗村出口處。附近與彰化八卦山風景區、銀行山、秀水鄉益源古厝、大村鄉葡萄觀光農園串聯而成一條景色秀麗、風光明媚的觀光動線，交通暢通，搭乘大型遊覽車就可抵達。 這裡的氣候溫和而濕潤，四季陽光普照，四周山谷之間迴盪著徐徐的涼風，即使是悶熱的夏季，也十分的涼爽怡人。灣雅水土保持戶外教室面積約 3 公頃，土壤肥沃，為農地利用綜合規劃的觀光果園。芳香溫馨的果園內主要種植西施柚，每年農曆「寒露」至「霜降」期間，一顆顆又大又甜的西施柚垂掛在樹梢，吸引為數不少的民眾前來採摘。 西施柚屬於常綠果樹，果形碩大，肉質甘甜，含有豐富的維生素，有助於美容與消化。來到這裡，除了品嚐美味的西施柚外，還可在體驗果園生活之餘，順道認識平日不常接觸的水土保持常識，真可謂一舉數得。
草屯風水坪	南投縣草屯鎮平頂里股坑巷 20-1 號	水土保持局第三工程所 TEL：(049)2231169 FAX：(049)2243501	今天的草屯，原來有一個有趣士氣十足的古地名--草鞋墩，一望無際的綠色稻田，讓這裡成了南投縣的米倉，這裡的人種稻為生，打穀成米，也利用稻草的剩餘價值，發展出一段為生活打拚的歷史。 在草屯鎮古坑巷風水坪內，有個「風水坪水土保持教室」，成立於民國八十年，鄰近中潭公路南側，內有草坪活動區、教學設施、植物大觀園及休閒遊憩區等四種不同功能的區域。 本戶外教室擁有大片翠綠的草坪，遊客可以在這裡恣意徜徉，初秋時節，落葉散落在草皮上彷彿是從土裡鑽出來一般，讓人草葉莫辨。在這裡的草坪，除供應水土保持局及南投縣政府作為植生綠化草苗外，也是露營及各項大型活動熱門地點。 草屯原本是做草鞋的大本營。溫暖和煦四月天，綠油油稻秧旁、田埂邊，把去年收割下來稻桿，堆成了一個個的草阜這些曬乾的稻草，便是做草鞋的最好材料。雖然現在不再有人穿草鞋了，卻堂而皇之登上了家家戶戶的客廳，成為別緻的擺飾，身負了更大的鄉土文化傳承使命。
馬公菜園	澎湖縣馬公市光華里菜園	澎湖縣政府 TEL：(06)9218000 FAX：(06)9210212	菜園水土保持戶外教室成立於民國 85 年，是澎湖第一座水土保持戶教室，面積約 6 公頃，目前設置有農業氣象觀測區、風蝕模擬觀測區、集水系統設施區、土壤沖蝕模擬區及咾咕石防風牆教學設施等，除了提供觀測資料外，亦提供環境教育功能。澎湖群島四周環海，植物終年暴露在高鹽度的環境中，年雨量僅 1000 毫米，其中蒸發量卻高達 1800 毫米，本身地形及土壤貧瘠，又有秋冬二季凜冽的東北季風，

地點	住址	主辦單位	簡介
			這些限制因素使得其地面上物種多樣性偏低、結構不安定。特殊的景觀也造就了澎湖的觀光條件。 以歷史而言，澎湖的人文發展又比台灣本島早四百年，荒地多被開墾成農也，使澎湖的水土保持問題主要發生在缺水、防風及植生綠美化上，水土保持戶外教室設置在利用觀光的造訪，了解澎湖特殊的地形景觀〈柱狀玄武岩、雙心石滬等〉、生態環境、風蝕及漂鹽等地理特性。
古坑劍湖	雲林縣古坑鄉永光村大湖口 1~3 號	水土保持局第三工程所 南投市中山街二〇二號 TEL：(049)222-1845 FAX：(049)224-3501	民國 91 年 6 月 3 日下午一場午後豪雨，源自大尖山的華山溪溪水挾帶崩落之土石約 6 萬立方公尺，長驅直入村莊，不但沖垮華山通往松角部落的松華橋，土石更填滿溪谷，村民只得以檳榔樹幹搭設便橋通行；而源自二尖山的科角溪也滾落土石約 3 萬立方公尺，造成防砂壩與護岸遭受沖毀，格柵欄也遭淹沒，情況一度危急並引起政府機關高度重視。 近年來農委會水土保持局將雲林縣古坑鄉華山地區之特有山林風光、本土咖啡風格，與華山溪土石流整體治理成效作一資源的整合，使當地不只包含環境特色，同時也具有獨特的人文氣息，並就地取材以生態工法整治本區，且進行土石流災害成因、防治過程及防砂壩等構造物之實物解說，於 92 年 7 月 20 日成立華山土石流教學園區，期使參觀者對水土保持知識能有更深一層的認識，以增加民眾防災與避災之觀念。
瑞穗舞鶴	花蓮縣瑞穗鄉舞鶴村 13 鄰 255 號台 9 線東側	水土保持局第六工程所第一課 TEL：(03)8221141 FAX：(03)8223470	花東縱谷為菲律賓海洋板塊與歐亞大陸板塊兩相衝突而成，位於花東縱谷的中央地帶的瑞穗鄉，在此又遇秀姑巒溪切穿，形成了豐富的地理景觀，全部在此出現。尤其是，瑞穗鄉的舞鶴地區，地理位置十分特殊，正處於海洋與大陸板塊的交會點，為秀姑巒溪河床堆積而成的台地，景緻優美。 豐富的地理景觀，經常令初到此地的遊客目不暇給；同樣的，多元的地理景觀，再加上怡人的氣候，也孕育了當地極富區域特色，與其他地區並不相同的茶葉產業。舞鶴地區特產的「天鶴茶」，芳香甘醇，遠近馳名；另外，含有牛奶芳香的「金萱茶」，也是一項獨門特色產品。 地形條件、地理景緻、怡人的氣候、地方特色產業，再加上北回歸線通過於此；近年來，在觀光單位的強力推薦，以及水土保持工作的紮根推動下，當地的水土保持戶外教室，已儼然成為舞鶴對外的觀光窗口，吸引不少遊客來訪。
農試所嘉義分所	農試所嘉義分所嘉義市民權路 2 號	農試所嘉義分所 TEL：(05)2771341 轉 556 FAX：(05)2773630	豐庶富饒的嘉南平原上，橫臥著美麗桃城-嘉義市，背山面海，加上亞熱帶氣候的滋潤，讓這裡四季如春，景物天成。由於佔了交通之便，一直以來都是南台灣重要的觀光勝地。 地近嘉義公園的農業試驗所嘉義分所，主要提供農民及一般大眾關於農業的相關諮詢及資訊。創立於民國 7 年 7 月，這裡也是研究熱帶農園藝作物的大本營。水土保持

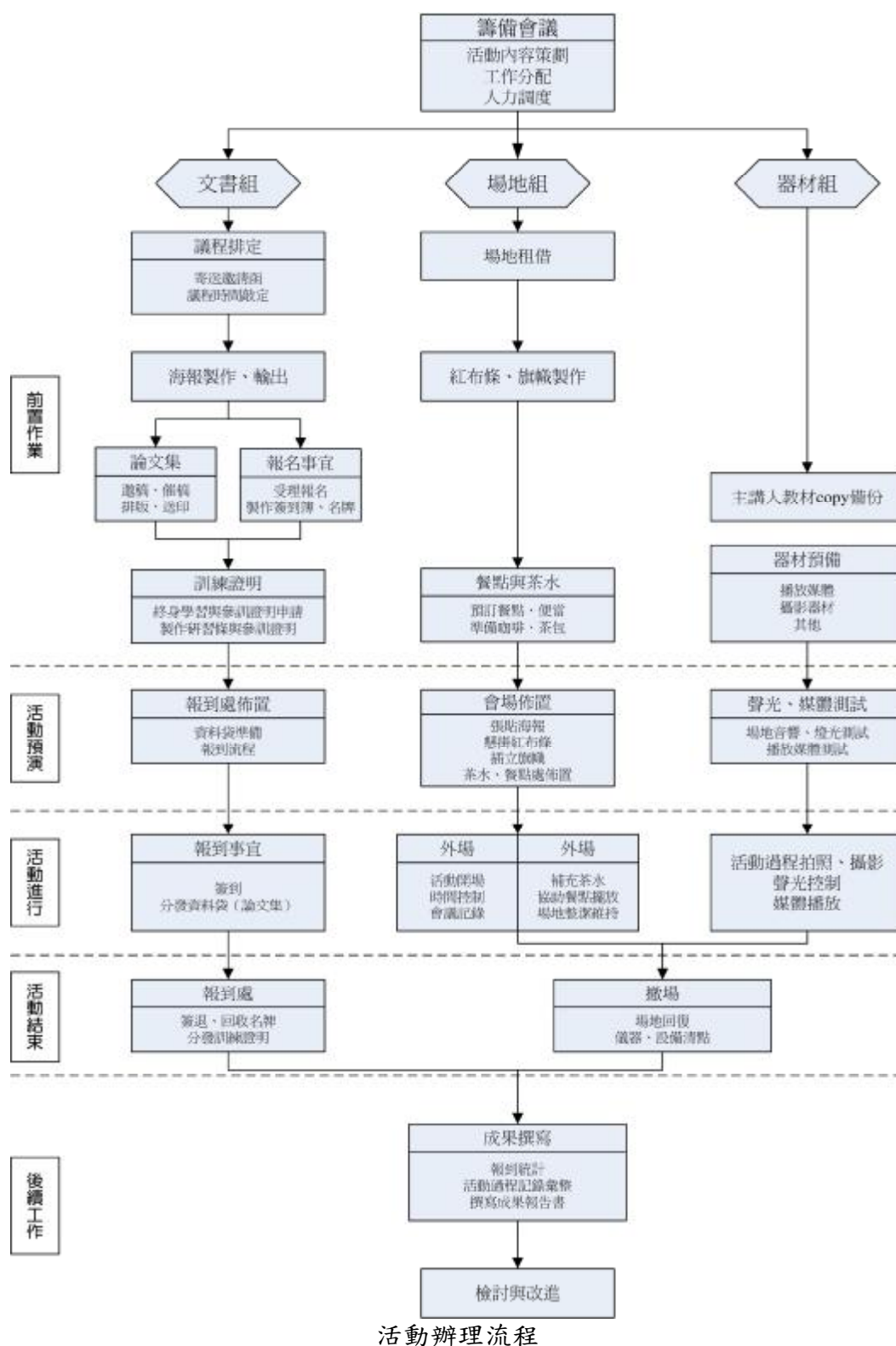
地點	住址	主辦單位	簡介
			持區第三工程所配合所內原有的地形地貌，在這裡規劃成立了「水土保持戶外教室」。在這裡，有別處看不到的亞熱帶風情，偶而還可在林木間瞥見叫聲奇特的五色鳥，牠特有的噪音迴盪著整座園區，彷彿是在熱烈歡迎造訪的民眾。 來到嘉義市，絕對不能錯過著名的「諸羅八景」：蘭潭、文化中心旁的杉池、彌陀寺、嘉義公園、植物園等，都是足以令人流連忘返的好景點。其中，水質清澈深泓、一碧萬頃的蘭潭更是令人稱道；蘭潭周圍丘陵起伏，林木參天，梅樹成林，西南方還有三信亭，可以俯瞰全市風景，歷歷在目，若是月夜朦朧，徜徉於月光之下，瑰麗不可名狀，是假日休閒的理想去處。
玉井沙田	台南縣玉井鄉沙田村 25-7 號緊鄰台 20 線東側	水土保持局第四工程所 TEL：(06)2684367 轉 101 FAX：(06)2600023	舊稱「礁吧呷」的玉井鄉，名稱雖有井字但卻與古井無關。其地名起因，係日據時期日本人簡化地名時，因原來地名「礁吧呷」的發音類似日語「玉井」的發音而改稱為玉井。 位處中央山脈南段丘陵地帶，地勢呈東南尖形、中央低凹原的盆地地形，稱「玉井盆地」，原是一個封閉的窮鄉僻壤山區，隨著時代的進步，交通的闢建拓寬，如今已成為四通八達的交通據點，是南橫公路，玉南公路台三線省道與東西快速道路交會樞紐，為山區生活圈中心點。 地方特產以芒果最具盛名，尤其道路兩旁遍植芒果，有芒果隧道之美名。玉井是台灣的芒果之鄉，品種多、產量豐富，芒果產業十分興盛，為當地帶來不少的產業收入，尤其是每年一度的玉井芒果節，更吸引了不少觀光客的造訪，帶動了地方的發展。 玉井沙田水土保持戶外教室是以種植芒果、楊桃為主的山坡地果園，種植的植物種類繁多，多達二百多種，果樹之外的空間，種滿了綠草及各種樹木，全區可說是徹底的綠化，再搭配各種水土保持設施，可說是一座綠色王國。
卑南賓朗	台東縣卑南鄉賓朗村改良場 36 號	水土保持局第五工程所 TEL：(089)323057 轉 107 FAX：(089)311501	賓朗水土保持戶外教室原來是台東區農業改良場所屬的賓朗果園，以三面環山的自然地理條件，天然隔阻的作用，採取了無病毒的晚崙西亞與桶柑等種苗，並利用山坡地栽植各種水果，目前以桶柑為果樹大宗。 由於卑南緊鄰中央山脈的東側，全區均為山坡地的地形，為一非常有代表性的坡地果園示範地。目前設有爬坡煞車等自動坡地農業機械、完善的自動灌溉系統、二級農業氣象觀測站，以及太陽能自動氣象觀測系統等等。 由於卑南距離台東市區，路程不遠，交通便利，當地的風景秀麗，尤其是全區一片綠油油的果樹栽植，成了非常適合假日親子出遊。同時，賓朗的水土保持設施齊備完善，非常適合國中小學校師生，以及山坡地農友、社會大眾到此一遊，進行一趟知性的水土保持之旅及戶外教學，同時提供給果農觀摩參觀。 旅遊行程建議

地點	住址	主辦單位	簡介
農試所鳳山分所	高雄縣鳳山市文山 路園藝巷4號	農試所鳳山分所 TEL：(07)7310191 轉 406 FAX：(07)7315590	澄清湖昔稱大貝湖，擁有多處獨具特色的旅遊據點，吸引每年百萬的觀光人口，為南台灣最負盛名的觀光地區。其位於高雄縣鳥松鄉，主要的景點散佈在環湖公路旁，全區風光旖旎，是南部地區旅遊勝地，有「台灣西湖」之美譽。在澄清湖，可以賞景、觀水色、垂釣及健行，是一處適合全家出遊的好地方。 澄清湖同時也是高雄地區最重要的民生用水供給中心。農業試驗所鳳山分所緊鄰澄清湖，研究著重於農業氣象觀測、速成草皮的植栽，以及鳳梨園的研究。 區內的農業氣象觀測站為目前國內一級電腦自動紀錄氣象站，可提供完整的農業氣象資料，供農作物生長環境條件之參考；另外，在鳳梨園的水土保持試驗園區內，有國內歷史悠久的古蹟級水土保持試驗區，對於台灣的鳳梨產業發展，功不可沒，整個園區，實具生產與觀光之功能，值得一遊。
屏東科技大學	屏東縣內埔鄉老埤 村學府路一號	屏東科技大學水土保持技術系 TEL：(08)7703202 轉 7174 FAX：(08)7740308	屏東科技大學位於屏東縣內埔鄉老埤村，北鄰台鳳公司老埤農場，距屏東市約15公里，校區東南側，與中央山脈大武山麓相望，相隔於東港溪之上游。標高介於海拔70至100公尺之間，為中央山脈摺曲南段主峰高山，與屏東平原交界，為直線狀斷層崖。 這裡的戶外教室整區面積約32公頃，佔屏科大校地總面積10%，開發前大部份為竹林，面積為14公頃，次為荒廢之魚池及草生地，約7公頃，其餘為芒果樹，以及雜木林，現部份土地已被開闢為試驗區及水土保持戶外教室。 本區位處熱帶地區，具有熱帶農業之特色，且為水土保持試驗研究重要據點，成為本水土保持戶外教室之特色，也配合相關研究之項目及設計多項活動與解說，可提供南部地區水土保持戶外教學，給學生多一些認識，進而能養成愛惜水土資源，做好水土保持。
古坑華山	雲林縣古坑鄉華山 村	水土保持局第三工程所 TEL：(049) 2208966 FAX：(049) 2243501	民國91年6月3日下午一場午後豪雨，源自大尖山的華山溪溪水挾帶崩落之土石約6萬立方公尺，長驅直入村莊，不但沖垮華山通往松角部落的松華橋，土石更填滿溪谷，村民只得以檳榔樹幹搭設便橋通行；而源自二尖山的科角溪也滾落土石約3萬立方公尺，造成防砂壩與護岸遭受沖毀，格柵欄也遭淹沒，情況一度危急並引起政府機關高度重視。 近年來農委會水土保持局將雲林縣古坑鄉華山地區之特有山林風光、本土咖啡風格，與華山溪土石流整體治理成效作一資源的整合，使當地不只包含環境特色，同時也具有獨特的人文氣息，並就地取材以生態工法整治本區，且進行土石流災害成因、防治過程及防砂壩等構造物之實物解說，於92年7月20日成立華山土石流教學園區，期使參觀者對水土保持知識能有更深一層的認識，以增加民眾防災與避災之觀念。

地點	住址	主辦單位	簡介
牛埔泥岩	台南縣龍崎鄉牛埔村	水土保持局第四工程所 TEL：(06) 268-4367 轉 101 FAX：(06) 2600023	埤仔溝溪位於台南縣龍崎鄉及高雄縣田寮鄉境內，為二仁溪上游支流之一，集水區範圍內多屬黃砂土及青灰岩地質，抗蝕能力低，在經年累月的地表沖蝕及溪流侵蝕作用下，常寸草不生成光禿禿的泥司惡地，交錯排列於高低起伏的丘陵與溪谷，造就了景觀獨特的月世界風貌，讓人不得不讚嘆造物者鬼斧神工。為達水土保持成效、減低下游洪災、維護景觀特色並兼顧生態教育宣導等多重目標，水土保持局自民國 87 年起，分期於埤仔溝溪集水區內以生態工法進行土壩及土堤的設置、裸露坡面植生等水土保持工作，加上龍崎鄉公所配合在集水區內設置步道及涼亭等休閒設施，將原本宛如月球表面的荒涼景象，轉化成為生機盎然的綠洲，吸引了眾多野生動植物棲息，使得本集水區獲選為 92 年度生態工法博覽會之現場觀摩示範區。
後番子坑	台北縣雙溪鄉上林村	水土保持局第一工程所 TEL：(02) 22125285 轉 209 FAX：(02) 22125287	后番子坑溪位於台北縣雙溪鄉上林村，民國 90 年納莉颱風侵襲台灣北部，大量溪水夾帶砂石順勢而下，形成大面積之崩塌及河道淤積，河川生態也遭受嚴重的破壞，91 年由農委會水土保持局第一工程所以生態工法進行整治，第一階段進行崩塌地源頭整治（包括打樁編柵、坡面排水、箱龍護岸）；第二階段（92 年）進行河溪生態工法整治（包含砌石護岸、木排樁護岸、砌石落差工、原生植物綠美化等），在不使用混凝土的情況下，兼顧河防安全，創造多樣性的水域型態，增加溪流生物棲地之多樣性。加上鄉民的投入及地主捐地配合，現在的后番子坑溪不僅有魚蝦進駐，濱溪植物也重現。后番子坑溪不僅活了過來，而且比以往更漂亮了。 近來，政府引進新的觀念，積極推動「生態工法」，採取「生態為基礎，安全為導向」原則，在開發時，兼顧環境永續經營，並注意到親水、景觀等功能。而「后番子坑溪」經過生態工法整治後，令人雀躍的在河岸淺灘水域，發現保育種魚類-鱸鰻，足見這種不過度人為介入的治理方式已見成效；其餘經整治後的崩塌的坡面，也迅速的有原生植物入侵，生態演替的效果逐漸呈現。

詳細資料可參考水土保持戶外教室網頁 http://www.swcb.gov.tw/Newpage/swcb05/swcb05_1/index.htm

附錄 1.10、防災教育宣導活動辦理程序



防災教育宣導活動辦理檢核表

前置作業

組別	工作項目	內 容	備 註	已完成	
				Yes	No
文書組	籌備會議	1. 活動是否已策劃？	活動型態、辦理方式、對象設定....		
		2. 工作分配與人力調度是否已安排？			
	議程安排	1. 主持人與講師人選是否已敲定？			
		2. 議程是否已排定			
	海報設計、製版、輸出	1. 活動宣傳海報製作輸出是否已完成？	設計、製版、校正、印刷		
		2. 其他海報：	☐ 議程表（大型）、 ☐ 路牌指引 ☐ 其他_____		
	發文	1. 是否以發文借用場地？			
		2. 活動公文及宣傳海報是否已寄發各單位？			
		3. 研習時數或技師認證是否已申請？是否已取得核備文號？	n 技師參訓證明--行政院公共工程委員會 n 教師研習認證--教育局		
	報名表設計	報名表是否設計完成？	檢視內容是否正確		
	活動網頁設計製作	是否需設計活動網頁？是否已設計完成？			
	論文集排版印刷	論文集（教材、講義）文章資料是否已蒐集完全？	邀稿、催稿、修改、排版、印刷		
	報名事宜	1. 受理報名、彙整、統計報名資料			
		2. 報名通知是否已寄發？	☐ 議程、 ☐ 注意事項、 ☐ 交通資訊、 ☐ 其他_____		
	研習認證製作	依固定格式製作，確認活動名稱、日期、時數無誤，並加蓋主（承）辦單位章	※ 公務人員、教師：研習條 ※ 技師：參訓證明		

組別	工作項目	內 容	備 註	已完成	
				Yes	No
文書	資料袋	1. 確認資料袋內裝之東西	☐ 信封袋或環保袋、論文集、餐券 其他_____		
	邀請函製作與寄送	貴賓、主持人、講師之邀請函是否已寄送？	☐ 議程表、 ☐ 交通資訊 ☐ 其他_____		
	製作簽到簿	活動當天使用之簽到簿、名牌是否已製作完成？			
場地	場地借用	確認場地借用是否 OK？	調查附近交通資訊		
	紅布條與旗幟製作	紅布條製作與旗幟是否已製作？			
	預訂餐點	休息時間餐點與中午便當是否已先預訂？	數量_____		
	茶水準備	茶桶（溫水、熱水）、咖啡、茶包、紙杯、餐巾紙			
器材組	相關儀器準備	活動當天需使用器材是否已準備 OK？	播放媒體、攝影器材、其他_____ ※各項物品清單可利用【相關使用器材、物品檢核表】詳列之		
	檔案備份	主講人檔案是否全數到齊？	確認主講人使用器材		

活動預演（場地佈置）

文書	報到處佈置	1. 資料袋、物品是否已備齊？	依報名人數預估數量		
		2. 設定報到流程、評估是否順暢？	確定活動當天報到程序與口頭告知事項		
場地	會場佈置	1. 海報、旗幟、紅布條是否已懸掛、張貼？	※場地佈置需使用工具（文具、剪刀、膠帶、...） 可利用【相關使用器材、物品檢核表】詳列		
		2. 餐點、茶水處是否已佈置完成？			
器材	聲光測試	1. 測試場地音響、燈光是否正常？			
		2. 測試播放媒體器材是否可正常使用？			
		3. 測試主講人教材播放是否正常？			

組別	工作項目	內 容	備 註	已完成	
				Yes	No

活動進行

文書	報到事宜（場外）	1. 簽到處所需使用物品是否備齊？	簽到簿、文具、名牌、資料袋		
		2. 受理報到、統計與會人數			
場地組	司儀	協助活動開場與各節課時間控制			
	茶水、餐點處	1. 隨時補充咖啡、茶水、餐點			
		2. 場地整潔維持			
器材	用餐人數統計	報到結束後確認用餐人數統計	確認葷素食數量		
	聲光控制	1. 媒體播放（筆記型電腦、投影機、幻燈機）	控制室聲光控制（燈光及音效）		
		2. 休息時間播放播放音樂或宣導短片	事先備妥欲播放物品		
	攝影	活動各階段是否已拍照或攝影？			

活動結束

文書	分發受訓證明	1. 簽退、回收名牌			
		2. 分發終身學習時數及技師訓練積分證明	請領取受訓證明者確認資料是否無誤？		
其他	撤場	1. 場地是否已全數恢復？			
		2. 請點各項設備儀器是否都歸回？			

後續工作

	成果撰寫	報到結果是否已統計完成？			
		活動相關資料是否已彙整建檔？			
		成果報告是否已撰寫完成？			
	檢討與改進				

附錄 1.11、土石流防災專員訓練課程

各災害階段土石流防災專員之工作項目

各災害階段	工作項目	專業課程
平時減災	1. 協助防災宣導 2. 保全對象之校核 3. 宣導車講解 4. 社區水土保持設施檢查 5. 危險聚落及坡地危險地區之基礎判定 6. 社區防災之組織與推動	土石流防災專員任務簡介 國內土石流災害管理現況 防災社區推動與實務 山坡地管理簡介 環境及水土保持設施檢查 災害自救知能與急救技能訓練 永續社區發展願景及規劃
颱風警報	1. 設備檢查整備 2. 保全對象通聯 3. 環境安全檢視	土石流潛勢溪流與警戒值簡介 雨量判讀與簡訊回傳實作
黃色警戒	1. 雨量觀測 2. 警戒訊息向下通報	
紅色警戒	1. 雨量觀測 2. 警戒訊息由上而下通報 3. 自主雨量觀測，如達警戒值，立即主動通知保全對象，並回報相關單位	
疏散執行	協助保全對象疏散	疏散路線與避難處所選定原則
收容回報	1. 避難處所物資整備 2. 收容狀況回報	
災情蒐集	災情蒐集與回報	災情蒐集回報與避難程序

土石流防災專員教育訓練時數配置表

課程名稱	時數	課程名稱	時數
土石流防災專員任務簡介	1	環境及水土保持設施檢查	1
國內土石流災害管理現況	1	土石流潛勢溪流與警戒值簡介	1
災情蒐集回報與避難程序	1	雨量判讀與簡訊回傳實作	2
防災社區推動與實務	4	災害自救知能與急救技能訓練	2
山坡地管理簡介	1	永續社區發展願景及規劃	1
疏散路線與避難處所選定原則	1		

土石流防災疏散避難演練實務觀摩 1 日

土石流防災疏散避難演練項目

1	防災宣導與預防	9	強制疏散
2	發佈警報	10	道路搶通
3	社區自衛隊動員	11	災民收容
4	成立災害應變中心	12	緊急救援 及 醫療救護
5	開設前進指揮所	13	治安維護
6	居民疏散避難	14	災情彙整
7	災情蒐集	15	其他災害應變處理
8	管制交通		

二、土石流防災疏散避難演練作業手冊

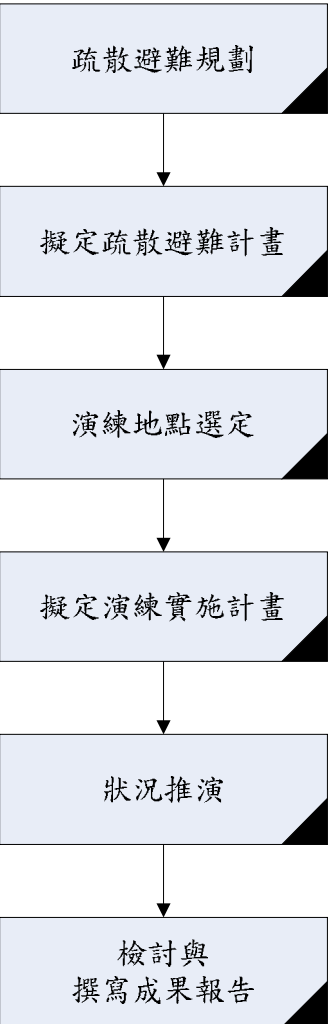
2.1 依據

土石流防災疏散避難演練作業手冊係依據土石流災害防救業務計畫第貳篇第一章第四節防災疏散避難規劃與土石流防災疏散避難作業規定訂定之。

2.2 目的

於災害發生或有發生之虞時，為保護人民生命、財產安全及防止災害擴大，各級政府對於災區民眾應勸告或指示撤離，並作適當之安置。為使土石流潛勢地區緊急處理人員及當地民眾熟悉相關疏散避難作業程序，不使災害規模擴大，以及相關業務主辦機關暨其承辦人員熟悉是項業務之作業規定，特編訂本作業手冊。

2.3 作業程序

作業流程	簡要說明	參考文件
	詳參 2.4.1 詳參 2.4.2 詳參 2.4.3 詳參 2.4.4 詳參 2.4.5 詳參 2.4.6	土石流潛勢溪流影響範圍保全對象清冊(表 2.1) 土石流潛勢溪流影響範圍保全對象統計表(表 2.2) 基本資料調查表(表 2.3) 疏散避難人力編組與任務分工表(表 2.4) 土石流疏散避難計畫(範例草稿)(附錄 2.1) 土石流防災疏散避難演練程序表(表 2.8) 演練前置作業各單位分工表(表 2.9) 應變中心編組及其權責(附錄 2.2) 土石流防災疏散避難演練腳本(附錄 2.3) 前置作業大事記一覽表(範例)(表 2.10)

2.4 作業說明

2.4.1 疏散避難規劃

1. 以潛勢溪流村里為規劃單元，以鄰為各單元之自救單位依據地方特性與土石流潛勢溪流調查成果，規劃安全疏散路線及避難處所，規劃原則如下：
 - (1) 疏散路線方面：
 - ☐ 颱風豪雨期間，避免穿越潛勢溪流
 - ☐ 盡量利用現有道路
 - ☐ 不經過危險路段、陡坡區
 - ☐ 不沿著溪床或溪谷方向疏散

※若現地情況無法滿足以上要求時，則建議應以提早疏散為宜
 - (2) 避難處所方面：
 - ☐ 土石流潛勢溪流區與避難處所距離不可過長，步行以不超過 30 分鐘內為宜
 - ☐ 避難處所之空間需能維持潛勢地區居民日常生活作息
 - ☐ 不能位於可能崩塌之潛在危險地區
 - ☐ 不能位於危險孤立的腹地（易淹水及不易與外界聯絡之區域）
 - ☐ 與外界需有安全的通路

※若避難處所無法滿足以上條件時，則建議應以提早疏散為宜
2. 土石流防災疏散避難規劃工作流程如圖 2.1，調查規劃地點之基本資料，包括規劃地點之地理介紹、土石流潛勢溪流、保全對象、避難處所、社區組織與緊急通報聯繫系統等，並建立土石流潛勢溪流影響範圍保全對象清冊（格式如表 2.1、表 2.2）。
3. 利用 EXCEL 將調查資料分為 7 類（詳如表 2.3），以 7 個工作表建立於同一 EXCEL 檔案中（如圖 2.1 所示）。除了便於管理之外，亦可將多筆資料轉入 ACCESS 資料庫中管理、統計分析。
4. 製作土石流防災疏散避難圖：整合潛勢溪流、防救災疏散路線資訊，製作成『○○縣(市)○○鄉(鎮、市、區)○○村(里)土石流防災疏散避難圖』（如圖 2.3），疏散避難圖上資訊包括：

(1)災害通報單位聯絡表。	(6)土石流小常識。
(2)警消醫療單位聯絡表。	(7)疏散避難路線圖。
(3)村(里)長村(里)幹事聯絡表。	(8)行政區位圖。
(4)避難處所資料表。	(9)重要地標照片。
(5)防災用品。	(10)圖例與指北針。
5. 人力編組與分工：由地方政府協助規劃地區完成疏散避難人員編組與分工，如疏散班、引導班、收容班與行政班等，社區編組以原有組織如睦鄰救援隊、守望相助隊為基礎，依編組與分工將名冊製表如表 2.4。

6. 避難處所整備：避難處所應做好防災生活物資及糧食準備，天然災害簡易救災物質配備包含糧食、民生用品（如表 2.5）、基本配備（如表 2.6）、地區資源整備（如表 2.7）三大項。
7. 疏散路線與避難處所應於每年防汛期前檢核校正，確保其安全性；如有變更或校正，基本資料調查表與疏散避難圖應一併更新。

2.4.2 擬定疏散避難計畫

1. 彙整調查資料與規劃成果，擬定規劃村里之土石流防災疏散避難計畫，並於每年防汛期前檢核校正，疏散避難計畫內容應與規劃成果一致。
2. 疏散避難計畫內容、格式可參考土石流防災疏散避難作業規定所提供範例草稿（如附錄 2.1）。（土石流防災疏散避難作業規定詳見土石流災害預報與警報作業手冊之附錄 3.8）

2.4.3 演練地點之選定

1. 演練地點應選擇土石流潛勢溪流附近，周邊有保全對象(如聚落)，且附近有開闊之地勢之區域進行演練。此外，應避免位於主要交通幹道附近，以免阻礙交通。
2. 演練地點選定後，應查閱該地區地形圖（如圖 2.4），並至現場履勘後，繪製演練現場配置圖。

2.4.4 擬定演練實施計畫

1. 演練實施計畫內容包含計畫綱要、演練程序、演練現場規劃、任務分配、災害應變中心編組、疏散避難小組人力編組、情境推演等。
2. 演練實施計畫內容架構如圖 2.5 所示。
3. 計畫綱要內容有：（1）背景說明；（2）依據；（3）目的；（4）演習時間及地點；（5）參演單位；（6）實施方式；（7）演習構想；（8）演習狀況；（9）演習項目；（10）前置作業預定時間。各項內容要旨分述如下：
 - （1）背景說明：旨在述明當地特殊的地理環境、土石流災害特性、災害歷史回顧等。
 - （2）依據：旨在說明辦理疏散避難演練之法令依據。「災害防救法」第二十五條規定，各級政府及相關公共事業，應實施災害防救訓練及演習。
 - （3）目的：旨在說明為免居民受土石流災害威脅，期藉由疏散避難演練，以提昇政府與人民對於土石流災害緊急應變的能力，保障人民生命安全。
 - （4）演習時間及地點：列示演習舉辦之時間及地點。

- (5) 參演單位：參演單位有行政院農業委員會、○○縣政府、○○縣政府衛生局、○○縣政府消防局、○○縣政府警察局、○○鄉（鎮）公所、○○鄉（鎮）衛生所、○○縣政府警察局○○分局、○○派出所（分駐所）、○○消防分隊、○○村辦公處、社區發展協會、民防分團等。
 - (6) 實施方式：旨在說明演練作業執行的方式，包括高司作業及實兵演練。
 - (7) 演習構想：旨在說明演練所要達成的目標及實施的方法，可依災害發生前、災害發生時及善後處置等項，分段陳述。
 - (8) 演習狀況：設定災害發生情境。
 - (9) 演習項目：
 - ①防災宣導
 - ②發布警報
 - ③成立災害應變中心
 - ④成立社區疏散避難小組指揮中心
 - ⑤災情搜集、監控與通報
 - ⑥開設前進指揮所
 - ⑦保全住戶疏散
 - ⑧強制疏散
 - ⑨管制交通、劃定警戒區
 - ⑩醫療救護
 - ⑪治安維護
 - ⑫道路搶修
 - ⑬災民收容、安置
 - ⑭防疫消毒
 - ⑮災情彙整
 - (10) 前置作業預定時間：包含各次協調會及預演排定的時間。
- 4. 演練程序以表格化的方式列舉演練實施流程之時間表，如表 2.8 所示。
 - 5. 演練現場規劃以圖示方式呈現演練現場配置，如圖 2.6 所示。
 - 6. 為使演練計畫順利實施，對於演練前置作業需辦理之各項工作，各單位之分工應有明確之規範，得以表列之方式為之（如表 2.9 所示）。
 - 7. 鄉災害應變中心係由鄉長擔任召集人，鄉（鎮）公所秘書及各課、室、所、隊主管及警察分駐所長、消防分隊長、衛生所主任及相關單位主管為其成員，其編組名單可參閱附錄 2.2，但需符合各鄉公布之「鄉災害應變中心編組作業要點」之規定。
 - 8. 依照事前排定之疏散避難小組編組與任務分工（如表 2.4）進行任務分配。
 - 9. 土石流防災疏散避難演練至少應包含以下各項：

- (1) 發布警報、防災宣導；
- (2) 成立災害應變中心、成立社區指揮中心；
- (3) 勸導疏散、重要路口管制；
- (4) 居民疏散、疏散避難回報；
- (5) 強制疏散、疏散避難回報；
- (6) 災情蒐集、災民自救、緊急救護；
- (7) 災情回報；
- (8) 請求支援；
- (9) 道路搶通、各單位救援；
- (10) 災民安置。

其情境推演之設計可參閱土石流防災疏散避難演練腳本（附錄 2.3）。

2.4.5 狀況推演

1. 狀況推演的主要目的在設定災害情境，令各單位充分瞭解其職掌，及其在各種狀況發生時的角色扮演，俾利災害發生時能迅速應變。
2. 演習時為求逼真及臨場感，可搭設各種場景，並依演練實施計畫所擬訂之土石流防災疏散避難演練腳本內容逐一進行演練。演練腳本範例請參閱附錄 2.3。

2.4.6 撰寫成果報告

1. 成果報告內容包含前言、演練計畫、檢討與建議、成果照片及結論等五章（詳如圖 2.7）。
2. 第一章前言部分可包含三個小節，分別為計畫依據、計畫目的及環境概況，分述如下：
計畫依據：依據災害防救法第二十五條規定辦理。
計畫目的：闡述辦理該項演練所希望達到的目標。
環境概況：可陳述演練地區之地理位置、地形、地質、氣候、人文、土石流潛勢溪流、避難處所、災情歷史的內容。
3. 第二章演練計畫部分可分為二個小節，分別為前置作業及演練事宜，分述如次：
前置作業：將演練前之籌備會、說明會、預演排練等活動以表列方式表述（如表 2.10 所示）
演練事宜：包含演練時間、地點、參演單位、參演人數、演練方式等，依實際狀況填寫。
4. 第三章檢討與建議以條列方式陳述演習所達成之效益、演練過程所遇到的問題及上級長官或專長學者所提供的建議等。

5. 第四章成果照片部分，依籌備會、說明會、預演排練及正式演練等分門別類，將活動照片一一張貼並輔以文字說明。
6. 第五章附件應包含本成果報告之 Word 檔、演練活動照片之影像檔(GIF, JPG, TIF, etc) 以及其他相關資料之電子檔，燒錄於光碟片後，貼附於本成果報告之封底。演練實況錄影轉成 VCD 格式後，併附。

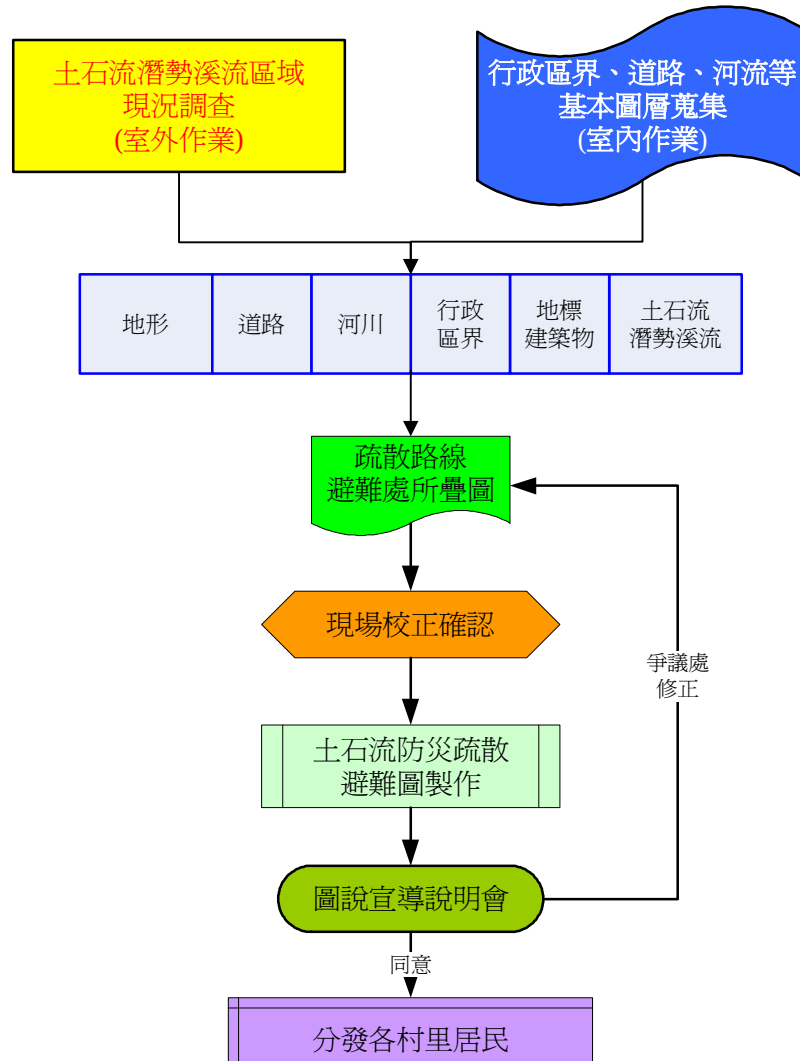


圖 2.1 土石流防災疏散避難規劃工作流程圖

16
M 4 3 M 01 優勢溪流 / 02 健全住戶名冊 / 03 村里人事資料 / 04 避難處所 / 05 警消醫療 / 06 災害通報單位 / 07 ()

圖 2.2 資料彙整之 EXCEL 檔案工作表配置



圖 2.3 土石流防災疏散避難圖樣本



圖 2.4 演練地區地形圖（範例）

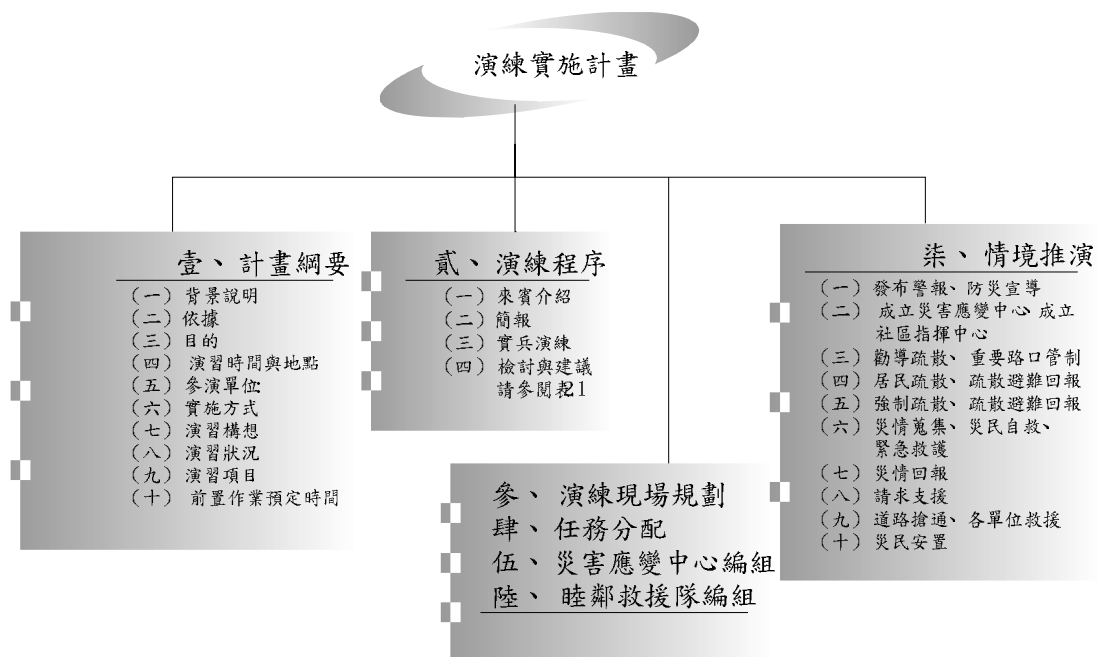


圖 2.5 演練實施計畫內容架構



圖 2.6 演練現場佈置示意圖

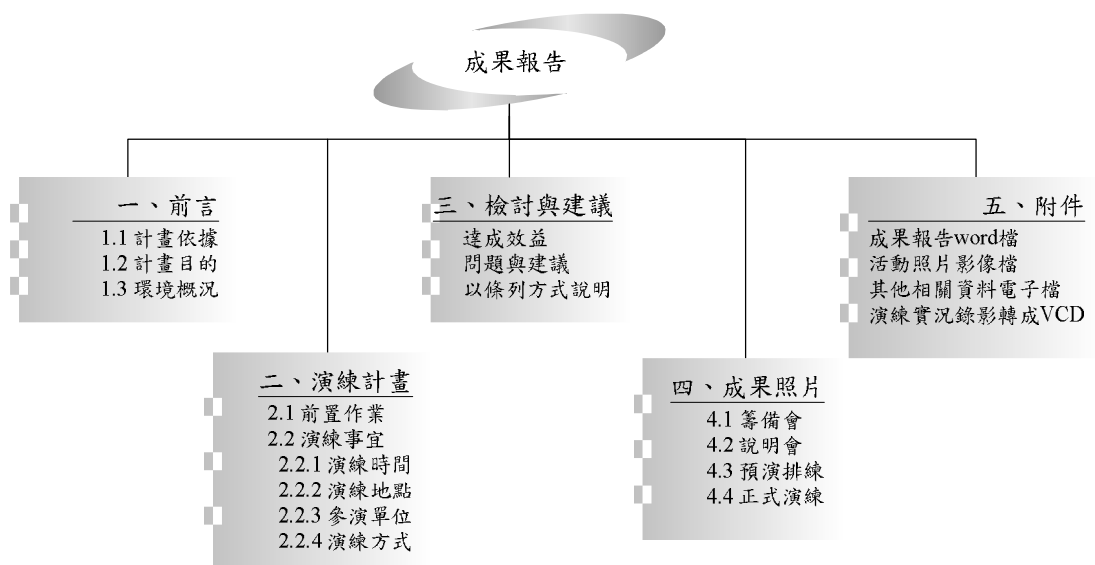


圖 2.7 成果報告內容架構

表 2.1 土石流潛勢溪流影響範圍保全對象清冊

土石流潛勢溪流影響範圍保全對象清冊（表 PR20）															
項次	溪流編號	縣市	鄉鎮	村里	溢流點編號	保全對象地址	姓名	性別(男/女)	出生日期(西元年/月/日)	實際居住於此(是/否)	是否行動不便(是/否)	家庭電話	行動電話	避難處所	緊急聯絡人
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
小計															

填表說明：

1. 表 PR20 請配合表 PR20L，每一條土石流潛勢溪流之溢流點，請填一張表 PR20，且如有 10 名保全對象則應填成 10 列，如空間不足，請另頁填列。
2. 如保全對象之戶籍不在當地，但實際居住於此，此類情形仍需將該姓名加入本表。
3. 出生日期請以「西元年/月/日」格式輸入，例如 59 年 6 月 10 日出生，請填寫「1970/06/10」。
4. 「行動不便」之範圍包括「身心障礙者、重病者、年老者、嬰兒或孕婦」。
5. 本表所填寫之電話，係為緊急聯絡之用，不會移作其他用途，惠請調查時向民眾說明。
6. 避難處所請參考水土保持局提供之疏散避難規劃圖(可至 <http://fema.swcb.gov.tw> 查詢下載)，或由地方政府自行選定。
7. 「緊急聯絡人」係災前負責通知該保全對象之熱心人士，原則上 5~10 戶至少配置一名緊急聯絡人。
8. 本表請以 EXCEL 填報。

表 2.2 土石流潛勢溪流影響範圍保全對象統計表

表 PR20L-1

表 PR20L-2

溪流 編號	縣市	鄉鎮	村里	溢流 點編 號	溢流 點 X 坐標	溢流 點 Y 坐標	優先 處理 順序	溪流 潛勢	保全對 象危害 度	溪流災 害類型	初估保 全戶數	保全對象 住址(請 依現況酌 予修正)	實際保 全戶數	保全戶內總人數			緊急聯絡人 1(註 2)			緊急聯絡人 2		
														戶籍人 數	實際 居住 人數	行動 不便 人數	姓名	家庭 電話	行動 電話	姓名	家庭 電話	行動 電話

備註：本表請以 EXCEL 填報。

表 2.3 基本資料調查表

項目	名稱	內容	備註
1	土石流潛勢溪流	土石流潛勢溪流概況描述、與過去災例、影響程度等	名稱、編號、是否具立即危險、災害歷史與發生原因、治理情形
2	保全住戶名冊	保全對象基本資料	姓名、地址、電話 (以居住現地為主,並另存檔案儲存,在圖上僅標示村里名稱)
3	村里人事資料	村里長、村里幹事聯絡資料	姓名、地址、電話
4	避難處所 直昇機起降點	(1) 公共設施、學校、機關等安全處所或區域民宅等具遮蔽與存放物資之建物。 (2) 運動場、廣場或允許直昇機起降之處所或平台	(1) 避難處所分為安全避難處所與緊急避難處所,並於圖上標示以照片指引 (2) 疏散路線及避難處所週遭之安全地區、起降點座標
5	警消醫療單位	警察、消防、醫療單位	潛勢區警消醫療單位名稱、地址、電話
6	災害通報單位	農委會、水保局、林務局、公路局、縣市政府與鄉鎮公所災害應變中心、水保局工程所、河川局及林務局林管處等	潛勢區相關防災治理管轄單位名稱、地址、專線電話
7	災情通報設備	衛星電話、專線電話、傳真機	設備使用方式、設備保管人與聯繫方式

表 2.4 疏散避難人力編組與任務分工表

○○鄉(鎮、市)○○村(里)疏散避難小組人員分工表

單位	職別	姓名	聯絡方式	任務配置	任務說明	裝備器材
疏散班	班長	○○○	O: H: C: M:	統籌指揮避難勸告 疏散撤離等全般工 作。	發布疏散避難通告時 負責挨家挨戶通知保 全對象進行自主避難。	1.無線電： 頻道： 2.車輛 3.宣導單 4. 5.
	班員	○○○	O: H: C: M:	負責廣播車宣導。	發布撤離指示時協助 管制班進行撤離及強 制疏散。	
	班員	○○○	O: H: C: M:	負責第○鄰第○— ○戶之勸導避難。		
	班員	○○○	O: H: C: M:	負責第○鄰第○— ○戶之勸導避難。		
引導班	班長	○○○	O: H: C: M:	統籌指揮避難引導 管制等全般工作。	發布疏散避難通告時 負責有交通管制、秩序 維護等。	1.路障 2.封鎖線 3. 4. 5.
	班員	○○○	O: H: C: M:	負責○○路與○○ 路口交通管制。	發布撤離指示時負責 交通管制、秩序維護、 警戒區管制、強制疏 散。	
	班員	○○○	O: H: C: M:	負責○○○秩序維 持。		
收容班	班長	○○○	O: H: C: M:	統籌指揮避難所全 般工作，及開啟避 難所門。	負責避難收容等所需 事項。	1.糧食：主食、副食... 2.水：飲用水、生活用 水... 3.生活必需品：衣物、 乾電池... 4.醫藥品：藥品、消毒 用品... 5.燃料：瓦斯... 6.其他
	班員	○○○	O: H: C: M:	負責登錄、介紹環 境、說明配合事 項。		
	班員	○○○	O: H: C: M:	負責物資供應、調 度、分配。		
行政班	班長	○○○	O: H: C: M:	統籌疏散避難所需 資訊提供、行政、 文書、紀錄等工 作。	負責疏散避難之各類 文書、情資收集與分析 研判等	1.格式化文書、表格 2.文書作業設備 3.情資傳送設備 4. 5.
	班員	○○○	O: H: C: M:	負責情資收集、發 布訊息。		
	班員	○○○	O: H: C: M:	負責文書製作、紀 錄彙整。		

附註：O 代表辦公室電話，H 代表家裡電話，C 代表行動電話，M 代表電子信箱。

附註：已有自救防衛編組之地區，應以當地編組並依照各工作項目性質分工。

表 2.5 天然災害緊急救濟物資配置表

儲存原則	內容	供應原則
	山地村（里）、孤立地區	七日份
	農村、偏遠地區	三日份
	都會、半都會地區	二日份
糧食 民生用品	食米	0.4 公斤/1 人（日）
	飲用水	4 公升/1 人（日）
	泡麵、口糧、罐頭、食用油、鹽、醬油、奶粉、棉被、毛毯、尿布	視實際需要酌量購置或配置。
管理	由專人負責管理，並分送至各危險區域之固定地點存放、定期盤點。	
配發	授權由當地村（里、鄰）長、指定團體或特定人士會同警察機關協助指揮發放。	
逾期處置	1. 公開拍賣 2. 轉送弱勢族群或社會福利機構。 （使用期限屆滿前完成盤點）	
經費	由直轄市、縣（市）政府或鄉（鎮、市、區）公所編列預算支應。	
註：詳細內容請參考內政部研訂之「直轄市、縣（市）危險區域（村里、部落）因應天然災害緊急救濟物資儲存作業要點範例」。		

表 2.6 簡易防救災及醫療救護相關器材

1. 防救災相關設備			
硬體項目	既有資源狀況	需求數量	備註
救生衣			供當地居民緊急時使用，迫切需要
救生圈			供救災隊救災時使用，迫切需要
車上廣播器			供組長於避難疏散廣播用
擴音器			供組長及隊長於避難疏散廣播用
長波無線電			供各組組長及隊長、副隊長聯絡用。 短波無線電，在山區會有收訊不良的狀況
乾粉滅火器			供救災隊使用。使用乾粉滅火器滅火較佳
移動式消防幫浦			低窪地區，供搶救組救災用

消防水帶(20M)			
強力探照燈			供各組及隊長救災用
防水(爆)手電筒			救災隊隊員每人一套
安全頭盔			
救災用繩索(50M)			
救災用繩索(100M)			供搶救組救災用
雙節梯(8M)			
鍊鋸機			
切斷器			
萬能斧			
鎗子			供災害現場使用
照相機			
2.醫療與救護器材			
硬體項目	既有資源狀況	需求數量	備註
緊急醫療藥品			供救護組執行緊急醫療工作時用
折疊式擔架			救護組運送傷患用
氣氧筒			供危急病人呼吸使用
3.避難處所			
硬體項目	既有資源狀況	需求數量	備註
發電機			可供抽水馬達使用
照明設備			供疏散收容組使用
手動式淨水器			
火爐、廚具			
簡易衛浴設備			
睡袋			

4.其他			
硬體項目	既有資源狀況	需求數量	備註
防救災組織背心			供救災隊執行任務時使用
交通指揮棒			供疏散收容組使用
警戒繩			危險區域之警戒用
警示燈			

表 2.7 地區資源整備登錄表

地區資源	內容	數量	整備原則
	挖土機		實際地區調查整備 鄰界鄉鎮調配支援
	推土機		
	小山貓		
	吊車		
	電鑽機		
	千金頂		
	汽車		
	卡車		
	砂包		
	大型塑膠布等		

表 2.8 土石流防災疏散避難演練程序表

時間	演練項目		參演單位
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇	演練開始、來賓介紹		鄉公所
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇	簡報		鄉長
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇	實兵演練	①防災宣導	疏散避難小組
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		②發布警報	鄉公所
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		③成立災害應變中心	應變中心各成員
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		④成立疏散避難小組指揮中心	村長、疏散避難小組
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑤災情蒐集、監控與通報	疏散避難小組
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑥開設前進指揮所	鄉公所、疏散避難小組
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑦保全住戶疏散	疏散避難小組、消防單位、警察單位
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑧強制疏散	疏散避難小組、消防單位、警察單位
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑨管制交通、劃定警戒區	警察單位
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑩醫療救護	衛生所、疏散避難小組
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑪治安維護	警察單位
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑫道路搶修	鄉公所、交通單位
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑬災民收容、安置	村辦公處、疏散避難小組、鄉公所
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑭防疫消毒	衛生所、清潔隊
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇		⑮災情彙整	鄉公所
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇	參演單位集合		
〇〇：〇〇～〇〇：〇〇	檢討與建議		上級長官、參演單位

表 2.9 演練前置作業各單位分工表

單位	辦理事項	備註
○ ○ 派 出 所	1. 負責交通管制及治安維護 2. 交通安全管制計畫策訂及執行	
○○鄉消防分隊	1. 防災演習之執行 2. 演習實體屋之搭建	
○ ○ 鄉 公 所 民 政 課	1. 疏散避難小組人力編組、訓練 2. 負責發動民眾參觀及協助秘書室發布新聞、 協調各報記者及電視台採訪 3. 調度民生物資提供災民及安排收容安置等計 畫策訂及執行 4. 協助演習現場整理及演習場地佈置 5. 演習人力支援 6. 協助演習現場善後工作	
○ ○ 鄉 公 所 農 業 課	1. 防災演練計畫之策訂及執行 2. 演習簡報製作及演習現場佈置統籌辦理本次 演習事宜並提供行政支援	
○ ○ 鄉 公 所 建 設 課	1. 各種工程、機械及車輛調派 2. 演習手冊之編印，參觀證、邀請卡及印發	
○ ○ 鄉 公 所 總 務	各項演練物品之採購	
○ ○ 鄉 公 所 清 潔 隊	演習場地消毒、垃圾清運	

表 2.10 前置作業大事記一覽表（範例）

項次	主旨	時間	地點	與會單位	重要結論
1	第一次籌備會	○○○○	水土保持局第一會議室		
2	第二次籌備會	○○○○	○○鄉第一會議室		
					
	民眾說明會		○○鄉○○村活動中心		
	預演排練		○○鄉○○村		

附 錄

附錄 2.1、土石流防災疏散避難計畫(範例草稿)	1
附錄 2.2、應變中心編組及其權責	9
附錄 2.3、土石流防災疏散避難演練腳本.....	11
附錄 2.4、直轄市、縣(市)危險區域（村里、部落）因應天然災害 緊急救濟物資儲存作業要點範例	20

附錄 2.1、土石流防災疏散避難計畫(範例草稿)

一、目的

1. 為保障居民生命安全及避免土石流防災疏散避難時之混亂。
2. 為使居民能啟動自主防災作為，輔以指導作為，以減少災損。

二、轄內土石流潛勢溪影響範圍及保全對象

1. 本村第○鄰附近○○溪(或明顯地標之附近)，經農委會水土保持局於○年○月○日劃定為土石流潛勢溪流，(或經設立警告標誌)，內有○戶○人為保全對象。

2.

※附表：表列轄內土石流潛勢溪流名稱、附近地標、影響範圍、優先處理順序等級、保全對象之戶數、人數、聯絡對象、聯絡方式、及前往避難處所位置。(詳見土石流防災疏散避難演練作業手冊之表 2.1、表 2.2)

※附圖：土石流緊急避難路線圖，內需標出土石流潛勢區域、避難路線、避難所、消防單位、警政單位、醫療衛生單位、直昇機起降場等。(詳見土石流防災疏散避難演練作業手冊之圖 2.3)

三、轄內土石流疏散避難地點及路線

本村土石流避難處所經勘查後，以○○國小或○○活動中心為避難地點。

※附表：表列轄內避難所地點、收容人數、地址、管理人、聯絡電話。若災情擴大或複合災害發生時可資轉移之替代避難所。(附件一)

四、疏散避難人力編組與分工

本村內有幹事○人、避難所管理人○人、○○消防分隊○人(或、及義消○人)、○○派出所○人及義警○人、睦鄰救援隊○人及其他可於 5-7 分鐘內動員志工○人，編組成疏散避難小組，由村長(指揮官)領導，並依特性編班。

1. **疏散班**：由消防、警察、義消、義警、睦鄰救援隊等組成，原則上以挨家挨戶方式通知保全對象(因可告知災情危險度、避難所、避難路線、攜帶物品、諮詢方式等相關訊息，以增加配合度減少恐慌)進行自主避難，於指示撤離後進行強制疏散。
2. **引導班**：由警察、義消、志工等組成，進行交通管制、秩序維持、警戒區管制、協助強制疏散等。
3. **收容班**：由避難所管理人及村里幹事或民政社政人員組成，進行避難所之開設、受理災民、物資收受清點分配、災民管理及照護(包括救護衛生)等。

4. **行政班**：由村里幹事等組成，進行預警監控、情資蒐集、災情研判分析、發布避難勸告、指示撤離、蒐集避難過程紀錄等。

避難小組各班需預擬任務配置，如班員 1-1 負責第○鄰○○○家避難勸告，班員 2-2 負責○○路與○○路口交叉處交通管制、班員 3-1 負責開啟避難所大門...，以節省討論分工時間。

※附表：疏散避難小組成員之名冊、聯絡方式、任務分工等。(詳見土石流防災疏散避難演練作業手冊之表 2.4)

五、疏散避難裝備器材物資整備、檢查及避難演練

避難小組各班所需裝備器材如無線電預先設定頻率、路障、交通工具、避難所需糧食、水等物資皆須事前整備完成，並每年防汛期前至少完成一次檢查。疏散避難演練亦須每年舉辦，至少於防汛期前完成一次。

六、避難撤離流程

以下流程以時間尚為充裕時為前提擬劃，若時間急迫可直接切入任何一階段如直接指示撤離，並同步進行相關步驟或循環跳接。

1. 情資收集

接獲鄉公所通知疏散避難，或依據當地雨量及實際狀況，逕行疏散避難並向鄉公所報備。

2. 避難勸告及自主疏散

為預防災情擴大，先行勸導保全對象主動避難，經村長(指揮官或代行者)同意啟動疏散避難小組，原則上以挨家挨戶方式進行勸導，並提供保全對象潛在危險度、避難處所、避難路線、攜帶物品、諮詢方式等相關資訊，同時了解需要特別服務之對象(如老幼婦孺、身心障礙者等弱勢族群)與方式。並利用村里廣播系統、消防警察民政等所有廣播車、地區廣播電台、電視台、簡訊、網路、電話等通(告)知。

※附件：疏散避難紀錄書(附件二)

避難勸導單(內含危險區域、危險度、避難處所、避難路線、攜帶物品、諮詢電話)(附件三)

3. 避難處所開設、收容與管理

配合勸導避難所需，即行開設避難處所，並進駐管理人員，假若管理人員到達開門時間不明，允許使用破壞手段開門。開設後立即依○○縣危險區域(村里、部落)因應天然災害緊急救濟物資儲存作業要點(內含三級儲存原則、物資種類、取得配發、管理及逾期處理)進行物資清點與管理。

民眾陸續被收容後，依○○縣災民收容中心使用管理須知(分作業、總務、照護、治安等方面)進行管理，並介紹周邊設施、活動範圍等，若開設於學校可利用校內保健室、廁所，無衛生保健設備者，設置臨時廁所、救護站等以防止疾病傳染。另為穩定災民情緒，提供災情諮詢、親友聯絡等服務。

若災情擴大或複合災害發生，為災民安全或收容容量之需，需移往其他替代之避難所。

由於避難所收容人員包括自主避難者及被強制疏散者，為了解所有避難人數，統於避難所處統計人數，以了解疏散避難執行情形。

*附表：避難所收容情形表。(附件四)

4. 指示撤離及強制疏散

經研判或獲得訊息指出土石流危險度提升，需立即撤離保全對象，於村長(指揮官或代行者)同意後即行廣播告知，並強制民眾疏散。若同時須劃定警戒區時，經請示縣府同意並公告後，參考警政署 92 年 4 月 8 日函附件之災害警戒區域疏散封鎖相關作業規定，執行管制該區禁止進入及命其離去之強制疏散。

※附件：指示撤離廣播參考稿。(附件五)

5. 疏散解除及復原

直到需疏散避難之危機解除，通知各避難所之民眾返家，若有民眾家園嚴重受損無法居住即需進行安置，對返家民眾告知整理家園需注意事項以防二次災害，及相關後續服務諮詢電話與方式。避難所立即進行清潔與復原工作。

七、疏散避難紀錄與回報

為確保民眾避難、後續服務規劃與經費核銷，需對疏散避難過程進行紀錄，但礙於災情急迫時不容許詳細紀錄，故所有紀錄需先格式化，填具時至少需要避難者姓名、原居住地、避難地點、避難時間。相關紀錄資料依災害應變體系災情傳遞所需，傳送或回報給彙整單位。

八、其他

6. 交通管制計畫：如果疏散人數眾多之區域或觀光區(因包含遊客)建議增列交通管制計畫。
7. 支援計畫：如位處偏遠山區、交通不便或易中斷之部落村里，需要空中支援運輸前往他鄉避難，或須提前疏散避難，對弱勢團體之運輸照護等等，建議增列相關應變支援計畫。
8. 預算來源：因疏散避難所需費用龐大，請預先估列經費。

附註：此範例為重點性規範，若依轄內特性之需可增修各項目及附錄。

附件一

○○鄉(鎮、市)○○村(里)土石流疏散避難地點一覽表

	避難所地點	收容人數	地址	管理人	聯絡方式	物資儲備		
						現地備有物資	他地支援物資	開口契約廠商
1	南豐國小 (替代避難所為○○○)	1600人		○○○ (1-1)	H:049-00000 M: 0920-000-000	糧食： 水： 生活必需品： 醫藥品： 燃料： 其他：	儲放於村辦公室之倉庫內(有泡麵五箱、礦泉水二箱...	○○○ 0914-000-000 049-00000 (提供...)
				○○○ (1-2)	H:049-00000 M: 0920-000-000			○○○ 0914-000-000 049-00000 (提供...)
				○○○ (2-1)	H:049-00000 M: 0920-000-000			○○○ 0914-000-000 049-00000 (提供...)
				○○○ (2-2)	H:049-00000 M: 0920-000-000			○○○ 0914-000-000 049-00000 (提供...)
2								

附註：避難所管理人員建議每班至少需要二人以上，因為避難所開設後 24 小時內隨時有民眾進入，為利於登錄、服務，建議二人互為協助。另請考量輪班人力之需要。

附件二

○○鄉(鎮、市)○○村(里)土石流疏散避難紀錄書

項目	內容	備註
疏散避難原因	☐ 於○年○月○日接獲鄉公所通知，本村列入土石流警戒區，建議疏散避難。 ☐ 經當地雨量及實際狀況分析研判達土石流警戒值，建議疏散避難。	
疏散避難區域	本部溪附近...	
前往避難地點	(避難所名稱)	
避難對象	約： 戶 人	
啟動時間	☐ 進行避難勸告(月 日 時 日) ☐ 進行指示撤離強制疏散(月 日 時 日)	
執行單位	指示由本村內幹事、避難所管理人、消防分隊、義消、派出所員警、義警、睦鄰救援隊及其他可於 5-7 分鐘內可動員人員，編組成之疏散避難小組執行，並由村長(指揮官)指揮領導。	
其他	☐ 通知避難所管理人員進駐開設 ☐ 需進行疏散避難廣播 ☐ 需進行交通管制 ☐ 需申請直昇機載送	
指揮官(村長)簽名		
填單人員簽名		
日期	中華民國 年 月 日 時 分	

附件三

○○鄉(鎮、市)○○村(里)土石流疏散避難勸告單

本村土石流疏散避難路線及避難地點圖示	
(圖)	
土石流危險度現況	因受天氣等因素影響，目前所居住的範圍，可能受到土石流的侵襲，為預防災害發生，建議預先避難。 (空白處可依危險度現況及時間許可下補充說明)
自我保護措施建議	請自行前往避難所避難
避難地點	名稱： 地址： 電話：
建議攜帶物品	生活用品：衣物、個人藥品等 協助用品：手電筒、收音機、雨衣、求救哨子等 貴重物品：帳簿、印章等
特殊注意事項	戶內若有身心障礙、行動不便、急待醫療慢性病患、需特殊照料嬰幼兒等請告知勸告疏散避難人員加以協助。
資訊查詢服務	村長：(電話) 總幹事：(電話) 消防分隊：(電話) 派出所：(電話) 衛生所(室)：(電話)

註：此表係傳(交)送民眾，俾民眾了解情況及避難處所與諮詢方式。

附件四

○○鄉(鎮、市)○○村(里)土石流疏散避難收容人員一覽表

避難所地點：○○○○ 若災情擴大需轉移他處避難所為：○○○○

收容戶數	收容人數	關係	身分證號碼	原居住地	進入時間	離開時間	備註
第 1 戶	○○○	父					
	○○○	母					
	○○○	子					
第 2 戶	○○○	祖父					
	○○○	父					
	○○○	孫子					
	○○○	孫女					
第 3 戶	○○○	母					
	○○○	女					
總計 戶	總計 ○○ 人						

附件五

○○鄉(鎮、市)○○村(里)土石流疏散避難指示村里廣播參考稿

各位鄉親

請居住於第○鄰(○○溪旁邊…)民眾注意，由於大雨不斷(颱風來襲)，經研判可能發生土石流，請民眾儘速撤離，前往○○國小避難。

這是最後通告，請務必配合。

附錄 2.2、應變中心編組及其權責

○○縣(鎮、市)○○鄉災害應變中心編組及其權責表

職 務	單位職稱	姓 名	任 務 及 權 責
召 集 人	鄉 長	○○○	綜理各項災害應變事宜
副 召 集 人	秘 書	○○○	襄助指揮官處理災害防救事宜
委 員	民 政 課 長	○○○	1. 災情查報及房屋損壞調查 2. 災民收容站之設立與災民收容 3. 罹難者安置登記辨認 4. 協調國軍支援搶救事宜 5. 其他應變處理及有關業務權責事項
委 員	財 政 課 長	○○○	1. 救災經費之編審、調度等事宜 2. 其他應變處及有關業務權責事項
委 員	農 業 課 長	○○○	1. 農林漁牧災害之防護、搶修及災情查報及善後復原事宜 2. 辦理調查農(林)物及設施災損 3. 土石流監控與通報 4. 其他應變處理及有關業務權責事項
委 員	建 設 課 長	○○○	1. 建築、水利、交通等公共設施搶修、查報及善後復原等事宜 2. 督導工程搶險隊派遣調度 3. 負責聯繫協助電信、電力、自來水等公共事業之災害搶救與災情彙整通報事宜 4. 辦理受災戶臨時屋及國宅貸款之申請 5. 其他應變處及有關業務權責事項
委 員	清 潔 隊 長	○○○	1. 災區消毒、廢棄物處理、污泥清除、排水溝、垃圾場消毒 2. 衛生消毒與災區整理之計畫策訂執行 3. 其他應變處及有關業務權責事項
委 員	主計室主任	○○○	1. 協助災情資料彙整 2. 救災經費支付、核銷等事宜 3. 其他應變處及有關業務權責事項
委 員	人事室主任	○○○	1. 辦理災害應變中心進駐人員勤惰考核 2. 有關災害期間機關、學校上班上課情形 3. 其他應變處及有關業務權責事項
委 員	政風室主任	○○○	負責安全防護及重大偶發事件處理

委 員	衛生所課員	○○○	1. 災害現場急救站之設立、運作事宜 2. 災害現場傷患送醫前之醫療照顧、藥品提供等事宜 3. 聯繫本轄各醫療院所，提供災區醫療事項 4. 災區防疫、災民衛生保健工作
委 員	電力公司 ○○服務所 主 任	○○○	1. 負責電力設施災害查報搶修及災害復原等事宜 2. 其他應變處及有關業務權責事項
委 員	自來水公司 ○○營運所 主 任	○○○	1. 負責自來水管線設施災害查報及搶修及災害復原等事宜 2. 其他應變處及有關業務權責事項
委 員	中華電信 ○○營運處 股 長	○○○	1. 負責電信設施災害查報及搶修及災害復原等事宜 2. 其他應變處及有關業務權責事項
委 員	○○消防分 隊 分 隊 長	○○○	1. 災情傳遞彙整 2. 負責災害現場人命搶救 3. 災害搶救過程彙整綜合報告 4. 救生隊及民間救難組織之指揮調度事宜 5. 災害應變中心之佈置、通訊及照明設備之維持等事宜 6. 其他應變處及有關業務權責事項
委 員	○○派出所 所 長	○○○	1. 災區現場警戒、治安維護、交通秩序維持及調度警民全力支援搶救和警政系統之災情查報等事宜 2. 協助罹難者之勘驗及辨認 3. 傷亡人員之查報及造冊 4. 其他應變處及有關業務權責事項

附錄 2.3、土石流防災疏散避難演練腳本

○○鄉(鎮、市)○○村土石流防災疏散避難演練腳本

項目	演練單位	假設狀況處理要領及對白	備考
簡報	鄉 長	1. 演練宗旨。 2. 轄區概述。	
	疏散避難小組	1. ○○村地理環境、社區基本資料以及近年颱風災害簡介。 2. 疏散避難路線說明。 3. 社區防救災組織與任務編組。 4. 動員資源。	
發布警報	鄉 公 所	颱風動態報告： 中度颱風○○於○○月○○日在菲律賓呂宋島東方海面形成，緩慢北移動，14 日轉向西北西方向，朝台灣東北方海面移動，預計由台東大武登陸。台灣中部應防豪雨發生。	司令台
防災宣導與預防	鄉 公 所 消 防 分 隊 ○○ 派 出 所	鄉公所、消防隊出動消防車進行防災宣導： 村長宣導 宣導內容：「我們是○○鄉公所，現在 <u>海燕颱風在兩天就有可能侵襲台灣，請各位鄉親做好防颱準備，尤其居住於土石流地區的民眾，更應隨時有撤離之準備</u> 」：重複	
成立災害應變中心	司 儀	鄉長接獲報告後指示：立即成立災害應變中心。召集各相關單位依權責成立應變小組。『動作人員進駐，帶背章，公文夾』	
	副 指 揮 官	災害應變中心人員與災害應變小組人員均已就救災工作位置，災害相關新聞將均已發布，各相關單位已到整，現在請指揮官主持會議。	
	民 政 課 長	本鄉因應○○颱風已於○○、○○等危險區域預置救災糧食及物資，供村民緊急災害時使用，已將儲備之救災食物及睡袋等寢具取出置於災民臨時收容所	

		備用。收容所已整備完成。 收容災民之登記、接待及管理事項已完成準備工作。	
	分 駐 所 長	本所已派遣二個警網前往疏導交通，以免影響救災工作。	
	消 防 分 隊	救災器材已整備完成，救災人力已集結，隨時可出勤救災。	
	建 設 課 長	動員工程搶修人員及機具，完成救災準備，並進行土石流疏浚工作。。	
	衛 生 所	完成災民緊急醫療救護及運送之準備工作。	
	行 政 班	進行災民疏散、搶救與避難之勸告及指示撤離工作。	
	電 力 公 司	台電○○服務所報告：電力線路搶修之人員，及器材均已準備妥當。	
	自 來 水 公 司	自來水公司○○營運所報告：自來水供水管路，搶修之準備工作均已準備妥當。	
	中 華 電 信	中華電信公司報告：電信路線搶修之人員，及器材均已準備妥當。	
	清 潔 隊	災區垃圾清運之準備工作已完成。 災區環境之消毒工作以會同醫護組準備完成。	
	收 容 班	救災物資、設備等之緊急採購人員已就工作崗位。	
成立社區 指揮中心	指 揮 官 ○ ○ ○	請副指揮官務必協調各應變小組，以最迅速之方法完成救災工作。 如有災害發生，以人命救助為第一優先，請疏散班、引導班、收容班協助做好災民疏散與安置收容工作。	
		接獲上級指示，成立指揮中心，指揮中心人員進駐： 指揮官： <u>大家好，召集各位來集合，主要是因為本人接獲○○鄉公所民政課○○課長及消防隊分隊○小隊長的電話通報，說「中央氣象局已經發布○○颱風警報，今天及明天中部地區將會有局部性豪雨發生，山區應嚴加防範土石流</u>	

		<u>災害發生」，所以現在成立社區指揮中心，請大家共同來協助社區做好防颱準備。工作項目如下：</u> - 隨時掌握颱風動線，雨量等資料。 - 測試通訊網路以及各項設備、器材。 - 與鄉鎮災害應變中心連線測試。 - 與村長與社區疏散避難小組連絡並請各班長及班員機動待命、掌握全局。 <u>通報內容：疏散避難小組請注意，這裡是指揮中心，我是指揮官○○○，由於颱風即將到來，請各班長機動待命並與班員取得聯繫。</u> - 與各班連絡並請班長整備所需設備、掌握全局。 ※ 行政班：隨時監控危險區域，並加強危險區域之巡邏。 <u>通報內容：行政班班長請注意，這裡是指揮中心，我是指揮官○○○，根據中央氣象局所發布的颱風相關資料，可以預期本村○○溪上游一帶，如再下大雨將會有災情傳出，所以，請通知各中組組員負責監控並定時巡邏危險區域，如有任何異常狀況，應立刻用無線電回報指揮中心，並用哨子通知民眾緊急疏散。</u>	
	指 揮 官 ○ ○ ○	※ 收容班：避難處所整備，並清點各項設備、物資與醫療用品，確認是否足夠災民使用。 <u>通報內容：收容班請注意，這裡是指揮中心，我是指揮官○○○，由於颱風即將到來，請整備避難處所的設備、民生物資與醫療器材、藥品等，班長請機動待命並班員取得聯繫。</u>	
勸導	指 揮 官	沿線廣播，請民眾速至避難收容所。	

疏散	疏散避難小組 消防分隊	鄉公所與社區疏散避難小組出勤一輛車做勸導疏散。 <u>宣導內容：颱風即將登陸，請在○○村的遊客儘快離開山區；住在○○村山上的鄉親請準備隨身用品後到○○宮（避難處所）先行避難，等颱風過後再回來。</u> 疏散班班長與 2 位班員逐戶勸導居民儘早疏散。 指揮官連絡收容班班長，請其進行避難處所整備並準備開設： <u>通報內容：收容班班長請注意，這裡是指揮中心，我是指揮官○○○，我們開始勸導居民疏散，請派員至○○宮整備避難點設備、物資。</u>	
重要路口交通管制	引導班	災區路口交通管制，疏散遊客並禁止民眾再行進入山區。 指揮官連絡引導班班長，請其派員進行交通管制： <u>通報內容：引導班班長請注意，這裡是指揮中心，我是指揮官○○○，麻煩你現在派員至○○溪與台○○線交叉口進行交通管制，禁止車輛進入山區並協助遊客疏散。</u> 引導班班長與 2 位隊員於路口設置路障，進行交通管制，禁止民眾在行進入山區並且協助遊客疏散，並以無線電通報指揮中心交通管制之情形： <u>通報內容：指揮中心，我是引導班班長○○○，我們已於路口進行交通管制；目前已經禁止外來車輛進入山區，並且已協助遊客先行疏散。</u>	
開設避難處所 居民疏散	收容班 行政班 社區居民	進行○○社區居民（老弱婦孺）之疏散 1. 指揮官連絡收容班班長，請其開設避難處所並準備收容居民： <u>通報內容：行政班、收容班班長請注意，這裡是指揮中心，我是指揮</u>	

		<u>官○○○，現在開始進行居民疏散，請立刻開於○○宮開設避難處所並派員處理居民收容、登記、分配及安置事宜。</u> 2. 指揮官連絡疏散班班長，請其派員協助老弱婦孺先行疏散。 <u>通報內容：疏散班班長請注意，這裡是指揮中心，我是指揮官○○○，請立即派員協助老弱婦孺先行疏散至○○宮；尤其，對第○鄰○號獨居的○○○老先生，以及第○鄰○號行動不便的○○○一家人，務必派員協助他們疏散；另外○○○家只有祖父母與孫子在家，請先把他們帶到○○宮避難。疏散後，請回報指揮中心疏散情形及疏散人員。</u> 3. 疏散完畢，疏散班以無線電報指揮中心： <u>報告指揮中心，我是疏散班○○○，目前已疏散老弱婦孺○○人至○○宮避難。</u> 進行○○社區居民(一般居民)之疏散 1. 指揮官連絡引導班，請其派員協助社區居民疏散。 <u>通報內容：引導班班長○○○請注意，這裡是指揮中心，我是指揮官葉政致，麻煩你現在派員協助○○溪附近居民進行疏散；疏散後，請清點人數，回報指揮中心。</u> <u>疏散班班長與班員逐戶勸導居民儘早疏散。</u> 2. 指揮官連絡引導班班長，請其派員協助疏散路線之交通指揮。 <u>通報內容：引導班班長請注意，這裡是指揮中心，我是指揮官○○○，居民現在開始疏散了，請立刻派員協助指揮交通。</u>	
--	--	---	--

		引導班班員負責疏散避難路線之交通指揮。	
疏散收容回報	疏散班班	疏散狀況回報 班長收到班員們回報之訊息後，以無線電通報指揮中心已疏散人數、收容地點；並說明疏散情形。 回報內容：<u>疏散班班長○○○呼叫指揮中心，目前大部份居民均已前往避難處所○○宮，不過仍有居民不願意離開，還有一些人到避難處所後返回家中。</u> 避難點收容情形回報 收容班班長以無線電通報指揮中心避難處所目前的收容、安置情況。 回報內容：<u>收容班班長○○○呼叫指揮中心，避難處所○○宮已收容○○位居民，並且完成居民登記及分配，目前收容情況良好。</u>	
強制疏散	指揮官 消防分隊 派出所 副指揮官	進行強制疏散 <u>疏散班班長向指揮報告：報告指揮官，○○巷○○號住戶不願配合疏散，請指揮官處置。</u> 指揮官指示：「<u>收到，我會請村長馬上向鄉災害應變中心反應。</u>」 村長用行動電話說：「<u>鄉長您好，我是○○村村長○○，現在○○巷○○號之住戶○○○一家三人不願配合疏散。</u>」 鄉長：「<u>○○村長，現在已經開始刮風下雨了，○○○一家還不願配合疏散，我來連絡消防分隊及派出所，一定要強制請他們離開。</u>」 副指揮官○○○、○○消防分隊、○○派出所等相關人員出場表演，<u>強制將○○○一家三口架離，（演練強制動作，並做衝突狀）由救護車（警車）送至避難處所。</u>	
監控水勢	行政班 指揮中心	回報預警監控狀況 行政班班長：「<u>行政班班長○○○呼叫指揮中心，聽到請回答。</u>」	

		指揮官：「<u>指揮中心收到，請回報。</u>」 行政班班長：「<u>現在這裡下小雨，但目前○○溪水水勢越來越大，已有土石流動現象，情況非常危急，請下游民眾提高警覺嚴防土石流發生災害。</u>」 指揮官：「<u>指揮中心收到，現在已疏散下游民眾，請您們繼續監控、隨時回報狀況，並用哨子警告附近的居民注意安全立刻疏散。</u>」	
災民自救	行政班 指揮中心 收容組 消防分隊	搶救受困民眾 行政班班長以無線電通報指揮中心居民受困之情形，並要求支援。 預警監控組組長：「<u>行政班班長○○○呼叫指揮中心，聽到請回答。</u>」 指揮官：「<u>指揮中心聽到，請回報。</u>」 行政班班長：「<u>目前在○○巷○○號房屋倒塌，屋內有兩位民眾受困，請立刻派員進行搶救。</u>」 指揮官：「<u>收到，我會立刻連絡救災人員前往搶救，請繼續監控，並回報指揮中心。</u>」 指揮官：「<u>搶救組組長請注意，○○巷○○號有兩位民眾受困，請立即前往支援搶救。</u>」 指揮官：「<u>救護組組長請注意，○○巷○○號有兩位民眾受困，請立即前往救護。</u>」 消防分隊隊員（四名）立即攜帶裝備跑步前往救災。將受困民眾帶至安全地點後，進行包紮止血及骨折固定，並將傷患送至避難處所準備送醫。	
災情回報	指揮中心 行政班 鄉應變中心	災情回報與彙整 行政班以無線電通報指揮中心，有房屋損毀造成交通中斷、居民受困於沙洲等災情，並說明無法進行救援。 行政班班長：「<u>行政班班長○○○呼叫指揮中心，聽到請回答。</u>」 指揮官：「<u>指揮中心聽到，請回報。</u>」	社區目前電力中斷，需要發電機發電

		行政班班長：「<u>目前在○○巷○○號附近道路中斷無法通行，且有 2 位民眾受困於沙洲，情況危急，請求外界支援、進行搶救。</u>」 指揮官：「<u>收到，我會請村長馬上向鄉應變中心請求支援；請繼續監控、並回報指揮中心。</u>」	
請求支援	指揮中心 鄉公所 消防分隊 引導班	請求協助支援與搶通道路 指揮中心將狀況通報鄉公所災害應變中心，說明災害情況並請求支援搶救。 村長用無線電通報鄉公所應變中心：「<u>鄉長您好，我是○○村村長○○○，現在○○巷○號附近交通中斷無法通行，且在沙洲有兩位民眾受困，情況危急，請求支援，請行搶救。</u>」 鄉長：「<u>○村長，我馬上調派重型機械清除障礙及搶通道路；同時，我會連絡消防分隊及衛生所支援救災。</u>」 消防分隊隊長：「<u>消防分隊員○○○請注意，○○巷○號房屋倒塌，並有 2 民眾受困於沙洲，情況危急，村長已請求外界支援，你們請立即前往支援搶救，並引導支援救災人員前往災害現場。</u>」 引導班趕到廣場前引導救災人員至災害現場。	
道路搶通	鄉公所	道路搶通 調派重型機械清除障礙及道路搶通	
緊急救援	消防分隊	緊急救援 逐一搜索民宅是否有人員受困其中，並發現一名傷勢嚴重，利用破壞器材與千斤頂將受傷民眾救出。 沙洲二名受困民眾利用拋繩槍與救生器材進行救援。	
醫療救護	衛生所	醫療救護 檢傷分類、醫療救護、傷患以救護車後送醫療院所。	
收容安置	收容班	避難處所收容安置與管理 1. 辦理災民收容、登記。	

		2. 災民安置。 3. 心理建設與輔導。 收容情形回報指揮中心 收容班班長以無線電回報指揮中心避難所收容情況 收容班班長：「收容班班長○○○呼叫指揮中心，聽到請回答。」 指揮官：「<u>指揮中心聽到，請回報。</u>」 收容班班長：「<u>避難處所永天宮已完成災民收容、登記與安置手續，目前總共收容○○人，其中有○○戶到○○○家避難；另外，有○○人暫時安置於○○村活動中心。居民健康情況良好。</u>」 指揮官：「<u>收到，請備妥民生用品與膳食，若有需要支援或情況請立即通報指揮中心。</u>」 準備膳食供災民食用。	
講評	上級長官	綜合講評 全體參演單位	司令台

附錄 2.4、直轄市、縣(市)危險區域(村里、部落)因應天然

災害緊急救濟物資儲存作業要點範例

- 一、為因應天然災害發生後，危險區域土地位移土石鬆動，致災害來襲時造成聯外道路中斷，居民糧食及民生用品供應斷絕，為避免民眾生活陷入困境，預先建立救濟物資儲存作業機制，以確保居民糧食及民生用品供應，特訂定本要點。
- 二、直轄市、縣(市)政府依轄內危險區域交通特性，依下列規定區分為三級儲存原則，預存糧食及民生用品：
 - 山地村(里)、孤立地區：其主要出入交通幹道易因山崩、土石流等致交通中斷，無其他替代道路者，其糧食及民生用品以七日份為安全存量。
 - 農村、偏遠地區：災害發生後，考量主要公共設施如道路、水電等之搶通復原所需時間，其糧食及民生用品以三日份為安全存量。
 - 都會、半都會地區：因交通便利、物資運補較為迅速，其糧食及民生用品以二日份為安全存量。實際安全存量由直轄市、縣(市)政府參考聚落人口數，依前項規定儲存原則酌定之。
- 三、糧食、民生用品供應原則如下：
 - 食米：每人每日以零點四公斤計算，依當地人口實際需求數核計。
 - 飲用水：每人每日以四公升計算，依當地人口實際需求數核計。
 - 照明設備、電池、汽油、柴油等民生物資，視實際需要酌量購置或配置。
 - 泡麵、口糧、罐頭、食用油、鹽、醬油、奶粉、棉被、毛毯、尿布等民生用品，視實際需要酌量購置或配置。
- 四、糧食、民生用品取得及配發規定如下：
 - 糧食、民生用品之取得，依救災物資調節作業規定第二點第三款、第四款規定，準備災區災民膳食口糧、飲用水及生活用品等物資。
 - 糧食、民生用品之配發，平時應由鄉(鎮、市、區)公所指定專人負責，先行將糧食及民生用品分送至各危險區域之固定地點存放並責由專人依擬定分送計畫辦理；因道路中斷，無法即時搶通，糧食及民生用品或民間捐贈物資依第三點所定供應原則發放，其運補日數由直轄市、縣(市)政府或鄉(鎮、市、區)公所自行視災區狀況決定。
- 五、糧食、民生用品之管理及逾期處置規定如下：
 - 糧食及民生用品之購置及儲存，由鄉(鎮、市、區)公所指定專人管理，並定期盤點。遇有重大天然災害發生時，授權由當地村(里、鄰)長、指定團體或特定人士會同警察機關協助指揮發放。

糧食及民生用品由鄉（鎮、市、區）公所協調廠商供應者，其供應數量應比照第二點第一項規定辦理。

直轄市、縣（市）政府或鄉（鎮、市、區）公所應於糧食及民生用品安全使用期限屆滿前完成盤點，並得以下列方式處理：

公開拍賣，其拍賣所得作為補充購置費用。

轉送低收入戶等弱勢族群或社會福利機構。

逾期物資之處理依相關規定辦理。

六、本作業要點所定糧食及民生用品之取得、儲存、管理及配發等經費，由直轄市、縣（市）政府或鄉（鎮、市、區）公所編列預算支應。

三、土石流災害預報與警報作業手冊

3.1 依據：

土石流災害預報與警報作業手冊係依據土石流災害防救業務計畫第參篇第一章第一節與土石流防災疏散避難作業規定訂定之。

3.2 目的：

本作業手冊旨在說明預報與警報傳遞之作業內容；由行政院農業委員會（以下簡稱農委會）依據交通部中央氣象局（以下簡稱氣象局）所提供的氣象預報及雨量資料，配合農委會研訂之土石流警戒基準值，研判土石流災害發生之可能性，並發布土石流警戒區預報（紅色或黃色警戒）；地方政府依據當地氣候狀況，必要時得發布疏散避難警報撤離危險區居民，以達到災害零傷亡之目的。

3.3 作業程序：

本作業手冊在於提供各防救災單位於土石流災害有發生之虞或已發生時，能順利發布預報與警報，流程主要係由上而下，內容詳述如下：

作業流程	簡要說明	參考文件
<pre> graph TD A[警戒監控 氣象局：氣象監測 水保局：土石流觀測] --> B[發布氣象預報 氣象局：颱風警報、豪（大雨）特報] B --> C{災害分析研判} C -- 未達警戒基準 --> A C --> D[發布土石流警戒區預報 水土保持局、地方政府] D --> E{現地氣候狀況} E --> F[發布警報 地方政府] F --> G[防救災應變措施 （疏散避難）] D --> G G --> H[預報與警報解除] H --> I[災情彙整] I --> J[檢討與修正] J -- 持續辦理 --> A </pre>	參閱 3.4.1 參閱 3.4.2 參閱 3.4.3 參閱 3.4.4 參閱 3.4.5 參閱 3.4.6 參閱 3.4.7 參閱 3.4.8 參閱 3.4.9	颱風警報與豪（大）雨特報（附錄 3.1） 土石流觀測系統（附錄 3.2） 土石流警戒基準值（附錄 3.3） 土石流防災專員（附錄 3.4） 行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組作業規定（附錄 3.5） 土石流警戒區發布與解除標準作業程序（附錄 3.6） 災害防救業務重要電話（附錄 3.7） 土石流防災疏散避難作業規定（附錄 3.8） 土石流災害緊急應變小組土石流警戒區預報（附錄 3.9） 土石流災害應變相關資料（附錄 3.10） 土石流災害緊急應變警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機（附錄 3.11）

3.4 作業程序內容說明：

3.4.1 警戒監控：

1. 氣象局透過氣象衛星、雷達站，監測熱帶性低氣壓轉變為颱風（颱風之分類詳參附錄 3.1）之最新動態與豪雨（氣象局最新修訂之「大雨」及「豪雨」定義，發布與解除豪雨特報時機詳參附錄 3.1）發生之可能性等氣象資料，充分掌握颱風中心位置、暴風半徑、行進速度及方向、雨量等訊息。
2. 氣象資料傳輸：氣象局對於氣象動態進行監測，遇有颱風或豪雨等訊息時，除由氣象局通報體系透過網路、行動電話簡訊、群傳傳真及電視廣播媒體等方式，將訊息傳送到送到各相關機關展開防救災準備外，農委會水土保持局應持續辦理「氣象資料通訊傳輸維護工作」，並利用網際網路連線氣象局，掌握最新颱風或豪雨動態，取得雨量資料傳輸與氣象衛星雲圖等氣象資料。
3. 土石流監測：為了瞭解土石流地區之實際雨量、現象及發生時間，由農委會水土保持局建立觀測站（土石流觀測系統詳參附錄 3.2）研究土石流發生之過程，長期蒐集、調查、研究各區域水文、地理資料，以作為研修土石流警戒基準值之參考（土石流警戒基準值詳參附錄 3.3）。成立「土石流防災專員」（土石流防災專員詳參附錄 3.4）教導民眾土石流相關資訊，進而結合當地民眾共同協助土石流監測，以瞭解山區雨量變化並協助災情通報與疏散、撤離等工作，達到山區社區的民眾「人人懂防災，家家無災害」之目標。

3.4.2 發布氣象預報：

1. 本作業程序中所稱之預報包括，氣象局發布之颱風警報、豪(大)雨特報及農委會發布之土石流警戒區預報等相關資訊。（颱風警報之發布與解除及豪雨特報詳參附錄 3.1）
2. 氣象預報：當氣象局發布海上陸上颱風警報或豪(大)雨特報後，各級政府經研判有開設必要發生土石流災害之虞時，農委會應根據「行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組作業要點」（附錄 3.5）之規定於水土保持局成立土石流災害緊急應變小組、地方政府成立災害應變中心；隨時注意氣象資訊，並啟動土石流防災應變系統（<http://fema.swcb.gov.tw>），監控各地土石流警戒狀況。
3. 農委會水土保持局應通報水土保持局局長、副局長、主任秘書、監測管理組組長，視實際需要通知輪值人員、網管、機電、土石流防災應變系統（<http://fema.swcb.gov.tw>）維護廠商進駐，並通知水土保持局所屬工程所成立緊急處理小組。
4. 農委會需隨時注意氣象資訊，啟動土石流防災應變系統（<http://fema.swcb.gov.tw>），監控各地土石流警戒狀況，並依據氣象局即

時雨量資料及歷年土石流災例資料、土石流警戒基準值（附錄 3.3）等相關資料，預測分析土石流發生的可能性與影響範圍。

5. 農委會水土保持局掌握各工程所（緊急處理小組）之通報，並研擬防範措施與具體建議供中央災害應變中心指揮官與各層級災害應變中心參考。
6. 傳遞氣象預報訊息：透過電視、廣播媒體、網路等方式迅速傳遞颱風警報、豪雨特報及土石流預報等預報訊息，提醒民眾隨時提高警覺，做好防災準備，防範土石流災害發生。
7. 各災害防救業務重要電話參附錄 3.7。

3.4.3 災害分析研判：

1. 當中央氣象局發布颱風警報或豪(大)雨特報後，農委會水土保持局應依據中央氣象局提供之降雨預報及歷年土石流災例資料庫，分析研判土石流發生之可能性與影響範圍，必要時得邀集國家災害防救科技中心及經濟部中央地質調查所協助。
2. 地方政府應依據現地狀況，參考各單位所提供相關資訊，分析研判土石流發生之可能性與影響範圍。

3.4.4 發布土石流警戒區預報：

1. 依據「土石流防災疏散避難作業規定」（附錄 3.8），土石流警戒發布時機如下：
 - (1) 當中央氣象局發布某地區之預測雨量大於土石流警戒基準值時，由農委會發布該地區為二級(黃色警戒)土石流警戒區，地方政府應進行疏散避難勸告。
 - (2) 當某地區實際降雨已達土石流警戒基準值時，由農委會發布該地區為一級(紅色警戒)土石流警戒區，地方政府得指示撤離強制疏散。
 - (3) 地方政府可依各地區當地雨量及實際狀況，自行發布局部地區為二級(黃色警戒)或一級(紅色警戒)土石流警戒區。
 - (4) 土石流警戒區發布與解除標準作業程序詳參附錄 3.6。
2. 通報方式：
 - (1) 農委會發布土石流警戒區相關訊息，應公布於土石流防災應變系統(<http://fema.swcb.gov.tw>)，並以電話或傳真方式通知直轄市、縣市政府，土石流警戒區預報樣式如附錄 3.9。
 - (2) 各級政府可逕上土石流防災應變系統(<http://fema.swcb.gov.tw>)查詢土石流警戒相關訊息。(如附錄 3.10)
 - (3) 直轄市、縣市政府應將相關資訊通知所屬鄉(鎮、市、區)公所。
 - (4) 由新聞局及地方政府透過電視、廣播媒體、網路等方式迅速傳遞土石流警戒區等災害預報訊息。

- (5) 由地方政府迅速運用村里鄰長、警察、消防人力，及巡邏車、廣播車傳遞土石流警戒通報等災害預報訊息，於災害發生前將災害資訊傳達至各單位與民眾、村里鄰社區住戶。
- (6) 原民會應協助將土石流警戒區訊息傳遞至原住民鄉(鎮、市)公所。
- (7) 電子媒體訊息傳遞：各級政府應透過電視、廣播媒體、網路等方式，迅速傳遞颱風警報、豪(大)雨特報及紅色(黃色)土石流警戒區等訊息，提醒民眾隨時提高警覺，做好防災準備，防範土石流災害發生。
- (8) 警察、消防、民政系統動員：由地方政府迅速動員村里鄰長、警義消人力，及巡邏車、廣播車傳遞颱風警報、豪雨特報及土石流警戒區等訊息，於災害發生前將預報資訊傳達至各單位與民眾、村里鄰社區住戶，以利迅速採取防範措施，降低人員傷亡與財物損失。

3.4.5 發布警報

1. 本作業手冊中所稱之警報係指，農委會依據災害救法第三十五條第一項訂定之「土石流災害緊急應變警報訊號之種類、內容、樣式、方法其發布時機」(附錄 3.11)內所規定之緊急應變警報訊號。
2. 地方政府於接獲農委會發布該轄區為土石流警戒區，應依據地區特性與各地區實際風雨狀況，視情況發布緊急疏散警報，並副知中央災害應變中心(如中央災害應變中心未成立時，則副知內政部消防署)。

3.4.6 防救災應變措施：

1. 緊急疏散避難：地方政府發布緊急疏散警報後，應依事前擬訂之土石流防災疏散避難計畫，立即動員民眾採取防範措施，並疏散居民前往避難處所。
2. 疏散避難執行回報：由鄉(鎮、市、區)災害應變中心將各地疏散避難狀況彙整陳報直轄市、縣(市)災害應變中心，再由直轄市、縣(市)災害應變中心通報至中央災害應變中心或消防署；通報方式詳參「土石流防災疏散避難演練作業手冊」。
3. 研擬具體建議：各級災害應變中心隨時注意土石流防災應變系統警戒畫面，掌握各地狀況，並由中央災害應變中心與農委會研擬具體建議供各級政府參考。
4. 災情通報處理：處理非工程部分之災情通報，包含媒體報導、各地區災情通報等。
5. 電視媒體：處理媒體採訪及詢問資料；並隨時注意電視媒體報導及跑馬燈訊息，如有謬誤，應立即去電請求更正。

3.4.7 預報與警報解除：

1. 根據災害應變小組之撤除機制（請參考附錄 3.3、行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組作業要點），判定解除預報與警報。
2. 農委會依據中央氣象局提供資料研判後，可適時解除土石流警戒區（以綠色燈號顯示），並以電話或傳真方式通知縣市政府。
3. 由地方政府依據當地雨量及實際狀況或參考農委會所公布之土石流警戒區預報，適時解除管制區範圍。

3.4.8 災情彙整：

1. 彙整土石流災害及潛勢溪流附近居民疏散避難情形，並將相關資料統計後回傳至中央災害應變中心，並副知農委會；災情蒐集與通報作業詳參「土石流災情蒐集與通報作業手冊」。
2. 各級災害應變中心應詳實記錄該應變中心成立期間相關處置措施，送至上級災害業務單位彙整、陳報，各項災後復原重建措施由各相關機關（單位）依權責繼續辦理。

3.4.9 檢討與修正：

1. 檢討預報、警報發布時機是否合宜，同時瞭解民眾對警報發布之看法，並據以研修相關作業手冊。
2. 加強雨量監測之研究與土石流警戒預報系統之開發，藉由歷次預報警報之發布與各項措施之研擬，提升預報、警報發布時機之準確性。
3. 每年防汛期前應更新保全對象與緊急聯絡人資料，並回傳至農委會水土保持局。
4. 應將所屬機關（單位）可運用防救災資源（人力、設備、物資等）列冊建檔，並隨時更新資料。
5. 每年防汛期前應辦理災情通報人員教育訓練，以提昇土石流災害防救業務人員及各地區建置之災情通報人員災時應變及災情通報之能力，詳細內容可參考「土石流防災教育暨宣導作業手冊」。

附 錄

附錄 3.1、颱風警報與豪（大）雨特報	1
附錄 3.2、土石流觀測系統	3
附錄 3.3、土石流警戒基準值	7
附錄 3.4、土石流防災專員	17
附錄 3.5、行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組作業規定 ...	19
附錄 3.6、土石流警戒區發布與解除標準作業程序	23
附錄 3.7、災害防救業務重要電話	25
附錄 3.8、土石流防災疏散避難作業規定	27
附錄 3.9、土石流災害緊急應變小組土石流警戒區預報	35
附錄 3.10、土石流災害應變相關資料	45
附錄 3.11、土石流災害緊急應變警報訊號之種類、內容、樣式、 方法及其發布時機	51

附錄 3.1、颱風警報與豪（大）雨特報

一、颱風之定義與分類：

1. 定義：

氣象學上說颱風是一種劇烈的熱帶氣旋，而熱帶氣旋就是在熱帶海洋上發生的低氣壓。在北半球的颱風，其近地面的風，以颱風中心為中心，呈逆時針方向轉動，在南半球則呈順時針方向轉動。

2. 分類：颱風種類是依照其中心附近最大風速而定

強度	中心附近最大風速			
	公尺/秒	公里/時	哩/時	相當風級
輕度颱風	17.2~32.6	62~117	34~63	8~11
中度颱風	32.7~50.9	118~183	64~99	12~15
強烈颱風	51.0 以上	184 以上	100 以上	16 以上

在太平洋上一年到頭，均可能有颱風發生，惟通常以 7 月至 9 月最多。根據過去紀錄，侵襲台灣之颱風，最早出現在 4 月下旬，最遲為 11 月；侵襲次數，則以 7~9 月三個月為最多。颱風的生命期短者只有 1、2 天，長者可達二星期，自初生至消滅平均約 4~5 天。根據統計平均一年約有 3~4 個颱風侵襲台灣的紀錄。

二、颱風警報之發布與解除

1. 海上颱風警報：預測颱風之七級風(13.9-17.1m/s)暴風範圍可能侵襲臺灣或金門、馬祖 100 公里以內海域時之前 24 小時，應即發布各該海域海上颱風警報，以後每隔 3 小時發布一次，必要時得加發之。這時氣象局及各氣象站所懸的警報標誌是：日間掛黃色旗兩面，夜間亮綠色燈兩盞。
2. 陸上颱風警報：預測颱風之七級風暴風範圍可能侵襲臺灣或金門、馬祖陸上之前 18 小時，應即發布各該地區陸上颱風警報，以後每隔 3 小時發布一次，必要時得加發之。這時氣象局及各氣象站所懸的警報標誌是：日間掛黃色旗三面，夜間亮綠色燈三盞。
3. 颱風發生於臺灣及金門、馬祖近海，或颱風之暴風範圍、移動速度、方向發生特殊變化時，得即發布海上或陸上颱風警報，必要時並得同時發布海上及陸上颱風警報，不受前兩項限制。

4. 解除颱風警報：颱風之七級風暴風範圍離臺灣或金門、馬祖陸上時，應即解除陸上颱風警報；七級風暴風範圍離開臺灣及金門、馬祖近海時，應即解除海上颱風警報。颱風轉向或消滅時，得直接解除颱風警報。這時氣象局及各氣象站所懸的警報標誌是：日間將黃旗降下，夜間則將綠色燈熄滅。

◎資料來源：中央氣象局--氣象預報警報統一發布辦法

三、**豪（大）雨特報**：依據交通部中央氣象局最新修訂之「大雨」及「豪雨」定義，發布與解除豪雨特報時機如下

1. 大雨(heavy rain)特報：中央氣象局在預測或觀測到台灣地區 24 小時累積雨量將達 50 毫米以上，且其中至少有 1 小時雨量達 15 毫米以上時就發布大雨特報。
2. 豪雨(extremely heavyrain)特報：如預測或觀測到 24 小時累積雨量將達 130 毫米以上時，就發布豪雨特報。
大豪雨(torrential rain)特報：24 小時累積雨量將達 200 毫米以上時發布。
超大豪雨(extremely torrential rain)特報：24 小時累積雨量將達 350 毫米以上時發布。
3. 解除豪雨特報或降為大雨特報之機制：
當有連續降雨，且 24 小時雨量累積不到 130 毫米時，即可解除豪雨特報；但如果降雨量不到 130 毫米，卻在 50 毫米以上，且有可能造成災害時，便發布「大雨特報」。

◎資料來源：中央氣象局

附錄 3.2、土石流觀測系統

一、設備介紹

(一) 鋼索檢知器

土石流發生時衝斷鋼索檢知器，可發出土石流發生的警訊。

(二) CCD 攝影機

觀測溪流動態情況，真實地紀錄土石流運動之影像。

(三) 地聲檢知器

偵測並紀錄土石流發生時所造成的地表震動訊號，做為發布土石流警戒之參考。

(四) 超音波水位計

紀錄溪流水位隨時間的變化，以推估土石流流量。

(五) 衛星天線

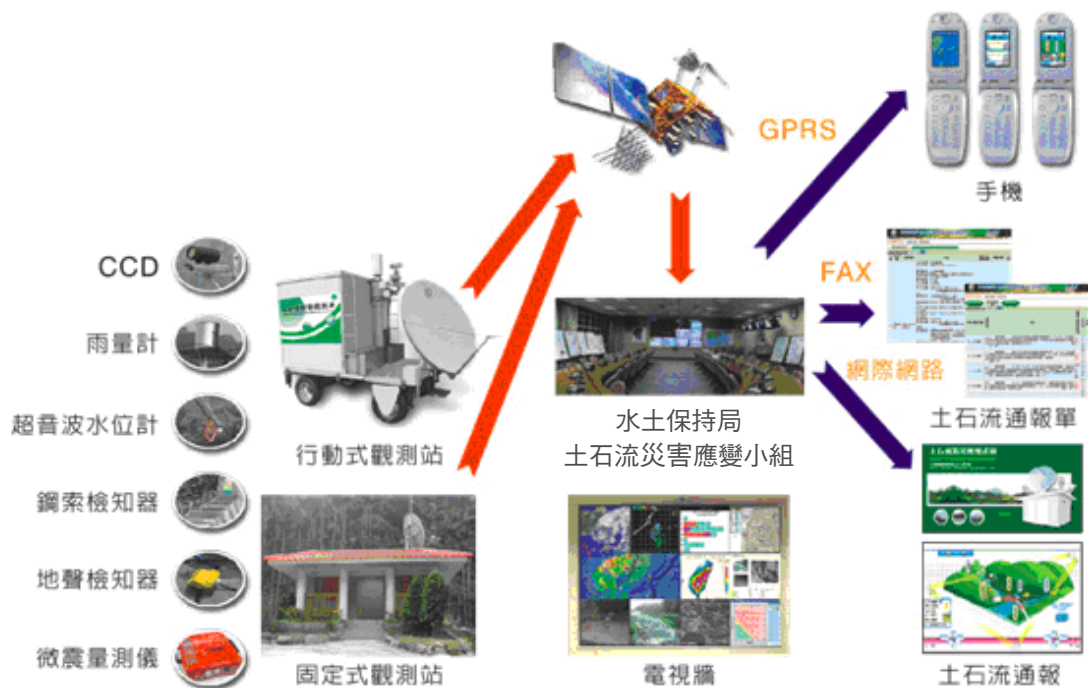
透過中新一號衛星，即時傳送現場各類現測資訊。

(六) 雨量計

蒐集土石流發生現場即時雨量資料，校正現行土石流發生降雨警戒基準值。

(七) 資料接收中心

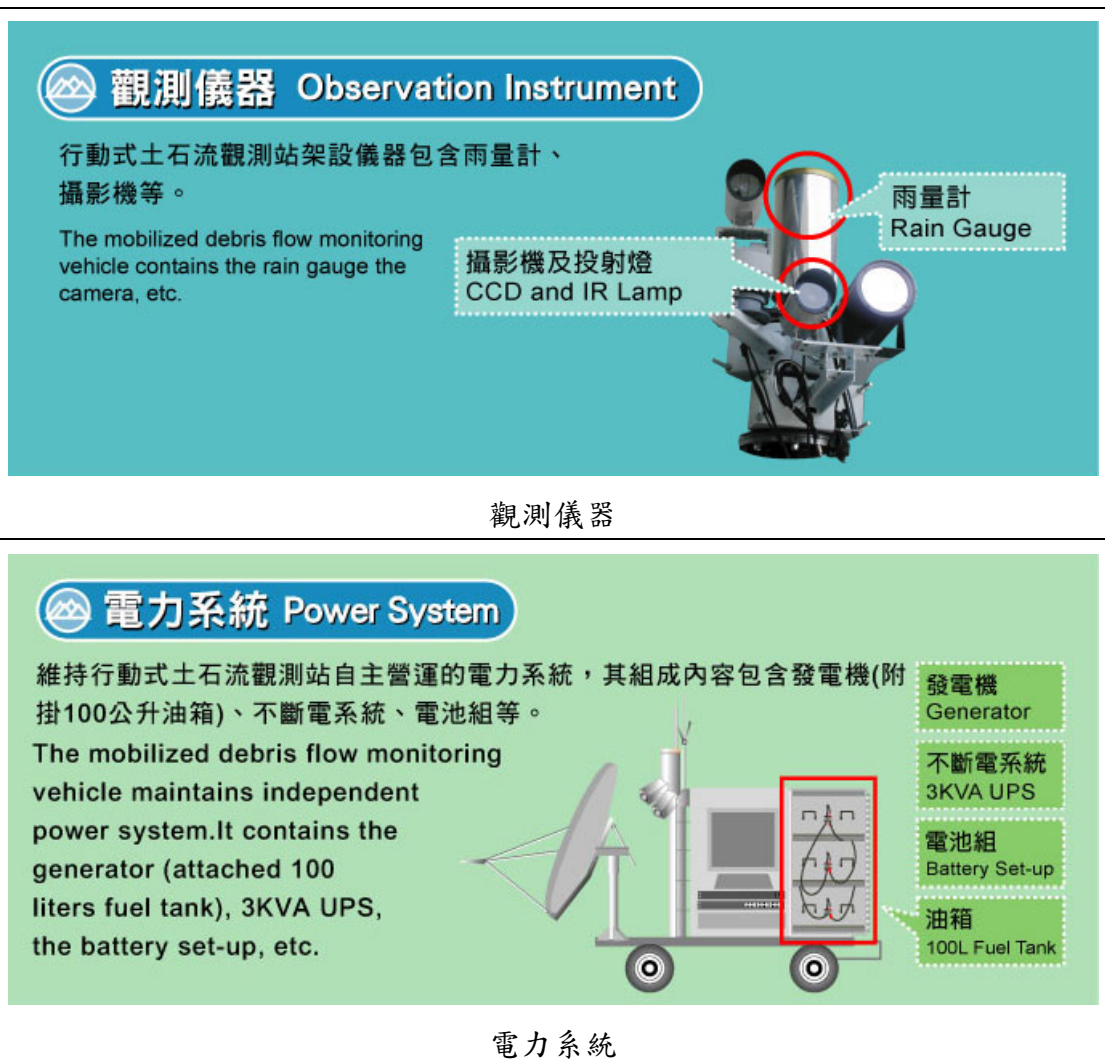
整合各觀測儀器所的資料，並且可自動進行儲存及控制觀測系統運作模式。



二、行動式土石流觀測站

行動式土石流觀測站架設以需要且機動為主，包含觀測儀器、展示系統、電力系統、通訊系統及資訊系統五大部分，說明如下：

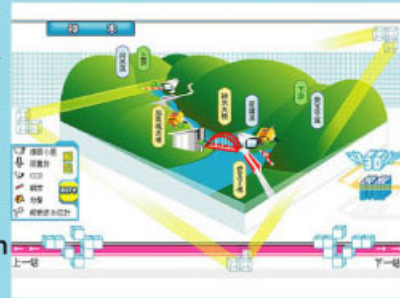
- (一) 觀測系統：架設儀器包含雨量計、攝影機等。
- (二) 展示系統：透過網際網路，結合土石流防災應變系統，提供各級單位現場即時資訊。
- (三) 電力系統：維持自主營運的電力系統包含發電機（付掛 100 公升油箱）、不斷電系統、電池組等。
- (四) 通訊系統：採用 C 頻衛星通訊傳輸，設備包含衛星天線、室內接收器及室外接受器等。
- (五) 資訊系統：設備包括工業電腦、影像伺服器、集線器、遠端控制電源開關、矩陣解碼器等。



展示系統 Display System

展示行動式土石流觀測站即時資訊，透過網際網路方式，結合土石流防災應變系統(<http://fema.swcb.gov.tw>)，提供各級防災單位現場即時資訊。

Relevant government departments can obtain real-time information, owing to the "online" display of the mobilized debris flow monitoring information integrated with the debris flow monitoring system.

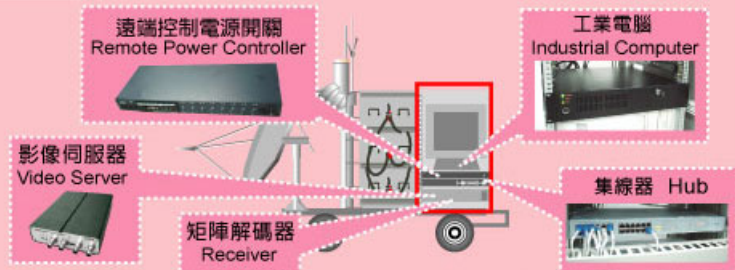


展示系統

資訊系統 IT System

行動式土石流觀測站資料擷取、儲存、傳送及控制中心，其設備包括工業電腦、影像伺服器、集線器、遠端控制電源開關、矩陣解碼器等。

The mobilized debris flow monitoring vehicle picks up, stores, and delivers data. The control center includes industrial computer, video server, hub, remote power controller, receiver, etc.



資訊系統

通訊系統 Communication System

為求即時將現場資訊傳回災害應變中心，採用C頻衛星通訊傳輸，確保其通訊品質。

Using the C band satellite communication transmission for sending back the scene information, guarantees the communication quality and promptness.



通訊系統

三、土石流觀測站分佈狀況

目前台灣地區已建 13 座固定站及 2 座行動式觀測站。

13 處土石流觀測示範站

縣市(地點)	
台北縣(大粗坑)	
苗栗縣(白布帆)	
台中縣(松鶴)	
南投縣(神木、上安、郡坑、 豐丘、九份二山)	
嘉義縣(豐山)	
雲林縣(華山)	
花蓮縣(鳳義坑、大興)	
台東縣(射馬干)	

附錄 3.3、土石流警戒基準值

土石流的發生與否和當地地形條件、地質條件及水文條件有密切的關係，因此採用降雨強度與有效累積雨量作為評估指標，以土石流發生之歷史資料及中央氣象局雨量資料進行機率式土石流警戒基準值之訂定。

目前土石流警戒基準值之訂定，係依據各地區之地質特性及水文條件，並考量前期降雨與雨場分割等因素，並配合地形、地質及坡度等地文因子，及機率觀念，逐一訂定各土石流潛勢溪流之警戒基準值，並公布於土石流防災應變系統(網址 <http://fema.swcb.gov.tw>)，以便於各單位下載查詢使用。

土石流警戒基準值（97.06 修訂）

縣市	鄉鎮	警戒區範圍		土石流警戒基準值 (mm)	參考雨量站	
		警戒區座落村里 (土石流潛勢溪流數)	土石流潛勢溪流數		代表站	備用站
宜蘭縣	蘇澳鎮	蘇西里(2)、永春里(7)、長安里(1)、永樂里(2)、蘇南里(1)、東澳里(1)、朝陽里(2)、聖湖里(1)	17	550	冬山	新寮
	三星鄉	集慶村(1)、拱照村(3)、大隱村(1)、天山村(1)	6	550	三星	寒溪
	大同鄉	寒溪村(2)、復興村(1)	3	550	玉蘭	三星
		崙埤村(3)、松羅村(3)	6	550	土場	寒溪
		太平村(2)、四季村(6)、南山村(7)、茂安村(7)、英士村(2)、	24	550	土場	太平山
	冬山鄉	大進村(5)、中山村(1)、太和村(1)、得安村(2)	9	550	寒溪	新寮
		安平村(2)、東城村(1)	3	550	冬山	新寮
	南澳鄉	東岳村(1)、南澳村(4)、碧候村(1)、武塔村(2)、金洋村(1)	9	450	思源	太平山
	員山鄉	湖西村(3)、內城村(2)、枕山村(2)、永和村(1)	8	550	雙連埤	再連
		中華村(7)	7	550	玉蘭	三星
	頭城鎮	二城里(2)、拔雅里(1)	3	550	頭城	礁溪
		大里里(5)、石城里(4)、更新里(5)、合興里(1)、外澳里(2)	17	550	北關	頭城
	礁溪鄉	二結村(5)、匏崙村(2)	7	550	大礁溪	雙連埤
		大忠村(3)、玉石村(1)、德陽村(1)	5	550	礁溪	頭城
	小計		124			
基隆市	暖暖區	過港里(1)、碇內里(1)、暖東里(4)	6	550	瑞芳	五堵
	七堵區	友二里(1)、瑪南里(3)、泰安里(2)、長安里(1)、瑪西里(2)	9	550	大尖山	五堵
	中山區	協和里(1)、中和里(3)	4	550	大坪	五堵

縣市	鄉鎮	警戒區範圍		土石流警戒基準值 (mm)	參考雨量站	
		警戒區座落村里 (土石流潛勢溪流數)	土石流潛勢溪流數		代表站	備用站
	中正區	海濱里(1)、建國里(1)、砂子里(1)	3	550	瑞芳	五堵
	仁愛區	德厚里(1)、龍門里(1)	2	550	瑞芳	五堵
	安樂區	內寮里(4)、新崙里(1)	5	550	瑞芳	五堵
	信義區	禮儀里(1)、禮東里(1)、東安里(1)、孝深里(2)	5	550	瑞芳	五堵
	小計		34			
台北市	士林區	福林里(1)、翠山里(3)、溪山里(3)	7	500	天母	外雙溪
	內湖區	西康里(1)、西湖里(1)、港華里(2)、金瑞里(3)、大湖里(4)、碧山里(1)	12	500	內湖	大直
	文山區	老泉里(1)、指南里(1)、萬興里(1)	3	500	木柵	石碇
	北投區	永和里(1)、林泉里(1)、桃源里(1)、稻香里(1)、秀山里(4)、泉源里(5)、湖山里(3)	16	500	竹子湖	石碑
	南港區	成福里(2)、九如里(1)、舊莊里(2)	5	500	南港	木柵
	中山區	大直里(1)	1	550	大直	南港
	信義區	泰和里(2)、六合里(1)、中坡里(1)、松隆里(1)	5	500	南港	木柵
	小計		49			
台北縣	三芝鄉	八賢村(1)、圓山村(1)、店子村(1)、橫山村(1)	4	500	富貴角	三和
	三峽鎮	弘道里(1)、金圳里(2)、五寮里(5)、插角里(3)、有木里(7)、嘉添里(1)、竹崙里(1)、安坑里(2)	22	500	大豹	八德
	平溪鄉	南山村(1)、薯榔村(1)、新寮村(1)、十分村(2)、菁桐村(1)、石底村(1)	7	550	火燒寮	大尖山
	石門鄉	乾華村(2)	2	500	富貴角	三和
	石碇鄉	永定村(1)、烏塗村(2)、潭邊村(5)、格頭村(1)	9	500	石碇	四十份
	汐止鎮	烘內里(1)、白雲里(1)、茄苳里(2)、保長里(1)、東山里(2)、八連里(1)	8	500	大尖山	火燒寮
	金山鄉	永興村(1)、重和村(3)、三界村(1)、西湖村(1)	6	500	三和	金山
	淡水鎮	水源里(1)、八勢里(1)、樹興里(2)	4	500	關渡	石碑
	深坑鄉	深坑村(2)、昇高村(1)、土庫村(3)	6	500	石碇	木柵
	新店市	雙城里(2)、日興里(2)、青潭里(1)、員潭里(3)、廣興里(1)、雙坑里(2)、塗潭里(2)、粗坑里(1)、屈尺里(2)、龜山里(1)、德安里(1)、美潭里(1)	19	500	屈尺	木柵
	瑞芳鎮	南雅里(1)、瑞濱里(1)、福住里(1)、石山里(1)、銅山里(1)、濂新里(3)	8	500	鼻頭角	瑞芳
		上天里(1)、傑魚里(1)、東和里(1)、爪峰里(1)、弓橋里(3)、光復里(3)、侯硐里(5)、碩仁里(2)	17	500	瑞芳	雙溪

縣市	鄉鎮	警戒區範圍		土石流警戒基準值 (mm)	參考雨量站	
		警戒區座落村里 (土石流潛勢溪流數)	土石流潛勢溪流數		代表站	備用站
	八里鄉	長坑村(8)、下厝村(1)	9	550	林口	五股
		大崁村(1)	1	550	關渡	社子
	土城市	永寧里(1)、廷寮里(2)	3	550	大豹	新莊
	中和市	錦盛里(1)	1	550	永和	中正橋
	五股鄉	五龍村(2)、陸一村(1)、德音村(1)、德泰村(3)、 觀音村(2)	9	500	五股	社子
	坪林鄉	大林村(2)、石村(1)、粗窟村(2)、坪林村(1)、 水德村(3)	9	500	坪林	四堵
	泰山鄉	大科村(8)	8	500	五股	林口
		明志村(2)、貴子村(3)	5	500	新莊	林口
	烏來鄉	信賢村(1)、福山村(2)	3	550	福山	大桶山
	貢寮鄉	雙玉村(1)、福隆村(2)、福連村(2)	5	550	福隆	雙溪
		和美村(2)	2	550	鼻頭角	瑞芳
	新莊市	丹鳳里(5)、雙鳳里(3)	8	550	新莊	三重
	萬里鄉	大鵬村(1)、野柳村(4)、龜吼村(2)、中幅村(4)、 溪底村(1)	12	550	大坪	五指山
	樹林鄉	東山里(2)、三福里(1)、光興里(1)、坡內里(1)	5	550	新莊	桃園
	雙溪鄉	泰平村(2)	2	550	泰平	太平
		三貂村(4)、牡丹村(3)、長源村(1)、外柑村(5)、 平林村(5)、上林村(1)	19	550	雙溪	福隆
	鶯歌鎮	北鶯里(1)	1	500	桃園	大豹
	小計		214			
桃園縣	大溪鎮	義和里(1)、新峰里(2)、美華里(2)、福安里、 (1)復興里(3)	9	550	大溪	霞雲
	桃園市	會稽里(1)	1	550	桃園	埔心
	復興鄉	三民村(2)、三光村(2)、長興村(2)、奎輝村(1)、 高義村(1)、華陵村(5)、義盛村(4)、澤仁村(1)、 霞雲村(2)、羅浮村(3)	23	300	大溪	霞雲
	龜山鄉	兔坑村(1)、樂善村(2)、龍壽村(7)	10	550	桃園	新莊
	小計		43			
新竹縣	竹東鎮	上坪里(1)、軟橋里(1)	2	500	竹東	太閣南
	新埔鎮	文山里(1)	1	500	新埔	打鐵坑
	五峰鄉	大隘村(5)、花園村(3)、桃山村(4)	12	250	白蘭	太閣南
	北埔鄉	外坪村(1)、南坑村(1)	2	550	峨眉	竹東

縣市	鄉鎮	警戒區範圍		土石流警戒基準值 (mm)	參考雨量站	
		警戒區座落村里 (土石流潛勢溪流數)	土石流潛勢溪流數		代表站	備用站
	尖石鄉	玉峰村(2)、秀巒村(1)、梅花村(3)、新樂村(2)、嘉樂村(4)、錦屏村(5)	17	250	鳥嘴山	梅花
	芎林鄉	永興村(3)、華龍村(1)	4	550	竹東	梅花
	峨眉鄉	七星村(3)	3	550	峨眉	南庄
	橫山鄉	大肚村(1)、內灣村(3)、南昌村(1)、橫山村(1)、豐田村(2)	8	500	梅花	竹東
	關西鎮	東山里(1)、東平里(3)、金山里(3)、南山里(2)、南新里(1)、錦山里(5)	15	500	關西	打鐵坑
	小計		64			
苗栗縣	泰安鄉	象鼻村(4)、士林村(3)	7	350	馬都安	泰安
		八卦村(1)、中興村(1)、清安村(3)、錦水村(5)	10	350	象鼻	松安
	卓蘭鎮	老庄里(1)、上新里(1)	2	300	新開	馬拉邦
		坪林里(4)、內灣里(2)	6	300	雙崎	烏石坑
	三灣鄉	大河村(1)	1	500	大河	南庄
	大湖鄉	東興村(1)、靜湖村(2)、大南村(3)、大寮村(1)、南湖村(1)、武榮村(2)、義和村(3)、栗林村(1)、富興村(1)	15	500	大湖	南湖
	公館鄉	福德村(2)、大坑村(1)、開礦村(1)	4	450	公館	大湖
	南庄鄉	東河村(2)、南江村(5)、南富村(1)、獅山村(1)、蓬萊村(1)、通安村(1)	11	450	南庄	鳳美
	苑裡鎮	上館里(1)	1	500	苑里	三義
	通霄鎮	福興里(2)、城北里(1)	3	500	土城	三義
	獅潭鄉	竹木村(2)、豐林村(1)	3	500	馬都安	八卦
	銅鑼鄉	興隆村(2)、盛隆村(1)	3	450	大湖	南湖
		樟樹村(4)	4	450	三義	土城
	小計		70			
台中市	北屯區	民德里(3)	3	450	大坑	中竹林
	小計		3			
台中縣	和平鄉	平等村(2)	2	250	梨山	南山
		博愛村(4)、自由村(台中 A005、台中 A006)、南勢村(3)、天輪村(5)	14	250	新伯公	白冷
		自由村(4)、達觀村(6)	10	250	雙崎	烏石坑
	東勢鎮	上城里(1)、泰昌里(1)、埤頭里(1)、隆興里(5)、慶東里(1)、慶福里(7)、茂興里(1)	17	300	新伯公	東勢

縣市	鄉鎮	警戒區範圍		土石流警戒基準值 (mm)	參考雨量站	
		警戒區座落村里 (土石流潛勢溪流數)	土石流潛勢溪流數		代表站	備用站
	新社鄉	中和村(7)、福興村(6)、崑山村(1)、協成村(4)	18	350	新伯公	龍安
	霧峰鄉	本堂村(1)、峰谷村(2)、桐林村(2)、萊園村(1)、萬豐村(2)	8	500	草屯	桐林
	太平市	光隆里(1)、黃竹里(1)、坪林里(2)、東汴里(3)、興隆里(1)、頭汴里(1)	9	400	大坑	中竹林
	外埔鄉	水美村(2)	2	550	大甲	石岡
	沙鹿鎮	西勢里(1)	1	550	橫山	大肚
	潭子鄉	聚興村(1)	1	550	大坑	中竹林
	小計		82			
南投縣	仁愛鄉	互助村(4)、新生村(5)	9	250	清流	仁愛
		精英村(1)、春陽村(1)、親愛村(1)	3	250	廬山	仁愛
		南豐村(南投 011、南投 014)、法治村(3)、萬豐村(1)	6	250	武界	文文社
		南豐村(11)	11	250	仁愛	楓樹林
	水里鄉	車埕村(4)、新興村(5)	9	250	魚池	上安橋
		民和村(4)、鉅工村(1)、玉峰村(1)、頂崁村(1)、新城村(2)	9	250	青雲	水里
		新山村(3)、興隆村(4)、郡坑村(1)、上安村(2)、永興村(1)	10	250	龍神橋	樟湖
	竹山鎮	延平里(2)、中央里(1)	3	400	竹山	集集
		瑞竹里(1)、秀林里(1)、坪頂里(1)	3	400	桶頭	大鞍
	信義鄉	潭南村(4)、地利村(3)、雙龍村(1)	8	250	青雲	龍神橋
		神木村(6)、東埔村(6)、同富村(3)	15	250	神木村	新興橋
		明德村(3)、豐丘村(4)、自強村(1)、羅娜村(1)	9	250	信義	豐丘
	埔里鎮	福興里(2)、蜈蚣里(10)、牛眠里(2)、枇杷里(7)、麒麟里(6)、水頭里(1)、桃米里(3)、南村里(5)、成功里(5)	41	350	大肚城	外大坪
	草屯鎮	雙冬里(4)、平林里(1)	5	400	雙冬	蘆竹溝
	國姓鄉	北港村(4)、長福村(3)、大旗村(3)、長流村(1)、長豐村(3)、乾溝村(9)	23	250	長福	水長流
		柑林村(1)、南港村(7)	8	250	北山	九份二山
	魚池鄉	大林村(1)、東光村(1)、新城村(1)、水社村(1)、五城村(1)、日月村(1)	6	350	魚池	青雲
	鹿谷鄉	內湖村(9)、和雅村(3)、彰雅村(1)、初鄉村(1)	14	350	鳳凰	大鞍

縣市	鄉鎮	警戒區範圍		土石流警戒基準值 (mm)	參考雨量站	
		警戒區座落村里 (土石流潛勢溪流數)	土石流潛勢溪流數		代表站	備用站
	中寮鄉	福盛村(2)、和興村(2)、廣福村(1)	5	350	中寮	蘆竹溝
	集集鎮	富山里(1)	1	500	集集	水里
	名間鄉	東湖村(1)	1	550	六分寮	埔中
	小計		199			
彰化縣	二水鄉	倡和村(2)、大園村(2)、源泉村(1)	5	400	下水埔	埔中
	田中鎮	平和里(1)	1	500	下水埔	埔中
	社頭鄉	清水村(1)	1	500	六分寮	員林
	小計		7			
雲林縣	古坑鄉	華山村(2)、桂林村(1)	3	400	大埔	山豬湖
		草嶺村(5)、樟湖村(1)	6	400	草嶺	瑞里
	小計		9			
嘉義縣	阿里山鄉	達邦村(1)、樂野村(1)、里佳村(1)	3	250	瀨頭	奮起湖
		豐山村(3)、來吉村(2)	5	250	草嶺	豐山
	梅山鄉	圳南村(1)	1	350	中坑	山豬湖
		太和村(1)、龍眼村(1)、瑞里村(4)	6	350	草嶺	瑞里
	大埔鄉	永樂村(1)	1	550	馬頭山	小公田
	中埔鄉	石碇村(2)	2	450	中埔	頭凍
	竹崎鄉	緞繡村(2)、文峰村(1)、龍山村(1)、桃源村(2)、塘興村(1)、內埔村(1)、復金村(1)	9	450	內埔	樟腦寮
		光華村(9)	9	450	奮起湖	石磐龍
	番路鄉	下坑村(1)	1	500	內埔	樟腦寮
		觸口村(1)、大湖村(1)、公興村(4)	6	500	大湖	石磐龍
	小計		43			
台南縣	白河鎮	關嶺里(台南 A011)、大林里(3)、六溪里(1)	5	500	白河	大棟山
		仙草里(2)、關嶺里(3)	5	500	關子嶺	大棟山
	南化鄉	關山村(2)	2	500	關山	北寮
		玉山村(4)	4	500	北寮	玉井
	龍崎鄉	龍船村(1)	1	550	崎頂	木柵
	六甲鄉	大丘村(1)	1	550	王爺宮	楠西
	玉井鄉	豐里村(1)	1	550	玉井	北寮
	東山鄉	南勢村(台南 A022、台南 A023、台南 A024、台南 A025、台南 A026、台南 A017)	6	500	曾文	左鎮
		高原村(3)、南勢村(4)、青山村(2)	9	500	東原	大棟山
	楠西鄉	照興村(2)、密枝村(2)、灣丘村(1)	5	550	楠西	曾文

縣市	鄉鎮	警戒區範圍		土石流警戒基準值 (mm)	參考雨量站	
		警戒區座落村里 (土石流潛勢溪流數)	土石流潛勢溪流數		代表站	備用站
	小計		39			
高雄縣	杉林鄉	集來村(2)	2	500	月眉	美濃
	那瑪夏鄉	民權村(1)、民族村(1)、民生村(2)	4	550	民生	表湖
	內門鄉	金德村(1)、永吉村(1)、永富村(1)	3	550	木柵	月眉
	六龜鄉	中興村(3)、大津村(1)、文武村(1)、寶來村(2)、新發村(1)	8	450	新發	大津
	田寮鄉	新興村(1)	1	550	古亭坑	尖山
	甲仙鄉	小林村(3)、東安村(2)、大田村(3)、和安村(1)、關山村(3)	12	500	甲仙	月眉
	岡山鎮	華崗里(1)	1	550	岡山	竹子腳
	美濃鎮	福安里(4)、中圳里(2)、廣林里(1)、獅山里(1)	8	500	美濃	旗山
	茂林鄉	茂林村(1)	1	550	大津	御油山
	桃源鄉	復興村(1)、勤和村(1)、桃源村(3)、梅山村(1)	6	450	復興	南天池
	旗山鎮	東平里(7)	7	500	旗山	美濃
	阿蓮鄉	復安村(1)	1	550	路竹	竹子腳
	小計		54			
高雄市	鼓山區	桃源里(3)	3	450*	左營	鳳山
	小計		3			
花蓮縣	光復鄉	東富村(1)、大興村(3)、大全村(5)、大豐村(3)、大富村(1)	13	450	大農	太安
		大馬村(3)	3	450	大觀	太安
	玉里鎮	大禹里(4)、泰昌里(2)、源城里(6)、東豐里(2)、松浦里(1)、觀音里(4)、長良里(2)	21	550	玉里	高寮
	秀林鄉	崇德村(2)、富世村(4)、和平村(2)	8	350	洛韶	慈恩
		富世村(花蓮 A086)、秀林村(3)、佳民村(4)、水源村(2)、景美村(1)	11	350	水源	布洛灣
		池南村(3)、銅門村(3)、文蘭村(2)	5	350	銅門	鯉魚潭
	萬榮鄉	見晴村(2)、明利村(3)	5	550	大觀	太安
		紅葉村(4)、馬遠村(1)	5	550	紅葉	大農
		西林村(2)	2	550	西林	大觀
	鳳林鎮	山興里(4)、鳳義里(5)、見晴村(2)	9	500	鳳林	光復
	豐濱鄉	磯崎村(6)、新社村(4)	10	500	靜浦	月眉山
		豐濱村(4)、港口村(1)	5	500	大農	太安

縣市	鄉鎮	警戒區範圍		土石流警戒基準值 (mm)	參考雨量站	
		警戒區座落村里 (土石流潛勢溪流數)	土石流潛勢溪流數		代表站	備用站
		港口村(花蓮 031)	1	500	靜浦	舞鶴
	吉安鄉	吉安村(1)、太昌村(1)、福興村(1)、南華村(4)	7	550	吉安	水源
	卓溪鄉	古風村(4)、卓溪村(5)、太平村(3)、卓清村(1)	13	550	玉里	卓樂
		古風村(花蓮 044)、卓清村(花蓮 A156)	2	550	明里	池上
	花蓮市	國福里(3)	3	550	新城	水源
	富里鄉	新興村(1)、羅山村(2)、豐南村(1)、富南村(1)、永豐村(1)	6	450	明里	卓樂
	瑞穗鄉	奇美村(3)、瑞祥村(1)、富興村(3)、富源村(2)	9	550	紅葉	大農
	壽豐鄉	米棧村(3)、樹湖村(2)、池南村(4)、志學村(1)、豐山村(1)、溪口村(1)、月眉村(4)	16	550	壽豐	鯉魚潭
		鹽寮村(3)、水璉村(3)	6	550	吳全城	月眉山
	小計		160			
台東縣	台東市	南王里(2)、建和里(2)	4	450	知本	都蘭
	長濱鄉	三間村(1)、忠勇村(2)、寧埔村(1)	4	500	長濱	東河
	大武鄉	大竹村(3)、大鳥村(4)、大武村(1)、尙武村(8)、南興村(3)	19	550	土阪	大溪山
	太麻里鄉	華源村(2)、北里村(1)、大王村(3)、香蘭村(2)、金崙村(5)、美和村(1)、多良村(4)	18	450	太麻里	大溪山
	成功鎮	忠孝里(4)	4	450	長濱	明里
		信義里(3)、和平里(2)	5	450	東河	明里
	池上鄉	富興村(1)、錦園村(1)	2	550	池上	明里
	卑南鄉	明峰村(4)、嘉豐村(6)、利吉村(2)、利嘉村(1)、美農村(1)、泰安村(4)、賓朗村(3)、初鹿村(5)、東興村(5)	31	450	鹿野	太麻里
		溫泉村(7)	7	450	知本	都蘭
	延平鄉	紅葉村(1)、桃源村(1)、永康村(6)、武陵村(1)、鸞山村(1)	10	550	紅葉山	鹿野
	東河鄉	北源村(2)、泰源村(6)	8	550	東河	池上
		東河村(2)、興昌村(2)、都蘭村(5)、北源村(台東 A113)	10	550	都蘭	鹿野
	金峰鄉	新興村(2)、嘉蘭村(2)、歷坵村(1)、賓茂村(1)	6	550	太麻里	大溪山
	海瑞鄉	廣原村(2)、加拿村(1)、崁頂村(3)、海端村(3)、霧鹿村(9)	18	550	摩天	下馬
	鹿野鄉	龍田村(1)、瑞豐村(1)、瑞和村(2)	4	550	鹿野	紅葉山

縣市	鄉鎮	警戒區範圍		土石流警戒基準值 (mm)	參考雨量站	
		警戒區座落村里 (土石流潛勢溪流數)	土石流潛勢溪流數		代表站	備用站
	達仁鄉	土板村(4)、台板村(1)	5	550	土阪	大溪山
		安朔村(1)、南田村(1)	2	550	壽卡	旭海
	關山鎮	德高里(1)、月眉里(2)	3	550	池上	關山
	小計		160			
屏東縣	獅子鄉	南世村(3)、內獅村(2)、獅子村(2)	7	400*	枋山	楓港
		丹路村(2)、獅子村(屏東 021)、內文村(2)、草埔村(1)	6	400*	壽卡	牡丹池山
		竹坑村(3)	3	400*	楓港	石門山
	三地門鄉	青葉村(1)、青山村(1)、安坡村(1)、口社村(3)、達來村(1)	6 1	550 550	尾寮山 瑪家	古夏 阿禮
		石門村(3)、四林村(1)	4	450*	石門山	車城
	牡丹鄉	牡丹村(1)	1	450*	牡丹池山	石門山
	來義鄉	丹林村(2)、文樂村(2)、古樓村(2)、望嘉村(1)、義林村(2)	9	550	來義	力里
	枋山鄉	善餘村(1)	1	550	枋山	楓港
	春日鄉	古華村(1)、七佳村(1)、力里村(1)、歸崇村(1)	4	550	力里	力里
	泰武鄉	萬安村(1)、佳平村(1)、平和村(1)	3	550	赤山	來義
	高樹鄉	新豐村(4)	4	550	古夏	尾寮山
	萬巒鄉	赤山村(1)、新置村(1)	2	550	來義	赤山
	滿州鄉	港口村(1)	1	450*	檳榔	墾丁
	瑪家鄉	北葉村(1)、佳義村(4)	5	550	三地門	龍泉
	霧台鄉	霧台村(1)、阿禮村(1)	2	550	阿禮	瑪家
	車城鄉	溫泉村(4)	4	450*	車城	石門山
	小計		63			
	總計		1420			

註： 1.本表係指土石流發生機率 70%時之土石流警戒值，容許誤差為正負 50mm(另加註"*"者為受地震因素影響，調降為發生機率 50%，並持續加強後續觀察者)；部分村里座落重覆，係因行政區位於兩集水區之交界。

2.土石流警戒區發布，除參考代表站雨量外，仍需依據當地實際降雨趨勢，進行警戒研判。

3.如有疏散作業費時或交通不便地區，可視當地降雨趨勢，提早發布土石流警戒區。

4.土石流警戒基準值相關資訊請參考本局土石流防災應變系統(<http://fema.swcb.gov.tw>)

或中央氣象局網站(<http://www.cwb.gov.tw>)即時雨量資料。

附錄 3.4、土石流防災專員

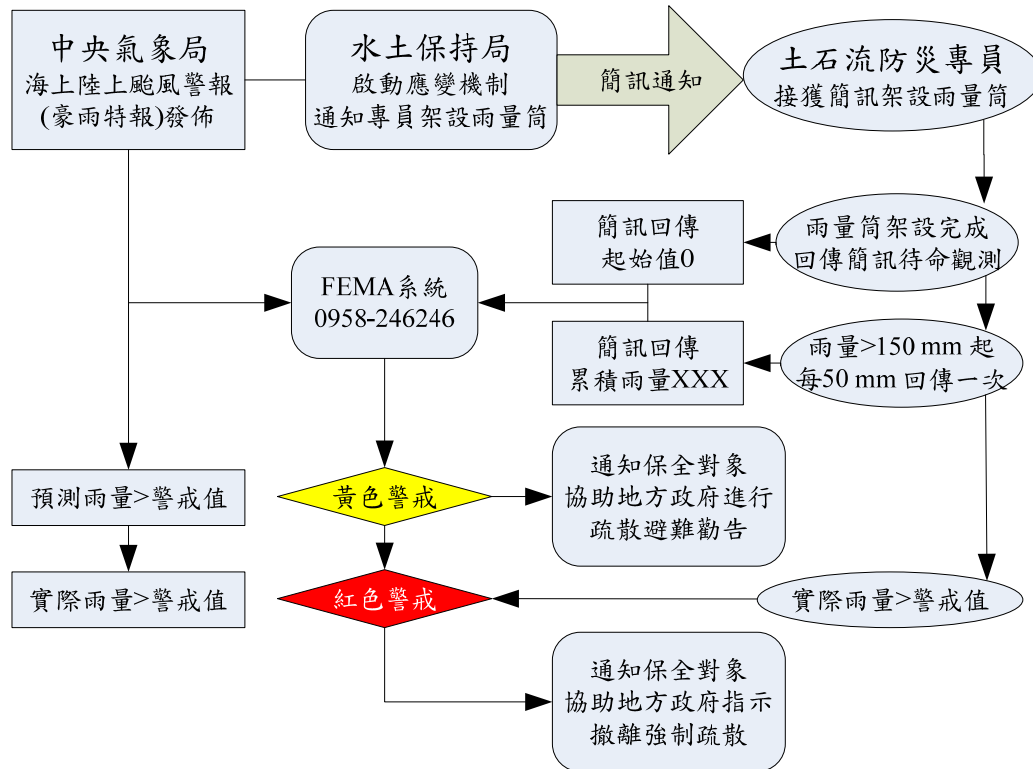
一、成軍緣由

為強化民眾基層防災能力，水土保持局於 94 年起結合水土保持義工、山坡地查報取締巡查員、緊急連絡人及社會團體等人力，並擇重點防災地區組訓成立「土石流防災專員」。土石流防災專員之任務，主要在教導民眾平時應關心颱風豪雨訊息、並會使用簡易雨量筒、學習觀測土石流警戒雨量及進一步了解當地社區環境、土石流潛在威脅的地方等；更甚者，進而可結合當地民眾組成自主防災社區，共同協助土石流監測，以瞭解山區雨量變化並協助災情通報與疏散、撤離等工作，最後達到山區社區的民眾「人人懂防災，家家無災害」之目標。

二、土石流防災專員任務

順序	災害階段	土石流防災專員工作
1	平時減災	• 協助防災宣導 • 保全對象之校核 • 社區水土保持設施檢查 • 坡地危險地區基礎判定 • 社區防災之組織與推動
2	颱風警報	• 設備檢查整備 • 保全對象通聯 • 環境安全檢視 • 避難處所物資整備
3	黃色警戒	• 雨量觀測 • 警戒訊息向下通報
4	紅色警戒	• 雨量觀測 • 警戒訊息由上而下通報 • 自主雨量觀測，如達警戒值，立即主動通知保全對象，並回報本局
5	疏散執行	• 協助保全對象疏散
6	收容回報	• 收容狀況回報
7	災情蒐集	• 災情蒐集與回報

三、土石流防災專員作業流程



附錄 3.5、行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組作業

規定

行政院農業委員會
九十五年三月二十七日水保監字
第○九五—八四二九五七號函定訂

一、依據：

行政院農業委員會(以下簡稱本會)水土保持局(以下簡稱本局)為執行土石流災害防救應變措施，依據「行政院農業委員會災害緊急應變小組作業要點」第八點規定，訂定本作業規定。

二、任務：

- (一) 配合本會災害緊急應變小組與中央及地方政府災害應變中心之開設，處理土石流災害應變措施，適時發布土石流警戒區。
- (二) 加強土石流災害防救相關機關(單位)之縱向指揮、督導及橫向協調、聯繫事宜。
- (三) 掌握土石流災害狀況，即時傳遞災情並通報本會及各級政府相關單位應變處理。
- (四) 土石流災情之蒐集、評估、處理、彙整及報告事項。
- (五) 土石流災害緊急救災人力、物資之協調、調度及支援事項。
- (六) 土石流災害達行政院訂定之「災害緊急通報作業規定」甲級災害規模時，提出成立「行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組」及指定指揮官之具體建議。
- (七) 土石流災害估計有十五人以上傷亡、失蹤，且災情嚴重，經研判有必要時，提出成立「土石流中央災害應變中心」及指定指揮官之具體建議。
- (八) 其他有關土石流災害防救事項。

三、組成：

- (一) 行政院農業委員會水土保持局土石流災害緊急應變小組(以下簡稱本小組)置指揮官一人，由局長兼任，綜理本小組災害應變事宜；副指揮官二人，由副局長兼任，除代表本會進駐中央災害應變中心外，並襄助指揮官處理本小組災害應變事宜；委員十至十二人，由主任秘書、簡任技正、各組室組長、主任或專門委員兼任，並得依實際需要請專家、學者參與。
- (二) 本小組成立時置執行長一人，由監測管理組組長兼任，襄助指揮官及副指揮官綜理本小組災害應變事宜。
- (三) 本小組成立時置輪值主管一人，由本局相關業務組科長兼任，並由各業務組組長指派業務嫻熟人員進駐，處理各項緊急應變事宜。

四、設置地點：

本小組設於本局局本部，並得視需要由執行長報請指揮官另行指定。

五、成立時機：

(一) 三級開設

1. 開設時機：交通部中央氣象局（以下簡稱氣象局）發布豪雨特報或海上颱風警報後，配合中央災害應變中心開設。
2. 進駐地點及人員：
 - (1) 本小組：輪值主管一人、監測管理組一人，共計二人。
 - (2) 中央災害應變中心分析研判組：上班日由本局第一工程所指派一人進駐，假日由本局指派一人進駐。
3. 輪值時間：
 - (1) 本小組：原則採每日一班，翌日八時三十分辦理交接；如無緊急狀況，每日二十一時三十分至翌日八時三十分得採電話轉接，或配合中央災害應變中心分析研判小組作業時間留守輪值。
 - (2) 中央災害應變中心分析研判組：原則採每日一班，翌日八時三十分辦理交接，或配合中央災害應變中心輪值規定彈性調整。
4. 預估影響範圍內之本局所屬工程所，必要時應配合三級開設，成立緊急處理小組。

(二) 二級開設

1. 開設時機
 - (1) 氣象局發布海上陸上颱風警報後，經監測管理組研判有開設必要時，或配合中央災害應變中心開設。
 - (2) 三級開設僅發布土石流紅色警戒區提升之，或配合中央災害應變中心同步二級開設。
2. 進駐地點及人員：
 - (1) 本小組：輪值主管一人、監測管理組二人、農村組一人、建設組一人，共計五人。
 - (2) 中央災害應變中心分析研判組：由本局指派一人進駐。
3. 輪值時間：
 - (1) 本小組：採二班制，每班輪值十二小時（每日八時三十分及二十時三十分辦理交接），開設期間得由輪值主管視狀況調整部分人力。
 - (2) 中央災害應變中心分析研判組：採二班制，每班輪值十二小時（每日八時三十分及二十時三十分辦理交接），或配合中央災害應變中心輪值規定彈性調整。
4. 預估影響範圍內之本局所屬工程所，應配合二級開設，成立緊急處理小組。
5. 為因應或預見重大災情，必要時本小組得提昇為一級開設。

(三) 一級開設

1. 開設時機：氣象局發布海上陸上颱風警報後，預測颱風暴風圈將於六小時後接觸陸地時，或配合中央災害應變中心一級開設。
2. 進駐地點及人員：
 - (1) 本小組：輪值主管一人、監測管理組二人、農村組二人、建設組二人，企劃組一人，共計八人。
 - (2) 中央災害應變中心分析研判組：由本局指派一人進駐。
3. 輪值時間：同二級開設。
4. 預估影響範圍內之本局所屬工程所，應配合一級開設，成立緊急處理小組。

六、業務分工：

- (一) 監測管理組：辦理本小組之幕僚作業，支援分析研判及發布土石流警戒區。
- (二) 建設組：辦理本小組應變作業，辦理主管之災害現勘與緊急處理。
- (三) 農村組：辦理本小組應變作業，處理應變小組緊急應變行政事務。
- (四) 企劃組：辦理本小組應變作業。
- (五) 秘書室：辦理本小組行政支援事宜。
- (六) 本局所屬各工程所：成立緊急處理小組，辦理災情通報、現勘與緊急處理工程核定。

七、作業程序：

- (一) 本小組成立後，監測管理組應通知相關人員進駐，並依第五點規定通知本局所屬工程所成立「緊急處理小組」，展開各項緊急應變措施；必要時得邀集本會相關單位派員共同處理災害防救事宜。
- (二) 本小組進駐人員，應接受本小組輪值主管之指揮、協調及整合。
- (三) 本小組開設後，指揮官得視狀況召集本小組成員召開防救災會報，瞭解緊急應變處置情形及有關災情，並指示相關應變措施。
- (四) 災害發生或有發生之虞時，各進駐人員應掌握緊急應變處置情形及相關災情，隨時向執行長或輪值主管報告處理狀況。
- (五) 進駐人員應詳實記錄本小組成立期間相關處理措施，送監測管理組彙整。
- (六) 各項災後復原重建措施，由各單位依權責繼續辦理。

八、配合事項：

- (一) 本局各單位應積極配合本小組、本會災害緊急應變小組及派駐中央災害應變中心人員之運作。

- (二) 林班地之土石流災害查報、救助及災害防救與緊急應變事宜，由本會林務局辦理，並副知本局。
- (三) 本局所屬工程所應配合本作業規定，訂定或修正緊急處理小組相關作業規定。

九、降低開設等級及撤除時機：

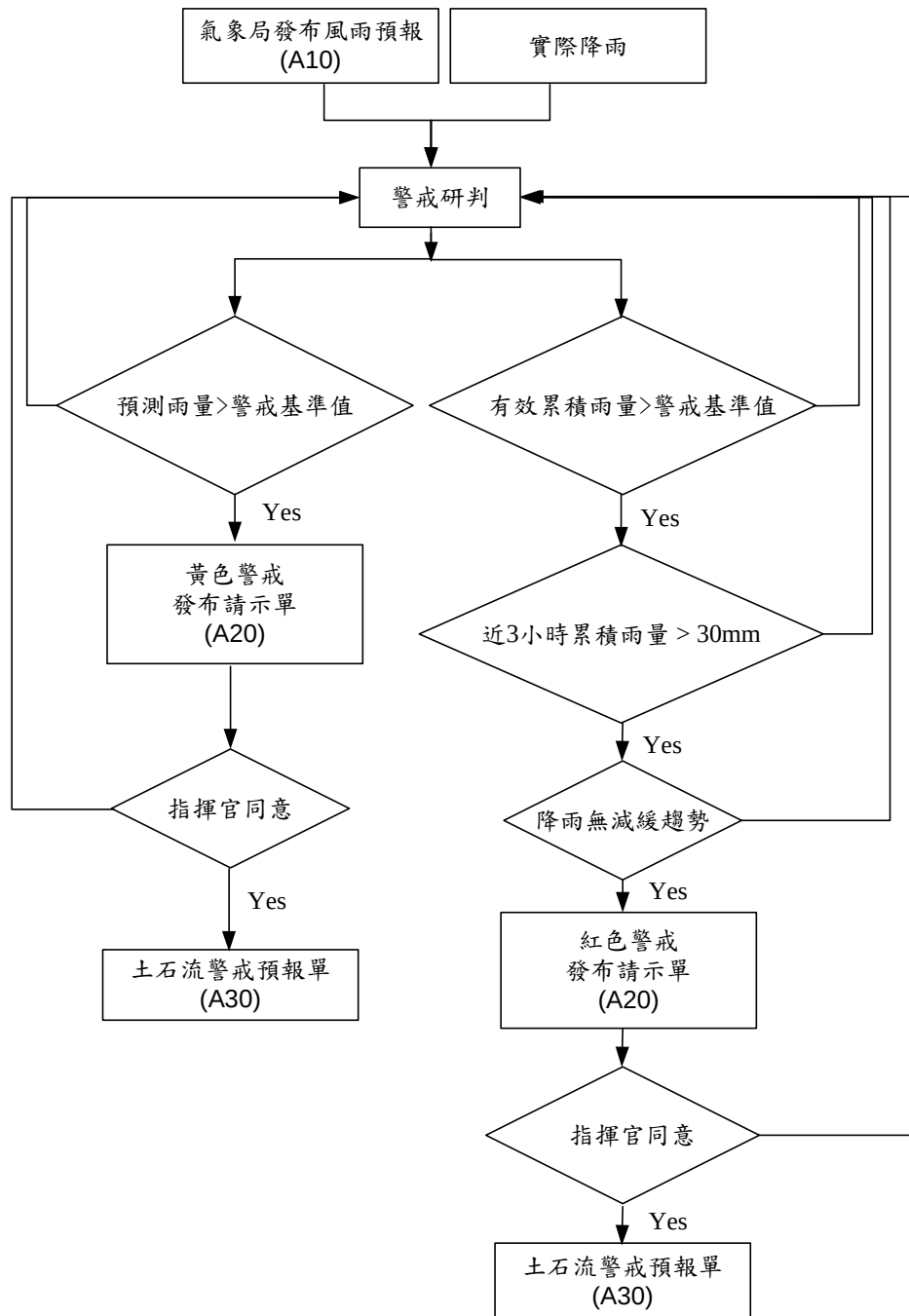
氣象局解除海上陸上颱風警報或豪雨特報後，得由執行長或輪值主管請示指揮官後降低開設等級或撤除本小組。

十、獎懲

本小組成立期間，防救災作業成效卓著並有具體事蹟者，依相關規定敘獎；其執行不力致影響救災作業者，則依相關規定議處。

附錄 3.6、土石流警戒區發布與解除標準作業程序

1. 土石流警戒區發布標準作業程序(96 年 4 月)

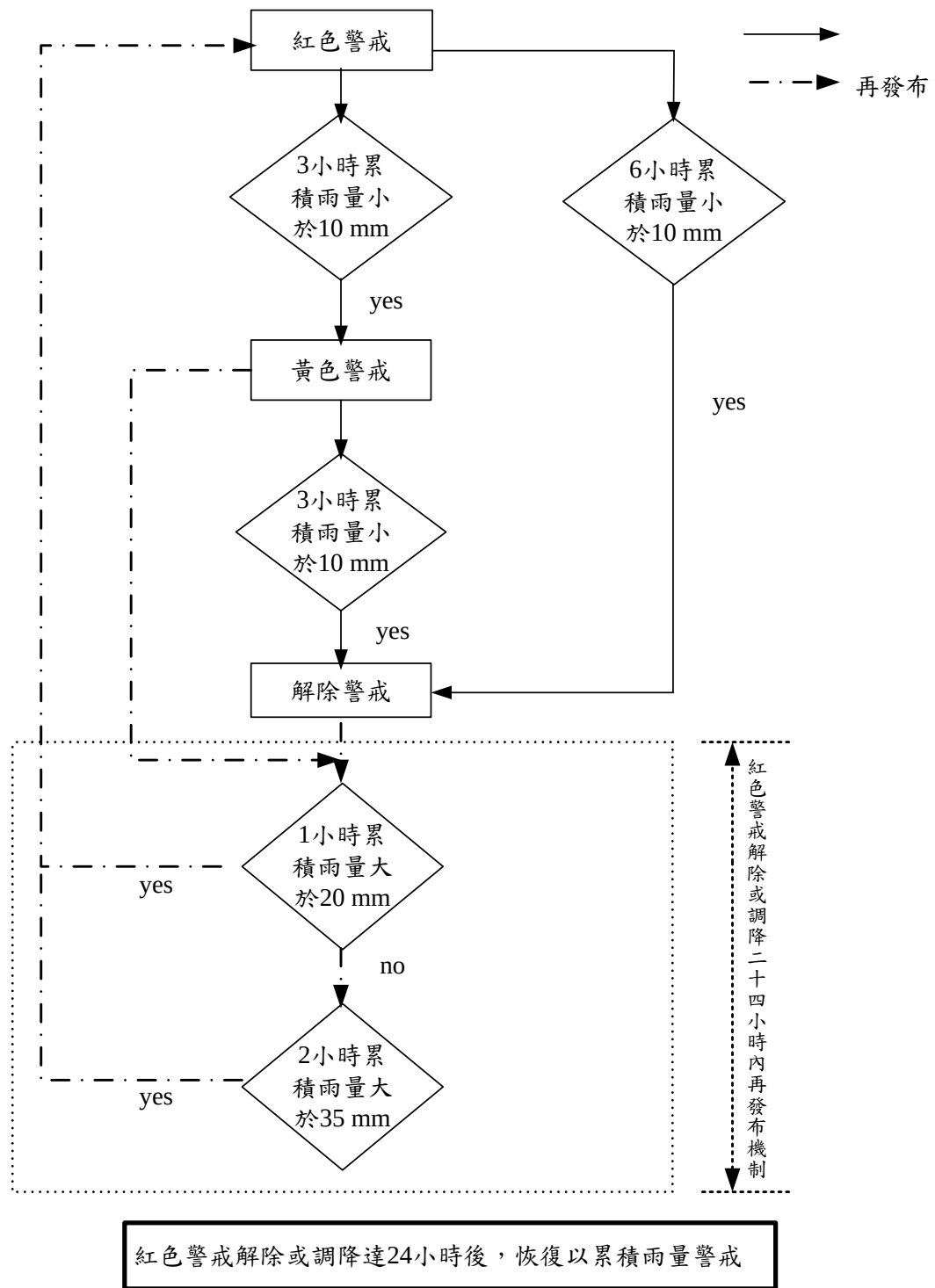


說明：

- 1.有效累積雨量：係指經雨場分割且考量前期降雨之累積雨量。
- 2.預報單須經指揮官以口頭、書面或授權輪值主管方式核准，始得發布。
- 3.如遇特殊緊急狀況，得先行發布後再電話向指揮官報告。

降雨趨勢請參考氣象局 QPESUMS 預測雨量及防災專員回傳雨量資訊

2. 土石流紅色警戒解除及再發布程序(96 年 4 月)



附錄 3.7、災害防救業務重要電話

機關	辦公室電話	辦公室傳真
中央災害應變中心	02-89114630	02-89127151
	02-89114631	
	02-89114619	
行政院國家搜救指揮中心	0800-077795	02-81966737
	02-81966119	
內政部消防署	02-81959119	02-81966740
	02-89114119	
水利署防災中心	02-37073119	02-37073044
	02-37073110	
交通部	02-23492883	02-23492886
行政院新聞局國內處第一科	02-23211334	02-23414480
中央氣象局預報中心	02-23111294	02-23491212
農委會秘書室研考科		02-23124025
農委會災害緊急應變小組	02-23126944	02-23126990
		02-23126991
農委會統計室	02-23937231#805	02-23932112
農委會林務局災害緊急應變小組	02-23567034	02-23977612
	02-23515441#167	
農委會林務局土石流災害通報窗口	02-23417674	02-23911530
水土保持局土石流災害緊急應變小組	049-2394234	049-2394309
	0800-246246	
水土保持局第一工程所緊急處理小組	02-86664352	02-86668799
水土保持局第二工程所緊急處理小組	04-25252870	04-25284073
水土保持局第三工程所緊急處理小組	049-2221847	049-2205440
水土保持局第四工程所緊急處理小組	06-2688280	06-2600023
	06-3361321	
	06-3361322	
水土保持局第五工程所緊急處理小組	089-336022	089-343137
水土保持局第六工程所緊急處理小組	03-8233024	03-8223470
宜蘭縣災害應變中心	03-9310840	03-9323175
	03-9311294	
	03-9311454	
基隆市災害應變中心	02-24288913#866	02-24272842

機關	辦公室電話	辦公室傳真
台北市災害應變中心	02-27297668#6950	02-27586430
	02-27582427	
台北縣災害應變中心	02-89535599#6659	02-89536606
		02-89536607
		02-89536608
桃園縣災害應變中心	03-3377662	03-3389621
	03-3377674	
新竹市災害應變中心	03-5283119	03-5260535
新竹縣災害應變中心	03-5529222	03-5520331
苗栗縣災害應變中心	037-338110#200	037-336982
台中市災害應變中心	04-23101119	04-23227672
台中縣災害應變中心	04-25885119	04-25885174
		04-25285163
彰化縣災害應變中心	04-7512119#9	04-7631914
南投縣災害應變中心	049-2206252#756-759	049-2206273
		049-2206270
雲林縣災害應變中心	05-5325707#215	05-5351735
嘉義市災害應變中心	05-2872119	05-2740075
嘉義縣災害應變中心	05-3622119	05-3623559
		05-3623560
台南縣災害應變中心	06-6569119#9	06-6569118
	06-6568914	
高雄市災害應變中心	07-2269595	07-2274473
	07-2294800	07-2274407
高雄縣災害應變中心	07-7926119#6986	07-7925725
屏東縣災害應變中心	08-7662911#5802~5804	08-7665992
	08-7660437	08-7655420
台東縣災害應變中心	089-322112#421	089-337449
花蓮縣災害應變中心	03-8322119	03-8322121
	03-8322120#22	

資料來源為參考 96 年災情通報電話簿-中央土石流災害防救相關業務單位、各縣市政府災害應變中心

附錄 3.8、土石流防災疏散避難作業規定

行政院農業委員會九十三年十二月二十三日
農授水保字第○九三一八三三五號函頒

一、依據

- (一) 災害防救法第二十四條。
- (二) 土石流災害防救業務計畫第貳篇第一章第四節。

二、目的

- (一) 提供各防救災單位於土石流災害已發生或有發生之虞時，可順利疏散居民，引導居民至安全避難處所，強化應變處理之能力。
- (二) 提昇民眾平時之準備及災害來臨時之應變能力，降低災害對生命、財產的威脅性，進而建全地區防救災體系，建立由下而上的災害預防觀念和避災對策。

三、平時整備事項

(一)建置防災資料庫

1. 土石流潛勢溪流調查與建檔：行政院農業委員會水土保持局(以下簡稱農委會水土保持局)辦理土石流潛勢溪流調查，建置歷年土石流災例資料庫，並公開上網。
2. 崩塌敏感區調查與建檔：經濟部中央地質調查所辦理崩塌敏感區調查，建置相關資料庫。
3. 防救災資源建檔：地方政府應將可運用防救災資源(人力、設備、物資、聯外道路資訊等)及土石流潛勢溪流、崩塌地敏感區資料列冊建檔，並隨時更新資料。
4. 內政部及農委會(水土保持局)應協助地方完成防救災資源建檔，原住民族委員會(以下簡稱原民會)應配合辦理。

(二)研擬疏散與避難計畫

1. 疏散路線與避難處所選定：由農委會、原民會輔導地方政府選定疏散路線與避難處所。地方政府(含直轄市、縣、市政府及鄉、鎮、市、區公所)，依據地方特性與土石流潛勢溪流調查成果，選定適當避難處所，並於每年防汛期前校正更新。
2. 研訂土石流防災疏散避難計畫：由直轄市、縣(市)政府及鄉(鎮、市、區)公所依據地區特性研訂。

(三)防災整備

1. 建立保全對象清冊：由鄉(鎮、市、區)公所調查，建立土石流潛勢溪流保全對象與緊急聯絡人清冊，送直轄市、縣(市)政府彙整後呈報內政部，並副知農委會、原民會。本工作應於每年防汛期前校正更新。
2. 避難處所整備：由直轄市、縣(市)政府協助鄉(鎮、市、區)公所完成避難

處所之防災生活物資及糧食準備，內容包含糧食、民生用品及基本配備。

3. 疏散避難人員編組：地方政府應協助居民完成執行疏散避難人員編組，如組成疏散避難小組，內分為疏散班、引導班、收容班及行政班等。
4. 內政部、教育部及原民會協助地方政府辦理避難處所整備。
5. 農委會水土保持局應提供土石流潛勢溪流圖冊及相關資訊。

四、應變作業程序

(一)警戒監控

1. 氣象監控：中央氣象局隨時掌握最新颱風或豪雨動態，並提供相關單位參考。
2. 土石流觀測：農委會水土保持局應隨時監控雨量變化，並依據中央氣象局、國家災害防救科技中心提供之雨量及相關資訊，作為發布土石流警戒區之參考。
3. 現地觀測：地方政府應隨時掌握當地降雨情形與溪流水文變化。

(二)災害分析研判

1. 當中央氣象局發布颱風警報或豪(大)雨特報後，農委會水土保持局應依據中央氣象局提供之降雨預報及歷年土石流災例資料庫，分析研判土石流發生之可能性與影響範圍，必要時得邀集國家災害防救科技中心及經濟部中央地質調查所協助。
2. 地方政府應依據現地狀況，參考各單位所提供相關資訊，分析研判土石流發生之可能性與影響範圍。

(三)發布土石流警戒區

1. 發布時機：
 - (1) 農委會水土保持局訂定並公開各地區土石流警戒基準值。
 - (2) 當中央氣象局發布某地區之預測雨量大於土石流警戒基準值時，由農委會水土保持局發布該地區為二級(黃色警戒)土石流警戒區，地方政府應進行疏散避難勸告。
 - (3) 當某地區實際降雨已達土石流警戒基準值時，由農委會水土保持局發布該地區為一級(紅色警戒)土石流警戒區，地方政府得指示撤離強制疏散。
 - (4) 地方政府可依各地區當地雨量及實際狀況，自行發布局部地區為二級(黃色警戒)或一級(紅色警戒)土石流警戒區。
2. 通報方式：各級政府應依據三級政府分層負責，由上而下通報。
 - (1) 農委會水土保持局發布土石流警戒區相關訊息，應公布於土石流防災應變系統(<http://fema.swcb.gov.tw>)，並以電話或傳真方式通知直轄市、縣市政府。
 - (2) 直轄市、縣市政府應將相關資訊通知所屬鄉(鎮、市、區)公所。
 - (3) 由新聞局及地方政府透過電視、廣播媒體、網路等方式迅速傳遞土

石流警戒區等災害預報訊息。

(4) 由地方政府迅速運用村里鄰長、警察、消防人力，及巡邏車、廣播車傳遞土石流警戒通報等災害預報訊息，於災害發生前將災害資訊傳達至各單位與民眾、村里鄰社區住戶。

(5) 原民會應協助將土石流警戒區訊息傳遞至原住民鄉(鎮、市)公所。

(四)劃定管制區

1. 由地方政府災害應變中心，依據當地雨量及實際狀況或參考農委會水土保持局所公布之土石流警戒區，劃定並發布管制區範圍，嚴格限制、禁止人民進入並進行疏散撤離。

2. 地方政府執行管制如有警力不足時，得逕向內政部請求協助。

(五)居民疏散避難與收容

由直轄市、縣(市)災害應變中心協助鄉(鎮、市、區)災害應變中心辦理下列工作，必要時得逕向中央各相關業務主管部會請求協助：

1. 廣播宣導撤離，請民眾速至避難處所。
2. 電話聯繫村里長或村里幹事，轉知當地居民提早疏散。
3. 協助弱勢族群民眾等，疏散至避難處所。
4. 強制疏散：強制疏散警戒區內不肯疏散之居民並送至避難處所。
5. 災民收容：地方政府輔導各地區登記災民身份人數，調度、發放物資、分配災民住宿。
6. 醫療救護：派遣醫療人員進行檢傷分類、醫療救護、心理諮商、急救常識宣導、提供壓力紓解方法。
7. 管制交通：請警察單位協助警戒區管制、維持救災路線暢通，並設置標誌管制通行。
8. 道路搶通：調派重型機械清除障礙及道路搶通。
9. 治安維護：編組輪流巡邏災區與避難處所。

(六)疏散避難執行狀況回報

1. 各地疏散避難狀況應由鄉(鎮、市、區)災害應變中心彙整陳報直轄市、縣(市)災害應變中心，再由直轄市、縣(市)災害應變中心通報至中央災害應變中心或消防署。
2. 為避免重複查報，各部會如需相關資訊，得逕上中央災害應變中心或消防署網站查詢。

(七)預報及警報之解除

1. 農委會水土保持局依據中央氣象局提供資料研判後，可適時解除土石流警戒區(以綠色燈號顯示)，並以電話或傳真方式通知縣市政府。
2. 由地方政府依據當地雨量及實際狀況或參考農委會水土保持局所公布之土石流警戒區，適時解除管制區範圍。

五、本作業規定之實施項目與分工詳如附件一。

六、本作業規定之各單位分工表詳如附件二。

七、附則：

- (一)依本作業規定，請各直轄市、縣(市)政府及鄉(鎮、市、區)公所依據地區特性研訂所轄土石流防災疏散避難計畫，並由直轄市、縣(市)政府彙整後陳報行政院農業委員會備查，另副知行政院災害防救委員會。
- (二)為落實土石流影響範圍內居民之疏散避難機制，前項所提報之鄉(鎮、市、區)公所土石流防災疏散避難計畫，需含括轄內各村(里)土石流疏散避難作業程序，並請參考附件三之鄉(鎮、市、區)公所土石流防災疏散避難計畫撰寫建議事項及其範例研擬。

附件一

實施項目與分工

項次	項盒	主辦	協辦	法源依據及分工表
1	建置防災資料庫	農委會(水土保持局)、經濟部(中央地質調查所)、地方政府	內政部(消防署、營建署、社會司)、原住民族委員會	災防法 22 條、基本計畫附表四、土石流業務計畫附錄二 a
2	研擬疏散與避難計畫	地方政府	農委會(水土保持局)、內政部(消防署、警政署)、原住民族委員會	災防法 22 條、基本計畫附表四、土石流業務計畫附錄二 a
3●防災整備 防災整備	地方政府	內政部(消防署、社會司)、農委會(水土保持局)、原住民族委員會、教育部	災防法 23 條、基本計畫附表四、土石流業務計畫附錄二 a	4●警戒監控●農委會(水土保持局)、交通部(中央氣象局)、地方政府●國家災害防救科技中心●災防法 22、23 條、基本計畫附表四、土石流業務計畫附錄二 a●●5●災害分析研判●4
5	災害分析研判	農委會(水土保持局)、地方政府	經濟部(中央地質調查所)、國家災害防救科技中心、交通部(中央氣象局)	災防法 22 條、基本計畫附表四、土石流業務計畫附錄二 a
6	發布土石流警戒區	農委會(水土保持局)、地方政府	新聞局、交通部(中央氣象局)、內政部(消防署、警政署)、原住民族委員會	災防法 23 條、基本計畫附表四、土石流業務計畫附錄二 a
7	劃定管制區	地方政府	內政部(消防署、警政署)、農委會(水土保持局)	災防法 24、31 條、基本計畫附表四、土石流業務計畫附錄二 a
8	居民疏散避難與收容	地方政府	內政部 消防署、警政署、社會司、農委會(水土保持局)、交通部、衛生署、國防部、原住民族委員會、教育部	災防法 27 條、基本計畫附表四、土石流業務計畫附錄二 a
9	疏散執行狀況回報	直轄市、縣(市)政府、鄉(鎮、市、區)公所	內政部(消防署)	災防法 27、30 條、基本計畫附表四、土石流業務計畫附錄二 a
10	預報及警報之解除	農委會(水土保持局)、地方政府	交通部(中央氣象局)	

附件二

各單位執行土石流防災疏散避難作業規定工作分配表

	單位	辦理事項（主辦）	辦理事項（協辦）
1.	農委會（水土保持局）	● 土石流防災疏散避難規劃示範 ● 土石流潛勢溪流調查 ● 土石流潛勢溪流圖冊提供 ● 土石流觀測 ● 災害分析研判 ● 發布土石流警戒區 ● 預報及警報之解除	● 疏散路線與避難處所選定 ● 防救災資源建檔 ● 依據地方政府提供之保全對象清冊建檔 ● 居民疏散避難與收容 ■ 以自動語音系統聯繫建檔有案之緊急連絡人 ■ 道路搶通
2.	直轄市、縣市政府	● 疏散路線與避難處所選定 ● 研訂土石流防災疏散避難計畫 ● 防救災資源建檔 ● 建立保全對象清冊 ● 地區自衛編組 ● 現地觀測與災害分析 ● 發布局部地區為土石流警戒區 ● 土石流警戒區通報 ● 土石流警戒區訊息傳遞 ● 劃定管制區 ● 居民疏散避難與收容 ● 疏散避難執行狀況回報 ● 預報及警報之解除	● 避難處所整備
3.	鄉鎮市區公所	● 疏散路線與避難處所選定 ● 研訂土石流防災疏散避難計畫 ● 防救災資源建檔 ● 建立保全對象清冊 ● 避難處所整備 ● 地區自衛編組 ● 現地觀測與災害分析 ● 發布局部地區為土石流警戒區 ● 土石流警戒區通報 ● 土石流警戒區訊息傳遞 ● 劃定管制區 ● 居民疏散避難與收容 ● 疏散避難執行狀況回報 ● 預報及警報之解除	
4.	內政部	● 疏散避難執行狀況回報彙整(消防署)	● 疏散路線與避難處所選定(消防署) ● 防救災資源建檔(消防署、營建署、社會司) ● 依據地方政府提供之保全對象清冊建檔(消防署、警政署) ● 避難處所整備(消防署、社會司)

	單位	辦理事項（主辦）	辦理事項（協辦）
			● 地區自衛編組(消防署) ● 管制區警力支援(警政署) ● 居民疏散避難與收容 ■ 電話聯繫村里長(消防署、警政署) ■ 協助弱勢族群民眾疏散(消防署、警政署) ■ 強制疏散(警政署) ■ 災民收容(社會司) ■ 管制交通(警政署) ■ 道路搶通(營建署) ■ 治安維護(警政署)
5.	交通部(中央氣象局)	● 氣象監控	● 災害分析研判 ● 發佈土石流警戒區 ● 預報及警報之解除
6.	原住民族委員會	● 原住民地區土石流警戒區訊息傳遞	● 土石流防災疏散避難規劃示範 ● 防救災資源建檔 ● 建立保全對象清冊 ● 避難處所整備與地區自衛編組 ● 居民疏散避難與收容 ■ 電話聯繫村里長 ■ 協助弱勢族群民眾疏散 ■ 災民收容
7.	經濟部（中央地質調查所）	● 崩塌敏感區調查	● 災害分析研判
8.	國家災害防救科技中心		● 土石流警戒監控 ● 災害分析研判
9.	新聞局	● 土石流警戒區訊息傳遞	
10.	國防部		● 居民疏散避難與收容 ■ 協助弱勢族群民眾疏散 ■ 強制疏散 ■ 災民收容 ■ 醫療救護 ■ 管制交通 ■ 道路搶通 ■ 治安維護
11.	衛生署		● 居民疏散避難與收容 ■ 醫療救護
12.	教育部		● 避難處所整備 ● 居民疏散避難與收容 ■ 災民收容

附件三

鄉(鎮、市、區)公所土石流防災疏散避難計畫----撰寫建議事項

1. 為完整災害應變機制，請各鄉(鎮、市、區)本於權責擬訂轄內土石流防災疏散避難計畫，計畫內容請參考所附鄉鎮市區(村里)疏散避難要件與流程範例(如後附)撰寫。
2. 為落實疏散避難執行，鄉(鎮、市、區)公所應要求村里亦須參考後附範例擬訂該村之疏散避難作業程序，並彙整於鄉(鎮、市、區)土石流防災疏散避難計畫內。
3. 另請於撰寫鄉(鎮、市、區)疏散避難計畫時，需特別注意下列各點：
 - (1) 假若鄉(鎮、市、區)內之土石流發生地之村，如果疏散人力不足，應有村與村間相互支援管道或由鄉鎮市支援等等考量。
 - (2) 假若鄉(鎮、市、區)內之土石流發生地為數村，應有如何控管疏散避難記錄回報及有效分工等考量。
4. 計畫定稿後，請加以試行演練，並檢視修增補強，以建立機制。

附錄 3.9、土石流災害緊急應變小組土石流警戒區預報

土石流警戒區預報單——發布土石流警戒區

※ 特急文件 務請優先處理



行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組 土石流警戒區預報

預報時間：94 年 8 月 31 日 22 時 0 分

報別：第 3 報

主旨：依據中央氣象局風雨資料研判：新發布 98 條土石流潛勢溪流達紅色警戒，總計 346 條土石流潛勢溪流達紅色警戒（行政區域分布詳附表），請依土石流防災疏散避難作業規定執行警戒作為。

說明：

一、警戒作為：

- （一）黃色警戒：地方政府應依災害防救法第二十四條，進行疏散避難勸告。
- （二）紅色警戒：地方政府得依災害防救法第二十四條，指示撤離強制疏散。

二、土石流警戒區範圍，請參考土石流潛勢溪流圖冊及貴府建置之保全對象清冊。

三、雨量資料，請逕上中央氣象局網站查詢
(<http://www.cwb.gov.tw>)。

正本：台北縣、新竹縣、桃園縣、南投縣、台中縣、台北市、嘉義縣、基隆市、宜蘭縣、花蓮縣、苗栗縣災害應變中心

副本：詳附件。

土石流災害緊急應變小組 <http://fema.swcb.gov.tw>

電話：049-2394234 傳真：049-2394309

EMAIL:swcbfema@mail.swcb.gov.tw

預報時間：94 年 8 月 31 日 22 時 0 分

報別：第 3 報

泰利颱風土石流警戒區總表

縣市	土石流警戒區							
	黃色警戒			紅色警戒			合計	
	土石流潛勢溪流（條）	座落鄉鎮	座落村里	土石流潛勢溪流（條）	座落鄉鎮	座落村里	土石流潛勢溪流（條）	狀態
基隆市	28	7	19	6	3	4	34	新增紅色 6 條
台北市	49	7	27	—	—	—	49	—
台北縣	177	23	93	37	3	20	214	新增紅色 37 條
宜蘭縣	95	8	43	29	1	7	124	新增紅色 29 條
桃園縣	22	4	11	21	1	10	43	—
新竹縣	35	7	19	29	2	9	64	—
苗栗縣	10	2	6	26	2	12	36	新增紅色 26 條
台中縣	56	7	25	26	1	6	82	—
台中市	—	—	—	—	—	—	—	—
南投縣	79	8	31	118	4	37	197	—
彰化縣	—	—	—	—	—	—	—	—
雲林縣	—	—	—	—	—	—	—	—
嘉義縣	7	1	4	8	1	5	15	—
台南縣	—	—	—	—	—	—	—	—
高雄縣	—	—	—	—	—	—	—	—
高雄市	—	—	—	—	—	—	—	—
屏東縣	—	—	—	—	—	—	—	—
台東縣	—	—	—	—	—	—	—	—
花蓮縣	114	11	47	46	4	17	160	—
合計	672	85	325	346	22	127	1018	新增紅色 98 條

註：警戒作為：

1. 黃色警戒：地方政府應進行疏散避難勸告。
2. 紅色警戒：地方政府得依各地區當地雨量及實際狀況進行指示撤離強制疏散。

預報時間：94 年 8 月 31 日 22 時 0 分

報別：第 3 報

泰利颱風新發布土石流警戒區（摘錄）

縣市	鄉鎮區	警戒基準值 (毫米)	警戒區範圍		警戒區座落村里	
			土石流潛 勢溪流 (條)	警戒 狀態	村里(條數)	小計
台北縣	三峽鎮	350	21	紅色	五寮里(5)、弘道里(1)、安坑里(2)、 有木里(7)、竹崙里(1)、金圳里(2)、 插角里*(2)、嘉添里(1)	8
	土城市	350	3	紅色	永寧里(1)、廷寮里(2)	2
	瑞芳鎮	350	13	紅色	上天里(1)、弓橋里(3)、爪峰里(1)、 石山里(1)、光復里*(2)、 東和里(1)、侯硐里*(1)、 傑魚里(1)、銅山里(1)、 濂新里*(1)	10
小計	3		37			20
宜蘭縣	大同鄉	350	29	紅色	太平村(2)、四季村(6)、松羅村(3)、 南山村(7)、茂安村*(6)、 英士村(2)、崙埤村(3)	7
小計	1		29			7
苗栗縣	南庄鄉	300	11	紅色	西村(1)、東河村(2)、南江村(5)、 南富村(1)、獅山村(1)、蓬萊村(1)	6
	泰安鄉	250	15	紅色	八卦村(1)、士林村(3)、中興村(1)、 清安村(3)、象鼻村*(3)、 錦水村*(4)	6
小計	2		26			12
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

預報時間：94 年 8 月 31 日 22 時 0 分

報別：第 3 報

泰利颱風已發布土石流警戒區

縣市	鄉鎮區	警戒基準值 (毫米)	警戒區範圍		警戒區座落村里	
			土石流潛勢 溪流(條)	警戒 狀態	村里(條數)	小計
台北 縣	八里鄉	350	10	黃色	下罾村(1)、大崁村(1)、長坑村(8)	3
	三芝鄉	350	4	黃色	八賢村(1)、店子村(1)、圓山村(1)、 橫山村(1)	4
	三峽鎮	350	1	黃色	插角里*(台北 032)	1
			21	紅色	五寮里(5)、弘道里(1)、安坑里(2)、 有木里(7)、竹崙里(1)、金圳里(2)、 插角里*(2)、嘉添里(1)	8
	土城市	350	3	紅色	永寧里(1)、廷察里(2)	2
	中和市	350	1	黃色	錦盛里(1)	1
	五股鄉	350	9	黃色	五龍村(2)、陸一村(1)、德音村(1)、 德泰村(3)、觀音村(2)	5
	平溪鄉	350	7	黃色	十分村*(2)、石底村(1)、 南山村(1)、菁桐村(1)、新寮村(1)、 薯榔村(1)	6
	石門鄉	350	2	黃色	乾華村(2)	1
	石碇鄉	350	9	黃色	永定村(1)、格頭村(1)、烏塗村(2)、 潭邊村*(5)	4
	汐止市	350	8	黃色	八連里(1)、白雲里(1)、東山里(2)、 保長里(1)、茄苳里(2)、 烘內里*(1)	6
	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
小計	...	...	...	...	...	...
合計	...	...	...	...	...	...

註：

一、地方政府可以依各地區當地雨量及實際狀況，自行發布局部地區為黃色警戒或紅色警戒。

二、村里有底線符號者表此次新發布紅色警戒區。

三、紅色警戒村里註記有*者，表紅色警戒區不含「持續觀察」等級之土石流潛勢溪流。

土石流警戒區預報單——降低土石流潛勢溪流紅色警戒條數

特急文件 務請優先處理



行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組
土石流警戒區預報

預報時間：94 年 9 月 1 日 21 時 30 分

報別：第 9 報

主旨：依據中央氣象局風雨資料研判：土石流潛勢溪流紅色警戒降為 81 條。

說明：

四、警戒作為：

（一）黃色警戒：地方政府應依災害防救法第二十四條，進行疏散避難勸告。

（二）紅色警戒：地方政府得依災害防救法第二十四條，指示撤離強制疏散。

五、土石流警戒區範圍，請參考土石流潛勢溪流圖冊及貴府建置之保全對象清冊。

六、雨量資料，請逕上中央氣象局網站查詢
(<http://www.cwb.gov.tw>)。

正本：台北縣、新竹縣、雲林縣、桃園縣、南投縣、高雄縣、台中縣、台北市、嘉義縣、屏東縣、基隆市、宜蘭縣、台南縣、花蓮縣、苗栗縣災害應變中心

副本：詳附件。

土石流災害緊急應變小組 <http://fema.swcb.gov.tw>

電話：049-2394234 傳真：049-2394309

EMAIL:swcbfema@mail.swcb.gov.tw

預報時間：94 年 9 月 1 日 21 時 30 分

報別：第 9 報

泰利颱風土石流警戒區總表

縣市	土石流警戒區							
	黃色警戒			紅色警戒			合計	
	土石流潛勢 溪流（條）	座落 鄉鎮	座落 村里	土石流潛勢 溪流（條）	座落 鄉鎮	座落 村里	土石流潛勢 溪流（條）	狀態
基隆市	34	7	21	—	—	—	34	—
台北市	49	7	27	—	—	—	49	—
台北縣	214	24	109	—	—	—	214	—
宜蘭縣	124	8	49	—	—	—	124	—
桃園縣	43	4	19	—	—	—	43	—
新竹縣	64	9	28	—	—	—	64	—
苗栗縣	70	10	37	—	—	—	70	—
台中縣	82	8	31	—	—	—	82	解除紅色 26 條
台中市	—	—	—	—	—	—	—	—
南投縣	184	12	65	15	1	3	199	解除紅色 103 條
彰化縣	—	—	—	—	—	—	—	—
雲林縣	3	1	2	6	1	2	9	—
嘉義縣	3	2	3	27	4	11	30	解除紅色 1 條
台南縣	39	7	15	—	—	—	39	解除紅色 6 條
高雄縣	27	10	16	27	4	17	54	—
高雄市	—	—	—	—	—	—	—	—
屏東縣	57	13	33	6	1	4	63	—
台東縣	—	—	—	—	—	—	—	—
花蓮縣	160	12	60	—	—	—	160	—
合計	1153	134	515	81	11	37	1234	解除紅色 136 條

註：警戒作為：

1. 黃色警戒（預測雨量大大於土石流警戒基準值）：地方政府應進行疏散避難勸告。
2. 紅色警戒（實際降雨已達土石流警戒基準值）：地方政府得依各地區當地雨量及實際狀況進行指示撤離強制疏散。

預報時間：94 年 9 月 1 日 21 時 30 分

報別：第 9 報

泰利颱風解除土石流警戒區

縣市	鄉鎮區	警戒基準值 (毫米)	警戒區範圍		警戒區座落村里	
			土石流潛勢 溪流(條)	警戒 狀態	村里(條數)	小計
台中縣	和平鄉	200	26	降為 黃色	天輪村(5)、平等村(2)、自由村(6)、 南勢村(3)、博愛村(4)、達觀村(6)	6
小計	1		26			6
台南縣	東山鄉	350	6	降為 黃色	南勢村(6)	1
小計	1		6			1
南投縣	仁愛鄉	200	29	降為 黃色	互助村(4)、法治村(3)、 南豐村(13)、春陽村(1)、 新生村(5)、萬豐村(1)、精英村(1)、 親愛村(1)	8
	水里鄉	200	27	降為 黃色	上安村(2)、民和村(4)、玉峰村(1)、 車埕村(4)、郡坑村(1)、頂崁村(1)、 新山村(3)、新城村(2)、 新興村*(4)、鉅工村(1)、 興隆村(4)	11
	信義鄉	200	16	降為 黃色	地利村*(2)、自強村(1)、 明德村(3)、潭南村(4)、豐丘村(4)、 雙龍村(1)、羅娜村(1)	7
	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
小計	...	...	...	...	...	...
合計	...	...	...	...	...	...

預報時間：94 年 9 月 1 日 21 時 30 分

報別：第 9 報

泰利颱風已發布土石流警戒區

縣市	鄉鎮區	警戒基準值 (毫米)	警戒區範圍		警戒區座落村里	
			土石流潛勢 溪流(條)	警戒 狀態	村里(條數)	小計
台北縣	八里鄉	350	10	黃色	下罟村(1)、大炭村(1)、長坑村(8)	3
	三芝鄉	350	4	黃色	八賢村(1)、店子村(1)、圓山村(1)、橫山村(1)	4
	三峽鎮	350	22	黃色	五寮里(5)、弘道里(1)、安坑里(2)、有木里(7)、竹崙里(1)、金圳里(2)、插角里*(3)、嘉添里(1)	8
	土城市	350	3	黃色	永寧里(1)、廷寮里(2)	2
	中和市	350	1	黃色	錦盛里(1)	1
	五股鄉	350	9	黃色	五龍村(2)、陸一村(1)、德音村(1)、德泰村(3)、觀音村(2)	5
	平溪鄉	350	7	黃色	十分村*(2)、石底村(1)、南山村(1)、菁桐村(1)、新寮村(1)、薯榔村(1)	6
	石門鄉	350	2	黃色	乾華村(2)	1
	石碇鄉	350	9	黃色	永定村(1)、格頭村(1)、烏塗村(2)、潭邊村*(5)	4
	汐止市	350	8	黃色	八連里(1)、白雲里(1)、東山里(2)、保長里(1)、茄苳里(2)、烘內里*(1)	6
	坪林鄉	350	9	黃色	大林村(2)、水德村(3)、石 村(1)、坪林村(1)、粗窟村(2)	5
	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

註：

一、地方政府可以依各地區當地雨量及實際狀況，自行發布局部地區為黃色警戒或紅色警戒。

二、村里有底線符號者表此次新發布紅色警戒區。

土石流警戒區預報單—解除土石流警戒區

特急文件 務請優先處理



行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組 土石流警戒區預報

預報時間：94 年 9 月 2 日 8 時 0 分

報別：第 10 報

主旨：解除土石流警戒。

正本：台北縣、新竹縣、雲林縣、桃園縣、南投縣、高雄縣、台中縣、
台北市、嘉義縣、屏東縣、基隆市、宜蘭縣、台南縣、花蓮縣、苗栗
縣災害應變中心

副本：詳附件。

土石流災害緊急應變小組 <http://fema.swcb.gov.tw>

電話：049-2394234 傳真：049-2394309

EMAIL:swcbfema@mail.swcb.gov.tw

附錄 3.10、土石流災害應變相關資料

1. 土石流災害應變系統畫面：

土石流防災應變系統
Formosa Emergency Management Action: SWCB

行政院農業委員會水土保持局
Soil and Water Conservation Bureau

首頁 土石流警戒 土石流資訊 災情統計 雨量 衛星 颱風 網路連結 網站導覽 行動網

首頁>> 留言板 Q&A 災情通報

土石流分佈圖
行政區：宜蘭縣
編號：宜蘭001
顯示

土石流警戒基準值
行政區：宜蘭縣
鄉鎮：三星鄉
顯示

避難路線圖
宜蘭縣
顯示

雨量資訊
本日累積雨量排序
行政區 站名 本日累積
宜蘭縣 員山鄉 再連 54
宜蘭縣 員山鄉 雙連埤 49.5
宜蘭縣 壯圍鄉 壯圍 43
時雨量排序
行政區 站名 時雨量
台北縣 平溪鄉 火燒寮 7.5
宜蘭縣 員山鄉 雙連埤 5
宜蘭縣 冬山鄉 冬山 4

最新消息
今天白天天氣預報
今夜至明天天氣預報
明天白天天氣預報

白布帆
土石流潛勢溪流：苗栗026
溪流長度：1963M
溪流型態：坡面型
溪流名稱：清泉橋野溪
保全對象
保全戶數：5-15戶
公共設施：太明宮
道路：東崎路 苗58線

上游 中游 下游

11月24日20時44分

行政院農業委員會水土保持局
南投市中興新村光華路6號 電話：049-2394300
土石流災情通報專線電話：049-2394234 0800-246246
辦公時間：星期一至星期五AM8:00~12:00 PM13:30~17:30
本系統由逢甲大學地理資訊系統研究中心開發
諮詢專線：04-24516669#350 廖文元 到訪人次：1,357,218

應變系統民眾資訊查詢首頁

土石流防災資訊網
行政院農業委員會水土保持局

第六屆海峽兩岸山地災害與環境保

土石流警戒基準值 | 防災資訊 | 土石流防災行動網 | 回首頁

問卷調查 RSS

會員服務
網站導覽 相關網站

觀測站影像 **土石流警戒** **土石流分布** **即時雨量** **衛星雲圖**

上游 中游 下游

土石流分布圖
台中市 顯示
台中A039 顯示

土石流警戒基準值
台中市 顯示
北屯區 顯示

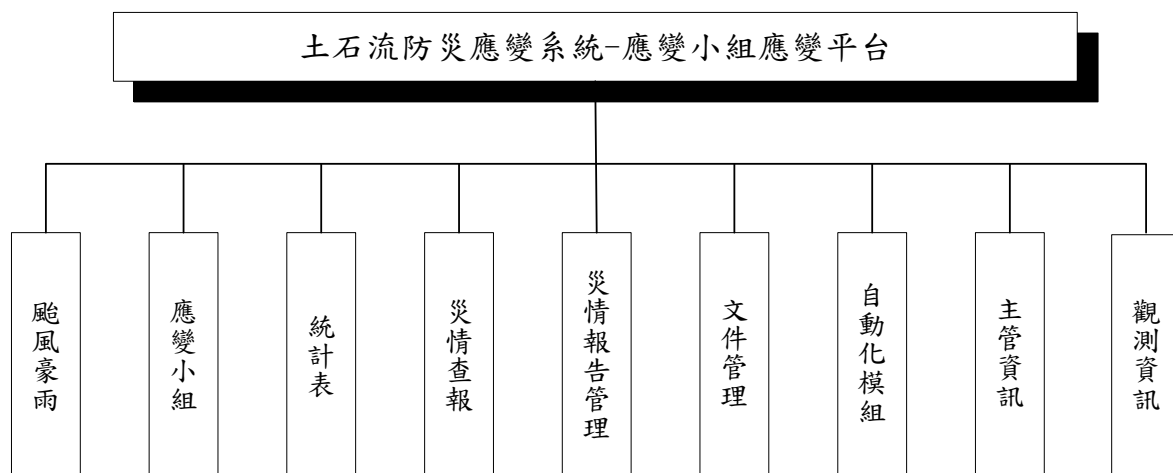
避難路線圖
宜蘭縣 顯示

本日累積雨量排序
行政區 站名 本日累積
宜蘭縣 員山鄉 再連 47
宜蘭縣 員山鄉 雙連埤 37.5
宜蘭縣 大同鄉 玉蘭 29.5

群坑
土石流潛勢溪流：南投069
溪流長度：1871M
溪流型態：溪流型
溪流名稱：陳有蘭支溪
保全對象
保全戶數：63戶
公共設施：涼亭 流籠頭
道路：群坑產業道路

最新消息

土石流防災資訊網首頁



應變小組應變平台功能架構圖

水土保持局土石流災害緊急應變小組

[A]颱風豪雨 | [B]應變小組 | [C]統計表 | [D]災情查報 | [E]災情報告管理 | [F]文件管理 | [G]自動化模組 | [H]主管資訊 | [I]觀測資訊 | 目前位置:[B-2]

土石流災害緊急應變小組

請選擇查詢年度: 96年

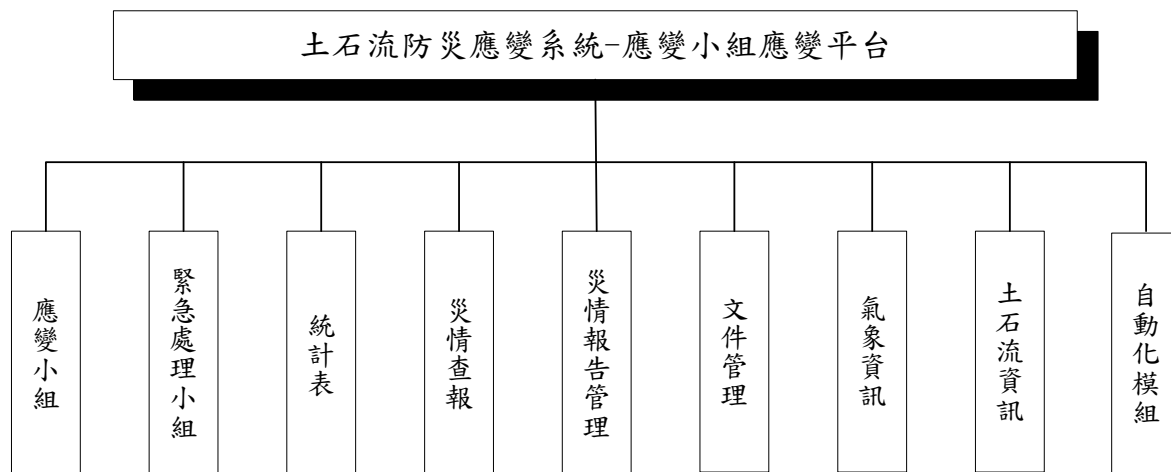
本年度開設次數: 6次 開設總日數: 27日 投入: 3,099人次 通知緊急聯絡人: 121,193人次
 危險區重機械: 三級待命: 2578台次 二級進駐: 140台次 一級搶通: 68台次
 本年度紅色警戒發布溪流條次: 594條 本年度黃色警戒發布溪流條次: 1404條

年度	代碼	災害名稱	開設等級	開設時間	解除時間	開設日數	紅色警戒	黃色警戒	功能
96	F	柯羅莎颱風	[記錄]	96年10月4日 17時30分	96年10月8日 12時30分	5	264	684	
96	E	韋帕颱風	[記錄]	96年9月17日 8時20分	96年9月19日 18時37分	3	39	118	
96	D	聖帕颱風	[記錄]	96年8月16日 8時50分	96年8月21日 12時20分	6	135	581	

名字: 農委會 訊息:

字型顏色: ☒紅色 ☐黑色 ☐藍色 ☐綠色 ☐棕色

應變小組應變平台操作畫面



工程所應變平台功能架構圖

水土保持局第一工程所緊急處理小組

[A]應變小組 | [B]緊急處理小組 | [C]統計表 | [D]災情查報 | [E]災情報告管理 | [F]文件管理 | [G]氣象資訊 | [H]土石流資訊 | [I]自動化模組 | 目前位置:[B-1]

水保局土石流緊急應變小組尚未開設！

僅顯示待辦工作清單		待辦工作清單		
工程所	訊息到達時間	訊息內容	處理狀態	功能
第一工程所	2007/11/7 上午 10:20:00	依據電視新聞報導，基隆市東信路司法新村發生坡地災害，請貴所儘速派員了解，並將目前處理情形上網填列勘查單回報。請貴所派員前往勘查！	未處理	處理

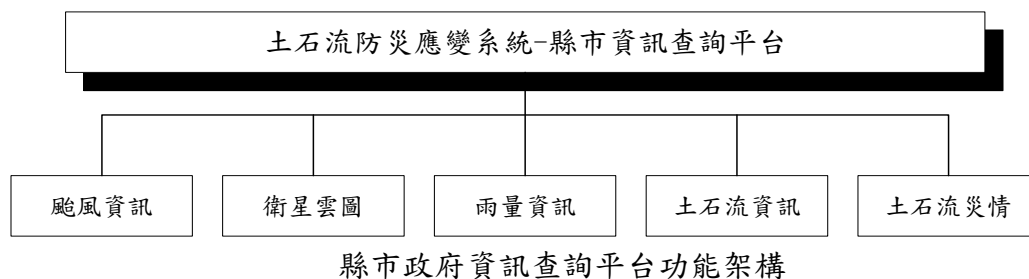
登入帳號:swcb1 災害名稱:柯羅莎颱風 應變小組編號:96F 開設時間:2007/10/4 下午 05:30:00~2007/10/8 下午 12:30:00

名字: 第一工程所 訊息:

字型顏色: ☐紅色 ☒黑色 ☐藍色 ☐綠色 ☐棕色

服務單位: 第一工程所

工程所應變平台操作畫面



南投縣土石流防災應變系統

颱風資訊 | 衛星雲圖 | 雨量資訊 | 土石流資訊 | 土石流災情 | 系統輔助 | 登出系統 | 帳號: county11 | 編輯

颱風資訊 >> 颱風路徑圖 颱風預報量

中央氣象局雨量站即時雨量

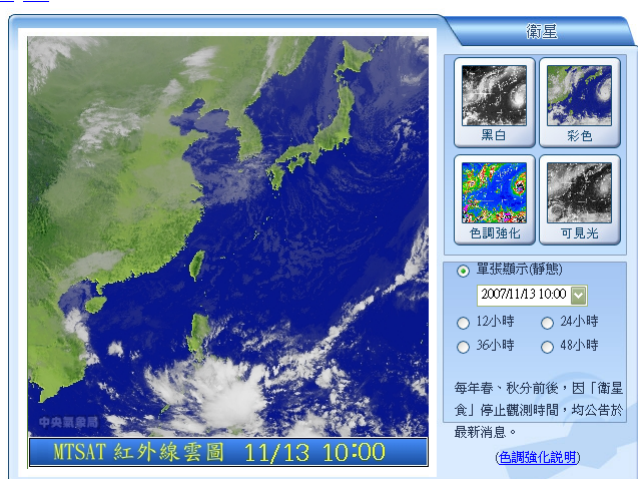
雨量站類型: 全部 | 資料更新時間: 96年11月13日10時50分

排序: 依本日累積雨量 | 第1頁 | 暫停 | 列印 | 下載

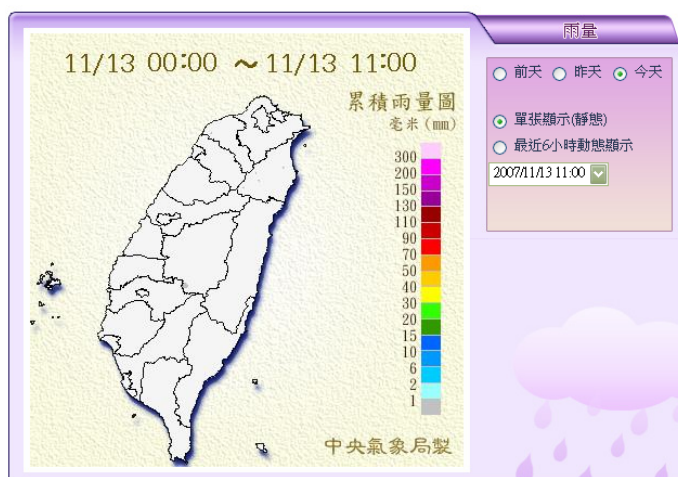
排名	行政區	站名	▼10分鐘	▼時雨量	▼3小時	▼6小時	▼12小時	▼24小時	▼本日累積
1	南投縣信義鄉	*神木村	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	南投縣竹山鎮	中心倫	-	-	-	-	-	-	-
3	南投縣中寮鄉	*蘆竹溝	-	-	-	-	-	-	-
4	南投縣國姓鄉	*樟湖	-	-	-	-	-	-	-
5	南投縣國姓鄉	*九份二山	-	-	-	-	-	-	-
6	南投縣埔里鎮	*外大坪	-	-	-	-	-	-	-
7	南投縣埔里鎮	埔里	-	-	-	-	-	-	-
8	南投縣國姓鄉	*水長流	-	-	-	-	-	-	-
9	南投縣埔里鎮	北坑	-	-	-	-	-	-	-
10	南投縣水里鄉	*水里	-	-	-	-	-	-	-
11	南投縣名間鄉	*埔中	-	-	-	-	-	-	-
12	南投縣信義鄉	*豐丘	-	-	-	-	-	-	-

備註: 資料每 10 秒自動更新! | 資料顯示範圍: 前50筆資料 | 資料提供: 中央氣象局 | 系統建置: 水土保持局

縣市政府資訊查詢平台操作畫面



雲圖資料



累積雨量圖

中央氣象局氣象資料展示畫面



WAP 行動網首頁



觀測站影像範例

附錄 3.11、土石流災害緊急應變警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機

中華民國九十年十一月十九日
(九 十) 農 林 字
第九〇〇〇三一三七八號公告

行政院農業委員會公告

主旨：公告行政院農業委員會所主管土石流災害緊急應變警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機

依據：災害防救法第三十五條第一項。

公告事項：

一、本公告所稱緊急應變警報訊號，係指土石流災害所需之訊號。

二、警報訊號之種類包括：

(一)消防車警報訊號。

(二)救護車警報訊號。

(三)警車警報訊號。

(四)工程搶險車警報訊號。

(五)緊急疏散警報訊號。

三、警報訊號之內容及樣式如下：

(一)內容：

1. 消防車警報訊號：直（交）流電子警報器以低頻頻率六五〇赫茲至七五〇赫茲，高頻頻率一四五〇赫茲至一五五〇赫茲，由低頻升至高頻時間一．五秒，再由高頻降至低頻為三．五秒，並視實際狀況持續發布之。
2. 救護車警報訊號：直（交）流電子警報器以低頻頻率六五〇赫茲至七五〇赫茲，高頻頻率九〇〇赫茲至一〇〇〇赫茲，低頻持續時間〇．四秒，高頻持續時間〇．六秒，高、低頻二者交替進行，並視實際狀況持續發布之。
3. 警車警報訊號：直（交）流電子警報器以低頻頻率六五〇赫茲至七五〇赫茲，高頻頻率一四五〇赫茲至一五五〇赫茲，由低頻升至高頻時間〇．二三秒，再由高頻降至低頻為〇．一秒，並視實際狀況持續發布之。
4. 工程搶險車警報訊號：直（交）流電子警報器以低頻頻率六五〇赫茲至七五〇赫茲，高頻頻率九〇〇赫茲至一〇〇〇赫茲，低頻持續時間〇．八秒，高頻持續時間〇．二秒，高、低頻二者交替進行，並視實際狀況持續發布之。
5. 緊急疏散警報訊號：直（交）流電子警報器以低頻頻率六五〇赫茲至七五〇赫茲，高頻頻率一四五〇赫茲至一五五〇赫茲，由低頻升

至高頻時間一・五秒，再由高頻降至低頻為三・五秒，持續十五秒後，改以語音廣播疏散內容（含疏散區域、路線方向等）二次，並視災害範圍大小持續發布之。

(二)樣式：

1. 消防車、救護車、警車、工程搶險車及緊急疏散警報訊號之發布，應以使用電子警報器為原則；若無法使用電子警報器，可依實際狀況改以語音廣播、敲擊警鐘等其他方式為之。

四、警報訊號之發布方法如下：

緊急疏散警報訊號：由直轄市、縣（市）政府、鄉（鎮、市）公所發布之，並通知傳播媒體即時播報。

五、警報訊號發布之時機如下：

(一)消防車、救護車、警車及工程搶險車警報訊號：

1. 車、警車及工程搶險車緊急前往災害現場搶救或執行勤務時。
2. 救護車緊急前往災害現場救護或運送傷患至醫療機構就醫時。
3. 於災害現場進行搶救，指揮官認有必要時。

(二)緊急疏散警報訊號：

1. 災害發生或有發生之虞，須立即疏散民眾時。
2. 災害規模廣大或有擴大之虞，須立即疏散民眾時。
3. 於災害現場進行搶救，指揮官認有必要時。

四、土石流災情蒐集與通報作業手冊

4.1 依據

土石流災情蒐集與通報作業程序係依據土石流災害防救業務計畫第貳篇第二章第二節訂定之。

4.2 目的

為建構完善之通報系統與健全之緊急應變體系、迅速掌握災害狀況，並即時通報傳遞災情，乃制訂本作業手冊；以期災時能迅速確實蒐集相關資訊及聯繫各防救災單位取得協助，綜合運用各項防災資源與資訊，並作為災時分析與擬訂緊急應變措施之依據。

4.3 作業程序

作業流程	簡要說明	參考文件
<pre> graph TD A[災前整備] --> B[災情蒐集彙整] B --> C[通報作業] C --> D[調查確認] D --> E[檢討修正] E -- 回饋 --> A </pre>	參閱 4.4.1	
	參閱 4.4.2	疏散避難回報單(表 4.1)
	參閱 4.4.3	行政院農業委員會各災害規模及通報層級一覽表(表 4.2) 直昇機申請表(表 4.3) 縣市政府區域聯防相互支援協定書(表 4.4) 行政院農業委員會災害緊急通報作業規定(附錄 4.1) 申請國軍支援災害處理辦法(附錄 4.2) 行政院國家搜救指揮中心設置要點(附錄 4.3)
	參閱 4.4.4	水土保持天然災害查報單(如表 4.5) 水土保持天然災害規模及通報層級一覽表(表 4.6) 行政院農業委員會災害通報單(表 4.7)
	參閱 4.4.5	

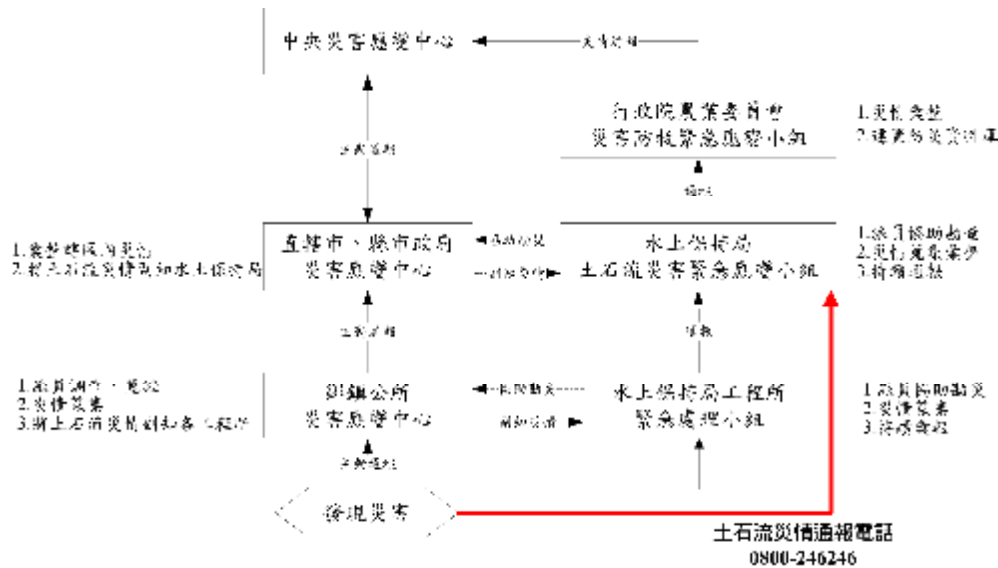


圖 4.1 災害通報程序圖

4.4 作業說明

4.4.1 災前整備

1. 建立轄區之防災資料庫，包含「人、事、物」等詳細資訊，以利災時備用。
 - (1) 人：建立土石流潛勢溪流影響範圍內之保全對象與緊急聯絡人清冊(格式如土石流防災疏散避難演練作業手冊表 2.1、表 2.2)、災害應變及通報單位聯絡電話(「土石流災害預報與警報作業手冊」之附錄 3.7)等資料。
 - (2) 事：轄區內之潛勢溪流數目、位置、附近環境、歷史災情，應有充分之瞭解，於颱風豪雨季節應特別注意附近區域之狀況。
 - (3) 物：將相關防災物資予以造冊歸檔，以了解各地區緊急救災之基本配備數量及各地區資源數量。緊急救災之基本配備數量及各地區避難處所資源數量整備可參考「土石流疏散避難演練作業手冊」表 2.5、表 2.6。
2. 電話通聯測試，確保通訊設施之暢通，以利災情緊急聯絡與災情通報。
3. 隨時清查民生物資是否充足；如有缺乏，得視實際需要酌量購置獲配置或向鄰近鄉鎮調配支援，以防災害時物資缺乏之情況發生。

4.4.2 災情蒐集彙整

1. 災情蒐集之來源：

(1) 民眾傳遞

災害發生時，民眾主動告知鄉(鎮、市、區)公所應變中心，鄉(鎮、市、區)公所接獲通報後，派員確認災情，瞭解災害狀況後，通報至縣(市)政府、農委會水土保持局及其他單位應變中心。

(2) 村里長通報

A. 村里長將民眾告知之災情通報至地區災害應變中心、農委會水土保持局

或其他相關單位應變中心。

B. 村里長以電話方式初步瞭解相關災情，並通報至地方政府災害應變中心。

(3) 媒體報導

各應變中心人員隨時監看各新聞台及其他各媒體報導之土石流及其他水土保持災情，得知有災情發生，即通知農委會水土保持局及其所屬之工程所，所屬工程所應立即以電話聯繫鄉(鎮、市、區)災害應變中心或村里長確認災情；如報導有誤，農委會水土保持局應適時澄清。

(4) 災情查報人員現場回報

災情查報人員於災前回報土石流潛勢溪流附近實際雨量與風雨狀況或至現場勘查，並將勘查結果回報農委會水土保持局。

(5) 主動詢問其他各單位

依據「土石流災害預報與警報作業手冊」之附錄 3.7 所彙整各地區之災害防救業務電話去電詢問各單位所接收到之災害情況，以完成災害蒐集及統計，並將結果回報縣(市)政府及農委會水土保持局。

2. 災情蒐集內容：

於規定時間內回報縣(市)政府及農委會水土保持局。災情統計表調查之內容應包含「人、事、時、地、物」各方面資訊：

(1) 人的方面

A. 各應變中心隨時與相關單位保持聯繫災害發生時，各單位所負責之項目不同，民眾會因項目之不同，通報單位也有所不同，「土石流災害預報與警報作業手冊」之附錄 3.7 所彙整各地區之災害防救業務電話詢問其他單位災害狀況，作為災情彙整之依據。

B. 取得最新傷亡資料，將民眾受傷、死亡、失蹤彙整，完成傷亡統計、疏散人員等，在規定時間內回報至縣(市)政府。

(2) 事的方面

A. 發生事件之具體描述

B. 避難情形：農委會發布土石流警戒區預報之地區，依照疏散路線、避難處所進行人員疏散，未依照規定進行疏散之民眾，由警察人員進行強制疏散。村里長回報避難之情況，並填寫「疏散避難回報單」(表 4.1)，在規定時間內回報至縣(市)政府。

(3) 時的方面：災害發生之時間、災情通報時間

(4) 地的方面：災害發生之地點

(5) 物的方面

A. 交通受損狀況：隨時與公路總局各養護工程處工務段保持聯絡，掌握道路、重要橋梁損害情形，以利民眾疏散。

B. 民生物資情況：依「直轄市、縣(市)危險區域(村里、部落)因應天然災害緊急救濟物資儲存作業要點範例」(詳見「土石流防災疏散避難演

練作業手冊」之附錄 2.4) 中所示，在災害發生前，儲存足夠的民生物品，由專人負責管理並分送至各危險區域之固定地點存放、定期盤點。並授權由當地村（里、鄰）長、指定團體或特定人士會同警察機關協助指揮發放。

4.4.3 通報作業

1. 通報應變架構

(1) 土石流災害通報及應變組織架構：各單位通報聯繫對象如圖 4.2：

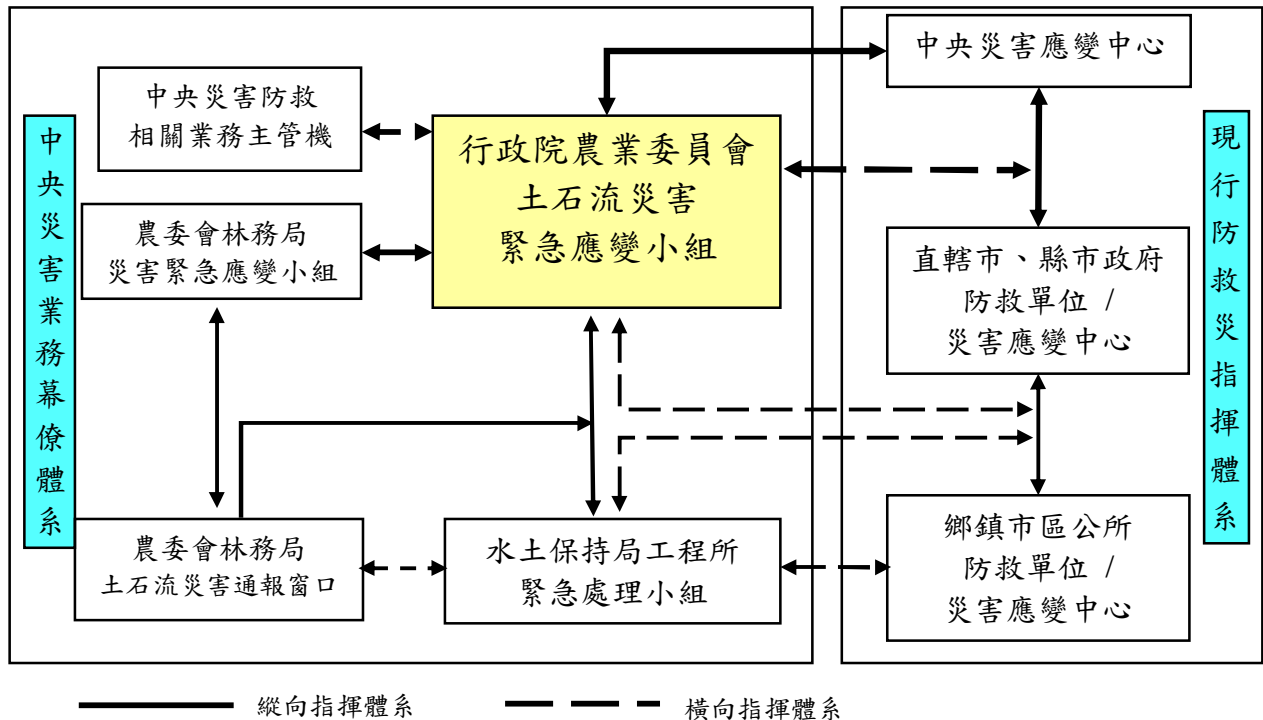


圖 4.2 土石流災害通報及應變組織架構圖

(2) 建立居民之緊急聯絡通報系統：如圖 4.3，緊急狀況發生時居民可自行覓得救援單位。

(3) 土石流災害通報規模分級：依行政院農業委員會災害緊急通報作業規定「各災害規模及通報層級」（表 4.2）規定通報。（行政院農業委員會災害緊急通報作業規定詳參附錄 4.1）

- A. 甲級災害規模：通報至行政院及行政院災害防救委員會。【a.因土石流災害發生，造成(或預估)有十人以上傷亡或失蹤者。b.土石流災害對社會有重大影響或具新聞性、政治性、敏感性，並經農委會水土保持局局長認為有陳報必要者】
- B. 乙級災害規模：通報至內政部消防署及中央災害防救業務主管機關。【因土石流災害發生造成有人員死亡者】
- C. 丙級災害規模：通報至直轄市、縣（市）政府消防局及災害權責相關機關。

【已發生土石流災害但未造成人員死亡】

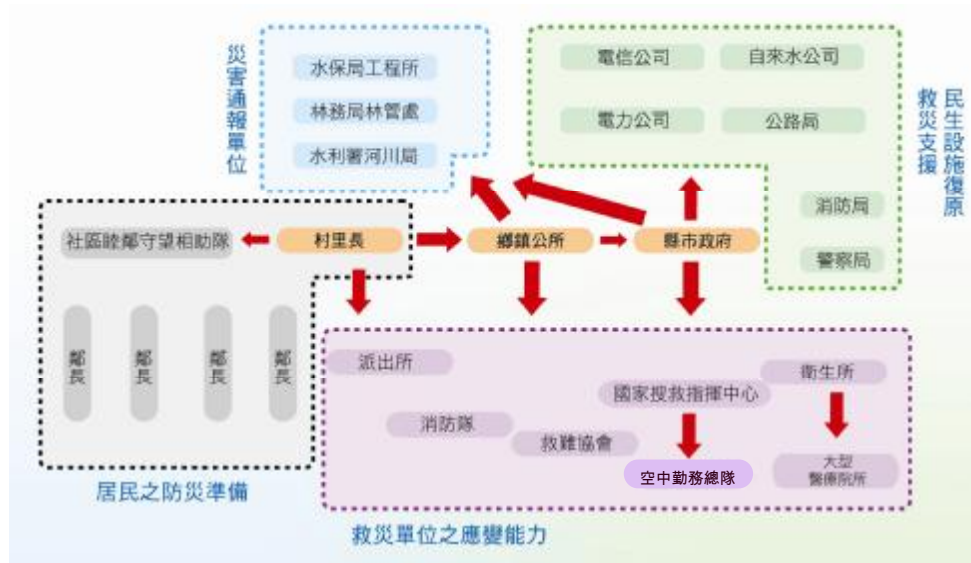


圖 4.3 緊急聯絡通報系統圖

2. 災害緊急通報作業

災情通報作業依據內政部「執行災情查報通報複式佈建措施」辦理，由警察、消防與民政系統協助災害訊息與疏散避難統計資料之傳遞與通報。

- (1) 民眾發現土石流災害或有土石流災害發生之虞時，應即主動通報消防或警察單位、相關災害業務單位、村(里)長或村(里)幹事，前項之受理單位或人員接受災情通報後，應迅速採取必要之措施。
- (2) 鄉鎮市區災害應變中心接獲土石流災害通報時，應派員就所轄區域進行調查、蒐集與查證，並將災情狀況迅速通報縣市政府災害應變中心，及副知農委會水土保持局所屬工程所。(鄉鎮市區公所)
- (3) 各直轄市、縣市政府負責彙整轄區內各鄉鎮市區災害應變中心所回報之災情，並將相關災情統計通報中央災害應變中心，及副知農委會。(縣市政府)
- (4) 土石流通報專線：如有土石流發生或有發生之虞，可直接撥打農委會水土保持局土石流災情通報電話 0800-246246，並可利用土石流防災應變系統查詢土石流相關訊息。
- (5) 如有土石流造成之人員傷亡，應速通報消防單位(119)協助救災，並由警察單位(110)維持災區現場秩序、進行管制工作等
- (6) 在警報發布後，為避免災區通訊中斷而導致救援單位無法得知其需救援之通知，鄉(鎮、市、區)公所在規定時間內，村(里)無回報或災害發生時，主動查問其狀況，作為災情之確認。
- (7) 鄉(鎮、市、區)公所發現、獲知災害或有發生災害之虞時，應主動蒐集、傳達相關災情並迅速採取必要之緊急處置，同時通報鄉(鎮、市、

區)長。

- (8) 鄉(鎮、市、區)長應視災害規模親自或指派權責人員處理，必要時成立災害應變中心，親自或指派權責人員進駐，執行災害應變工作，負責指揮、協調與整合防救工作。

3. 請求支援

- (1) 縣(市)政府接獲災情時，除注意鄉(鎮、市、區)公所災害應變中心緊急救援之進展外，應主動派員協助，或依鄉(鎮、市、區)公所之請求，指派協調人員提供支援協助，必要時成立縣(市)災害應變中心，由縣(市)長或其指派人員指揮、督導及協調國軍、消防、警察、相關政府機關、公共事業、後備軍人組織、民防團隊、災害防救團體及民間災害防救志願組織執行救災工作。
- (2) 鄉(鎮、市、區)公所災害應變中心處理災害時，應通報縣(市)防救單位及農委會水土保持局(林地部分同時通報林務局)，並視災害情況，研判是否請求縣(市)政府防救單位協助執行救災工作。
- (3) 能力不足或有必要時，可向國軍或行政院國家搜救指揮中心提出救援申請(詳參「附錄 4.2、申請國軍支援災害處理辦法」及「附錄 4.3、行政院國家搜救指揮中心設置要點」)；或申請直昇機救援(填報表 4.3)。
- (4) 依據「縣市政府區域聯防相互支援協定書」(表 4.4)之簽訂內容，向鄰近縣(市)政府(災害應變中心)請求支援。

4. 通訊設備

- (1) 電話：一般電話、手機、衛星電話
- (2) 傳真：電話傳真、網路傳真
- (3) 無線電

註：偏遠山區可使用衛星電話做災情通報與蒐集，確保災情蒐集、傳遞與通報無疏漏之處。

4.4.4 調查確認

1. 發布豪雨特報或應變中心(小組)開設期間，在預估影響範圍內的工程所，應隨時監看並主動蒐集各新聞台與其他媒體報導之土石流及其他水土保持災情。
2. 農委會水土保持局或工程所人員如獲知災情時，應儘速依「水土保持天然災害查報單」(如表 4.5)填報查證，並以電話通報農委會水土保持局所屬工程所及地方政府權責單位。
3. 如經查證該件災害屬農委會水土保持局權責或符合「行政院農業委員會支援地方政府因土石流災害處理協助項目及程序規定」(詳參防止土石流二次災害暨復原重建作業手冊之附錄 5.3)內容時，應依「水土保持天然災害查報單」(格式如表 4.5)上網至農委會水土保持局土石流防災應變系統(<http://fema.swcb.gov.tw>)填報。

4. 依行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組作業要點「水土保持天然災害規模及通報層級一覽表」(如表 4.6)所列,如有乙級規模災情以上,需通報至農委會及農委會以上層級者,則另填報「行政院農業委員會災害通報單」(如表 4.7),以傳真方式補送,即時通報上級長官及相關單位。
(行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組作業規定詳參「土石流災害預報與警報作業手冊」之附錄 3.5)
5. 土石流之發生若非短時間內所能處理完畢,各地區災害應變中心應密切觀察災害情勢變化,持續彙報。(地方政府)

4.4.5 檢討修正

1. 定期檢討相關流程是否有疏失之處,並研修本作業手冊、訂定或修正災情通報作業或其他相關規定。
2. 更新防災資料庫內容,包含緊急通報聯繫對象、單位、救災物資等,並彙整當年度災害,據以更新土石流歷年災例資料,做為未來土石流災害研判分析與防範應變措施之參考(土石流歷年重大災例網址為<http://246.swcb.gov.tw>)
3. 待土石流災害威脅解除,農委會及地方政府應彙總初步報告,詳實記錄災害應變小組或災害應變中心開設期間之相關處置措施,彙整完整報告呈報上級災害防救機關。
4. 各防救災相關單位於災後應檢討災情蒐集與通報作業能力與效率,評估是否即時掌握土石流災情,並據以研修相關作業手冊。

表 4.1 疏散避難回報單

○○鄉（鎮、市）○○村（里）土石流疏散避難收容人員一覽表

避難所地點：○○○○ 若災情擴大需轉移他處避難所為：○○○○

收容戶數	收容人數	關係	身分證號碼	原居住地	進入時間	離開時間	備註
第 1 戶	○○○	父					
	○○○	母					
	○○○	子					
第 2 戶	○○○	祖父					
	○○○	父					
	○○○	孫子					
	○○○	孫女					
第 3 戶	○○○	母					
	○○○	女					
總計 戶	總計○○○ 人						

表 4.2 行政院農業委員會各災害規模及通報層級一覽表

災害別	主管單位	甲級災害規模： 通報至行政院及行政院災害防救委員會	乙級災害規模： 通報至內政部消防署及中央災害防救業務主管機關	丙級災害規模： 通報至直轄市、縣（市）政府消防局及災害權責相關機關
旱災	農田水利處	配合旱災主管機關（經濟部）辦理。	農業給水缺水率介於百分之四十至五十之間。	農業給水缺水率介於百分之三十至四十之間。
寒害	農糧署	農業損失金額達十五億元以上。	有寒害發生即需通報。	同乙級
漁船海難	漁業署	一、我國漁船發生海難，致船舶不堪航行且人員傷亡或失蹤合計十人以上者。 二、我國漁船發生海難，有致船舶不堪航行且人員傷亡或失蹤合計十人以上之虞者。	有甲級災害規模之情事，但受害或有受害之虞人數合計不足十人者。	有甲級災害規模之情事，但人員無立即傷亡或失蹤之危險者。
動植物疫災	動植物防疫檢疫局	國內未曾發生之海外重大動植物疫病蟲害（如狂犬病、牛海綿狀腦病、立百病毒、非O型口蹄疫、地中海果實蠅、光肩星天牛等）侵入我國，有蔓延之虞	一、發現國內不曾發生的動物傳染病或應施防疫之植物特定疫病蟲害，有蔓延之虞。 二、發現國內既有之重要動植物疫病蟲害，有蔓延成災之虞。	同乙級
森林火災	林務局	被害面積二十公頃以上者。	被害面積十公頃以上，未滿二十公頃者。	被害面積未滿十公頃者。
土石流災害	水土保持局	一、因土石流災害發生，造成（或預估）有十人以上傷亡或失蹤者。二、土石流災害對社會有重大影響或具新聞性、政治性、敏感性，並經水土保持局局長認為有陳報必要者。	因土石流災害發生造成有人員死亡者。	已發生土石流災害但未造成人員死亡。

表 4.3 直昇機申請表

直昇機申請表

一、申請單位：			
聯絡電話：			
二、申請時間： 年 月 日 時 分			
三、任務日期及時間： ☐ 立即 ☐ 預定 年 月 日 時 分			
四、申請架次： ☐ 一架次 ☐ 二架次 ☐ 架次			
五、申請案由： ☐ 救災 ☐ 救難 ☐ 救護 ☐ 緊急災變搶救 ☐ 消防演訓			
六、簡要狀況：			
七、飛行區域及起降地點：			
座標：E： N：			
飛安警告事項：			
八、地面連絡官職稱及姓名：		使用頻道代號：	
自動、行動、衛星電話：			
九、現場指揮官職稱及姓名：		使用頻道代號：	
自動、行動、衛星電話：			
十、備考：(一)必要時，請附簡圖標示飛行路線、地點。			
(二)搭乘人員註明職稱、姓名併件傳送。			
申 請 單 位	主官批示	審核	承辦(值勤)人員
☐ 行政院國家搜救指揮中心 ☐ 內政部消防署	主官批示	審核	承辦(值勤)人員

表 4.4 縣市政府區域聯防相互支援協定書（範例）

○○市政府 ○○縣政府 ○○縣政府			區域聯防相互支援協定書		
協定機關：	機關首長：	機關地址：	聯繫協調單位：	聯絡電話：	單位主官
○○市政府	市長○○○ (用印)		○○市政府消防 局救災救護指揮 中心	自動： 警用： 傳真：	局長○○○ (用印)
○○縣政府	縣長○○○ (用印)		○○縣政府消防 局救災救護指揮 中心	自動： 警用： 傳真：	局長○○○ (用印)
○○縣政府	縣長○○○ (用印)		○○縣政府消防 局救災救護指揮 中心	自動： 警用： 傳真：	局長○○○ (用印)

壹、宗旨：鑑於天然災害及突發事故所造成之人命傷亡、財物損失以及受創災區範圍，往往非僅憑單一受災縣市政府自身能力或資源所能即時妥善應變處理，為達迅速應變，有效掌握第一救災時間，特訂定區域聯防相互支援協定書，藉由相互支援機制，有效整合救災資源、提昇救災效能及對於災害事故之迅速應變處置，以達減低人命傷亡與財產損失之目標。

貳、相互支援轄域：○○市、○○縣及○○縣政府所轄地區。

參、聯繫協調單位：各協定縣（市）政府消防局救災救護勤務指揮中心。

肆、相互支援協定事項：

- 一、支援時機：當聯防區域內有縣（市）因發生災害，無法以其自身救災人力、資源及時有效進行搶救或控制，需跨轄請求支援時；或轄內受災地區因地理環境位置、地形地勢限制與交通狀況等因素，需由鄰近縣（市）支援搶救時。
- 二、支援項目：對於受災縣市相關人力與物力之支援提供，以及相關事務之協調聯繫，包括：
 - （一）人命救助。
 - （二）災害搶救。
 - （三）醫療及傷病患運送處理。
 - （四）各項救災人力、車輛、機具、器材等資源之調派使用。
 - （五）安全警戒及維護。
 - （六）災民收容及心理輔導。
 - （七）物資救濟。
 - （八）消毒防疫及污染防治。
 - （九）其他協助災害搶救事項。

伍、支援作業申請程序：

一、當接獲受災縣市之支援申請時，受理支援之縣市政府應由聯繫協調單位針對受災縣市所需支援人力、物力，儘速連繫縣府各相關業務權責單位進行相關作業整備，並陳報縣（市）長。有關各項救災人力、機具調派及幕僚工作之執行，由各防災業務相關權責單位指派專人負責。

二、受災縣（市）應列明提出支援申請之內容要項，包括：1 機具、器材及物資等之品名及數量。2 設備、業務提供之種類或調度內容。3 支援人力之類別及人數。4 支援區域或地點及到達該地之建議路徑。5 所需支援期程預估。6 前列各項所列以外之必要事項。

陸、支援單位報到規定：

一、派遣支援救災之縣市，應由縣（市）長指派（或授權指派）帶隊官率隊前往（支援隊伍由多個不同單位組成時，各單位亦應指定領隊人員）。

二、支援隊伍抵達受災支援地區時，應主動向各受災地區指揮官報到，服從並執行所賦予之任務且盡最大努力完成之。

柒、支援單位之後勤補給：支援單位執行災害處理時，有關食宿、通訊及交通等相關事項，應自行維持後勤需求至少七十二小時。

捌、支援經費負擔：各項救災相關經費，由支援單位所屬縣市政府自行負擔支應。

玖、訓練：聯防區域轄屬各縣市政府為使根據此協定所實施之救援活動能順利進行，得適時共同施行必要之演習訓練。

拾、其他協定事項：

一、縣（市）長異動時，本協定書應隨之換訂，在新協定書未簽訂前，本協定書仍屬有效。

二、本協定書一份送行政院災害防救委員會備查、各協定機關自存二份。

三、其他未經協定或應修改事項，得另予協商增訂或修訂之。

中 華 民 國 九 十 六 年 ○ 月 ○ 日

表 4.5 水土保持天然災害查報單

TO: ☐水土保持局土石流災害緊急應變小組

FAX: 049-2394309

☐林務局集水區治理組

FAX: 02-23911530

管制案號:

災害 水土保持天然災害查報單

災情基本資料	1	災損類型： ☐ 農路 ☐ 治山防災 ☐ 土石流 ☐ 農村聚落 ☐ 其他(含源頭處理)_____										
	(是否為土石流潛勢溪流 ☐ 是，編號_____ ☐ 否 ☐ 不確定)											
	2	查報單位：第 _____ 工程所、 _____ 林管處			3	災害時間： _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 時						
	4	勘查時間： _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 時			5	GPS 座標：X= _____ Y= _____						
	6	災害地點： _____ 縣(市) _____ 鄉(鎮市區) _____ 村(里) (☐ 國有林地)										
	7	死亡： _____ 人	8	失蹤： _____ 人	9	受傷： _____ 人	10	房屋受損： _____ 戶	11	橋樑受損： _____ 座		
	12	道路損壞： _____ 公尺		13	崩塌面積： _____ m ²		14	初估土砂流出量： _____ m ³				
	15	災害處理權責單位： ☐ 水保局 ☐ 林務局 ☐ 地方政府 ☐ 公路局 ☐ 水利署 ☐ 其他 _____										
	16	1. 災情概述										
	2. 目前處理情形：											
緊急搶通修工程	17	目前處理情形：(除非勾選第(1)或(2)選項，否則應加填列 18~29 欄) ☐ (1) 已由(或已通知)權責單位處理 ☐ (2) 尚待後續現勘確認 ☐ (3) 擬列入水保局(林務局)年度計畫辦理 ☐ (4) 係為農路，已將勘查結果移請縣市政府辦理 ☐ (5) 建議列入本次災害緊急搶通修或復建工程										
	18	建議搶通(修)工程名稱： _____ 緊急處理工程					19	優先等級： ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3				
	20	建議執行單位： _____			21	預估搶修經費： _____ 千元						
	22	工程內容(詳列計算公式，如空間不足，請記於次頁)										
災害復建工程	23	建議復建工程名稱： _____ 災害復建工程					24	優先等級： ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3				
	25	建議工程執行單位： _____			26	預估復建經費： _____ 千元						
	27	工程內容(詳列計算公式，如空間不足，請記於次頁)										
合計	28	災害工程合計： 21 + 26 = _____ 千元			29	搶修、復建效益：受益戶數： _____ 戶						

備註：1. 表頭底線處請自行填入災害名稱，例如「桃芝颱風」、「921 震災」、「901107 豪雨」

2. 如需辦理搶修或復建工程，則每件災害現場至少需拍攝二張照片作為日後填報公共工程委員會表三之用。

所長：

技正：

課長：

勘查人員：

	災害地區示意圖
30	

表 4.6 水土保持天然災害規模及通報層級一覽表

災害規模 通報層級		已發生水土保持天然災害，但未造成人員死亡	已發生水土保持天然災害，且已造成人員死亡	已發生水土保持天然災害，且預估有 10 人以上傷亡	對社會有重大影響或具新聞性、政治性、敏感性，並經水土保持局局長認有陳報必要者	已發生土石流災害，且預估有 15 人以上傷亡
地方政府	相關權責單位	○	○	○	○	○
水土保持局	主任秘書	○	○	○	○	○
	副局長					
	局長					
農委會	研考科科長 秘書室主任 主任秘書 副主任委員 主任委員		○	○	○	○
行政院	行政院新聞局 行政院災防會 行政院第一組組長 行政院第五組組長 院長辦公室主任 行政院副秘書長 行政院秘書長 行政院政務委員			○	○	○
	行政院副院長 行政院院長					○
備註		丙級災害規模	乙級災害規模	甲級災害規模	甲級災害規模	簽報院長成立土石流中央災害應變中心

表 4.7 行政院農業委員會災害通報單

行政院農業委員會災害通報單

傳送單位人員(請於□內填✓勾選)				通報時間		年		月		日		時		分	
☐	行政院院長	☐	主任委員	通報別		☐ 初報 ☐ 續報 () ☐ 結報									
☐	行政院副院長	☐	副主任委員												
☐	政務委員	☐	副主任委員	通報人員		單位：農委會水土保持局									
☐	行政院秘書長	☐	副主任委員			職稱：									
☐	行政院副秘書長	☐	主任秘書			姓名：									
☐	院長辦公室主任	☐	秘書室主任												
☐	行政院第一組組長	☐	研考科科長												
☐	行政院第五組組長	☐	(其他，如備註)	電話		() -		傳真		() -					
☐	行政院災防會	☐													
☐	行政院新聞局	☐													
災害類別															
發生時間				年		月		日		午		時		分	
災害地點															
現場指揮官				單位：		職稱：		姓名：		聯繫電話：					
案情摘要															
傷亡/損失 (壞)情形				死亡： 失蹤： 傷患： 損失〈壞〉狀況：											
請求支援事項				☐ 不需 ☐ 需，機關(單位)： 支援事項：											
				如需請求支援請勾選請求方式 ☐ 逕洽支援單位 ☐ 建請上級單位協調支援單位支援											
應變措施				☐ 未成立緊急應變小組 ☐ 成立緊急應變小組 (年 月 日 時 分) ☐ 解除緊急應變小組 (年 月 日 時 分) ☐ 其他作為：											
備註				依各災害主管機關(單位)規定應通報對象辦理。											

附 錄

附錄 4.1、行政院農業委員會災害緊急通報作業規定	1
附錄 4.2、申請國軍支援災害處理辦法	3
附錄 4.3、行政院國家搜救指揮中心設置要點	4

附錄 4.1、行政院農業委員會災害緊急通報作業規定

中華民國九十年十二月五日(九〇)
農秘字第九〇〇〇七五四三八號函
訂 定
行 政 院 農 業 委 員 會
九 十 三 年 五 月 十 四 日 農 秘 字
第 〇 九 三 〇 〇 七 五 四 四 四 號 函 修 正

- 一、行政院農業委員會（以下簡稱本會）為主管災害發生或有發生之虞時，所屬各機關（單位）得依循一定程序，通報災害狀況，以採取必要應變措施，特依行政院「災害緊急通報作業規定」第七點，訂定「行政院農業委員會災害緊急通報作業規定」（以下簡稱本作業規定）。
- 二、本作業規定適用於中央災害應變中心或本會緊急應變小組成立前，災害發生或有發生之虞時；中央災害應變中心或本會緊急應變小組成立後，依其相關規定辦理。
- 三、通報災害種類及其主管機關（單位）如下：
 - (一) 旱災：農田水利處。
 - (二) 寒害：農糧署。
 - (三) 漁船海難：漁業署。
 - (四) 動植物疫災：動植物防疫檢疫局。
 - (五) 森林火災：林務局。
 - (六) 土石流災害：水土保持局。
 - (七) 其他重大農業災害：視實際需要由各該業務主管機關（單位）簽報主任委員核定後實施。
- 四、前點各災害主管機關（單位）應就業務主管立場及本作業規定，訂定或修正所屬災害緊急通報作業規定，其內容應明定災害規模等級、災害通報等級、緊急處理層級及相關應變作為。
- 五、通報作業：
 - (一) 為爭取救災時效，各級災害權責機關（單位）於災害發生或有發生之虞時，應即採取必要之應變措施，並於第一時間同時作複式多元通報。
 - (二) 通報對象除各該災害之本會主管機關（單位）及地方政府權責單位外，並應依本會各災害規模及通報層級一覽表規定（表 4.2），將災情及應變措施通報相關單位及人員，俾採取必要之應變措施。
 - (三) 如需申請行政院國家搜救指揮中心搜救，其通報申請作業程序依行政院國家搜救指揮中心作業手冊辦理。
 - (四) 災害緊急通報系統圖。
- 六、通報方式：
 - (一) 電話通報：本會各機關（單位）於接獲災害訊息時，應迅速查證，即電話通報本會各該災害主管機關（單位）及地方政府權責單位；本會各該災害

主管機關(單位)或其所屬單位並應依本會「災害規模及通報層級一覽表」與「災害緊急通報系統圖」規定，將災情及應變措施以電話通報行政院相關主管、新聞局、災害防救委員會，以及本會主任委員、副主任委員、主任秘書、秘書室主任、研考科科長。

(二) 傳真通報：完成電話通報後，應儘速以傳真方式補送「行政院農業委員會災害通報單」。

(三) 後續通報：應變處理期間，各該災害主管機關(單位)或其所屬單位應將處理情形適時傳送通報，重大災情並應隨時通報最新狀況，俾掌握災情及時回應。

七、本會各機關(單位)應建立二十四小時通報專責單位及人員緊急聯繫資料，送本會秘書室彙轉行政院災害防救委員會；專責單位及人員或其聯繫資料有異動時，應隨時陳報更新。

八、本會各機關(單位)相關人員通報聯繫成效卓著者，依規定敘獎；違反本作業規定且情節重大者，則依規定議處。

九、本會各機關(單位)發生第三點所定災害以外之重大緊急事件時，準用本作業規定辦理，並填送「重大緊急事件通報單」通報之。

附錄 4.2、申請國軍支援災害處理辦法

九十年八月廿七日內政部台（九十）
內消字第 九〇八七三五三號
國防部（九十）鐸鋼字
第〇〇〇九一八號令會銜發布

- 第一條 本辦法依災害防救法第三十四條第四項規定訂定之。
- 第二條 直轄市、縣（市）政府及中央災害防救業務主管機關，無法因應災害處理時，得申請國軍支援。申請國軍支援災害處理，國軍調派兵力支援，應不影響國軍戰備、不破壞國軍指揮體系、不超過國軍支援能力範圍。國軍支援災害處理時，接受災害應變中心指揮官指揮；且申請機關應於災害現場指定人員，與國軍支援部隊協調有關災害處理事宜。
- 第三條 申請國軍支援災害處理，在中央由災害防救業務主管機關向國防部申請；在地方由直轄市、縣（市）政府向所在地團管部司令部申請。前項申請以書面為之，緊急時得以電話、傳真或其他方式先行聯繫。
- 第四條 直轄市、縣（市）政府平時應與所在地之團管部司令部，中央災害防救業務主管機關平時應與國防部就下列事項建立通訊聯絡機制：
- 一、聯絡單位。
 - 二、聯絡員。
 - 三、聯絡電話。
 - 四、通訊器材。
 - 五、其他有關通訊聯絡事項。
- 第五條 直轄市、縣（市）政府及中央災害防救業務主管機關申請國軍支援災害處理時，應提供相關災情資訊及所需救災人員、裝備及機具需求等申請事項。國軍接受申請支援災害處理時，無法支援之特種機具、重型機械、資材等，由申請機關負責調集運用。
- 第六條 國軍接受申請支援災害處理所耗損之工具、器材、油料等費用，得由國防部向申請機關要求負擔，其負擔金額及支付方式，由國防部及申請機關以協議定之；協議不成時，報由共同上級機關決定。
- 第七條 國軍官兵支援災害處理成效卓著者，除依陸海空軍獎勵條例敘獎外，得由直轄市、縣（市）政府及中央災害業務主管機關辦理表彰及慰問事宜。國軍官兵支援災害處理致傷病、殘廢或死亡者，依災害防救法第四十七條等相關規定撫慰。
- 第八條 直轄市、縣（市）政府及中央災害防救業務主管機關應將申請國軍支援救災作業成果及具體改善建議，向該級災害防救會報提報。
- 第九條 災害地區附近之國軍醫療單位得應急救需求協助因災害受傷之人民。
- 第十條 國軍支援救災工作，不接收任何酬勞。但國軍各級長官、軍友社、各級政府之慰問金（品），不在此限。
- 第十一條 本辦法自發布日施行。

附錄 4.3、行政院國家搜救指揮中心設置要點

中華民國八十九年十二月二十二日
行政院台八十九內字第三五六〇三號函
中華民國九十一年十二月二十三日
行政院院臺內字
第〇九一〇〇六二五八二號函修正
中華民國九十三年十月二十二日
行政院院臺建字
第〇九三〇〇四七三六〇號函修正

一、行政院為強化救難機制，統籌、調度國內各搜救單位資源或聯繫、協調國外搜救單位，迅速執行災害事故之人員搜救及緊急救護之運送任務，特設行政院國家搜救指揮中心（以下簡稱本中心）。

二、本中心之任務如下：

- （一）航空器、船舶遇難事故之緊急搜救事項。
- （二）緊急傷（病）患之空中緊急救護事項。
- （三）移植器官之空中運送事項。
- （四）山區、高樓等重大災難事故之緊急救援事項。
- （五）其他重大災害事故之緊急救援事項。

三、本中心置督導一人，由行政院災害防救委員會副主任委員兼執行長兼任；置主任一人，由內政部消防署署長兼任，綜理搜救業務；置副主任一人、搜救長一人、副搜救長三人及其他工作人員若干人，由內政部消防署及相關機關人員調用或派兼。

前項工作人員之職稱及員額，另以編組表定之。

四、本中心得視任務需要，設聯合訪視督導小組，協調各部會所屬搜救單位，增進搜救資源之完備。

五、本中心所需經費，由內政部消防署編列預算支應。

行政院國家搜救指揮中心編組表			考
職稱	員額	備	
督導	(一)	由行政院災害防救委員會副主任委員兼執行長兼任。	
主任	(一)	由內政部消防署署長兼任。	
副主任	(一)	由內政部消防署業管副署長兼任。	
搜救長	(一)	由內政部消防署救災救護指揮中心主任兼任。	
副搜救長	(三)	由內政部消防署調用或派兼。	
搜救官	(三)	由內政部消防署調用或派兼。	
外事官	(三)	由內政部消防署調用或派兼。	
協調官	(二十四)	由國防部(三人)、交通部民航局(三人)、行政院海岸巡防署(三人)、內政部警政署(三人)、空中勤務總隊籌備處(三人)及消防署(九人)相當層級人員各調用或派兼。	
行政人員	(五)	由內政部消防署調用或派兼，辦理本中心人事、會計、庶務、採購、公關等行政工作。	
合計四十二人			

五、防止土石流二次災害暨復原重建作業手冊

5.1 依據

防止土石流二次災害暨復原重建作業手冊係依據土石流災害防救業務計畫第肆篇第六章第二節訂定之。

5.2 目的

地震、颱風、洪水災害過後，鬆散的地質結構、大量的雨水，常是引發土石流災害之關鍵，雖然當坡地災害已獲得控制，救援也已完成，但邊坡滑動或土石流災害發生後初期穩定性不夠，往往因外力介入（雨水入滲、地震），再次發生土石流或崩塌，當應在災害發生後儘速進行二次災害的防治工作。因土石流災害常挾帶大量的砂石，強大的破壞力更造成中、下游民眾的威脅；除了平時應規劃完善的防救災工作外，對於災後可能發生的二次災害更要加以防範，災後應特別加強山坡地與河川之勘查治理。

5.3 作業程序

作業流程	簡要說明	參考文件
<pre> graph TD A[災害發生現地調查 (現勘)] --> B{判斷} B -- "有立即危險" --> C[緊急搶修、處理] B -- "暫無威脅" --> D[復原重建對策] C --> D D --> E[工程進度追蹤] E --> F[檢討與修正] </pre>	參閱 5.4.1	水土保持天然災害勘查通報單(表 5.1) 常見土石流災害型態及照片(附錄 5.1)
	參閱 5.4.2	各類土砂災害整治參考工法(表 5.2) 常見土砂災害防救對策及方法(附錄 5.2)
	參閱 5.4.3	行政院農業委員會支援地方政府因應土石流災害處理協助項目及程序規定(附錄 5.3)
	參閱 5.4.4	行政院農業委員會水土保持局辦理土石災害緊急水土保持處理程序(附錄 5.4) 公共設施災後復建工程經費審議作業要點(附錄 5.5) 常見水土保持治理方法(附錄 5.6) 土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理方法(附錄 5.7)
	參閱 5.4.5	
	參閱 5.4.6	

5.4 作業說明

5.4.1 災害發生現地調查(現勘)

- 依據災時通報狀況，會同專業技術人員至災害現場進行檢測查報工作，並確實填報「水土保持天然災害勘查通報單」(表 5.1)，回報土石流災情狀況。檢測內容應包含下列項目：
 - (1) 土壤、地質條件
 - (2) 上游崩塌情形、土砂堆積狀況
 - (3) 集水區排水系統功能是否完善
 - (4) 治山防災構造物：擋土牆、護坡、駁坎、排水工程、防砂壩、壩體構造物、生態工法、滯洪設施等
 - (5) 附近植生狀態與土地利用型態
 - (6) 其他
- 災情蒐集通報詳細作業內容可參考「土石流災情蒐集與通報作業手冊」。
- 研判致災原因與該土石流災害型態，並瞭解災情狀況與規模。常見土石流災害型態及其應變對策可參考附錄 5.1。

4. 依據現勘資料判斷該區域是否可能發生二次災害，無論是土石流、淹水、建物倒塌或其他土砂災害等情形，所有可能致災之情形均應列入考量。
5. 會同各防救災單位擬定災害緊急處理及復原重建方案，對於有立即危險之處應速派員施行緊急處理；是否有立即危險之判斷機制詳見作業說明 5.4.2。
6. 如經查證非水土保持業務範圍，請農委會水土保持局填寫移案單轉知相關單位進行勘查。

5.4.2 判斷機制：研判該地區是否有立即危險。

1. 土石流有發生之虞或已發生，有下列情形產生，短時間內可能再次引發土石流災害或淹水等其他二次災害，對人民生命財產安全構成威脅者，應儘速施以災害緊急處理，防範災情擴大。有下列情形者應立即通報相關人員進行搶修、搶通及搶險工作：
 - (1) 道路、橋梁中斷，需緊急搶修搶通工程者
 - (2) 土石淤積河道嚴重影響安全者
 - (3) 房屋或其他建物有傾倒之虞者
 - (4) 治山防災工程構造物毀損，需立即復建或新增災害工程者
2. 若土石流有發生或已發生災害，但短時間內尚不會造成威脅，或發生災害之處位處於無保全對象之區域，仍須進行治山防災工程者，可將該復建或新增工程列入年度復原重建工程，可暫緩實施。
3. 部分以實施緊急處理之工程，雖可暫時解除危機，但為長久的考量，部分工程仍應列入年度計畫後續施以復原重建，以確保該地區居民生活之安全、並且降低災害風險。
4. 上游崩塌、地滑、河岸沖刷所產生的土石材料常是造成土石流發生的主因之一，除了土石流災害，其他土砂災害亦應一併考慮，以防重複發生。常見土砂災害防救對策及方法可參考附錄 5.2。

5.4.3 緊急處理：有立即危險需即刻處理者

1. 針對危險地區劃定區域範圍，嚴格限制、禁止人民進入或命其離去。
2. 緊急處理之權責分工：
 - (1) 治山防災工程：會同水土保持局或其所屬工程所人員，研判危險區域之排水、坡腳穩定、邊坡裸露...等狀況，儘速施以水土保持緊急處理。道路橋梁及其他維生管線中斷：通知工務單位並派遣工程人員進行道路搶通、橋梁修復、邊坡穩定及各類維生管線疏通。
 - (2) 河道淤埋：為防範二次土石流災害、或下游地區淹水危及附近保全對象，應迅速通知水利單位或相關權責單位進行河道清淤、疏通工程，及其他緊急補強措施處理。山坡地之野溪治理則由水土保持單位負責。
 - (3) 房屋或其他建物毀損：受土石撞擊、有傾倒之虞之房屋或建物、在生命

安全優先考量之條件下，應立即派遣工程單位協助建物補強或拆除之工作進行。

3. 發現上游有崩塌之土石堆積時，應儘速通報權責單位清除。
4. 已完成緊急處理之區域，如有需要仍須列入復建工程，「復原重建對策」詳細內容如作業說明 5.4.4。

註：關於土石流災害之緊急處理可參考附錄 5.3「行政院農業委員會支援地方政府因應土石流災害處理協助項目及程序規定」及附錄 5.4「行政院農業委員會水土保持局辦理土石災害緊急水土保持處理程序」。

註：緊急處理與復原重建工程之經費支出可參考「5.5.1 工程經費來源」。

5.4.4 復原重建對策：無立即之危險，但仍有災害威脅者

1. 擬定復原重建對策：地方政府應與中央業務主管機關共同協商擬定復原重建策略，並推動災區重建工作。
2. 施工方法選定：防災治理措施
 - (1) 評估災害現場，選定適合之施工方法；常用之治山防災治理工法分類可參考表 5.2。
 - (2) 水土保持治理方法可參考「水土保持手冊--工程篇」；本作業手冊節錄野溪治理、坑溝整治、崩塌地調查與處理、土石流防治及邊坡穩定，詳見附錄 5.6、附錄 5.7。
3. 災害經費評估：依據選定之治理工法、災害範圍估算復建工程經費，有關各種施工方法之單價分析詳見附錄 5.8。
4. 填報相關表格：依據「公共設施災後復建工程經費審議作業要點規定」(附錄 5.5)，各機關申請勻支或補助專案經費時，應指派單位為單一聯絡窗口彙總完成下列資料：
 - (1) 公共設施災害復建申請勻支或補助總表。(附表 5.5.1)
 - (2) 公共設施災害復建申請勻支或補助明細表。(附表 5.5.2)
 - (3) 公共設施災害復建工程經費概估表。(附表 5.5.3)
5. 復建工程審核程序
 - (1) 需求調查：由中央及地方主管機關分別就災區內受損之公共設施提出復建經費需求。
 - (2) 初勘及複勘：凡申請中央補助之受損公共設施項目均需辦理初勘及複勘作業。
 - (3) 抽勘及審議：由工程會會同中央相關部會辦理；一千萬元以上工程逐案勘查，一千萬元以下工程辦理抽勘。
 - (4) 復建經費核定：審議結果提報「行政院天然災害勘查處理小組（土石流災害由行政院農業委員會負責）」審定後，報行政院災後重建委員會核

定後實施。

6. 重建工程規劃要領

- (1) 重建與補強工程應以新訂相關技術規則與規範、標準設計，確保公共工程之安全性與可靠性。
- (2) 復建工程之規劃設計以符合復舊前之使用功能為原則。
- (3) 建物結構應重視專業審查，施工期間應加強監造並設置品管。
- (4) 施工承包商依據工程合約圖說責任施工。
- (5) 主辦工程單位加強監督施工。
- (6) 主管機關應不定期查核工程。

5.4.5 工程進度追蹤

1. 各災害案件如通報至土石流防災應變系統(<http://fema.swcb.gov.tw>)，應請工程所人員與地方政府共同追蹤查詢災害復原重建情形、掌握工程進度，據以更新土石流防災應變系統(<http://fema.swcb.gov.tw>)。
2. 水土保持工程管考系統(<http://mis.swcb.gov.tw/>)可查詢水土保持局主要掌理山坡地相關之治山防災、土石流災害防治、山坡地保育、山坡地調查等項目之工程作業流程。

5.4.6 檢討與修正

1. 評估工程效益，尋求最佳防災治理方法。
2. 更新防災資料庫，加強潛勢溪流與潛勢區域基本資料之調查。
3. 加強土石流防災宣導，教育民眾環境自我檢查，詳細內容可參閱「土石流防災教育暨宣導作業手冊」。
4. 中央業務主管機關應檢討改進現行法規及管理問題，修訂山坡地安檢制度。
5. 提升災害業務人員災情通報之效率及災害判斷之能力，詳參「土石流防災教育暨宣導作業手冊」及「土石流災情蒐集與通報作業手冊」。
6. 落實執行水土保持相關法令，加強山坡地違規使用查之報取締，減少山坡地濫墾、濫伐與濫建之行為。
7. 推動民間單位或企業認養，減輕政府財政負擔。

5.5 其他作業說明

5.5.1 工程經費來源：

依據災害防救法第 43 條及「公共設施災後復建工程經費審議作業要點規定」(附錄 5.5)，土石流災害之緊急處理與復建工程經費支出如圖 5.1 之程序情形辦理之，詳細說明如下：

1. 為支應災害發生時之應變措施及災後之復原重建所需，地方政府辦理之項目，以地方政府災害準備金或視需要情形調整當年度收支移緩濟急支應。
2. 中央各主管機關進行中之工程，所需復建經費應於原列預算中勻支，或以計畫變更方式處理。
3. 中央各主管機關提報之其他復建項目，由該主管機關之災害準備金及調整年度預算支應，尚不足支應天然災害發生時報請行政院專案勻支或補助。
4. 中央對地方復建專案補助比例及原則由公共工程委員會會同行政院主計處視需求及財源逐案核實後，另訂補助比例。

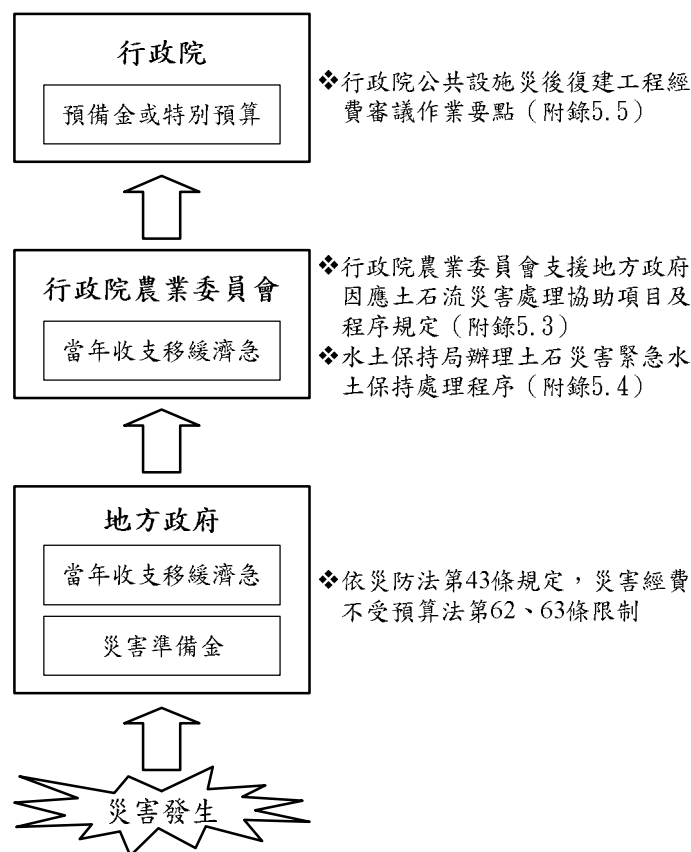


圖 5.1 土石流災害緊急處理與復建工程經費支應程序

註：依據「災害防救法」規定，土石流災害之中央業務主管機關為行政院農業委員會。

註：災害搶修工程係屬災害發生時之應變措施，應依災害防救法相關規定辦理，不列入復建工程經費審議作業範圍內。詳細內容見「公共設施災後復建工程經費審議作業要點規定」(附錄 5.5)

註：為減輕政府財政負擔，各主辦或主管機關於提報復建工程計畫時，應鼓勵民間團體及企業協助辦理。

註：相關法令

※ 災害防救法

第四十三條 實施本法災害防救之經費，由各級政府按本法所定應辦事項，依

法編列預算。

各級政府編列之災害防救經費，如有不敷支應災害發生時之應變措施及災後之復原重建所需，應視需要情形調整當年度收支移緩濟急支應，不受預算法第六十二條及第六十三條規定之限制。

※ 預算法：

第六十二條 總預算內各機關、各政事及計畫或業務科目間之經費，不得互相流用。但法定由行政院統籌支撥之科目及第一預備金，不在此限。

第六十三條 各機關之歲出分配預算，其計畫或業務科目之各用途別科目中有一科目之經費不足，而他科目有賸餘時，應按中央主計機關之規定流用之。但不得流用為用人經費。

5.5.2 土石流及崩塌地治本工作要項：

（土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理工作手冊）

以集水區之概念，分區段進行整治，由上而下，共分四區：

1.坡頂源頭處理

- (1)稜線地帶勘尋及填補裂縫
- (2)做截導水處理，將地表水引流至安全地點排往山下，以防流入裂縫或崩塌坡面
- (3)崩塌地邊緣之高莖危木應截短
- (4)無法挽救（留住）之土石，將之清除

2.崩塌裸坡面處理

- (1)整修崩塌坡面，去除危石
- (2)視坡度陡緩，做適當之編柵及橫向截導水設施，將地表水引到植被良好地區
- (3)在坡面外圍做適當之截水工，以防坡外地表水流入崩塌區
- (4)填平蝕溝、做護底、護岸或築小型節制埧，控制蝕溝
- (5)施作植栽工以穩定，幫助受創的大地復原

3.坡腳及堆積區處理

- (1)堆積地坡面打樁編柵，並施作截導水工
- (2)堆積地基腳穩定工
- (3)施作植栽工以穩定坡面

2.土石流沉積區之處理

- (1)依集水區面積及設計降雨量，計算所需排洪斷面
- (2)疏通沉積土石，以提供所需斷面積
- (3)以生態工法及就地取材為主，構築適當的護岸及固床工
- (4)兩岸進行植栽，以防新沖刷
- (5)沉積區之全面或局部植樹造林，以作為緩衝林帶

表 5.1、水土保持天然災害勘查通報單

TO: ☐ 行政院農業委員會土石流災害緊急應變小組
☐ 林務局集水區治理組

F A X : 049-2394309

F A X : 02-23911530

管制案號:

災害 水土保持天然災害查報單

工程所(林管處)案件編號:

災 情 基 本 資 料	1	災損類型： ☐ 農路 ☐ 治山防災 ☐ 土石流 ☐ 農村聚落 ☐ 其他(含源頭處理)_____										
	2	查報單位：第_____工程所、_____林管處			3	災害時間：_____年_____月_____日時						
	4	勘查時間：_____年_____月_____日時			5	GPS 座標：X=_____ Y=_____						
	6	災害地點：_____縣(市)_____鄉(鎮市區)_____村(里) (☐ 國有林地)										
	7	死亡：_____人	8	失蹤：_____人	9	受傷：_____人	10	房屋受損：_____戶	11	橋樑受損：_____座		
緊 急 搶 通 修 工 程	12	道路損壞：_____公尺		13	農田淹沒(流失)：_____公頃		14	初估土砂流出量：_____m ³				
	15	災害處理權責單位： ☐ 水保局 ☐ 林務局 ☐ 地方政府 ☐ 公路總局 ☐ 水利署 ☐ 其他_____										
	16	1.災情概述 2.目前處理情形：										
災 害 復 建 工 程	17	目前處理情形：(除非勾選第(1)或(2)選項，否則應加填列 18~29 欄) ☐ (1)已由(或已通知)權責單位處理 ☐ (2)尚待後續現勘確認 ☐ (3)擬列入水保局(林務局)年度計畫辦理 ☐ (4)係為農路，已將勘查結果移請縣市政府辦理 ☐ (5)建議列入本次災害緊急搶通修或復建工程										
	18	建議搶通(修)工程名稱：_____緊急處理工程						19	優先等級： ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3			
	20	建議執行單位：_____				21	預估搶修經費：_____千元					
	22	工程內容(詳列計算公式，如空間不足，請記於次頁)										
合 計	23	建議復建工程名稱：_____災害復建工程						24	優先等級： ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3			
	25	建議工程執行單位：_____				26	預估復建經費：_____千元					
	27	工程內容(詳列計算公式，如空間不足，請記於次頁)										
28	災害工程合計： 21 + 26 = _____千元				29	搶修、復建效益：受益戶數：_____戶						

備註：1.表頭底線處請自行填入災害名稱，例如「桃芝颱風」、「921 震災」、「901107 豪雨」

2.工程所(或林管處)案件編號：例如「三-5」即表示第三工程所本次災害回報之第 5 件災害。

3.如需辦理搶修或復建工程，則每件災害現場至少需拍攝二張照片作為日後填報公共工程委員會表三之用。

所長：

技正：

課長：

勘查人員：

	災害地區示意圖
30	

表 5.2 各類土砂災害整治參考工法

治 理 工 法	☐ 護坡工法	☐ 重力式擋土牆 ☐ 半重力式擋土牆 ☐ 卵石護岸 ☐ 坡面噴漿 ☐ 懸臂式擋土牆 ☐ 扶臂式擋土牆 ☐ 蛇籠擋土牆 ☐ 排水工程 ☐ H型混凝土塊擋土牆 ☐ 籠框式擋土牆 ☐ 前撐式擋土牆 ☐ 地工格網加勁擋土牆 ☐ 型框植生護坡 ☐ 掛網噴凝土 ☐ 覆草蓆坡面植生 ☐ 立體網層植生護坡 ☐ 其他工法_____
	☐ 落石工法	☐ 剝除工程 ☐ 控制炸開工法 ☐ 岩釘及岩樁 ☐ 束縛鋼索 ☐ 岩栓 ☐ 台階式整坡 ☐ 截石溝 ☐ 攔石柵 ☐ 防護網 ☐ 掛網 ☐ 落石護欄 ☐ 明隧道工法 ☐ 隧道工法 ☐ 其他工法_____
	☐ 橋樑工法	☐ 拋填石塊 ☐ 蛇籠保護 ☐ 混凝土保護 ☐ 防撞設施 ☐ 潛壩 ☐ 其他工法_____
	☐ 溪流工法	☐ 防砂壩 ☐ 固床工 ☐ 跌水工 ☐ 導流工 ☐ 護岸 ☐ 沉砂池 ☐ 疏浚 ☐ 其他工法_____
	☐ 生態工法	☐ 岩石拋置法 ☐ 植岩互層法 ☐ 抗沖蝕網 ☐ 蛇籠卵石牆中加植栽 ☐ 切枝壓條法 ☐ 木樁框格網加植栽 ☐ 修改陡坡加植植栽 ☐ 原生植栽之復植 ☐ 其他工法_____
備 註		

附 錄

附錄 5.1、常見土石流災害型態及照片	1
附錄 5.2、常見土砂災害防救對策及方法	5
附錄 5.3、行政院農業委員會支援地方政府因應土石流災害處理協 助項目及程序規定	7
附錄 5.4、行政院農業委員會水土保持局辦理土石災害緊急水土保 持處理程序	9
附錄 5.5、公共設施災後復建工程經費審議作業要點	13
附錄 5.6、常見水土保持治理方法	24
附錄 5.7、土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理方法	57
附錄 5.8、災害施工單價分析表	78

附錄 5.1、常見土石流災害型態及照片

1.常見土石流災害型態及其應變對策

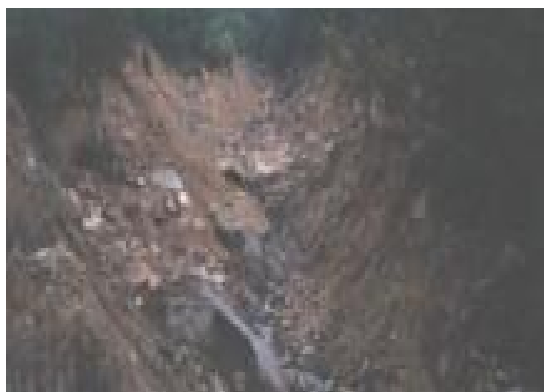
土石流 災害型態	說明	應變對策	
		硬體設施	軟體設施
(1) 淤埋	下游沖積扇堆積淤埋	溪流工法、 生態工法	劃定土石流潛勢區、限制開發、下游堆積區民眾遷移或及早疏散避難
(2) 沖刷	沖刷河道兩側造成侵蝕及溪床向下切深	溪流工法	河道兩岸設置緩衝帶並限制開發、兩岸居民及早疏散避難
(3) 堵塞	溪流過窄及橋涵過低均易造成泥砂、石塊或流木堵塞	疏通或清淤河道避免堵塞、加大河寬、減少橋墩並加大橋涵斷面積	注意河水水位與橋涵是否堵塞、及早通知易堵塞河道兩側居民疏散避難
(4) 撞擊	土石流流動時撞擊力極強、易將構造物撞毀穿透	溪流工法、橋樑工法	土石流潛勢區居民遷移或及早疏散避難
(5) 溪流改道	原有河道受土石流堆積或河岸崩塌而產生溪流改道	溪流工法	易發生崩塌或河道堆積區域居民遷移或及早疏散避難
(6) 磨蝕	堤防、固床工等混凝土結構物受土石流磨損	溪流工法、護坡工法	注意檢測工程結構物是否受損造成防護效益降低
(7) 擠壓主河道	河道兩側崩塌及支流帶入泥砂堆積會造成主河道擠壓	溪流工法	劃定土石流潛勢區、限制開發、遷移居民或及早疏散避難

2.常見土石流災害照片

(1) 淤埋



(2) 沖刷



(3) 堵塞



(4) 撞擊



(5) 溪流改道



(6) 磨蝕



(7) 擠壓主河道：



附錄 5.2、常見土砂災害防救對策及方法

災害類型	相關防救方法		
	災前預防	災時應變	災後復建
落石	1. 災害潛勢評估 2. 擬定防災計畫 3. 防救災演練與教育宣導	1. 警告標誌設立 2. 現地勘查 3. 岩塊剝除 4. 緊急排水 5. 落石防護 6. 坡面穩定	1. 現地勘查 2. 落石風險評估 3. 防治優先順序決定 4. 決定防治對策分析 5. 防災對策決定 6. 評估工法成效 7. 資料建檔
崩塌	1. 災害潛勢評估 2. 擬定防災計畫 3. 防救災演練與教育宣導 4. 源頭整治	1. 警告標誌設立 2. 崩塌地調查 3. 緊急排水 4. 坡趾加固	1. 崩塌地調查 2. 發生機制分析 3. 抑制與抑止工法 4. 穩定分析
土石流	1. 災害潛勢評估 2. 擬定防災計畫 3. 防救災演練與教育宣導 4. 源頭整治	1. 警告標誌設立 2. 交通管制通報 3. 土石流災害地點勘查 4. 緊急保護工 5. 土石清除疏通	1. 疏導工法 2. 抑制與抑止工法 3. 停止淤積工法
河岸侵蝕	1. 災害潛勢評估 2. 擬定防災計畫 3. 防救災演練與教育宣導	1. 緊急標誌設立 2. 交通管制通報 3. 河岸侵蝕地點勘查 4. 緊急河岸保護工 5. 坡趾緊急加固 6. 坡面排水	1. 公路邊坡穩定 2. 溪流側向侵蝕控制

崩塌：



河道侵蝕：



附錄 5.3、行政院農業委員會支援地方政府因應土石流災害

處理協助項目及程序規定

中華民國九十年八月三十日(九〇)農
林字第九〇〇〇三〇八一二號函訂定

一、依據：

本規定依災害防救法第三十四條第三項規定訂定之。

二、支援時機：

- (一) 於土石流災害發生或有發生之虞時，直轄市、縣（市）政府無法因應災害處理，經向本會提出支援請求，或由本會主動派員協助。
- (二) 其他中央災害防救業務主管機關協調本會支援者。

三、災害處理支援項目：

- (一) 土石流災害有發生之虞時，緊急處理技術指導。
- (二) 土石流災害發生時，緊急處理技術指導。
- (三) 土石流災害發生或有發生之虞時，緊急處理經費之支應及相關程序。

四、支援程序：

- (一) 經水土保持局工程所或林務局林區管理處緊急處理小組勘查人員，確認屬水土保持局或林務局主管業務範圍，並依水土保持局或林務局施工單價核定經費後，回報水土保持局或林務局由相關計畫經費核撥鄉（鎮、市、區）公所、林區管理處、工程所或相關機關辦理。
- (二) 中央災害應變中心已成立者，本會水土保持局或林務局應即承本會「土石流災害緊急應變小組」之命，執行有關支援災害處理任務。
- (三) 中央災害應變中心尚未成立者，於災情狀況需要本會水土保持局或林務局提供援助時，由本會水土保持局工程所所長或林務局林區管理處處長指派協調人員，率先遣緊急處理小組趕赴受災地區，偕同直轄市、縣（市）政府及鄉（鎮、市、區）公所執行災情評估作業及處理相關事宜。

五、直轄市、縣（市）政府及鄉（鎮、市、區）公所接獲本會水土保持局或林務局通知支援災害處理時，應配合辦理事項：

- (一) 提供災害資料：災害狀況、受損情形、災害範圍及位置圖等。
- (二) 建立聯絡方式：指定聯絡人員及電話。
- (三) 指定引導人員：得由聯絡人員兼任之，負責引導支援人員、車輛進入災區前進指揮所或調度站，執行災害處理任務。
- (四) 其他應配合事項。

附錄 5.4、行政院農業委員會水土保持局辦理土石災害緊急水土保持處理程序

中華民國九十年七月二十五日九十水保工字第九〇一八五四八三七號函訂定

中華民國九十年八月二十七日九十水保工字第九〇一八五四九七二號函修訂

第二點第四項、第四點第二款，刪除第五點第一款第五目、刪除第六點第六款，第六點第五款另列為第七點，餘後各點庚續排列

一、行政院農業委員會水土保持局（以下簡稱本局）為辦理土石災害緊急水土保持處理與維護之搶險、搶通、搶修，需依政府採購法第一百零五條規定緊急處置時，除法令另有規定者外，悉依本程序處理之。

二、本程序所稱緊急水土保持處理與維護之搶險、搶通、搶修，係指當人民之生命、身體、健康或財產遭遇緊急危難，經行政院農業委員會或本局局長或其授權人員核准確有緊急處理必要之工程，得不適用政府採購法第十九條、二十二條、二十七條、二十八條、四十八條、四十九條及第五十三條之規定。前項核准文件應記載因緊急處理得適用本程序；其未記載者，不適用本程序。

緊急處理工程經核定後，由本局所屬工程所、縣(市)政府及鄉(鎮、市、區)公所(以下統稱執行機關)執行。

本程序有關招標、決標之規定，縣(市)政府及鄉(鎮、市、區)公所另有其規定時，從其規定。

三、名詞定義：

(一)核定預算經費：第二點第一項核准之工程經費。

(二)工程費：工程設計預算書編列之工作費、材料費、營造綜合保險費、勞工安全衛生設備費、自辦工程費及工程管理費等合計。

(三)發包工程費：工程設計預算書編列之工作費、材料費及其他發包費用等合計。

四、設計：

(一)預算書編製：

1. 核定預算經費未達二〇萬元之工程(以土方工程為主)，得免編製工程預算書，但仍應先確定單價及工作範圍。
2. 核定預算經費未達二〇〇萬元之工程得簡化含工程項目、單價、概估數量、簡圖等編製成預算書，並視現況得以單價決標方式編列。
3. 核定預算經費或工程費二〇〇萬元以上之工程應照本局所訂「工程預算書編製原則及工料分析」編製。
4. 經核定後且得以比價方式辦理之工程，不及編製工程預算書時，得先就其緊急工程項目之單價及工作範圍招商辦理後，並於五日內依第二、三目規定編妥預算書。
5. 單價之編列應參考市價及現場施工難易程度訂定之；核定預算經費

未達二〇萬元之工程，土方單價除以數量編列外，其有困難時亦得採機械租金之方式編列。

(二)預算書審核：由執行機關自行核定。

五、招標：依下列原則辦理。

(一)發包：由執行機關辦理。

1. 工程費未達公告金額之工程，依照「中央機關未達公告金額採購招標辦法」辦理。
2. 工程費在公告金額以上未達一〇〇〇萬元之工程，以限制性招標方式辦理者，除獨家製造、供應或承做者外，以邀請二家以上廠商比價為原則；邀請比價之對象以有承包過該執行機關工程且無不良品質紀錄能夠配合迅速緊急施工之廠商。
3. 工程費未達一〇〇〇萬元之工程，以公開招標方式辦理時，應將招標公告刊登於政府採購公報並公開於資訊網路。公告之內容修正時，亦同。其自公告日或邀標日起至截止投標日止之等標期，得訂定五日以上之合理期限，並於等標期內持續於機關門首公告。
4. 工程費一〇〇〇萬元以上之工程，以公開招標方式辦理，招標公告及等標期仍依政府採購法第二十七條及第二十八條之規定辦理。

(二)底價：

1. 縣(市)政府及鄉(鎮、市、區)公所執行之工程，自行訂定。
2. 本局所屬工程所執行工程費未達一〇〇〇萬元之工程，自行訂定。
3. 本局所屬工程所執行工程費一〇〇〇萬元以上之工程，於開標前五日函報本局核定底價。

(三)監辦：

1. 縣(市)政府執行工程費未達查核金額之工程，自行監辦；鄉(鎮、市、區)公所執行之工程從其縣市政府之規定。
2. 本局所屬工程所執行工程費未達一〇〇〇萬元之工程，自行監辦。
3. 本局所屬工程所執行工程費一〇〇〇萬元以上未達查核金額之工程，於開標前五日函報本局派員監辦。
4. 查核金額以上之工程，應於開標五日前檢附工程預算書、招標文件及相關文件，函達執行機關之上級機關派員監辦。

六、決標：依下列原則辦理。

(一)工程費未達一〇〇〇萬元之工程，以公開招標方式辦理時，除有政府採購法第四十八條第一項第一至八款情形之一不予開標決標外，有二家以上合格廠商投標，即應依招標文件所定時間開標決標；第一次開標，因未滿二家而流標時，得隨即逕洽合於招標文件規定之已投標廠商辦理議價；如仍無法決標，第二次招標之等標期間得縮短至二分之一，但不得少於三日，並得不受二家廠商之限制。

(二)工程費一〇〇〇萬元以上之工程，不予開標決標情形仍依政府採購法第

四十八條之規定辦理。

(三)合於招標文件規定之投標廠商之最低標價超過底價時，得洽該最低標廠商減價一次；減價結果仍超過底價時，得由所有合於招標文件規定之投標廠商重新比減價格，比減價格之次數不得受限制，至廠商不能再減為止，查核金額以上之工程其比減價格不得逾三次。

(四)辦理減價結果，最低標價仍超過底價而不逾預算數額，且不超過底價百分之八，機關確有緊急情事需決標時，應經原底價核定人或其授權人員核准後辦理；但查核金額以上之採購，超過底價百分之四者，應先報經上級機關核准後決標。

(五)不及與廠商簽訂契約者，應先有書面、電報或傳真協議。

七、決標後，應將開標結果刊登於政府採購公報，並將開標記錄表函報本局；契約金額一〇〇〇萬元以上之工程，應將契約函本局備查。

八、變更設計或追加減：

(一)工程變更設計追加經費時，應先報局確定經費來源後辦理。

(二)不論原契約金額大小，其契約價金變更之加帳金額及減帳絕對值合計之累計金額以不超過一〇〇萬元為原則。

(三)未達查核金額之工程變更設計或追加減時，在設計原則不變且無新增項目時，得免編製變更設計或追加減工程預算書，以契約金額依第四條第二項規定權責核定後，於工程竣工時一併辦理結算；新增項目由執行機關與承包商協議單價，契約變更後金額達一〇〇〇萬元以上之工程，議價結果於十天內函報本局。

(四)查核金額以上之工程變更設計或契約價金於變更後達查核金額以上之工程，應檢附變更設計預算書函報執行機關之上級機關核准後辦理；新增項目由執行機關與承包商協議單價，且應報執行機關之上級機關派員監辦，議價結果於十天內函報本局。

九、驗收、結算：

(一)本局所屬工程所執行契約金額未達一〇〇〇萬元之工程自行辦理(免辦初驗)，一〇〇〇萬元以上工程應先初驗後辦理正式驗收並報本局派員監驗。

(二)縣(市)政府及鄉(鎮、市、區)公所執行契約金額未達五〇〇萬元之工程自行辦理(免辦初驗)，五〇〇萬元以上工程應先初驗後辦理正式驗收並報本局派員監驗，惟縣(市)政府對鄉(鎮、市、區)公所另有規定時，鄉(鎮、市、區)公所應從其規定。

(三)查核金額以上之工程，應於驗收五日前檢附竣工驗收結算圖表、招標文件及相關文件，函達執行機關之上級機關派員監辦。

(四)驗收、結算程序均不得簡化；竣工驗收結算圖表應附詳圖、表(不得以概估數量及簡圖結算)，施工前、中、後照片、品質管制文件及有關支付經費憑證等資料執行機關應予建檔保存。

- 十、工程施工應在契約規定期限內完成，若因變更設計或其他正當理由，須展延工期或因故停工、復工者，執行機關應根據承包商提出之申請書在契約期限內列舉事實理由，延期計算式、預定展延期限等自行核定。
- 十一、依本程序執行仍無法有效因應災害緊急應變時，得隨時報本局以專案處理。
- 十二、工程之品管仍應依本局規定辦理，經抽驗不合格之工程除應報本局列管外，不得邀請該工程之承包廠商作為其他工程比價、議價之對象。
- 十三、執行機關應將辦理工程之內容、進度及經費運用情形，依本局「工程基本資料記錄表」(即電腦報表)詳實填列(更新資料用紅色標註)，應於每月十日、廿五日以電子郵件傳送本局，以便輸入電腦管制。
- 十四、為免公文程序往返費時，除必要核定文件外，審核過程得以電話或傳真或電子郵件聯繫，各單位應全力配合。
- 十五、其他未盡事項，依有關法令及執行機關現行規定辦理。

附錄 5.5、公共設施災後復建工程經費審議作業要點

中華民國九十年十月九日行政院台九十工字
第○五四二四六號函公布
中華民國九十五年十月十四日行政院院臺工字
第○九五○○四三六四○號函修正核定

一、為健全災後復建工程經費之審議機制，落實工程專業審議，有效並加速推動公共建設天然災害災後復建工作，特訂定本要點。

二、本要點所稱復建工程經費，指各級政府為公共設施災後復原重建之需要，依災害防救法第四十三條與各級政府災害救助緊急搶救及復建經費處理作業要點規定，以年度編列之災害防救經費及經調整年度相關預算後，尚不足支應而報請行政院專案勻支或補助之經費。

三、下列工程或項目不屬本要點審議之範圍，應由各級政府依災害防救法與各級政府災害救助緊急搶救及復建經費處理作業要點相關規定或循年度預算程序辦理：

- (一)災害消防、防汛、搶險、搶修等緊急搶救措施。
- (二)土方清除、疏濬、機具設備、用地、拆遷補償等非工程項目及景觀植栽。
- (三)於第四點所定審議小組完成審議作業前先行發包施作之工程。但事先報經行政院同意者，不在此限。
- (四)因年久失修等非天然災害造成之損失案件。
- (五)道路工程中路樹、路燈、反射鏡及交通號誌等涉及交通安全，須於災後立即施作之措施。

前項第二款所稱機具設備，指得與主體結構分離而不須一併施工，於建築工程中非屬電氣、給排水、消防、瓦斯、空調、電梯等之設備。

四、為辦理復建工程經費審議工作，得由政務委員兼行政院公共工程委員會主任委員召集內政部、經濟部、交通部、財政部、教育部、行政院秘書處、主計處、經濟建設委員會（以下簡稱經建會）、研究發展考核委員會、農業委員會、原住民族委員會、環境保護署、公共工程委員會（以下簡稱工程會）等有關機關組成「專案審議小組」（以下簡稱審議小組），統籌審議工作，並由工程會負責幕僚作業。

五、各機關申請勻支或補助專案經費時，應指定單位為單一聯絡窗口，彙總完成下列資料（含電子文書）：

- (一)公共設施災害復建申請勻支或補助總表。
- (二)公共設施災害復建申請勻支或補助明細表。
- (三)公共設施災害復建工程經費概估表。

前項相關資料，以災害發生後一個月內報行政院為原則，同時副知工程會及各中央

目的事業主管機關（含其所屬工程機關）。

各機關應依第一項各款表格格式完整填具工程類別、災害地點、災害情形、復建需求、經費估算，依計畫合理性及效益性綜合評估，排定優先順序，並不得重複提報；其有未依前述程序辦理或資料有重複提報、不完備之情形，且未於限期內補正者，審議小組得拒絕受理其申請。

第一項各款之表格格式，由工程會定之。

六、審議作業，依下列程序及權責劃分辦理：

（一）各中央目的事業主管機關（含所屬工程機關）之權責劃分如下（工程代碼如附表）：

1. 水利工程：經濟部。
2. 觀光工程、編號道路橋樑工程：交通部。
3. 市區村里聯絡道路橋樑工程、建築工程、下水道工程、共同管道工程：內政部。
4. 水土保持工程、農地重劃區農水路工程、養殖漁業專區農水路工程、其他農水路工程、林道工程、森林遊樂區設施工程、漁港工程：行政院農業委員會。
5. 學校工程：教育部。
6. 環境保護工程：行政院環境保護署。
7. 原住民部落工程（含聯絡道、環境、飲(用)水工程）：行政院原住民族委員會。

（二）報行政院案件，由中央目的事業主管機關負責審查，經費在新臺幣一千萬元以上者，一律派員勘查；未達新臺幣一千萬元者，派員抽查，其最低抽查比率如下：

1. 10 件以下：全數勘查。
2. 11 至 20 件：40%。
3. 21 至 40 件：30%。
4. 41 至 60 件：20%。
5. 61 至 100 件：15%。
6. 101 至 500 件：10%。
7. 501 至 1000 件：5%。
8. 1001 件(含)以上:2%。

（三）抽查核列經費比率(即經抽查後之核定經費占其所報經費比率)，應將所有抽查之工程項目經費提報數納入計算。但有特殊情形，經審議小組同意者，得不納入計算。

（四）中央目的事業主管機關審查期間，行政院主計處、經建會、工程會得抽查現地

勘查之；其經費在新臺幣五千萬元以上之案件，工程會一律派員勘查。

(五)中央目的事業主管機關於收到各機關提報資料時，即可先行展開現地勘查及審查作業，並依規定作業期限，將審議結果提報審議小組。

(六)相關規定作業期限及召開審議小組會議時程，由工程會依個案實際情況定之。

(七)中央目的事業主管機關及工程會得邀請相關專家或技師團體會同現地勘查，協助進行專業審查。

(八)審議作業流程規定如附圖。

七、復建工程經費審核原則如下：

(一)復建工程以因地制宜，在安全及生態保育原則下，應以恢復其原有功能為目的，非僅於原地原狀復建。

(二)重複受災地點，暫列復建經費，俟擬妥可行方案後再行辦理。

(三)水土保持設施復建原則：

1.崩塌地之處理，應有具體保護對象，並以符合生態原則方式處理。

2.集水區水土保持復建工程，經評估確實必須復建，以具有保護對象，且未違反水土保持法、建築法之開發利用者，優先辦理復建。

(四)水利設施復建原則：

1.不得與治理計畫衝突。

2.不得再束縮河道：未經規劃之復建工程堤線佈設，不得與河爭地；已沖擴之河道，不得再回填原束洪寬度。

3.無具體保護對象者，由各機關本於權責辦理，不適用本要點。

4.優先以疏濬或擴寬深槽河道方式取代加高堤防；在已興建堤防系統保護之都會區及鄉鎮社區，應儘量保護堤防系統之安全。

5.河川治理計畫線內，除水利設施及必要之跨河構造物外，其他相關設施不得補助。

(五)原屬重大天然災害之復建工程，再因其他天然災害受損需辦理復建者，按原計畫相關規定檢討適當復建方案辦理。

(六)需檢討整體規劃及其長程效益之工程，其先期規劃設計費，經納入復建工程經費審查作業範圍內者，工程經費原則上循年度預算程序辦理；其須列入復建工程辦理，應報審議小組檢討。

八、各主辦機關辦理復建工程原則如下：

(一)為減輕政府財政負擔，各主辦機關提報之復建工程計畫，應鼓勵民間團體及企業協助辦理。

(二)為使經費核定之行政作業不影響復建工程之進行，主辦機關所報復建工程項目及經費概估經審查確定之同時，可展開實質規劃、設計。

(三)辦理規劃、設計作業時，應就原工程災害成因確實檢討，避免災害重複發生；以生態工程之精神，因地制宜且系統性檢討解決問題成因，並優先考量品質、景觀、環保、公共安全等因素，以適當工法處理。

(四)相關復建工程，原則上於次年六月三十日前完成為目標，各項辦理時程規定如下：

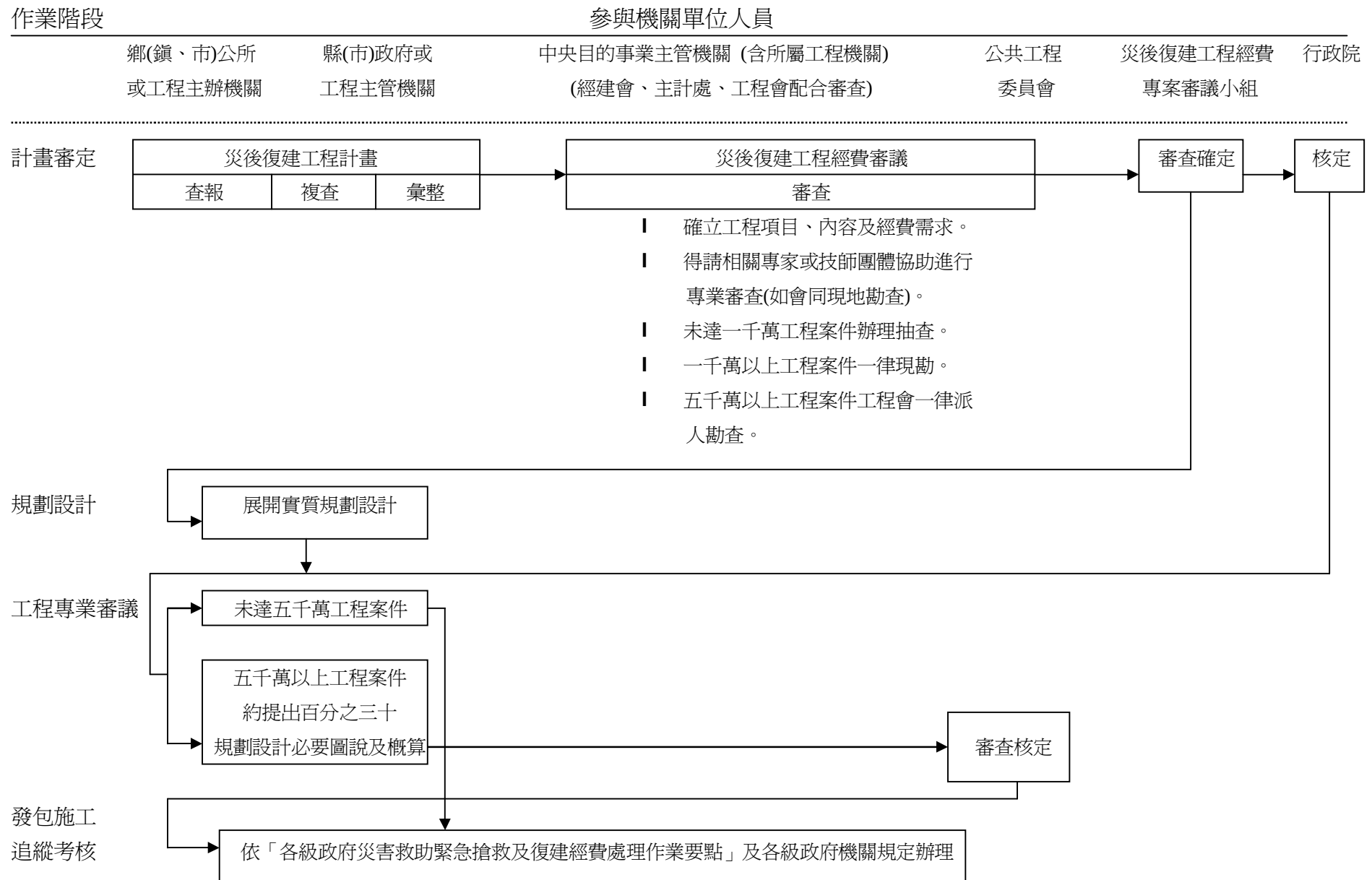
1. 核列經費未達新臺幣五千萬元者，以審議小組審定後四個月內完成發包，及決標後六個月內完工為原則。其屬重複受災地點，應於規定提送期限前，將約百分之三十實質規劃設計之必要圖說、概算及發包、完工期限提報中央目的事業主管機關審查。
2. 核列經費達新臺幣五千萬元以上者，應於規定提送期限前，將約百分之三十實質規劃設計之必要圖說、概算及發包、完工期限提報工程會審查，以為覈實經費審定之依據；未能如期提報者，應說明原因，未說明原因者，不列入處理，由申請機關自行以年度預算辦理。

(五)復建工程之處理方式如下：

1. 基於復建工程之時效性，應儘速於次年六月三十日前完成，不宜以一般案件之程序、時程及方法辦理者，應積極趕辦。
2. 必要時，應檢討增加作業人力或採併案發包等因應措施，以加速復建工程進度。
3. 復建工程趕辦時，可參考工程會訂頒之基層公共工程基本圖彙編辦理設計，以節省作業人力及時程。

九、全部專案審議結果，由工程會彙總提報審議小組通過後，報行政院核定。

附圖 5.5.1：公共設施災後復建工程經費審議流程



附表 5.5.1

(機關全銜) 年(天然災害)公共設施災害復建申請勾支或補助總表

單位：千元

工程類別	受災單位查估數		案件數	受災單位可籌財源			申請中央補助數 (D)=(A)-(B)-(C)	
	初步查估數	複查擬定數 (A)		災害準備金可支用數 (請填附表一之一) (B)	調整年度預算數			
					業務或工作計畫名稱	編列數		本次調整數 (C)
總計								

附表 5.5.1-1

X X 年度災害準備金支用情形表

(縣市政府及鄉鎮市公所請填本表)

地方政府別：X X 縣(市)政府或 X X 鄉(鎮、市)公所

單位：千元

災害準備金編列數	動支日期	動支金額(2)	動支原因	符合作業要點第 5 點 第 X 款(1 至 7 款)規定	尚可支用數 (3)=(1)-(2)
X X X		X X X(合計數)			X X X
年度總預算歲出總額	X 年 X 月 X 日	X X	X X X X X	1.	
	:	:	:	:	
	:	:	:	:	
X X X					
災害準備金應編列數(1) (年度總預算歲出總額 1%)					
X X X					

- 註：1. 「各級政府災害救助緊急搶救及復建經費處理作業要點」第 5 點第 1-7 款，分別為：(1)應由政府依法按一定標準核發之各項災民救助金；(2)災區各項緊急搶救所需相關費用；(3)搭建安置災民臨時收容所或其他安置場所相關費用；(4)購置災民緊急救濟必需物資等費用；(5)購置或租賃緊急救災工作必需物品、器材或設備等費用；(6)災區環境清理或消毒等相關費用；(7)災區復建經費。
2. 本表有關動支日期、金額及原因等應依序逐項查填，並檢據災害準備金動支數額表及相關明細資料，函送行政院主計處以利該處後續查驗及核算。

附表 5.5.2

(機關全銜)

年(天然災害)公共設施災害復建經費申請勻支或補助明細表

工程類別：

單位：(千元)

機關 代碼	工程 代碼	優先 順序	災害 地點	災害工程 項目及內 容名稱	初步查估 復建經費	複查最低需求概況		中央主管機關審核意見			衛星定位點	
						復建工程內容 名稱數量單價	復建經費	審核數		意見	X座標	Y座標
								金額	占複查數%			
合計												

備註：1.由主辦機關彙整填列，以 A4 橫式列印。

2.機關代碼：人事行政局統一規定之代碼(10 碼)

3.工程代碼表：

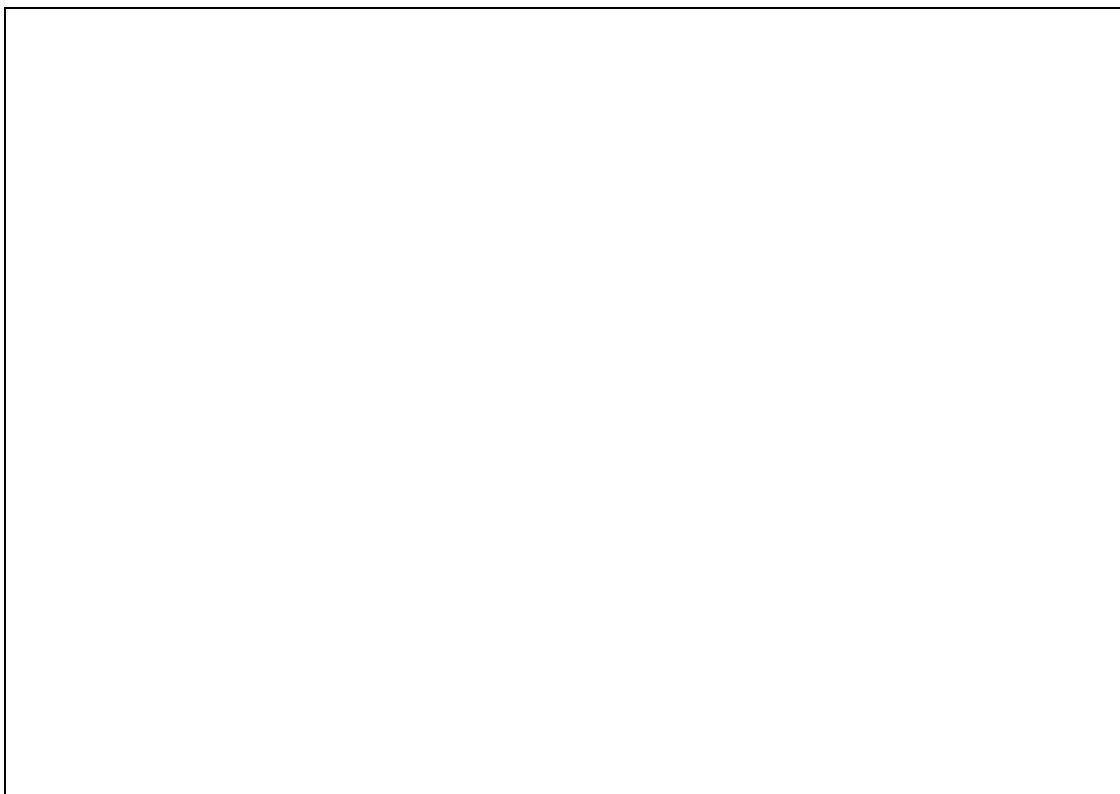
工程類別	代碼	中央主管機關
水利工程	A 1	經濟部
觀光工程	B 1	交通部
道路橋樑工程		
(1)編號道路	C 1	
(2)市區村里連絡道路	C 2	內政部
建築工程	D 1	
下水道工程	E 1	
共同管道工程	F 1	
水土保持工程	G 1	行政院農業委員會
農水路工程	H 1	
林道工程	I 1	
森林遊樂區設施工程	J 1	
漁港工程	K 1	
學校工程	L 1	教育部
環保工程	M 1	行政院環境保護署
原住民部落工程(含聯絡道、環境、飲水工程)	N 1	行政院原住民委員會

4.優先順序共三碼，依 001、002...順序填寫。

附表 5.5.3

(機關全銜) 年 (天然災害) 公共設施災害復建工程經費概估表

- 一、工程代碼：優先順序：
- 二、復建工程名稱：
- 三、災害發生日期：____ 年____ 月 ____ 日
原因：____ (天然災害)
地點：____ 鄉鎮____ 村里
衛星定位點：X座標____ Y座標____
- 四、災害工程內容：
數量：
經費：
- 五、復建計畫：(以實地勘查結果研擬復建方案，應包括復建工程內容、數量、單價、初步設計圖說及經費估算等)
- 六、災害照片：



- 備註：1. 由主辦機關針對個別工程填列，以 A 4 直式列印，頁數依內容自行調整。
2. 災害照片原則上黏貼 4x6 相片兩張，主辦機關得視實際情況增加。

附錄 5.6、常見水土保持治理方法

一、野溪治理（水土保持手冊-工程篇）

1.1 前言

野溪治理係指在平時流量甚小，但豪雨時因地表逕流快速匯集，而使流量暴增之溪流，由於溪流本身之自然環境條件不佳，致暴雨時溪流水容易使溪岸或溪床發生侵蝕、淘刷、崩塌、土石淤積及亂流之不穩定河道，所實施之治理工作。其目的在“控制”土砂生產與移動，達成穩定流心，以減少洪水與泥砂災害。治理之基本對象是針對泥砂來源及沿溪流容易發生災害之地區為主，以經濟有效之處理對策，降低災害規模與損失程度。

1.2 野溪之界定與特徵

野溪(Torrent)一般係指位於河系中、上游之小溪流，以河川級序(Stream Order)來判斷，通常多屬於最初級河系，其主要特徵如下：

1. 長度短

野溪通常位於河川之源頭，或沿河川兩側發育而成，就完整發育之整條河川長度而言，野溪通常僅佔河川長度之一小部分。

2. 溪床坡降陡

(1) 野溪因發育於集水區源頭，或河川兩側坡面，受坡面傾斜之影響，其溪床坡度通常均較陡。

(2) 野溪流量變化大，在雨季時，流量大、流速快，容易造成河床下切作用。

3. 溪床變動大

由於平時與降雨時的流量差異甚明顯，故輸送土砂量差異亦大，而使溪床因沈積與沖刷作用之交互出現，故溪床經常變動，不易保持穩定。

4. 溪床多岩塊或巨礫

較細小土砂容易往下輸送，故溪床上殘留的岩塊或巨礫特別顯著。

5. 溪流量變化大

野溪一般不屬於常流性河川，因流短坡陡，又位於河川之源頭，平時流量少，甚至有河道乾枯的現象；而在降雨時，匯流時間短，流量急速增加，雨後退水也快。

1.3 野溪災害之種類

在野溪地區常發生的災害種類，大概可區分為兩大類：

1. 洪水災害

(1) 洪水氾濫

野溪水位變化起伏範圍大，多位於河川之最上游，或河川兩側陡急的山坡地，屬於降水之地表逕流匯集區，一旦降雨來臨，逕流匯集速度快，流量增加迅速，此結果除了容易加速河床淘刷，造成縱向、橫向

侵蝕以外，溪水常因溪床淤積或斷面不足而宣洩不及，而溢出兩岸氾濫成災。

(2) 溪流改道

由於野溪河道變化範圍廣而不確定，溪床土砂粒徑變化大，溪床斷面不穩定，水流方向經常改變，造成流心不穩，容易向兩側溪岸侵蝕，形成新流路。

2. 土砂災害

(1) 水資源之影響

降雨時，野溪匯集坡面逕流除使其流量暴增之外，坡面表土沖蝕所帶下之土壤與肥分等一併匯入野溪，同時溪流流量大增，流速加快，而造成溪床、溪岸之淘刷，使得溪水含砂量大增，直接影響到溪流水質。且為水庫淤積提供土砂來源，減少水庫蓄水量，嚴重影響水資源之利用。此外河川砂源亦為下游海岸砂源之主要來源，對於沙灘海岸特性有決定性之影響。

(2) 崩塌發生

由於溪水作用，使得兩側溪岸逐漸淘刷，而成較陡之岸坡，未降雨時，亦可能造成崩塌，產生大量的土石堆積，下次降雨時，輕者土石漸漸被輸送至下游；重者則形成土石流等大量往下游移動，此可能嚴重影響下游溪岸旁作物生長及民眾居住環境。

1.4 野溪沖蝕之種類

野溪之沖蝕依水流作用與位置之不同，大致可分下列三種沖蝕作用形式：

1. 縱向沖蝕

當降水匯集於野溪中，其流速不但因時因地發生變化，即使同一橫斷面流速亦不相同。概言之，水流與溪床及兩岸之接觸面，因摩擦之影響，其流速較為緩慢，水面則因受表面張力之影響，流動亦受阻滯，故最大流速常在溪床上水深 2/3 處。若溪流橫斷面為規則形狀，在直線河槽線對稱軸兩邊的速率應相等，惟一般野溪之斷面形狀極不規則。如將各橫斷面之最大流速點連成一縱曲線，稱為急流線或槽線（channel line）；另將各橫斷面之最深點連成一縱曲線，稱為深水線或谿線（thalweg line），則低水位時槽線與谿線相符，洪水期時，槽線較低水位時期為短，大致位於溪床斷面中央，谿線仍會隨河身彎曲，忽左忽右。在彎曲處，因流線向下，溪床受位能、動能與壓能之作用，故沖蝕逐漸加深。在兩個反向彎曲相接處，因流線向上，水流動能減少，故產生淤積，使溪床變淺，此種沿溪流縱斷面之沖刷變遷之現象稱為縱向沖蝕。

2. 橫向沖蝕

溪水上漲時，河心之流水面高於兩岸，形成橫流，呈迴轉式前進，此時橫流沖擊兩岸，部份水流滲入溪岸之土壤，引起土壤結構破壞，唯因橫流產生之壓力作用，暫無崩坍發生，惟仍有溪岸土砂遭水流沖刷。退水

時，河心之水面低於兩岸之水面，發生反向橫流，因作用於土壤之壓力解除，滲入溪岸之水份源源自土中排出，故溪岸崩潰發生，河床增寬，此種溪岸土壤沖刷之現象稱為橫向沖蝕。

3. 漩流沖蝕

當流水發生橫流時，水中形成壓力分配不均的現象，因而產生漩流，漩流強度愈強所產生的速度愈快，連帶破壞力愈強，對岸趾及溪床之沖蝕力愈大，終造成溪床或岸壁土壤流失，形成深淵，此種現象稱為漩流沖蝕。河道彎曲處，如有突出石塊，則凹岸處常產生壓力漩流，凸岸處常產生吸力漩流。

1.5 影響野溪改變之因素

野溪治理之目標，乃在針對造成野溪變化之各因素，採取對應措施，因此如何掌握各野溪之環境因子，乃野溪治理之必要工作，茲將影響野溪改變之主要因素分述如下：

1. 溪床比降

溪流之比降可分為兩種，一為溪床比降（gradient of channel bed），即溪床之縱向降坡；一為水面比降（gradient of water surface），即水面之縱向降坡，受流量與流速的影響而產生變化。洪水期因河水上漲，槽線變直距離縮短，此時水面比降較溪床比降大，流速急，兩相反彎曲中間之淺灘變為洪水槽線，該處容易發生沖蝕。原有彎曲處之深槽，則變為迴流集中地，洪水前期彎曲處為深槽，而反向曲線相交處為淺灘。洪水後期水面比降下降，流速減低，原有淺灘處之流速較深槽處之流速先行減低，因此先形成淤積，緊接著深槽處亦因水面比降下降，流速減低，拖引力減少，開始淤積，此時河床開始發生輕微之變化。低水位時，水面比降與河床比降大致一致，此時淺灘淤積之泥砂發生分離作用，小顆粒者下移，大顆粒者留於原處，不再受沖蝕，因而形成河床之深槽與淺灘相間之現象。

2. 流速

河道中之流水，於單位時間內流動之平均距離稱為流速。流速之大小因水分子流動狀態而有所不同。水分子流動狀態可分為層流、亂流，及介於二者之間之漸變流。凡水分子流動路線不變，流線規則時稱為層流（laminar flow），其流速小，根據 Reynolds 氏研究，層流之流速僅 2~3cm/sec，河道中甚少有此種流速，對沖蝕影響亦小。當水分子流動路線紊亂，流線不規則時稱為亂流（turbulent flow），其流速大，常會引起沖蝕現象。當流速由一種流況轉變為另一種流況時，期間轉捩點之流速稱為臨界流速（critical velocity），據 R.G.Kennedy 氏試驗於臨界流速時，無淤積亦無沖蝕現象發生。

流速之大小影響溪流沖擊力，由水動力學知，直線段流水作用於某物體之衝擊力等於該物體使流水發生的動量變化率，因此可用下式表示：

$$F = rQ(V_1 - V_2)$$

式中，F 為沖擊力，Q 為單位時間的流量， ρ 為水的密度， V_1 、 V_2 為撞擊前後之流速。

3. 流量

流水於單位時間內，通過任一水道斷面之體積稱為流量（discharge）。流量、流速與水道橫斷面面積之關係，如下式所示

$$Q = AV$$

式中，Q 為流量（cms），A 為水道之橫斷面面積（m²），V 為流速（m/sec）。流水能量可分為動能、壓能及位能，其總能量可以下式表示，即：

$$E = W \left(\frac{V^2}{2g} \right) + Wd + WZ$$

W：若定義為單位體積之水重，則其單位為

$$\frac{N}{m^3} = \frac{kg \cdot m / sec^2}{m^3}$$

式中，E 為總能量（kg-m），V 為平均流速，g 為重力加速度，d 為水深，Z 為底床在基準面上的高度。

由上式可知流量愈大，所產生之總能量愈高，沖蝕將愈嚴重，故洪水期改變溪床之動力甚大。

4. 荷載

荷載（load）俗稱含砂量，乃是水流攜帶泥砂量之總稱，而此等泥砂量係集水區坡面或溪岸與溪床遭受沖蝕而產生。依荷載於流水中運動型態之不同，可分為溶解荷載（dissolved load）、懸浮荷載（suspended load）及河床荷載（bed load）三種。溶解荷載為溶於水之物質，常可增加水之比重，使流水之能量增加，助長河道改變作用。懸浮荷載為懸浮水中移動之物質，而河床荷載為沿河床移動之物質，其運動之型式有滑動、滾動及跳躍等。懸浮荷載與河床荷載間並無明顯之界線，概言之，懸浮荷載多半體積小重量輕，如細砂、泥土等；河床荷載多半體積大重量大，如礫石等，兩者常因流量及流速之變化而有變異。當流量多，流速快時，部份河床荷載常變為懸浮荷載；反之，流量少，流速低時，部份懸浮荷載又將轉變為河床荷載，甚至下沈淤積。當懸浮荷載與河床荷載於水中移動時，其所需之動能與其大小有關，移動後質量大者所具備之能量亦大，對河岸或溪床之破壞力愈強，造成之沖蝕愈嚴重；反之，質量小者所具備之能量亦少，對河岸或溪床之破壞力亦弱，所引起之沖蝕亦輕。

5. 地質與土壤

溪流兩岸之土壤或岩層，若因組織鬆散、岩性軟弱、岩層破碎等因素，在岸趾遭受沖蝕後，岸坡易發生崩坍，如崩坍量大時，泥砂不能及時變為懸浮荷載或河床荷載隨水流輸送時，將會堆積於河道中，而影響水流

排出，甚至阻斷水流而形成所謂之堰塞湖。若堆積高度大，蓄積水量多時，一旦堆積土體潰決，將引起大洪水，或是土石流等災害，並危及下游。

1.6 規劃設計原則

野溪因流量與輸砂來源不穩定而特異於一般常流性河川，因此可能造成的災害自然不同於一般河道，同時其治理方法亦應針對現地較易形成之災害種類來進行規劃。其規劃設計原則可分述如下：

1. 治理區域之確定

先對現地進行實地調查，再依據調查資料將沖蝕或嚴重崩塌地區、泥砂堆積區、潛在危險地區及預定保護區列為評估對象，並參照當地社會、經濟、環境等需求劃定治理區域，尤其須將野溪對下游民眾生命財產影響程度的評估，加入考量。治理區域之選定與工程之投資、效益、施工及維護關係密切，亦應詳加調查、分析及研判。

2. 治理計畫應具整體性

治理計畫應以集水區為單元，應用系統觀念及原理，研擬對上中及下游影響評估之整體性治理計畫。除了納入自然條件、社會經濟、財務、資源、土地利用現況及區域規劃、工程重要性、及施工難易、交通等要素之外，並應以計量方式考慮生態與景觀之影響，以計量方式，最後研擬可行處理方案。

3. 治理計畫應按其重要性排定優先順序

針對集水區內野溪可能形成後所產生之災害進行評估，在雨季來臨時，何者會立即發生、其影響區域範圍如何、其影響程度如何、何項治理工程能收到立即的成效...等，均需列入考量，且依據各項考量，安排施工順序，以免事倍功半。此不但會造成施工費用提高，更可能發生嚴重之災害。

4. 治理計畫與鄰近集水區之關聯性應予以考量

為了能達到治理功效，應對鄰近集水區納入考量範圍，進行效益評估，以免不適宜之野溪治理，造成浪費公帑，或是無法達到治理目標。

1.7 方法及措施

由於野溪災害因子複雜，其治理方法除需符合治理目標外，尚需參酌當地之自然環境、工程環境及社會經濟狀況，來選定適當之治理工法。茲將災害之治理對象與相關治理工程列表於下，以供規劃參考。

表工-1-1 災害治理對象與相關治理工程

治理對象	相關治理工程
1.坡面沖蝕，沖蝕溝發達地區	造林、植生、蝕溝治理、縱橫向排水、山腹工、節制壩
2.岸坡崩塌	防砂壩、固床工、潛壩、護岸、丁壩、植生、排水
3.亂流河段	潛壩、整流工程、防砂壩、堤防、丁壩

4.淤砂嚴重河段	防砂壩、潛壩、溜淤工程、土壩
5.縱向沖蝕河段	防砂壩、固床工、潛壩
6.土石流地區	防砂壩、固床工、連續壩、溜淤工程、梳子壩
7.洪泛地區	滯洪壩、堤坊、護岸、疏濬

以上各項治理方法對集水區野溪治理工程而言，很難以單項處理而達成預期之治理成效，為期發揮構造物之最大功效，應依其治理目的，採用多項治理工程相互配合應用。

1. 治理工法之選定與配置

- (1) 各項工程之設置位置，應根據調查資料分析研判，並參酌地形、地質、溪流特性及興建之目的，予以妥適之選定。
- (2) 在溪床坡度陡峻、溪幅狹窄之溪流，不宜設計較高之防砂壩（超過五公尺），應採用連續低壩群之設計較符合經濟。
- (3) 實施整流工程時，最上游宜配合興建防砂壩或潛壩，最下游應設置固床工及消能設施，同時應對下游地區之安全進行嚴謹的檢討，以能配合下游河川治理工程最為理想。陡峻溪床應配合固床工，將河床調整為階梯狀。
- (4) 丁壩以配合堤防、護岸為原則，溪幅寬度小於三十公尺之溪段，不宜設置丁壩。設計丁壩挑離流心時，應特別注意對岸之安全。
- (5) 堤防、護岸及整流工程宜儘量配合自然河道設計，應避免急彎；遇轉彎時，凹岸應增高及加強保護。
- (6) 終年有水之野溪，溪流整治時應避免破壞兩岸生態，依環境需要考慮河川生態保育設施，如魚梯設置...等。
- (7) 原有溪流通水斷面不宜隨意縮小，致使設計水深太大，而減少水流沖蝕力。

2. 洪水量估算之基準

整治工程為確保其防災之需求，宜以 50 年頻率之降雨強度作為水理分析之依據。在人口密集區域或重要建設之上游集水區，得採用 50 年頻率以上之降雨強度計算。各項治理工程洪水量估算所依據之頻率年建議如下：

- (1) 防砂壩及潛壩設計，應以考慮 50 年頻率之降雨強度計算。
- (2) 整流工程、堤防、護岸、丁壩等以 25 年至 50 年頻率之降雨強度為原則。
- (3) 排洪斷面除需足夠容納設計流量以外，應考慮洪水所挾帶泥砂、漂流木並加大其斷面。

1.8 野溪治理注意事項

為確保任何治理規劃能達到應有之目標，在工程進行時，往往需多加注意，以防造成災害發生，增加社會成本。其所應注意事項包括：

1. 施工便道應妥善規劃，儘量減少挖填土，並朝挖填平衡進行，避免破壞原有環境。
2. 挖填所剩土方應妥善堆置，並做好水土保持措施，避免阻塞水流。尤其野溪多位於陡峻山區，治理時，不應將土石直接堆置於山谷間，以免造成二次災害。
3. 防砂壩壩翼及基礎開挖，若使用炸藥爆破時，應適量使用，避免鬆動壩體周圍之土石，而影響壩體強度。
4. 回填應確實夯實，必要時可採用混凝土或砌石補強，以減少填方工程構造物之不穩定現象，進而避免形成崩塌而加速野溪穩定性之惡化。
5. 基礎開挖至設計深度，發現土質鬆軟，應即變更設計，加深基礎或打樁加強，以維護工程品質。
6. 施工時間應儘量選擇在枯水期，避免於雨季中及雨季後進行，以免危及施工人員及機具之安全。而植生工程則應於雨季來臨前完成，以增加植物存活率及加快生長速度。
7. 施工時，應注意突發性暴雨，並應有妥善之防災措施，以避免土石流出、基礎埋沒、材料機具流失，及危及人命致增加施工成本。
8. 整治工法宜同時運用植生方法和工程方法，以兼顧環境生態及整治功效。

二、坑溝整治（水土保持手冊-工程篇）

2.1 前言

坑溝(Gully)係土壤沖蝕作用初期在坡面上切割所形成之深溝，由於地形外觀特別顯著，且為坡面土壤強烈沖蝕作用之表徵，更是地形夷平過程之濫觴，因此坑溝之形成乃為坡面加速沖蝕最具代表性之地形特徵。同時坑溝形成後即會因下切、橫向沖蝕與溯源沖蝕之同時擴張，而使坡面之穩定條件急劇破壞，終至形成惡地形。因此坑溝整治乃為坡面土壤沖蝕控制及坡面穩定之最基本工作對象。坑溝的出現顯示地形之凹陷或土壤疏鬆，岩性脆弱之地質條件，因此極易因地表逕流之匯集而擴大坑溝之規模。因此坑溝整治係運用植生方法和工程方法，使坑溝恢復穩定、不再繼續擴大的處理方式。

2.2 坑溝之界定

坑溝係坡面土壤集中沖蝕，將坡面切割所形成之深槽，平時乾枯無水，雨時地表逕流匯集集中之所在。由於深槽之深度及寬度發展至何等規模方定義為坑溝，並無一定之分類標準可尋，同時，坑溝與野溪如何界定，因涉及整治工程之規模、方法及目標，因此暫以溝寬 20 公尺以下，且其集水面積在 20 公頃以下之蝕溝定義為坑溝。

2.3 坑溝發展之過程

地表土體受外力作用後，發生嚴重的流失，日久逐漸形成坑溝，其所需時間或長或短，並無一定期程，完全視外力作用情況，以及土體本身的性質來決定。其發展的過程可分為四期：

1. 雛形期（primary stage）

地面上之土體受外力作用後，發生分散、破碎並逐漸流失，開始有狹窄且淺的坑溝出現，此一階段稱為雛形期。本期土石流失量較少，較易控制，如處理適當，即可抑止坑溝之擴大。

2. 擴展期（enlargement stage）

坑溝因外力削切作用而逐漸加深，淘刷作用而逐漸加寬，溯源作用而逐漸延長，經此三種綜合作用，土體流失由表土延伸到心土，由心土延伸到母質岩層，最後岩石暴露，成為巨大的坑溝，此一階段稱為擴展期。此一時期之坑溝控制往往必須採取較大之整治工程方能達成。

3. 復原期（healing stage）

坑溝經擴展期發展至極限時，即不再因外力作用繼續擴展，因此溝壁逐漸有植生發生，使坑溝日趨安定，雖然偶有土石流失情況，其量通常極微少，故此一階段稱為復原期。此時若能配合適當之處理，將可使坑溝更形穩定。

4. 安定期（stabilization stage）

坑溝經復原期後，溝底之比降與溝壁均達較安定之坡度，並受植生保護，此時不但無沖蝕發生，而且表土得以逐漸化育，此一階段稱為安定期。

2.4 坑溝之類型

坑溝因受氣候、地質、土壤、地形、時間等因素之影響，不但大小有別，而且形狀亦不盡相同。

1. 依坑溝的深度及排水面積分類，可區分如下：

(1) 小溝 (small gully)

坑溝深度小於 1 公尺，集水面積不超過 2 公頃，稱為小溝。通常此時期皆在坑溝發展的雛形期。

(2) 中溝 (medium gully)

坑溝深度介於 1~5 公尺，集水面積介於 2~20 公頃者，稱為中溝。

(3) 大溝 (large gully)

坑溝深度超過 5 公尺，集水面積超過 20 公頃者，稱為大溝。

2. 依坑溝之橫斷面形狀分類，可區分如下：

(1) U 型坑溝

凡坑溝之溝壁呈現垂直陡立，溝底寬闊平坦，形狀類似 U 字型者，稱為 U 型溝 (U-shaped gully)；此種坑溝易發生於土粒較粗之砂礫石土坡面，或石灰質含量多之地區，乾燥區及沖積谷地亦常發現。

(2) V 型坑溝

坑溝之溝壁傾斜，溝底窄狹，形狀類似 V 字型者，稱為 V 型溝 (V-shaped gully)；此種坑溝多發生於土粒較細之紅土地區，含石灰質量少或不含石灰質之地區，濕潤地區亦常出現此種型態。

(3) UV 型複式溝

在坑溝之上部溝壁直立，下部溝壁傾斜，溝底則呈現窄狹狀，稱為 UV 型複式溝 (U-V-shaped gully)。其形成原因可分為以下幾種：

- A. 土層上部含石灰量較下部多。
- B. 土層上部為黃土層，下部為礫石層。
- C. 軟質母岩於溝底暴露後，繼續遭受外來侵蝕力作用。
- D. 邊坡土石崩落堆積於溝底，再受外力侵蝕形成。

2.5 規劃設計原則

一般而言，坑溝整治若只採用單一方法，往往以難達到整治目標，所以治理規劃需考量運用工程方法、植生方法，或數種方法相互配合，以增加坑溝穩定效果，使其不再繼續惡化。

坑溝整治工法之選定需因地制宜，按其環境因子，決定適宜之方法。其原則如下：

1. 處理目的

依坑溝發展地區之保護對象條件，考慮有效且符合經濟效益之整治工法。

2. 坑溝規模

當坑溝在不同時期，其發展規模也不同，造成損害之程度相異，其治理方式應有所選擇。因此可依坑溝大小、溝床坡降、坑溝形狀…等因素，考慮整治之方式。整治坑溝所使用之工法，其適用範圍通常以溝寬 20 公尺以下或集水區面積介於 5~20 公頃之坑溝為原則；超過該範圍，其處理方式根據「野溪治理」原則進行。

3. 集水區面積

上游集水區面積大小，往往決定進入坑溝之水量；而影響坑溝惡化最直接的因子即是地表逕流量。在規劃設計治理對策時，需考量集水區面積大小，以提供流量推估，進而安排一連串適當之排水工法，從坑溝上部、中部、下部的排水狀況，皆需納入考慮。有關坑溝整治工程之流量一般以 25 年頻率之降雨強度來計算。

4. 土壤性質

不同土壤性質之坑溝，表層崩解速率快慢不一，坑溝發展程度亦不盡相同。如泥岩地區土壤容易分散而流失，而紅土礫石層地區，細粒土壤容易分散流失，而粗礫石則容易崩塌。因此應依其土壤性質，來考量適合之整治工法。

5. 土地利用

地表覆蓋程度往往決定土壤沖蝕之輕重程度，進而影響坑溝發展的速率。一般而言，當坑溝出現地區之土地利用情形不甚合理時，如地表裸露、不當開挖、土質不適植物生長…等，除了以工程方法整治外，應可考量以土質改良，或是減少不當開發，以避免沖蝕擴大。

6. 施工材料

坑溝所在之土壤性質、地形條件在在影響整治工法與材料之選擇，如泥岩地區之坑溝，宜配合軟性材料之運用，以避免水流差異侵蝕造成問題，而礫石含量較多之坑溝，得以現地之粗大礫石配合使用。故各種施工材料之選擇應加以考慮其不同之適合性。

2.6 方法及措施

1. 分散逕流

進入坑溝之逕流量多寡，會直接影響到坑溝破壞程度。運用排水系統之配置將上游集水區所匯集的水量全部攔截排除，或是將部份水量分流至安全地點，以減少坑溝流量為最基本之整治方法。其處理工法包括截水溝、洩槽、跌水工、排水溝等，施設位置應在溝頂上方適當地點。

2. 坑溝整理

- (1) 溝頂處理：除了減少逕流量外，亦應防止其他雜物進入坑溝，造成坑溝不當阻塞，而形成坑溝外擴。
- (2) 溝面處理：整理坑溝使溝床成為較平緩坡面，可採用節制壩減緩水流速度，並配合植生工法師施作。

(3) 溝壁處理：坑溝兩岸之危崖、易滑落之草木石塊應先行清除，以防坑溝阻塞，造成逕流四處流竄，危及其他地區。

3. 構建護岸

為防止坑溝向兩岸繼續擴張，應於坑溝彎道處或是溝壁脆弱處設置保護工程，如護岸或植生覆蓋。

4. 控制流心

設置連續性之導流工程或整流工程例如潛壩或丁壩，以控制水流流向、防止流心偏離，避免坑溝範圍擴大。例如潛壩、丁壩工程。

5. 構築相關工程

(1) 構築固床工、節制壩等，以穩定溝床、調整溝床坡降、固定流路、攔阻泥沙、穩定坑溝。

(2) 構築沉砂滯洪池，一方面降低洪峰流量減少對下游之排放流量，另一方面沉砂攔淤，以減少土砂流出，並調節沖蝕之位能。

(3) 構築防砂壩，以攔阻大量泥砂輸送至下游。

2.7 注意事項

1. 除了溝底治理工程外，兩側溝壁宜配合邊坡保護處理，以防止坑溝向兩岸擴展。
2. 整治工法宜同時運用植生方法和工程方法，以兼顧環境生態及坑溝安全。
3. 坑溝位於交通不便地區，宜儘量採用索道輸送材料及機具，避免開闢施工便道，以防施工及其周圍表土層之擾動破壞其他地表。
4. 土方工程宜於旱季施工，以避免雨季來臨時，土石大量流失情形發生；而植生工程則應於雨季來臨前完成，以增加植物存活率。
5. 整治工法規劃應朝向挖填平衡。若無法達到，有工程棄土產生，應堆置於安全地區，以免造成二次災害。
6. 土石及構造物工程施工，應減少其相鄰地區之非必要坡面開挖及植生破壞，以防坑溝規模增大。
7. 應盡量避免溝床封底（地滑區除外）阻止逕流入滲。
8. 坑溝雖然屬於自然地貌演變的一種地形特徵，但其形成之初通常只呈現小區域的沖蝕現象，但經過日積月累的外力作用及人為急速的開發破壞後，即會增加坑溝擴展的程度。因此，如果能在坑溝擴展之前，即進行相關整治工程，或避免不當開發行為，應可降低危害程度。

三、崩塌地處理（水土保持手冊-工程篇）

3.1 前言

邊坡材料因受重力作用，發生向下滑動或崩落之塊體運動之現象稱之為崩塌(mass wasting)。

台灣本島之地殼活動相當活躍，且地震頻繁，同時岩層大多受過擠壓而發生褶曲或斷層，以致於節理、劈理或片理相當發達，再者經由強烈的風化作用，在地形陡峭而岩質破碎之環境下，一般邊坡之地質條件並不佳，是造成崩塌之主要潛因之一。

台灣地處亞熱帶，雨量豐富而不均，在 2,512mm 的年平均雨量中，有 70%集中於 5~10 月間。且本島河川大都水流短促坡降高陡，水流侵蝕作用強烈，溪谷邊坡趾腳淘刷嚴重，因此集中豪雨、河川侵蝕，及地震頻繁是造成崩塌的三個最主要自然影響因素。

台灣全島坡度在 30%以上之區域佔全島總面積約 34%，而坡度 10%以下之平原盆地僅佔 32%，然而為疏解人口壓力及推動經濟建設，人類活動範圍逐漸擴及丘陵或山區，因此在山坡地上不當的開挖與整地、開發社區、闢建道路、建造水庫，開採礦石以及濫墾與濫伐等大規模擾動邊坡安定之活動，是造成崩塌的主要人為影響。

3.2 崩塌之分類

崩塌依運動方式材料組成及移動速度不同而有許多分類，惟至目前尚無統一之分類標準，因此發生之個案常因其特殊性而有不同之稱謂或分類，包括山崩、落石、崩坍、地滑等名詞。

基本上，山崩、落石、崩坍、地滑等現象，就自然現象而言，均屬邊坡斜面上土體移動之現象，本質上並無差異，換言之，其發生之機制係因斜面上土體受重力或額外增加之剪應力作用，使土體抗剪強度相對降低而失去平衡，導致土體移動之結果。因此若以概括性分類，則其最大差異乃在於運動方式與規模上有所差別。

一般而言，地滑係指規模較大之土體或岩體，在較緩之坡面上發生移動，其運動之典型特徵在於移動速度緩慢，而移動時可能呈現斷續或持續緩慢之運動型態，通常移動土體上方之構造物尚可保持原狀。

至於山崩、崩坍或落石等現象，概念上係屬較小規模之土體或岩體運動，但亦不排除有大規模發生之情形，惟其發生位置多以陡峭坡面為主，可在瞬間發生，且運動速度較快，其發生均因土體或岩體崩解所致，故一旦發生，其承載之地上構造物即可能完全被破壞。

由於山崩、崩坍、落石、地滑等土體運動之發生機制均類似，因此概括以崩塌稱之，惟為強調其運動型態時，亦得以特殊名詞形容之，而本文所稱之崩塌，即涵蓋此等土體運動現象。

3.3 崩塌地調查

崩塌地調查之目的係為瞭解崩塌地之範圍、環境特性、發生條件、及可致災對象等相關資料，從而提供最有效而經濟之防治規劃依據。崩塌地調查一般可分為現況調查與機制調查。現況調查係就地質與地形條件所推測之崩塌區，進行各種地表現象或特徵等調查，以推測崩塌機制，並藉此作為緊急防治對策擬定之依據；機制調查係根據現況調查結果及所推測崩塌機制，進行更詳細之各種地表與地下調查，以進行更深入之崩塌機制分析與探討，並提供整體防治規劃之依據。

1. 現況調查

調查前應先了解崩塌地及鄰近地區之自然及人文環境。蒐集之資料包括地形、地物、地質、土壤、氣象水文、土地利用史、不同時期拍攝之航空照片、文獻報告(專業技術、歷史性刊物等)、報紙新聞、過去發生災害之記錄及既有之防災措施等。而進行調查時之範圍至少應大於崩塌地所屬之最小集水區及災害區，按崩塌類型、規模、誘因及影響範圍，進行必要之調查。

(1) 地形、地質調查：

於野外踏勘(現地勘查)階段之地質調查，係根據地形圖、地質圖及航空照片等判釋結果，赴野外實地調查地形特性及依據岩層露頭調查岩性、地層位態、斷層構造等地質特性，以瞭解崩塌範圍、運動形態、崩落方向等，並詳細劃分各崩塌土體之移動單元。

(2) 植生調查：

調查崩塌區內及其附近之植物種類、數量及分佈情形，並掌握根系分布特性，藉以瞭解崩塌區內之立地及植被特性，同時探討植物對崩塌發生之影響。

(3) 水文調查：

崩塌地之水文調查，係就地表即能瞭解之範圍內，調查地表水文與地下水文。項目包括降雨量、滲透量、地表水、中間流、蒸發量、土壤水分貯留量、地下水貯留量等。

(4) 地表移動量調查：

地表移動量調查的目的，係在觀測地滑或潛移所造成地表面的傾斜變化量及伸縮量，以瞭解其危險範圍，同時為了推測日後之活動性，可利用上述量測數據藉以辨認破壞土體承受張力作用或壓力作用之部位，或劃分破壞體之涵蓋範圍等，以供防治工程規劃之參考。調查方法可採用測量或伸縮計、地盤傾斜計等之設置，並視現場狀況、擇取適當者施行之。

現況調查之同時，並應視情況採取必要之緊急處理措施。緊急處理措施包括警告標誌、臨時性排水設施、防止地表水滲入(如鋪塑膠布、或以粘土填塞裂縫等)、坡趾穩定(如堆土、蛇籠施作等)，並嚴密監測邊坡之動態。

2. 機制調查

機制調查是針對崩塌區內之地質、破壞面深度、破壞型態、規模及水文等進行三度空間的調查。

(1) 調查測線之配置

根據現況調查結果，在該當破壞體之代表位置上設定測線。主測線是調查與穩定分析時所採用之基準線，若僅依主測線進行調查而無法取得充分之資料時，則再增設副測線進行補充調查。

(2) 地球物理探測

地球物理探測，是根據地層之波傳特性、導電性、溫度梯度或是地下放射性等物理現象來探測地下地質構造與地下水之分佈等。常用之探測方法有：震測法、電探法、井測法、地溫探測、放射性探測、磁力法、重力法。可視現場狀況而擇其數種施行之。

(3) 鑽探

鑽探不但可直接獲得地層剖面及地質等資料外，而且可利用該鑽孔進行其它現地試驗或調查。

(4) 地質特性調查

地質特性調查之主要目的是為掌握崩塌區之土壤與岩石之物理及力學性質，作為邊坡穩定分析與崩塌防治工程設計之參考資料。

(5) 地下水調查

地下水調查即調查崩塌區與其周圍地下水之貯存狀態、流路及物理與化學性質，以瞭解地下水與崩塌滑動之相關性，作為崩塌防治工程規劃之基本資料。地下水調查或試驗種類有地下水位調查、孔隙水壓調查、地下水追蹤試驗、抽水試驗、水質分析、地下水檢層、水平衡調查等，可依現場狀況加以選擇施行之。

(6) 滑動面與滑動量調查

地滑或潛移之滑動面與滑動量調查係利用鑽孔以及儀器，來進行量測滑動面位置與地下滑動量之量測，調查方法與儀器有滑動面測管法、管式應變計、孔內傾斜儀、孔內伸縮儀等，應視現地狀況加以選擇施行之。

3.4 處理規劃

防治工程應依其發生機制與規模，組合適當的抑制工程及抑止工程，研擬最有效而經濟之工程組合。

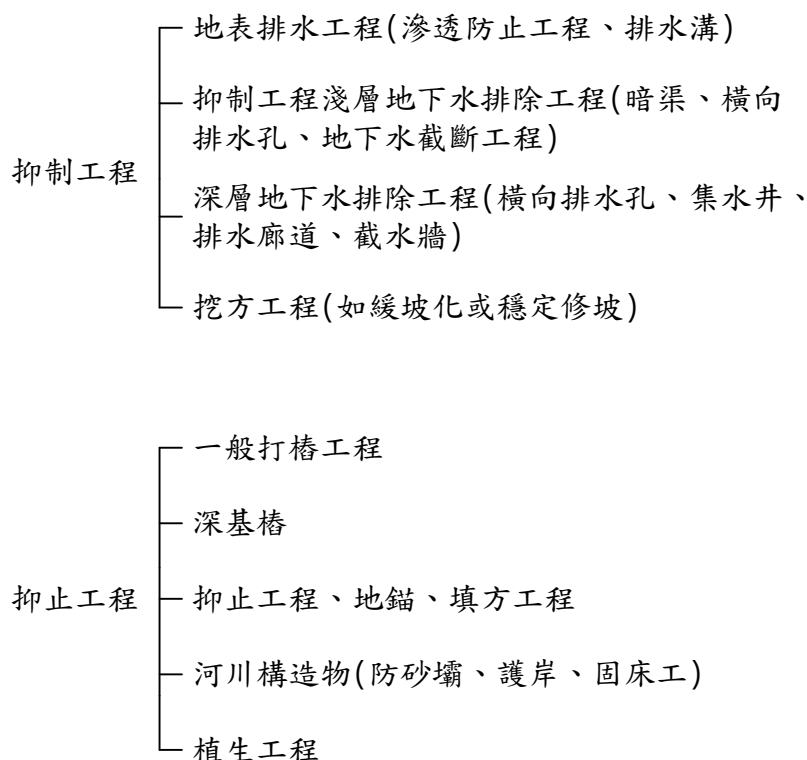
1. 防治工程

防治工程大致可分為抑制工程與抑止工程兩類。抑制工程係以改變邊坡之地形或地下水等自然環境條件來穩定邊坡之各種工程設施，如整坡、排水等。抑止工程係指以工程結構物來抑止邊坡滑動之各種工程設施，如打設止滑樁、擋土牆等。

防治工法之選擇，主要係依據破壞體主測線之地層剖面穩定分析結果來決定。

一般而言，防治工程之組合，除了應考慮其經濟性外，整個計畫之即效性亦不容忽視。防治功效之顯現常隨著對策工法或自然環境之不同而會有快慢之差別。因此，規劃防治工程時，宜先依據調查結果，瞭解其發生機制後，再選擇最有效而經濟之工程組合。

一般常用之防治工法如下：



2. 防治工程之規劃原則

(1) 針對發生機制選擇適當工法

(2) 防治工程應以抑制工程為主，而抑止工程係用以穩定較小之崩體，以防民房或重要設施直接受損。

3. 方法與對策

(1) 地表排水工程

通常使用排水溝，以儘速攔截地表逕流，並排放至安全場所，藉以降低地表滲透量。排水溝面宜採用不透水之鋪面，而在可能發生地滑處，宜採用柔性可繞區構造物，以防地滑造成排水溝斷裂或變形。此外，可在地表面採取滲透防止工程，包括以粘土輾壓覆蓋表土，或鋪設塑膠布、瀝青等不透水材料。

(2) 地下水排除工程

地下水排除工程有暗渠、橫向排水孔、集水井、地下截水工程等，用以收集地下滲流或排除地下水。暗渠工程宜置於滑落崖下部之地形變化處，及坡面凹陷部等地表水易於蓄集水處。橫向排水孔乃利用鑽孔

排水，其鑽孔仰角常大於 5° (使地下水能自然流出為原則)，並儘可能貫穿含水層。此外，通常亦依據地下水調查狀況，配置集水井。必要時得以排水廊道配合排水孔之佈設，排除深層之地下水。

地下水截水工程常利用版樁或灌漿，將崩塌地以外之淺層地下水加以攔截，再利用暗渠將其導至地表排除之。

(3) 挖方工程

挖方工程應以減輕崩塌驅動力，且不影響挖方區上部邊坡穩定等施作原則，來決定挖方深度。通常開挖成階段式之坡面，以避免邊坡過長，且坡面應加以保護。

(4) 填方工程

填方工程係於滑動區之坡趾，藉填方荷重以增加對土體破壞之抗滑力，惟應以不影響下邊坡之穩定為條件，同時其基礎不得因填土而發生破壞，且在填土前，必須將植生清除乾淨。坡面之處理，一般依現場需要，在坡趾以工程方法穩固之，再配合縱橫向排水溝，並實施坡面植生綠化，以及妥善之管理維護。

(5) 擋土工程

擋土工程種類繁多，設置地點以不因挖掘基礎而誘發地層滑動之處為原則，且擋土工程之位置不宜設在破壞面可能通過之上方區位。

(6) 一般打樁工程

樁之種類有鋼管樁、合成樁、H型鋼樁及鋼筋混凝土樁等。

樁的位置應選在下側邊坡能提供足夠地盤反力之地層上。

(7) 深基樁

深基樁是在崩塌地上澆置大口徑之場鑄樁，以抑止崩塌體移動造成之推力。主要用於打樁工法無法達到穩定，或受地形上限制打樁機無法施工時採用之。深基樁主要種類有鋼襯版及鋼筋混凝土兩種，由於此類型工程之工程費用高昂，因此應與其他工法比較後，再決定是否採用。

(8) 地錨工法

利用地錨與岩層錨碇之拉力以穩定邊坡之施加預力構造，一般地錨打設間距為1.5~3m，鑽孔角度應選擇最經濟且有效之角度，同時錨碇段應深及堅硬之岩盤承載層為宜。

(9) 坡面保護

常同時配合採用植生方法與工程方法，利用植生之根系加勁土層並提高邊坡之穩定性，以及利用植生來保護坡面防止沖蝕之發生，進而降低表土沖蝕引起土壤結構之鬆散或不穩定。

(10) 跡地土質改善

可用生石灰工法、電氣滲透排水工法等方法，改良土壤之理化性質，促進土壤之壓密作用，提高土壤之抗剪強度。

3.5 注意事項

1. 對複合式之數個崩塌或滑動面，擋土設施之位置應審慎決定，避免造成對下方坡地斜面形成額外加載之情況。
2. 植生調查須特別注意樹木枯萎、樹幹裂開或彎曲、傾倒等異常現象。
3. 地形測量之基準點應設置於崩塌地外之穩定區。
4. 調查主測線應訂在滑動土體之代表位置上。
5. 鑽探深度一般以達滑動面或基盤為目標，再加上充裕之深度。
6. 安定分析之安全係數，視保護對象之重要性、距離、位置及災害發生之危險度而定。
7. 擋土工程、打樁工程、沉箱基礎、地錨工程應確實設置於穩固之岩盤上。

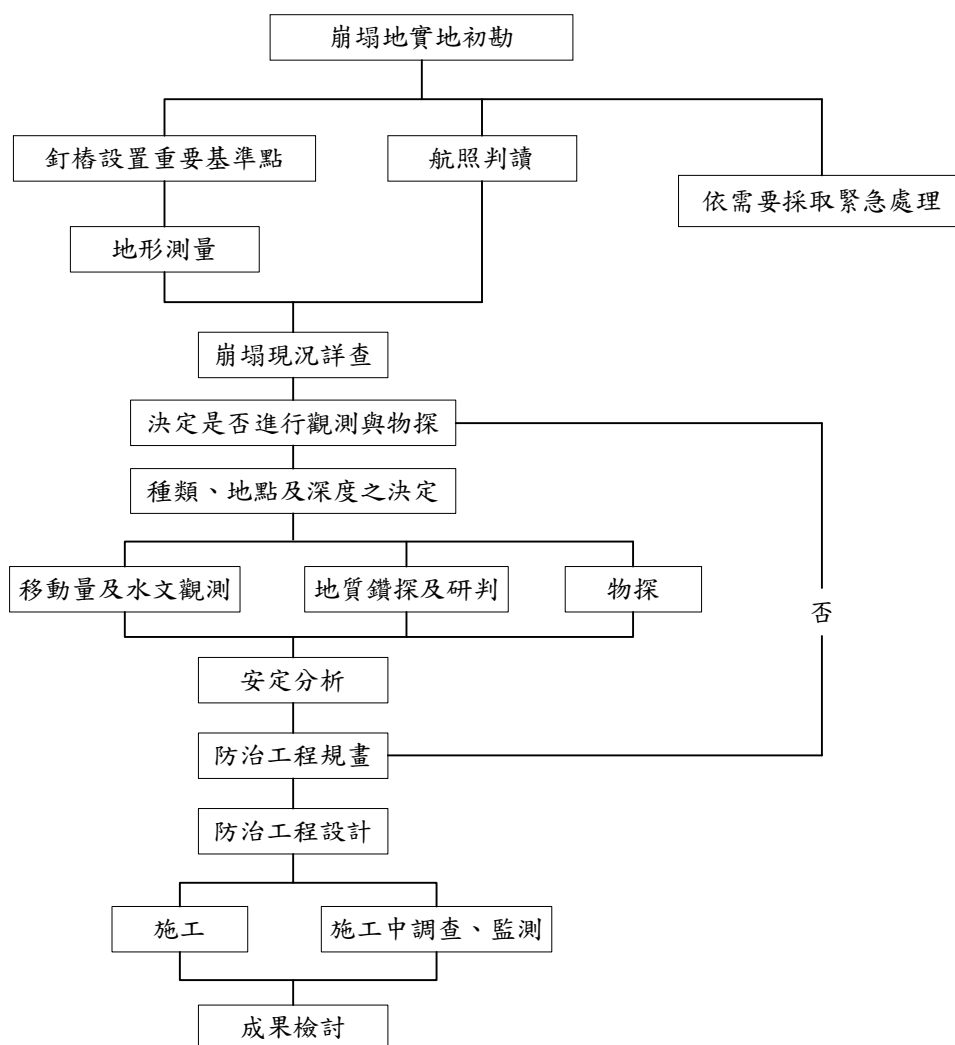


圖 工-1-1 崩塌地調查與處理流程

四、土石流防治（水土保持手冊-工程篇）

4.1 前言

近年來，台灣地區部份山坡地經常遭受土石流之威脅，其所造成的人命傷亡與財產損失，較之山崩、地滑等災害規模與損失實有過之而無不及，使得土石流災害儼然成為臺灣地區山坡地土砂災害的代名詞，同時也是現階段山坡地土砂災害防治之主要重點工作之一。

由於土石流防治工作與其發生機制、流動行為、堆積性狀等密切相關，且受到河溪地文、河床質及匯流條件之影響，使得土石流防治工作變得相當複雜。因此，土石流防治工作除了必須深入瞭解保全對象之類型、分布、數量及危險程度外，尤應掌握土石流發生及發展之背景條件，據以研擬適當之對策，因地制宜，期有效降低土石流致災之規模和威脅。

4.2 土石流之定義

由於土石流係以土石塊體土砂運動為主。惟土石流因所含固體土砂顆粒與水體充分混合，而以流動方式行進，與一般山崩、落石、地滑等運動方式，不論在運動的連續性、含水量或速度上均有顯著之差別，而可自成另一種塊體運動類型。此外，土石流因含有大量的水分及土、砂、礫、岩塊等材料，故常受到各種材料組成比例及水分含量多寡之影響，而有土砂流、泥流、礫石型土石流、土流...等不同流態之分。惟目前對於土石流運動行為和材料組成間之關係的瞭解程度還是相當有限，尚無法對其不同材料和運動機制作更嚴謹之分類，因此現階段仍以土石流作為統稱並定義為土、砂、礫石等材料與水混合而成高濃度流體之運動現象。依此定義可將土石流相關特性界定如下：

1. 材料組成：由土、砂、礫、石、岩屑等固體材料與水體之混合體。
2. 運動現象：固體材料在運動過程中因相互碰撞及動量傳遞而產生連續且永久性之變形。
3. 水體功能：水體在固體材料間扮演潤滑作用之角色，可以降低流動過程中之阻力，促進水土混合體作持續性流動。

4.3 土石流之發生

土石流之發生主要是因溪床上鬆散的堆積土體或陡坡斜面上的破碎岩體，受豪雨所形成之地表逕流或地下水位上升的影響下，失去原有安定狀態，並在適當的溪床坡度配合之下，順著溪流或邊坡斜面瞬間流出的一種高濃度集體流動現象。一般而言，依固體土砂材料來源及其起始運動位置之不同，而可將土石流發生概分為以下五種類型，即：

1. 崩塌型土石流：豪雨時，山腹斜面上土體因吸收大量水分而發生崩塌。在崩塌之同時，一方面土體含水量超高，或地表水之不斷供應，使該崩

塌土體含水量突增而成流體狀，另一方面崩塌處下方之地層坡度提供了足夠的勢能，使流動的崩塌土體轉化成為土石流。

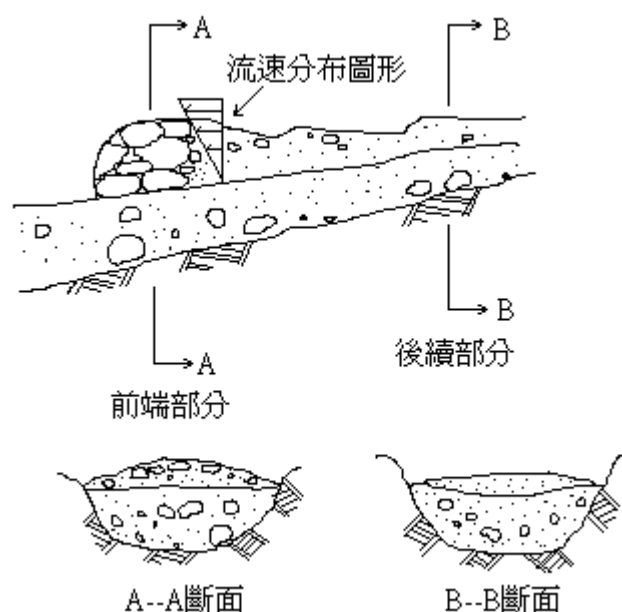
2. 潰壩（天然壩）型土石流：溪流兩側岸坡土體因發生大規模崩塌而崩落溪床，雖然部份崩落土體被水流攜離，惟因土體數量龐大，使得大部分的土體堆積在溪床上，並將溪谷或河道予以阻攔而形成臨時壩或天然壩。由於臨時壩或天然壩攔阻其上游之水流，使之水位逐漸提高，隨著降雨不斷地供應水重，水位迅速提高之後，在水壓力及滲流水之聯合作用下而致潰壩，並形成土石流。
3. 溪流沖刷型土石流：豪雨時，因河溪流量激增，使水流得以沖刷堆積在溪流兩岸或溪床上較為鬆散之土體，並混合成漿狀體而轉變成土石流流下。
4. 地滑型土石流：粘質土之地滑區因大量雨水之滲透及地下水之作用，使滑動土體之含水量超過其液性限度，而發生流動，形成土石流。
5. 火山爆發型土石流：火山爆發所噴出之火山灰或火山碎屑在降至地面時或沉降至地表後，因豪雨之配合，而使之發生泥漿狀之流動，形成土石流。

4.4 土石流之流動

土石流流動時具有下列諸項特性：

1. 土石流組成材料之粒徑分布受地質構造、岩性及風化程度之影響，其大小自數公尺至 0.01 公厘以下，粒徑分佈範圍十分廣泛。
2. 依組成材料粗、細泥砂砂顆之含量，可將土石流概分如下：
 - (1) 礫石型土石流：粒徑 0.1mm 以下之細顆粒泥砂含量小於 10%，且粒徑 2.0mm 以上之石礫含量超過 50%者。
 - (2) 泥流型土石流：粒徑 0.1mm 以下之細顆粒泥砂含量超過 50%，且粒徑 2.0mm 以上之礫石含量少於 10%者。
3. 土石流單位體積重量(流動中)約在 $1400\text{kg/m}^3 \sim 2300\text{kg/m}^3$ 間。
4. 土石流經常呈間歇性之流動，當前端部分受阻而停止時，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。
5. 土石流前端部份呈波浪狀，並常有巨礫集中之現象。相對於土石流前端聚集大量之巨石，其後續部份礫石之大小及濃度等皆逐漸相對減小。
6. 土石流於流動中之橫斷形狀，在湧波前端部份其中央呈隆起之形狀，而在後續部份之中央部份則呈凹陷之形狀。
7. 土石流表面之流速明顯地高於其平均流速，顯示土石流具有表面快而底面慢之流速分佈特性。
8. 土石流流動速度與其粒徑分佈、濃度及溪谷坡度等密切相關。一般而言，礫石型土石流流速約在 3~10m/s 之間，而泥流型土石流流速則介於 2~20m/s 之間。
9. 土石流常受到坡度急速變緩或溪幅變寬之地形影響，逐漸脫水並減速或停積，在溪谷出口處尤為顯著。

10. 土石流發生地點之坡度大約在 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 間為最多，持續流動之坡度則在 $5^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 之間，而堆積地點之坡度以在 $3^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 間為最多。
11. 土石流流動時因動量大，且直進性超強，常於彎曲溪谷之凹岸側壅高，或越過凸岸之堤防、護岸。此外，因遇阻不繞流，會直接撞擊阻礙物，加上巨礫集中前端部，故破壞力超強，可沖毀橋樑、及各種水工構造物，並對兩側坡趾及床面造成淘刷。



圖工-1-2 土石流流動之縱橫斷面

4.5 土石流之堆積

當土石流流經之溪床坡度急速變緩或溪幅變寬時，流動體因有脫水現象，使其流動性大為降低，而逐漸停止流動並堆積，其堆積特性如下：

1. 當土石流流出溪谷谷口時，因狹窄流路瞬間擴寬，且坡度由陡變緩，使其向兩側擴張並堆積形成扇狀堆積。
2. 土石流堆積扇係由多次流向不定之土石流以輻射狀擴散堆積所形成。堆積進行時，雖因坡度變為平緩，使流動減緩，破壞力減弱，但其大量土砂仍能將房舍淹沒。
3. 土砂含量高且黏性大之土石流，常會形成數個耳狀或舌狀之堆積，分佈在寬闊之溪床或溪谷出口之扇狀地上。
4. 後續土砂流量大時，會越過既成之扇狀堆積，並擴大受災面。
5. 後續土石流可穿越扇狀堆積並切割侵蝕原堆積面，其所造成之狹窄沖蝕溝之兩側可形成一天然堤防。
6. 由整體扇狀堆積表面觀之，堆積扇之扇基部之粒徑比扇緣部顯著偏小，但若有後續土砂流越過扇緣分散流出之情形，則在扇緣之堆積粒徑則較

少。另於堆積之垂直縱斷面上，則無明顯之粒徑分層與大小規則分佈之現象，此乃異於一般沖積河川水流依粒徑大小分層堆積之特性。

4.6 土石流防治目標

土石流係屬於再生性高之土砂運動，只要在充裕之土砂料源供應下，可以一再地重複發生。因此，土石流防治目標係依照土石流發生、流動與堆積等機制，規劃設計必要之軟硬體設施，以避免土石流的發生或減小其災害波及範圍。為達成防治目標，而必須依照土石流潛勢溪流特性擬定相關防治方案，茲分述如下：

1. 綜合治理方案

本方案是針對整個集水區採取防止土石流發生和危害之治理體系。在可能或已發生土石流的主要溪流中，採取控制土石流運動的工程措施，其下游設置預報和警報網點，以減輕或避免災害，並通過科學的行政管理及有關政策、法令系統，防止人為土石流的發生，保證各項措施順利實施及防治效益的有效發揮。這種治理方案屬於綜合性的，它包括了工程防治、水土保持措施、軟體預警及有害行為限制等，實際運用於整個集水區內，土石流相當活躍且下游有重要保全對象之情況。

2. 以工程治理為主體之規劃方案

本方案主要是在土石流的發生、輸送、淤積段內，採取相應的治理工程(如蓄水、排水、攔擋、調節、排導、導流、貯砂工程等)為主，同時輔以其他措施(如緩衝林帶、預警系統等)，控制土石流的發生和危害，此類方案在土石流規模大、暴發不很頻繁、鬆散土石材料補給及水力條件相對集中，保護對象重要，要求防治標準高、見效快、一次解決問題的情況下適用。

(1) 以治水為主的方案

主要利用蓄水、排(引)水和截水等工程減少地表逕流，削弱水流動力條件，使水土分離，穩定邊坡；其次是修建少量攔擋、排導及植生工程，以穩定部分土體。該類方案主要適用於溪流沖刷型土石流之治理。

(2) 以治土為主的方案

利用攔擋及護坡工程，攔蓄土石流固體物質，穩定岸坡崩塌及地滑；同時輔以排導、截水工程及植樹造林等。該類方案主要適用於崩塌型土石流之治理。

(3) 以貯砂導流為主的方案

主要是利用貯砂池、渠道及渡槽等工程，蓄積土石流攜出之大量土砂，並排導其流出下游的部分土砂，以降低土石流之危害。有時亦在中上游地段修建部分攔擋工程和植樹造林等，以求減小土石流之規模、改變土石流體性質，以利於排導效果。該類方案對於土石流溪流下游段具有保全對象時頗為適用。

3. 以水土保持措施為主體之規劃方案

這種方案主要是在集水區內採取造林、植生及崩塌地處理和維護，並堅持超限利用土地退耕還林；在匯流處，開挖截水溝、分洪溝等措施，控制水土流失，恢復生態平衡。該方案適用於以面蝕為主、水土流失嚴重，並有部分坡面蝕溝形成的坡面土石流。

4. 以軟體預警系統為主體之規劃方案

此種方案主要是在土石流潛勢溪流佈設預報、警報網點，設置有關預報警報裝置。根據土石流發展及活動特點，當條件具備時，就按一定的模式發出預報、警報信息，從而達到減輕或避免土石流災害之目的。該類方案不僅適用於一時難於採取其他防護措施的土石流溪流，而且也適用於已有防護設施的土石流潛勢溪流。這種方案投資不高，但要求有較高的研判知識及技術。

5. 以行政管理及法令措施為主體的規劃方案

通過嚴格的科學管理及有關法令的認真執行，使激發土石流的人為因素被控制和消除，例如合理開發水土資源、防止對生態環境破壞、嚴禁濫砍、濫伐及陡坡墾植，禁止隨意大量棄石、棄土和其他有關破壞邊坡土體穩定之有害行為等；此外，推動特定水土保持區之劃定工作，有效管理和限制有害行為，亦有助於降低災害規模。該類方案適合於因水土流失嚴重、人為因素為主的土石流溪流及邊坡斜面。

以上五種基本方案，在實際應用時，可依問題本質和執行目標進行結合，以制定符合當地環境需求之適當方案。

4.7 土石流調查

土石流治理對象選定後，在進行治理規劃設計之前，應對治理對象展開必要之調查工作，其主要調查內容包括：

1. 地形調查：

土石流之發生大多沿既有之溪谷流出，而少部分則係山坡斜面之土體因豪雨或地表、地下逕流之作用，使得鬆軟土方產生流動而成土石流之流態。因此應調查土石流發生溪谷或邊坡之地形，包括集水區面積、集水區平均坡度、溪谷之坡度變化、溪谷之寬度、沖積扇之面積、沖積扇之坡度變化，及沖積扇上溪流之變動等地形特徵。

2. 崩塌地調查

土石流之發生大多係邊坡崩塌土砂之供應而導致，因此應調查集水區內崩塌地之位置、面積、坡度及崩塌土砂量，以推估其可能供給之土砂量。

3. 土砂量調查

- (1) 溪床土砂量之調查：堆積於溪床上之土砂量為土石流持續發生之主要土砂來源，因此應瞭解在溪谷上、中游之堆積土砂深度與寬度，並推估可能產生之土砂量。

(2) 沖積扇之土砂量調查：沖積扇之土砂量係代表歷次土石流發生而流出之土砂量，由該土砂量之多寡，可研判該發生土石流之嚴重程度，及其土石流流下之堆積之機制。因此應調查沖積扇之堆積土砂分佈及其土砂量。

4. 土砂組成調查

土石流之土砂組成可顯示土石流流動特性，因此應調查溪谷上、中、下游之土砂組成特性，除由現地踏勘瞭解最大粒徑之分佈，以推估該等大粒徑岩塊之衝力以外，應調查粒徑分別在 80~2mm、2~0.1mm 及 0.1mm 以下之土砂組成比率，作為土石流流動性狀分析之依據。此外，亦應分析土砂之密度、液性限度、凝聚力、內摩擦角及堆積狀態之土砂單位體積重。

5. 保護對象之調查

土石流防治主要在防止土石流對田園、房舍與公共設施之破壞，因此在土石流發生、流動與堆積所可能波及之各保護對象，應加以調查，以作為防治工程配置規劃之依據。

6. 安全避難路線與場所之調查

由於土石流之防治工程可能無法立即發揮功效，同時，即使土石流硬體防治工程均按計畫完成，亦無法完全保證其功能之完全發揮，因此為避免居民之生命遭受危害，應依聚落之分佈調查其避難之安全路線，並瞭解可作為安全避難場所之位置，以作為警戒避難系統建立之依據。

4.8 規劃設計原則

1. 土石流潛勢溪流與區域之確定

利用地形圖及航空照片並配合現場調查，可以有效判釋出具有土石流潛在危險之溪流與區域。準確的潛勢溪流判釋，可以使規劃與設計先期化，防止土石流災害於未然。

2. 業經確定為具有土石流潛在危險之溪流或區域，在硬體之防治措施未完成前，需儘速建立土石流警戒避難系統。

3. 土石流之防治需從整體之觀點，依土石流各發展之各階段(發生、流動、淤積)之特性，綜合上述方法相互配合運用，方能克盡全功。

4. 土石流有關之各類土砂量需事先予以估算：土石流防治措施之規劃與設計，事先需依預估之土石流設計流出量(Q)、計畫容許排放量(D)、計畫攔砂量(I)、計畫淤積量(S)及計畫土石流發生抑制量(C)等各土砂量，以滿足下列關係式為依據，決定防治措施之大小、數量、型式、配置及順序等。即：

$$Q=D+(I+S+C)=0$$

其中

Q(設計流出量)：考慮以往該溪流之土石流出量及現有溪床之土石堆積量加以估算

D(容許排放量)：對下游地區安全無虞之排放量

I(計畫攔砂量)：以攔阻工法捕捉之土砂量

S(計畫淤積量)：以淤積工法捕捉之土砂量

C(計畫抑制量)：以抑制工法減少之土砂流出量

由上式可知，由土石流之流出量(Q)中減去容許排放到下游之量(D)後，所剩餘之土砂量(I+S+C)即為以各種工法加以控制之部分。其中，容許排放量係指土石流流出溪流下游谷口時不致產生安全威脅之土砂排出量，為與下游地區之安全直接相關。純就土石流治理和維安的觀點來看，容許排出土砂量應與土石流溪流下游地區的排導能力相關，可以由下列兩種情形決定之，即

- (1) 土石流轉化為挾砂水流時之排出土砂量，視為容許排出土砂量；
- (2) 以土石流溪流下游導流渠道之輸移能力為標準，只要導流渠道可以安全排出而不會造成淤積成災之土砂量，即為容許排出土砂量。

上述第1項的主要概念是認為，以土石流為標的之工程治理措施，在規模上和設計標準上通常都較一般山地洪流為高，故只要能夠透過相關工程措施將土石流轉化為一般山地洪流(或挾砂水流)，其安全自然無虞；而第2項則是以導流渠道輸移泥砂能力作為衡量之基準，因為只要能夠將流出下游的土砂量順利地排入主流，不要有淤積泛濫之情形發生時，則土石流的危害自然得以消滅。

5. 土石流硬體防治對策

- (1) 土石流發生之防止：即在土石流發生區採取抑制土砂發生流動之對策，一般係對溪床坡度達 15° 以上之範圍，將導致土石不穩定之地表水、地下水等予以排除，或將其上之土砂予以穩定之，必要時得先行加以清除。
- (2) 土石流流速之減緩：在溪床坡度 $5^\circ\sim 15^\circ$ 之範圍為土石流之流動區域，由於土石流一旦開始流動，可能受慣性力、重力等影響而產生加速作用，一般可設法增加溪床之攔阻效果或設置減緩坡度之必要設施，甚至於擴大流路寬度，使流動之土石流受阻力作用或擴幅影響而降低其流動勢能，進而抑制其流速。
- (3) 土石流之攔阻：土石流因含土砂量大，且其中巨大石礫因動量大，而使土石流之破壞力亦大，因之將此等巨大石礫予以攔阻，僅容許細粒土砂通過，將可減少土石流之勢能，同時，在攔阻過程中，讓土水分離產生脫水現象，亦可降低土石流之勢能。
- (4) 安全流路之規劃：由於土石流流速快，直進性強，容易侵蝕兩岸，擴大災害規模，因此可依推估之土石流量，構築較大且少曲流之人工流路，引導土石流安全流出至適當地點。

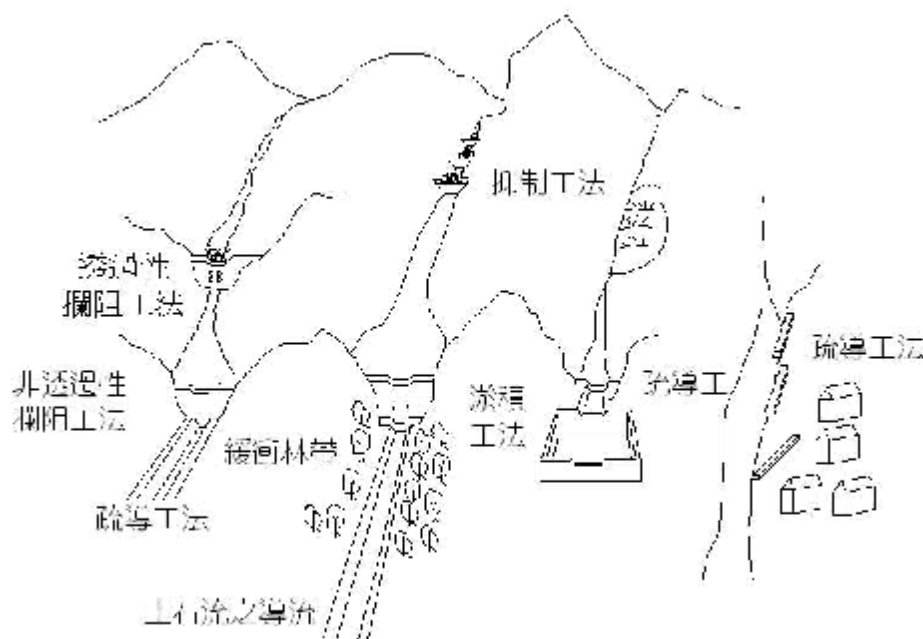
(5) 土石流之抑止：在土石流淤積區，即坡度在 5° 以下之溪床或溪谷出口，規劃足夠空間以收容土石流所帶下之土砂量。

6. 土石流軟體防治對策

- (1) 土地利用之管制：在土石流可能波及之範圍，限制土地開發行為，以減少災害之損失。
- (2) 村落遷移：在採取各種土石流防治工法仍無法避免土石流可能危害之村落，即應採取遷村計畫。
- (3) 警戒避難體系之規劃：對土石流可能危及之住家，在未能遷移之前，應規劃各住家之避難路線，並予以告知及施以演練，而避難場所亦應規劃有各種安全防護措施。

4.9 注意事項

1. 土石流防治措施之結構體安定性分析，除了需考慮土石流流體力外，尚須考慮巨石衝擊力。
2. 土石流疏導工法之渠道寬度或堤間寬度之決定，需依土石流最大粒徑進行檢討，以免因巨石之阻塞而產生溢流。
3. 土石流疏導工法中，渠道彎曲部之超高及曲率半徑之規劃與設計，需考慮土石流之直進性及其最大彎曲角度。
4. 攔阻工法不宜設置於扇狀地等無法取得足夠庫容之地點。
5. 緩衝林帶林木密度在不影響生長之情況下，以高密度植栽為原則。
6. 土石流對混凝土結構物之表面具有強烈之磨損作用，因此土石流之各項防治措施於設計時，宜採必要之緩衝消能措施及耐磨處理。
7. 為使土石流防治措施能發揮正常功能，宜對於各項措施採定期之清理與檢查。



圖工-1-3 各種工法之配置範例

五、邊坡穩定（水土保持手冊-工程篇）

5.1 前言

自然山坡斜面亦或人工挖填所成之邊坡，由於傾斜之地形特性，在自然重力或人為擾動之影響下，而各區位之作用力失去平衡時將導致邊坡破壞之發生。造成邊坡破壞之原因可歸納為驅動力之增加及邊坡岩土材料抵抗力之減少兩部分。驅動力之增加包括邊坡上之額外負載、地表水或地下水之增加、地震力之作用等；而岩土材料抵抗力之減少則包括側向支撐之移除、河岸冲刷、坡趾淘空、以及岩土材料強度性質之弱化等。因此為維持邊坡之穩定，乃針對此兩種破壞原因，採取必要之穩定措施，其方式可分為抑制工法與抑止工法兩種。抑制工法係指將破壞因子去除所採用之工程方法，至於抑止工法則係以人為方式增加岩土材料對邊坡破壞之抵抗力所採用之工程方法。一般邊坡破壞有其自然與周遭環境條件之限制，因此穩定之道宜針對環境特性因地制宜，採取各種適當之工法相互配合，以使邊坡能維持長久之穩定。

5.2 影響邊坡穩定因素及其破壞型態

影響邊坡穩定之因素包括地質構造、土壤特性、岩石風化程度、及地形之坡向、坡度等自然環境條件，以及降雨、逕流、人為擾動等外營力之作用等。可能造成邊坡破壞之各種邊坡類型及其破壞原因、破壞型式等，大致可歸類如表 5-1。

表 工-1-2 邊坡類型及破壞型式

邊坡類型	破壞之可能原因	破壞型式及其後果
開發區上游之自然岩石邊坡	地震、降雨、風化、坡趾切除、採礦等	型式：山崩、平面形式或楔形滑動、崩落 後果：埋沒道路、阻塞河流
開發區上游之自然土壤邊坡	地震、降雨、坡趾切除、採礦等	型式：泥流、土石流、地滑 後果：埋沒村莊、阻塞河流
開發後內之自然岩石邊坡	地震、降雨、坡趾切除、長期風化、爆破等	型式：山崩、順向坡破壞、落石 後果：埋沒道路及社區、阻礙排水
開發後內之自然土壤邊坡	坡趾切除、不穩定邊坡之填方、供水或排水線之泥水、草地之噴灑水等	型式：通常為緩慢、蠕動式破壞 後果：造成水管、排水系統破壞及道路之損毀
水庫、蓄水池之邊坡	增加土壤及岩石之含水飽和度、提高地下水位、增加浮力(上揚力)及急速降低水位	型式：快速或緩慢之邊坡破壞 後果：損毀鐵、公路，阻塞溢流口，引致壩體之傾倒，造成洪水、生命之損失
公路及鐵路之挖填邊坡	過量之雨水，不穩定邊坡之填方，坡趾切除，地下水排水受阻等	型式：挖方破壞阻塞道路，基礎移動 後果：引致路面、物產之破壞及生命之損失
土石壩、堤防、水庫壩體之邊坡	滲流壓力過大，地震波動等	型式：突然之下陷滑動造成整體之滑動破壞 後果：淹沒下游地區，造成人員財產之損失

填方整地	填方分層夯實不良，地表及地下震動。降雨作用下，排水系統不確實等	型式：陷落、地滑及土石流造成整體之破壞 後果：土石移動淹沒下游地區
開挖坡面及填方坡面	坡面設計不穩定，過高地下水位，不良地下水水位控制，抽排水系統之中斷等	型式：邊坡破壞或開挖面底部的隆起 後果：嚴重的影響工程進度，機具的損壞，財物的損失等

5.3 規劃設計原則

1. 整坡工程

(1) 整坡方式

坡面高度超過 5m 者，應設計為階段式邊坡，其階段高度以不大於 5m 為原則，如圖一所示。每垂距 5m 高度，所設置之平台寬度不得小於 1.5m。如為填方邊坡應根據填方材料性質，並參酌現地之地質、地形及氣象等因素來決定施作方式。挖方邊坡則須視地質狀況與地層構造，並依挖方之高度來決定施作方式。同時應於挖、填施工階段進行穩定分析。惟道路邊坡若無詳細之調查數據及分析時，可參考表 5-2 及 5-3 之資料來進行整坡。

表 工 1-3 填方邊坡之參考坡度

填方材料	填方高度(公尺)	邊坡坡度(直：橫)	土壤分類
級配良好之礫石或砂；沉泥質礫石；黏土質礫石	0~6 6~15	1：1.25~1：1.5 1：1.5~1：2	GW、SW、GM、GC
級配不良之礫石	0~10	1：1.5~1：2	GP
岩石破碎堆積料	0~10 10~20	1：1.25~1：1.5 1：1.5~1：2	GW、GP、GM
沉泥質砂；黏土質砂；低塑性之黏土或有機土	0~6 6~10	1：1.25~1：1.5 1：1.5~1：2	SM、SC、CL、OL
高塑性之黏土或沉泥	0~6	1：1.5~1：2	CH、MH

表 工-1-4 挖方邊坡之參考坡度

地質情況	挖方高度(公尺)	邊坡坡度(直：橫)	土壤分類
硬岩		1：0~1：0.5	
軟岩		1：0.25~1：0.8	
級配良好(緊密)或級配不良(疏鬆)之砂		1：1.5 或更平緩	SW、SP

沉泥質砂或黏土質砂	$\begin{cases} 0 \sim 5 \\ 5 \sim 10 \end{cases}$	$\begin{cases} 1:0.8 \\ 1:0.8 \sim 1:1.0 \end{cases}$	SM、SC
砂質土 $\begin{cases} \text{緊密} \\ \text{疏鬆} \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \sim 5 \\ 5 \sim 10 \end{cases}$	$\begin{cases} 1:1.0 \sim 1:1.2 \\ 1:1.2 \sim 1:1.5 \end{cases}$	
級配良好或級配不良之礫石	$\begin{cases} 0 \sim 10 \\ 10 \sim 15 \end{cases}$	$\begin{cases} 1:0.5 \sim 1:0.8 \\ 1:0.8 \sim 1:1.0 \end{cases}$	GW、GM、GC、GP
$\begin{cases} \text{級配良好或緊密} \\ \text{級配不良或疏鬆} \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \sim 10 \\ 10 \sim 15 \end{cases}$	$\begin{cases} 1:0.8 \sim 1:1.0 \\ 1:1.0 \sim 1:1.5 \end{cases}$	
高塑性或低塑性之沉泥，黏土及有機土	0~10	1:0.8~1:1.2	ML、MH、CL、CH、OL、OH
夾岩塊或礫石之粘性土	0~5 5~10	1:1.0~1:1.2 1:1.2~1:1.5	

註：土質分類符號表示：

G—礫石，C—黏土，S—砂，O—有機質，M—沉泥，W—級配良好，

P—級配不良，L—低塑性液性限度 50 以下且壓縮性低，H—高塑性液性限度 50 以上且壓縮性高

(2) 邊坡穩定分析：

為求整坡後之坡面安定，應依整體邊坡之條件，進行邊坡穩定分析，且岩土材料所採用之有效應力凝聚力與有效應力內摩擦角，應取直剪試驗或其他強度試驗之最小值，即以殘餘剪力強度之有效應力凝聚力與有效應力內摩擦角分析之。

進行邊坡穩定分析時，應依現地之地層剖面、地質構造及地下水條件，採用合理的邊坡破壞型式(如圓弧型、平面型、塊體型及複合型等)及分析方法執行穩定計算。若於潛在滑動面可能預知的情況下，應強制分析滑動面通過此潛在滑動面以檢核最臨界狀況之穩定性。

(3) 安全係數

邊坡穩定分析之安全係數在常時應大於 1.5，在暴雨時應大於 1.1，在地震時應大於 1.2。

2. 排水工程

排水工程之目的在攔截地表或地下水，並加以誘導排除，避免邊坡因水的影響(如孔隙水壓升高、抗剪強度降低、含水量增加)而破壞，故排水工程應依據地形、地下水或岩盤面分布狀況之調查後，再選擇最有效而經濟之排水方法。

3. 擋土工程

擋土工程乃是利用構造物之施作於坡面或坡趾位置提供滑動抵抗力，一般需配合挖填工程及排水工程之進行適時適點施作，以確保其有效性。

4. 坡面保護工程

坡面保護工程旨在防止坡面受風化及沖刷等作用，對邊坡所造成之不良影響，一般以採用植生為原則。若邊坡含崩積層並有崩塌之虞時，應以灌木與喬木等深根性植生予以強化保護之。於岩石邊坡或不含土壤成分之岩石碎屑坡地，且植物無法生長之情況，必要時可在坡面鋪置客土(坡度須緩於 1:0.8)或以構造物穩定坡面。穩定坡面時亦須納入完整之排水措施(包括地表水及地下水之排除)。

5.4 方法及措施

1. 排水工程

穩定邊坡之最關鍵工作，即在將坡地之地面水或地下水導引至下游之安全地區。一般採用之排水設施包括：

(1) 明渠排水：

明渠配置之位置以能有效截流並匯集水流，進而將水迅速排除至安全區為原則，並避免所匯集之水再度滲入地下。

以截水方式不同可分為截洩溝及縱向溝；以溝面襯砌材料類型可分為草溝、砌石溝、砌磚溝、混凝土溝、預鑄溝、土質溝。

(2) 暗渠排水：

暗渠宜採柔性材料施作，以抵抗地層滑動引起之彎曲折損。同時應於其底部鋪設防水布。蓄集地表水之埋設暗渠，在地表應以礫石、碎石、砂等高透水材料加以填充以便截集地表水流。暗渠排水種類包括透水管暗渠、蛇籠暗渠、卵礫石暗渠及明暗渠組合等。

(3) 橫向排水孔排水：

為使用鑽孔機具以邊坡地形現況，以一特定向上傾斜角度進行鑽孔，再將透水管套入鑽孔，藉以引出地下水之設施。

(4) 集水井：

為收集地滑區內或附近之地下水而開鑿之大口徑井。一般由集水井可收集井身四周輻射方向所配置之橫向排水孔之引出水。

2. 擋土工程

邊坡開挖或填土後，將邊坡之自由面以結構物保護，稱為擋土工程。擋土工之種類繁多，有三明治式、重力式、半重力式、疊式、扶臂式、版樁式、地錨式等。原則上，在有滑動顧虞之地區，以採用挖方少且具柔性之擋土工為較佳之選擇。

3. 坡面保護工程

將邊坡之斜面以植生的方法，或施築構造物，以保護邊坡，使坡面達穩定狀態之工程方法，稱為坡面保護工程。

植生方法有植草苗法、植生帶法、噴植法、挖穴施肥鋪網客土噴植法、打樁編柵法、預鑄框或自由型框客土植生法等。採用構造穩定之工法有噴漿工、混凝土工、框架工、錨定工、鋪砌塊石工等。

5.5 邊坡整治注意事項

1. 依立地條件及土壤硬度選擇適當植生方法。
2. 植生施工時期，以春秋為宜。
3. 填土坡應將原地面植被表土及雜物清除，並儘可能將填方嵌入原有坡內。
4. 填方應分層確實夯實。
5. 開挖裸露之岩層面若極易風化，應儘速處理。
6. 坡面橫向截水溝與縱向排水溝之匯流處應妥善處理，避免水流外溢。
7. 縱向排水溝之坡度太陡時，應增設跌水或靜水池予以消能。
8. 縱向排水溝之溝面應力求平順，若設置消能塊時，應防止水花濺溢至溝外。
9. 完工後應適時維護，以維持邊坡之良好狀況。

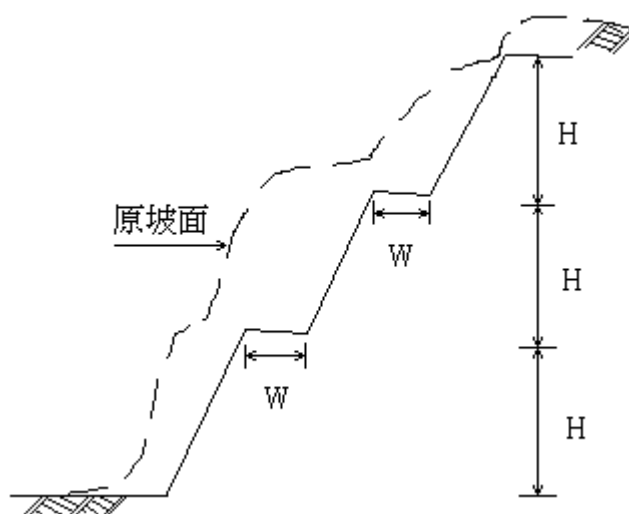


圖 工-1-4 階段式邊坡(複式邊坡)示意圖

附錄 5.7、土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理方法

一、土石流及崩塌地治植工作項目

(土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理工作手冊)

1.1 工作項目

1. 裂縫勘尋
2. 源頭處理
如截水、裂縫填補、危木處理等。
3. 裸坡面處理
如坡面截導水、蝕溝處理、植生工程等。
4. 堆積區處理
如泥砂清除、擋土牆構造物、整流工程等。

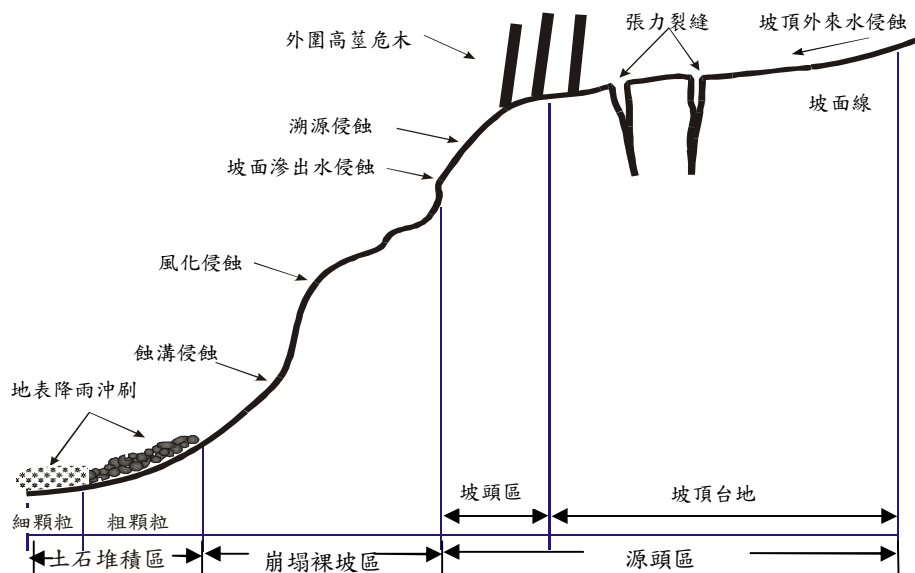
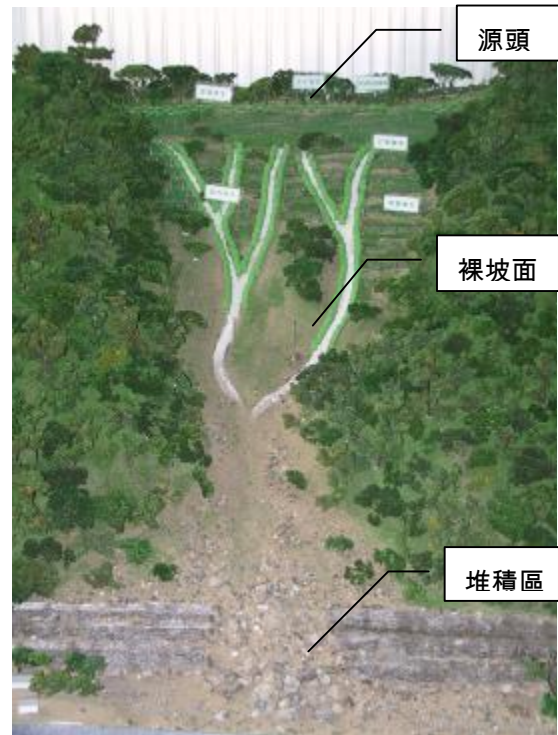


圖 5.7.1 震災裸坡各區位現況與災害問題示意圖

1.2 裂縫勘尋

勘尋方法：

- 1.張力裂縫治理方法分為移除及填補兩大類，依地形、區位、坡度、地質及岩層走向等因子定之。
- 2.移除方法依立地條件之差異可考量自然崩坍或以機械、人工及爆破等方法進行。
- 3.填補之材料以當地土壤為主，並分層夯實，目的在阻截逕流水注入裂縫。

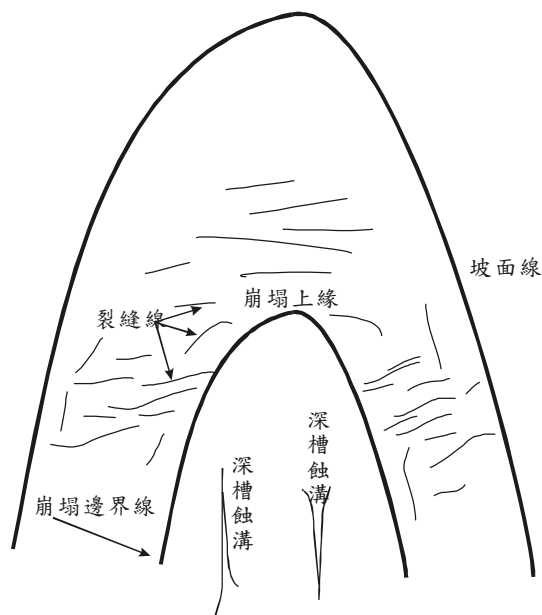


圖 5.7.2 不同區位張力裂縫圖



圖 5.7.3 現場裂縫勘尋

1.3 源頭處理

(一) 危木處理

- 1.經研判不影響崩塌之樹木不得砍除。
- 2.崩塌區邊緣之林木截短範圍依地形、坡度而定之。
- 3.裂縫區內之風倒木、部分樹根外露之樹木，儘可能幫助其恢復生長。
- 4.截短之枝幹做為裸坡植生材料或裸坡坡面敷蓋。



圖 5.7.4 高莖危木照片(一)



圖 5.7.5 高莖危木照片(二)

(二)裂縫填補

- 1.裂縫填補之回填材料以運用原地土方，具阻水功能之黏土為佳。
- 2.地表腐質層用於坡面植生，不宜做為回填材料。
- 3.取土時宜均勻削取，應避免於裂縫區周邊挖深槽取土，應使裂縫區地表水能迅速排出區外。
- 4.填補前宜先將裂縫之雜草、枯枝落葉清除，填補之裂縫應加以夯實。
- 5.裂縫填補後必須迅速完成植生處理。

寬小於五十公分張力裂縫處理

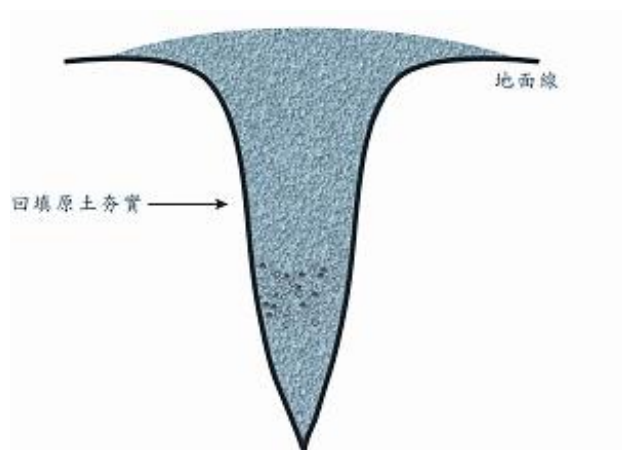


圖 5.7.6 小型底部封閉張力裂縫處理示意圖



圖 5.7.7 裂縫清理前(左)、清理中(中)、清理後(右)



圖 5.7.8 裂縫填補施工照片

1.4 裸坡面處理

(一)凸型坡面地表水截導

- 1.各截導水設施起迄端斜率約 5%左右。
- 2.坡頂水以截導入天然坑溝為原則，若需導入天然植被地區時，出口端須有分流防刷蝕措施。
- 3.導水出口之地區，如有裂縫或坡面擾動情形，水流導向須予以調整。

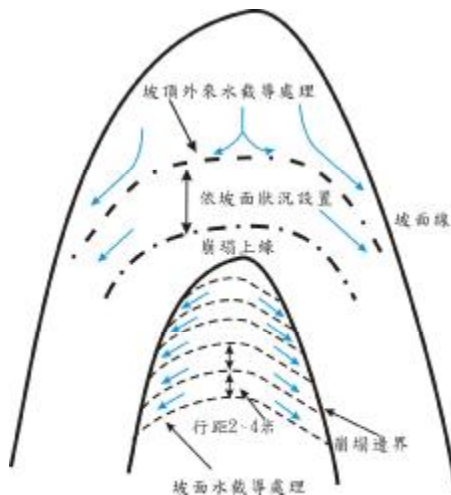


圖 5.7.9 坡面地表水截導示意圖

(二)凹型坡面地表水截導

- 1.坡面水截導處理沿等高線設置，地表水分散導流依逕流量之大小，以原坡面排水溝排除為原則。

2.原坡面蝕溝可設置之排水溝應有防刷深措施。

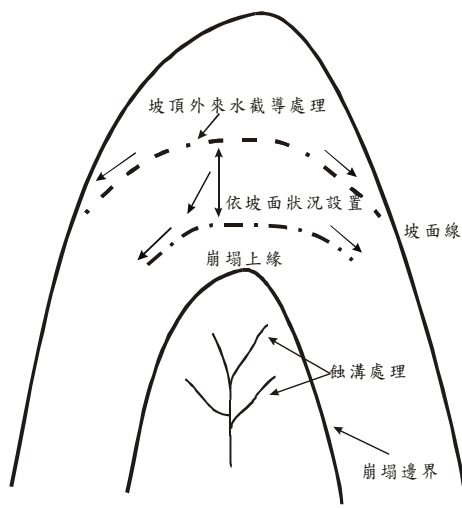


圖 5.7.10 坡面地表水截導示意圖

(三)不規則型坡面地表水截導

1.截導水設施依坡面微地形變化而調整之。

2.各蝕溝設置防刷深措施同前。

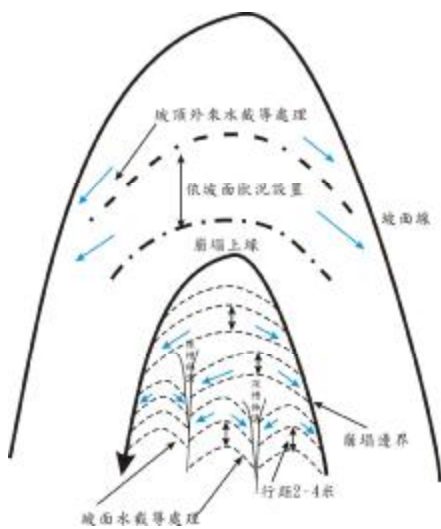


圖 5.7.11 坡面地表水截導示意圖

(四)坡頂與坡面截導水處理

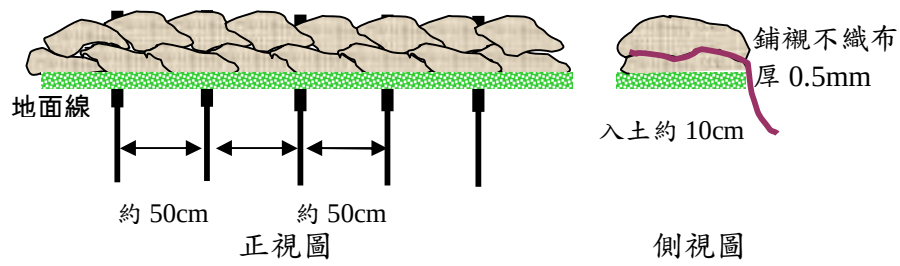


圖 5.7.12 客土包堆砌法示意圖

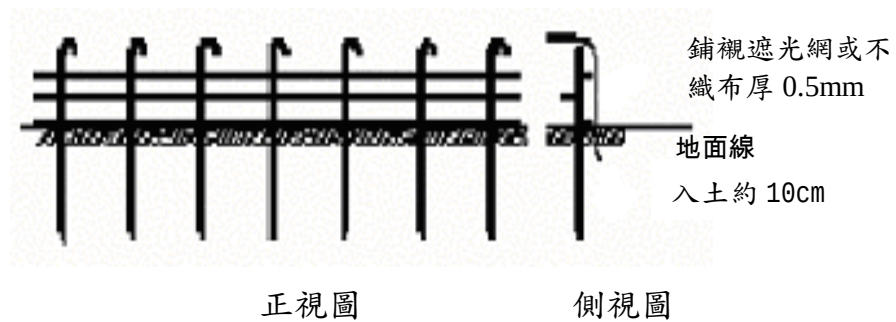


圖 5.7.13 打木樁或鋼筋樁(13~25mm)編柵法示意圖



圖 5.7.14 客土包堆砌(左)與打樁編柵(右)照片

(五) 蝕溝處理

1. 穩定蝕溝，防止沖蝕擴大。
2. 攔阻泥砂，減少下游災害及公共設施維護費。
3. 改善裸坡立地條件，增加植生復原能力。
4. 配合植生工程與植栽綠美化措施。

方法：

可使用打樁編柵、土袋、堆石、單籬或雙籬壩等攔阻設施。

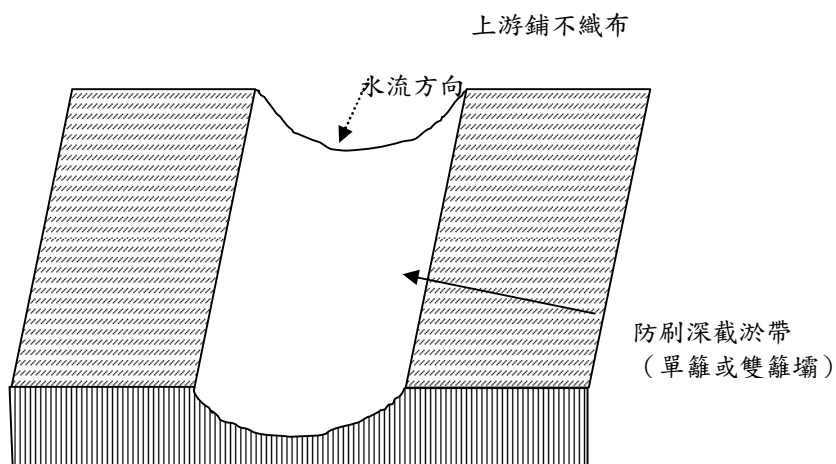


圖 5.7.15 縱向沖蝕溝處理示意圖



圖 5.7.16 蝕溝處理照片

1.5 植生工法

- 1.裸坡面植生依適地適作為原則。
- 2.坡頂植生應以灌木或小喬木之袋苗密植為原則。
- 3.崩塌裸坡植生工法應配合生育基盤營造工法施作。
- 4.養護追肥可幫助植生快速生長，植生兩週後每月實行一次為原則。

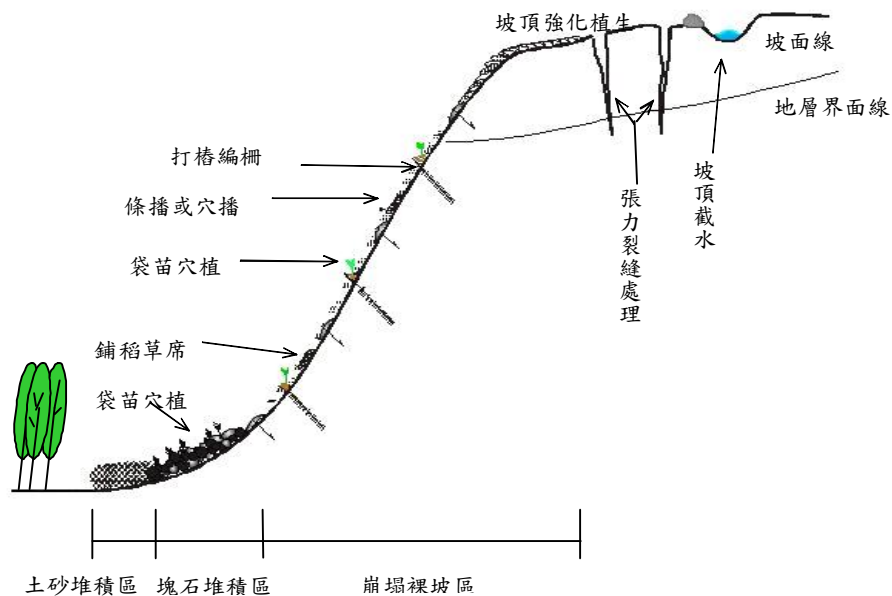


圖 5.7.17 有道路可達裸坡面植生工法示意圖



圖 5.7.18 裸坡面植生工法施工照片

1.6 擋土構造物

蛇籠擋土牆或箱籠擋土牆等。

1.7 導流工程

在野溪、溪流泥砂堆積及亂流地區，為防止縱向及橫向侵蝕所構築之護岸、堤防與固床工、跌水工、丁壩、溪床保護工等組合而成之工程。適用於溪床坡度超過 1/100 或泥砂災害區、泥砂堆積區。

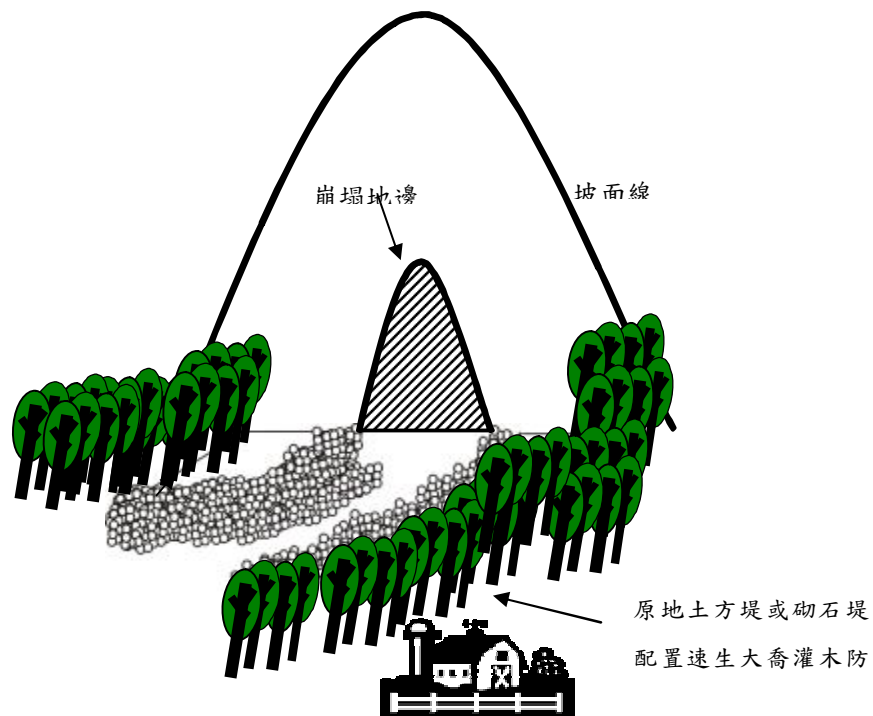


圖 5.7.19 坡趾區、導流工與緩衝區示意圖



圖 5.7.20 導流工與緩衝區

二、崩塌地植生工法（土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理工作手冊）

當擬定植生工程計畫時，應就綠化基礎工、植生工、維護管理工一併加以考

慮，依規劃構想及現地施工之技術面建立具體而明確的植生工作目標，自擬定坡地整地工程計畫階段就應把這些問題反應出來，俟有明確整治或植生目標後才決定基礎工與植生導入作業方法。

2.1 植生工程工法之選擇

植生工程之施工方法，需依兩方面加以考量，一為坡面之安定性如何，以及如何先以坡面安定工程或坡腳基礎工程，先期達到造成坡面安定之效果；另一為如何就自然坡面之情況，或就先期坡面工程處理後之立地特性，配合植生導入作業。一般山坡地，丘陵地或台地，其坡面的一部分，由於土塊失去平衡，向下方或側面移動的現象，皆稱之為崩塌。在一般野外調查分析報告中，崩塌深度在2公尺左右者，稱之為淺層崩塌，而崩塌深度在數公尺以上時則稱之為深層崩塌。淺層崩塌地區，可利用植生基礎工法及植生覆蓋之效果，以達先期之坡面安定，而深層崩塌則需設置植生緩衝帶或先以工程構造物安定之。

由於需考慮之因素甚多，需有經驗之工程師，依植生規劃設計之內涵，就施工地區之環境條件、岩層裸露情形及坡面之植生立地條件，選取最經濟有效之植生方法，以達到快速坡面安定及植生綠化之效果。

2.2 植生工程之施工項目

坡面植生工程需包括造成坡面植生生育基盤安定之「植生基礎工」，導入植物的「植生工」及使導入植物達到植生設計目標群落的「維護管理工」等三項工作及技術配合使用。

生育基盤的造成須適合植物生育，整地計畫之初期就應充分考慮到。一般在45度以上的陡坡面，只靠根系的盤結力穩定風化土層較為困難。不安定之坡面應有植生基礎工之設施等穩定對策。又依引進植物的種類或目標群落的形態，也有必要檢討坡面坡度的改善或設置植生基礎工。植生基礎工應作為綠化工法的標準作業，不宜單獨只施作植生工，應於一開始就把基礎工與植生工加以組合。

生育基盤若係硬質土、軟岩、硬岩、強酸性或強鹼性等時，引進的植物其生育不良且短暫，須將生育基盤改善成適於生育的條件。另外，要達到設定之植生目標群落，施工之後須執行植生維護管理，因植物導入之後，常有衰退、崩塌、裸地化、枯損等阻礙目標群落之形成，故需以植生維護管理輔助植物生長。

2.3 最適工期之建議

植物之生長，在生理與生態上的反應受環境及氣候之影響甚鉅，為使植生效果發揮至最大，撒播或噴播植生之時期及各階段養護方法皆須依季節之變化予以不同程度的方法處理，今以坡面噴植工法為例，其建議最適工期表如下表5.7.1。非最適工期時，如為配合整體施工之時程，在有良好之施工基材或維護管理措施，亦可進行必要之植生施工工作，但原則上愈簡易粗放之植生對策或方法，愈需要配合季節施工。

2.4 崩塌地植生工法之彙整

崩塌地植生依其立地環境、周邊土地利用及植生綠化目的，採取適當工法，同時配合妥善排水與擋土措施，才能達到植生覆蓋效果。依水土保持局委託國立中興大學之崩塌地植生綠化整治規劃所列共有 19 種，其中較適於崩塌地簡易人工植生工法如下：

1. 人工撒播法
2. 種子噴植法（含挖穴）
3. 打樁編柵
4. 肥束帶或其類似產品之鋪設
5. 袋苗穴植
6. 草苗栽植法
7. 植草帶

崩塌地植生需依坡度、土質、硬度、材料適地適用而別。上述各種工法之選取，係依據此次地震所造成崩塌地之立地特性，針對個案進行勘查與探討，調查其土地利用情況、環境特性、植被狀況及崩塌影響範圍等，評估各種不同植生工法施行之適用性，尋求研討最佳之綠化整治規劃方案。

表 5.7.1 坡面噴植工法最適工期表與台灣各地氣候資料表

地名		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	平均	統計 期間
台北 (北部地區)	平均 氣溫 (°C)	15.3	15.7	17.7	21.6	24.8	27.0	29.0	28.8	27.1	24.1	20.7	17.2	22.4	1961 ~ 1990
	降雨量 (mm)	92	138	184	153	233	282	233	269	325	117	80	75	2180	
台中 (中部地區)	平均 氣溫 (°C)	15.7	16.5	18.9	22.8	25.7	27.2	28.4	28.0	27.0	24.6	21.2	17.3	22.8	1961 ~ 1990
	降雨量 (mm)	34	67	98	123	228	379	267	326	141	19	18	26	1726	
高雄 (南部地區)	平均 氣溫 (°C)	18.4	19.3	21.7	24.9	27.2	28.1	28.7	28.2	27.7	26.1	23.1	19.8	24.4	1961 ~ 1990
	降雨量 (mm)	17	17	34	52	185	365	321	382	180	40	17	9	1619	

植生最適時期

植生前期作業（綠化基礎工）施工時間

因寒（霜）害，不適熱帶草種發芽，以發芽者應視植物生長情形救旱灌水

颱風季節需配合固土防災相關設施（尤其應注意坡面安全排水）

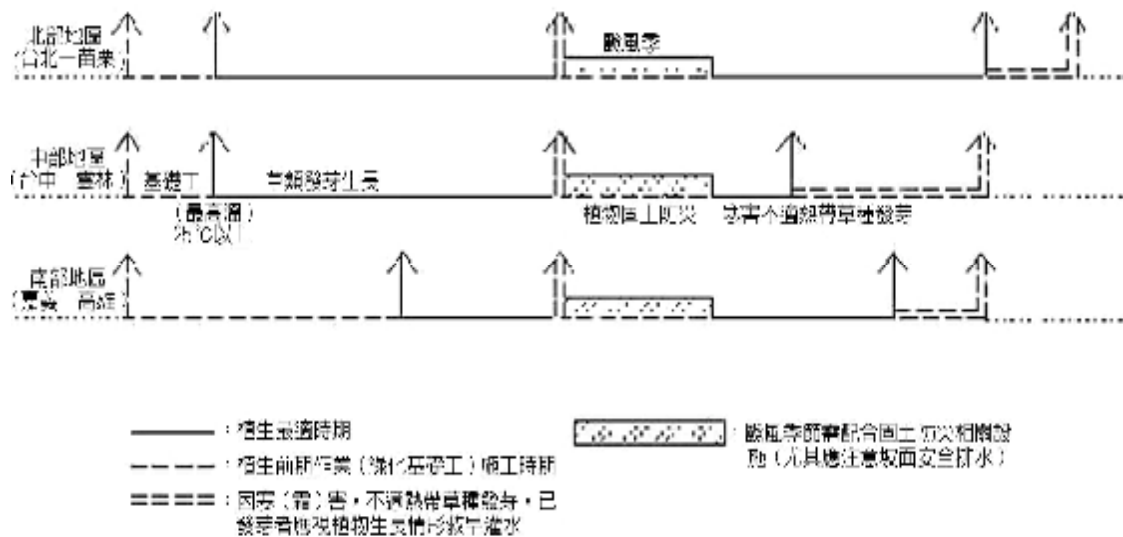


圖 5.7.21 台灣地區坡面噴植工法最適工期示意圖

2.5 植生工法單元設計圖說

（一）人工撒播法

將種子做必要之預先處理後，直接播植於坡面上，以達到坡面植生綠化之效果。較適用於：

- (1) 坡度緩於土壤安息角，坡長小於 10 公尺之填方坡面。
- (2) 配合栽植法之種子撒播。
- (3) 自然崩塌地。

其設計與施工方法如下：

- (1) 除去地面雜物、危石、殘株及整平坡面。
- (2) 坡面每 2-4 公尺開一條 30-50 公分內斜平台，供作步道及排水用，全面耙深 2 公分左右，以利撒播作業及攔截坡面流下之種子及肥料。
- (3) 坡面均勻撒施有機肥，道路可達處每公頃 5000 公斤，無道路可達處 1000~3000 公斤。
- (4) 將草種及灌木種子（坡度小於 45 度時加播喬木類）充分混合，均勻撒播於坡面上，種子使用量如下：
 - a. 草類：小葉百喜草（30 公斤/公頃）、百慕達草（30 公斤/公頃）及類地毯草（40 公斤/公頃）等三種草種，共計每公頃 100 公斤。
 - b. 低矮灌木：番石榴（1.2 公斤/公頃）、胡枝子（1 公斤/公頃）、山鹽菁（2 公斤/公頃）、山水柳（0.5 公斤/公頃）等四種植物，共計每公頃 4.7 公斤。
 - c. 喬木類：相思樹（2 公斤/公頃）、台灣欒樹（5 公斤/公頃），或替代植物如山芙蓉、樟樹、烏白、茄苳、九芎等，共計每公頃 7 公斤。
- (5) 取鬆軟表層土，適量敷蓋在撒播之種子上。
- (6) 萌芽或播種二週後，在三個月內分三次追肥，以 N:P:K=15:15:15 之化學肥料每次施用 300 公斤/公頃，但得視其土壤肥力狀況增減 20%。
- (7) 撒播後視需要敷蓋稻草蓆或單層植生袋，以防止種子飛散並保持土壤水分。稻草蓆需重疊約 5 公分，並以長 25~30 公分之 #10 鐵絲做成 "∩" 形鐵絲或竹籤固定之。
- (8) 稻草蓆寬度 1 公尺，其單位重量應有設計規格，一般應為 150~300 公克/平方公尺。
- (9) 11-3 月施工時，可加播寒地型草種如高狐草（草坪型）20 公斤/公頃。
- (10) 撒播法可配合育苗穴植、植草帶及打樁編柵實施。

（二）種子噴植法（含挖穴）

直接將種子、肥料、有機質、黏著劑（團粒劑）與適當之水分充分攪拌後，利用強力壓縮機噴植於坡面之植生，較適用於：

- (1) 表土沖蝕嚴重或因表土沖蝕造成嚴重危害生態環境之地區。
- (2) 噴植機可到達之施工地點。
- (3) 壤土含量較高之崩塌坡面，可配合坡面挖穴後施工。
- (4) 一般挖方、填方坡面。

其設計與施工方法如下：

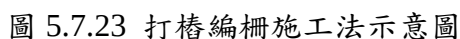
-

附錄5-71

(三) 打樁編柵

使用萌芽、雜木樁或其他材料製造之樁，依適當距離打入土中，並以竹片、PE網、鐵絲網等材料編織成柵之方法。其目的為固定不安定之土石，改善坡度，防止沖刷，造成有利植物生長之環境。適用於一般土壤挖填方坡面、崩積土或淺層崩塌坡面，適用坡度於45°以下為宜。其設計與施工方法如下：

- (1) 施工前需略為整平坡面及消除蝕溝，清除危石及植物殘株。
- (2) 在坡面上，每隔2-4公尺沿等高線，打樁編柵一排。
- (3) 依樁之材料不同其施工方法如下：
 - a. 打木樁：樁距 50 公分，樁直徑 3 公分以上，長 80-100 公分，頭部削尖打入 2/3，出土 20 公分左右，樁間以竹片或其它支撐強度夠之材料編柵。採用木樁時，萌芽樁應佔 25%，採用之種類九芎、榕樹、黃槿、雀榕、水柳等為主。
 - b. 打鋼筋樁：在地質硬度較高之處採用，樁距 33 公分，鋼筋樁之直徑 16 釐米，長度 60 公分之鋼筋樁，打入土中 2/3 之鋼筋長度，出土 20 公分，樁間以硬質塑膠網或其它支撐強度夠之材料編柵。
- (4) 樁打入土中之角度，以垂直線與坡面垂直線交角之1/2為原則。
- (5) 木樁應保持新鮮，打樁時須保護樁頭，不使打裂，裂開部分需鋸掉，以免影響其萌芽能力。
- (6) 在較為安定坡面，為防止表層土移動，以採用埋設方式之編柵為宜。其方法係樁先打入地下並挖溝編柵後，回填表土至原坡面。如以塑膠網或鐵絲網為編柵材料時，中間夾不織布，並以#10“∩”型鐵釘固定於木樁上。最上端需用鐵絲扭緊，以防脫落。
- (7) 打樁編柵後可配合種子噴植，噴植後視需要敷蓋稻草蓆，以防止種子飛散並保持土壤水分。稻草蓆需重疊約 5公分，並以長25~30公分之#10鐵絲做成“∩”形鐵絲或竹籤固定之。
- (8) 打樁編柵後配合草苗栽植或袋苗穴植
 - a. 經客土回填後，每平方公尺施有機肥 1 公斤以上及台肥 43 號複合肥料 0.05 公斤。
 - b. 數量以每平方公尺種植高約 30 公分左右之袋苗一株為原則。適用之植物如九芎、馬纓丹、杜鵑及蟛蜞菊等。
 - c. 種植後，可在行間撒播植生草類種子，及於其上全面鋪蓋稻草蓆，並以每平方公尺至少 1 支#10 鐵絲（長 25 公分，彎成∩型）固定或以鐵絲固定於每行之鋼網上。



係由纖維棉布、稻草、細尼龍及塑膠網或其他有機、無機之纖維質材料混合捲紮成束，纖維束中間包夾 IB 等緩效性肥料、保水劑等，鋪設於坡面之方法。其產品依材料種類與設計施工目的之不同而有肥束帶、防沖束、截流束等不同之產品名稱。適用於一般道路邊坡裸露地或崩塌地。其設計與施工方法如下：

- 附錄5-73

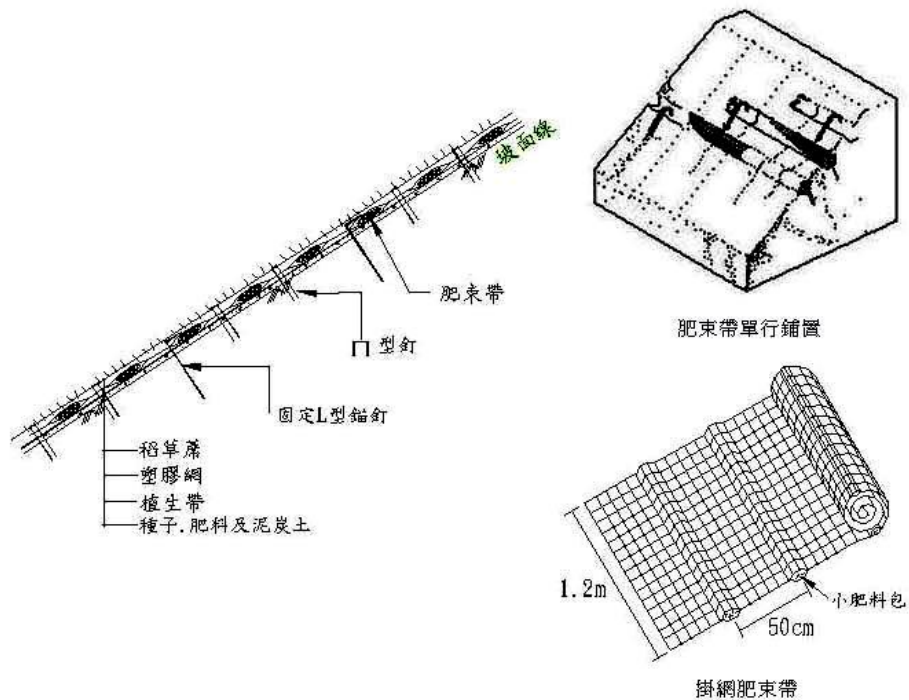


圖 5.7.24 肥束帶（或類似產品）施工示意圖

（五）袋苗穴植

在崩塌坡面無法挖溝植草或撒播時，先將植物材料於容器育苗袋內培育後再穴植於坡面上植生方法。較適用於：

- (1) 土層薄、礫石含量多崩塌之坡面。
- (2) 含石率較高或礫石顆粒較大之崩塌土石堆積地區。
- (3) 棄土石地、無法挖溝植草，植物生長不易之地區。
- (4) 需迅速綠化或補植之地區。
- (5) 在非適合植生季節施工時適用。

其設計與施工方法如下：

- (1) 將表土堆肥及台肥43號複合肥料等均勻混合，其比率以1立方(m³)土壤：100公斤堆肥：10公斤複合肥料為原則，填裝於塑膠袋內，供為栽培植物之用。
- (2) 若採用塑膠袋育苗者時，以10*15公分或15*20公分之塑膠袋，裝入土壤、堆肥（比例為4：1）混合均勻之植生基材，將扦插材料（如百喜草、日本女貞、樹蘭、堤蓆菊、黃槿及刺桐等）插入，先行培育。塑膠袋底部應打孔5~10個，以供排水、透氣及根部生長。
- (3) 將坡面危石清除並將沖蝕溝整平後，沿等高線挖植穴，其直徑深度需略

大於袋之大小，植穴配置法為等邊三角形。穴與穴之中心間距，視植物種類及立地條件而定。穴內酌量施放緩效性肥料。

- (4) 將已培育完成之育苗袋，置於穴內，塑膠袋育苗者並應割開或除去塑膠袋，周圍之空隙並須填實壓密。
- (5) 以塑膠袋育成之苗木宜儘早移植穴中，苗木之盤根需加以修剪，以免影響根系之發展。
- (6) 育苗用植物材料，草本植物可使用百喜草、百慕達草、蟛蜞菊等，藤植物可使用爬牆虎、槭葉牽牛等。
- (7) 栽植時，育苗袋內草苗長度以10公分以上，藤苗需25公分以上為原則。
- (8) 部分植生不易地區，可使用土壤包，內附植物種子後穴植，或裸根苗植物穴植，栽植方法與塑膠袋育苗穴植相同。

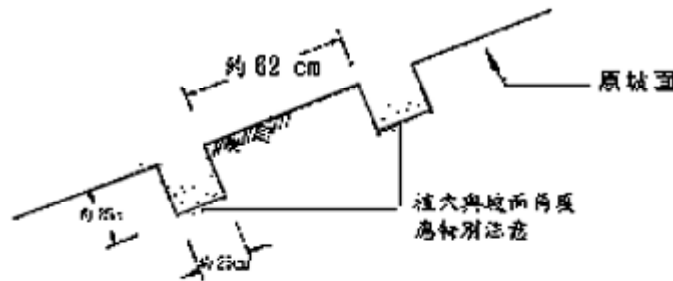


圖 5.7.25 挖穴施工示意圖

(六) 草苗栽植法

在坡面上沿著等高線，每隔適當距離種植草苗，以覆蓋坡面、防止沖蝕之植生方法。較適用範圍如下：

- (1) 一般填方或挖方土壤。
- (2) 土層深厚，施工容易之小面積坡面植生。

其設計與施工方法(以百喜草及百慕達草為例)如下：

- (1) 坡面整平後，沿等高線每隔40~60公分挖掘深寬各約10公分~15公分之植溝，植溝之溝底應稍內斜，以截蓄水分。
- (2) 於溝內施放基肥，並與原土壤拌合，基肥施用量可以每平方公尺施放堆肥 1~1.5 公斤及台肥43號複合肥料0.05 公斤，或添加緩效性肥料。
- (3) 植溝內每隔約15公分左右種植草苗一束，不同草種隔行間植。苗高約10~15公分，充分壓實，至少二節埋入土中。如以直接挖穴植草苗，則每平方公尺應多於15穴。
- (4) 中、低海拔地區，邊坡基礎工程構造物周邊之裸露坡面，種植百喜草之覆蓋，具加固補強效果。百喜草種植時，要將其枯葉去除，以利根芽之生長。

- (5) 此法栽植宜儘量利用陰天或雨後土壤潮溼時種植，所採之草苗應放置陰涼處，但百喜草可加以澆水或適當浸水，並儘速種植。
- (6) 百喜草與百慕達草隔行栽植或混合栽植時，由於百慕達草生長快速，可達到初期覆蓋效果，但後期則百喜草生育良好。

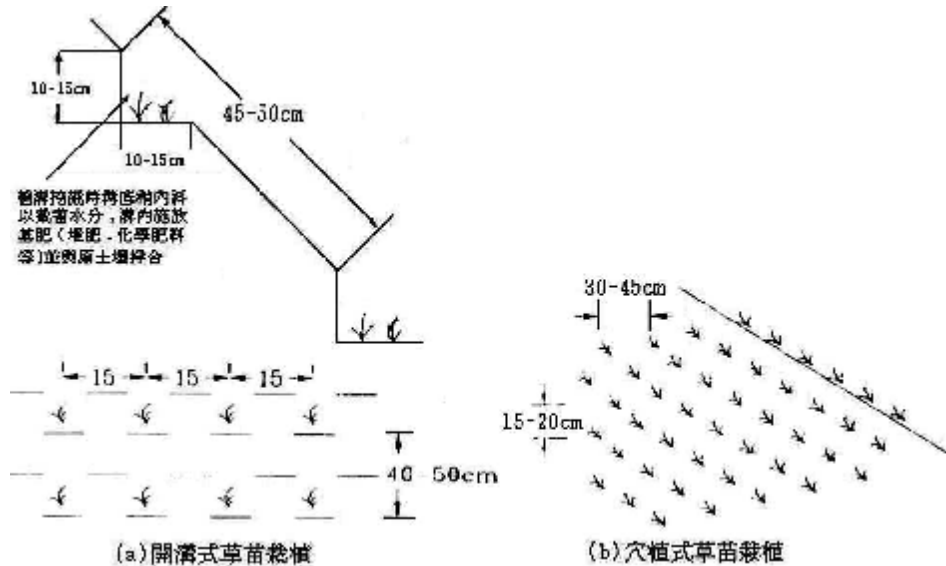


圖 5.7.26 草苗栽植示意圖

（七）草帶法

在坡面上按適當間距，或配合坡面截排水 2-4 公尺距離，沿等高方向栽植之草帶。以阻截逕流，促進入滲作用，滯留下移土壤，逐漸形成平台。適用於坡度 60 度以下之土壤裸坡。其設計與施工方法如下：

- (1) 在坡面上，每隔 2-4 公尺沿等高線，設置植草帶。
- (2) 草帶之種植每 10 公分一株。
- (3) 草種包括狼尾草、培地茅、五節芒、百喜草及蜆蜞菊等。
- (4) 草帶間全面配合種子撒播。
- (5) 如植培地茅因苗原不足可以株距 10 公分行單行密植。
- (6) 草帶應維持生育整齊，缺株應隨時補植。

（八）土壤團粒劑噴植工法

將種子、木質纖維、著色劑、肥料、土壤團粒化劑與適當之水充分混合後，利用強力壓縮機於坡面上進行一次噴植，地表 2-3cm 形成團粒化，表層纖維形成交織狀之被膜，使土壤、種子、肥料不易沖刷流失。其適用地點如下：

1. 崩塌地周邊需快速綠化之地點。
2. 道路坍方地點經整坡或搶通後，兩旁之棄土坡面或挖方土質坡面。

- 3.農地沖蝕及崩壞地區。
- 4.土砂災害或土石流災害地區，依地形地區之判釋，周邊含泥質土壤或泥流堆積之地點。
- 5.一般棄土或堆積土石，需快速綠化覆蓋之地點。
6. 淺層崩塌及造成土壤表層沖蝕之地區。

附錄 5.8、災害施工單價分析表

1. 災害項目平均單價統計表

單位：元

項次	工程項目	單位	單價	備考
1	人工清除坍方土方	m ³	190	
2	人工清除坍方軟石	m ³	550	0.3 m ³ 以下
3	人工清除坍方堅石	m ³	1,120	0.3 m ³ ~0.8m ³
4	機械清除坍方土	m ³	70	0.8 m ³ 以下
5	機械清除坍石土	m ³	200	運距 12km 計
6	填借用土	m ³	200	運距 12km 計
7	填混合料	m ³	320	運距 12km 計
8	護坡或駁坎（3M 以下）	m ²	2,800	
9	護坡或駁坎（高 3~6M）	m ²	2,800	2,500 塊石混凝土
			4,200	3,900 塊石混凝土
10	護坡或駁坎（高 7~9M）	m ²	4,600	4,300 塊石混凝土
			5,600	5,300 塊石混凝土
11	護坡或駁坎（高 9M 以上）	m ²	6,000	
12	擋土牆（或 RC 牆）	m ²	6,500	
13	蛇籠護坡（或駁坎）	m ²	4,700	甲種蛇籠
14	漿砌塊石邊溝	m	2,500	50cm × 50cm
15	混凝土邊溝	m	2,800	50cm × 50cm
16	鋼筋混凝土邊溝	m	3,000	運距 20km 計
17	15cm 厚天然砂石級配底層	m	100	運距 20km 計
18	20cm 厚天然砂石級配底層	m	120	運距 20km 計
19	25cm 厚天然砂石級配底層	m ³	170	運距 20km 計
20	15cm 厚碎石級配底層	m ³	150	運距 20km 計
21	20cm 厚碎石級配底層	m ³	200	運距 20km 計
22	25cm 厚碎石級配底層	m ²	250	運距 20km 計
23	3cm 厚 AC	m ²	130	運距 60km 計
24	5cm 厚 AC	m ²	180	運距 60km 計
25	7.5cm 厚 AC	m ²	250	運距 60km 計
26	10cm 厚 AC	支	330	運距 60km 計
27	45cm ϕ 涵管	支	3,900	AP 管
28	60cm ϕ 涵管	支	5,800	AP 管
29	90cm ϕ 涵管	支	12,000	AP 管
30	120cm ϕ 涵管	支	20,000	AP 管

項次	工程項目	單位	單價	備考
31	1M × 1M 箱涵	m	13,000	
32	1.5M × 1.5M 箱涵	m	15,000	
33	2M × 2M 箱涵	m	20,000	
34	2.5M × 2.5M 箱涵	m	24,000	
35	甲種蛇籠	m	800	
36	乙種蛇籠	m	600	
37	版橋	m ²	13,000	包括下部結構
38	T 型梁橋	m ²	16,000	包括下部結構
39	預力梁橋	m ²	25,000	包括下部結構
40	填挖普通土	m ³	100	一般填挖工程
41	填挖堅隔土	m ³	130	一般填挖工程
42	挖軟石	m ³	280	一般填挖工程（使用爆材）
43	挖堅石	m ³	400	一般填挖工程
44	打 25cm ϕ × 6MRC 橋	支	5,000	駁坎基礎使用
45	混凝土路面	m ²	700	20cm 厚
46	紐澤西式護欄	m	1,500	
47	甲種護欄	個	800	
48	乙種護欄	個	500	
49	10.T 消波塊	個	16,000	
50	15.T 消波塊	個	20,000	
51	打鋼軌樁 5M	支	4,700	24kg/m
52	打鋼軌樁 6M	支	5,700	30kg/m
53	6.T 六腳塊	個	6,300	(AO.7 型)
54	1：3：6PC 塊石護塊	個	6,000	1.5m × 1.5m × 0.8m

附註：1.南橫路、外島及偏僻山區道路各項單價酌收 20% 計價。

2.各項單價包括工作費、材料費、管理費、營造綜合保險費、勞工安全衛生設備費。

護坡或駁坎			
項目-M	單價-元	項目-M	單價-元
3.0	3050.0	6.5	4400.0
3.5	3300.0	7.0	4600.0
4.0	3500.0	7.5	4850.0
4.5	3650.0	8.0	5100.0
5.0	3850.0	8.5	5350.0
5.5	4000.0	9.0	5600.0
6.0	4200.0		

2. 防砂工程及崩塌地處理(山坡地)工程統一估算單價表

防砂壩			
高度(M)	單價 (元/M)		備註
3	34,000	00	頂寬 2M
4	51,000	00	"
5	67,000	00	"
6	107,000	00	頂寬 2.5M
7	134,000	00	"
8	165,000	00	"
9	198,000	00	"
10	234,000	00	"
11	289,000	00	頂寬 3M
12	333,000	00	"
13	380,000	00	"
14	428,000	00	"
15	480,000	00	"
固床工潛壩			
高度(M)	單價 (元/M)		備註
1	6,700	00	頂寬 1M
1.5	7,500	00	"
2	10,400	00	"
3	18,400	00	"
4	26,800	00	"
植生			
項目	單價 (元/m ²)		備註
植草苗	35	00	
打樁編柵植草	154	00	
鋪網編植	420	00	
特殊工法			另行分析

堤防				
高度(M)	單價 (元/M)		混凝土塊 (元/M)	備註
2	4,200	00	8,400	堤防含將砌塊石背填砂礫。 頂寬 2M，數量以單岸計。
3	6,500	00	8,400	
4	8,400	00	8,400	
5	12,400	00	8,400	
6	15,700	00	8,400	

堤防						
高度(M)		單價（元/M）		混凝土塊（元/M）		備註
7		20,100	00	8,400	00	
8		23,300	00	8,400	00	
9		28,500	00	8,400	00	
10		33,200	00	8,400	00	
護岸						
高度(M)		5：7 混凝土		P.C 砌石塊（元/M）		備註
2		5,400	00	2,300	00	混凝土護岸頂寬 0.5M，砌塊石護岸含背填 P.C 及卵石。
3		7,700	00	3,300	00	
4		12,400	00	4,700	00	
5		19,100	00	5,700	00	
6		25,300	00		00	
7		32,200	00		00	
8		40,300	00		00	
9		48,800	00		00	
10		53,400	00		00	
整流 元/M(以 10M 寬為例)						
高度(M)		5：7 混凝土		P.C 砌石塊（元/M）		備註
2		12,600	00	6,000	00	同護岸數量以兩岸計。
3		17,400	00	9,400	00	
4		27,700	00	11,400	00	
5		41,600	00	14,100	00	
6		55,400	00		00	
7		69,200	00		00	
8		85,600	00		00	
排水溝						
高 (M)	寬 (M)	1：3：6 混凝土		P.C 砌石塊（元/M）		備註
0.5	0.5	2,400	00	1,600	00	P.C 溝厚 0.3M，砌石溝含背填 P.C 及卵石
1.0	0.5	3,600	00	2,600	00	
1.0	1.0	4,300	00	3,300	00	
1.5	1.0	5,700	00	4,700	00	
2.0	1.0	7,000	00	5,300	00	
2.0	1.5	8,000	00	6,000	00	
2.0	2.0	8,700	00	6,700	00	

註：偏僻地區及技術困難知工程估算單價請視實際需要酌予增加

