

台灣北部土石流發生基準之率定

衣德成¹；林慶偉^{1,2}；黃敏郎¹；曾志民³；陳華玟⁴

¹國立成功大學防災研究中心；²國立成功大學地球科學系；

³長榮大學土地管理與開發學系；⁴經濟部中央地質調查所

摘要

本研究使用降雨資料與福爾摩沙二號影像以率定台灣北部土石流發生的降雨基準值。在2004年至2005年颱風事件之前後期衛星影像判釋結果，艾利颱風計有94條土石流發生，馬莎颱風計有31條土石流發生。發生點的降雨資料是由中央氣象局84個雨量站每10分鐘記錄的雨量資料，利用克利金法進行降雨分布的推估而得到。為消除不同降雨強度造成的比例效應，先將降雨資料無因次化，再應用理論半變異元模式推估降雨空間分布。為得到足夠的資料點以求得土石流發生的經驗門檻值，本研究根據地形與地質的性質，將具有土石流發生潛勢之溪流集水區分為21群。依據出露地層的力學性質，將研究區域分為7個地質分區，分別為先第三紀片岩、先第三紀板岩與變質砂岩、中新世砂頁岩、上新世砂頁岩、更新世砂岩與礫岩、更新世火成岩、第四紀河階堆積。在艾利與馬莎颱風期間發生的土石流主要分佈在中新世砂、頁岩與先第三紀板岩、變質砂岩的區域。由於不同級序的集水區其面積與溪流坡度大致呈現比例關係(Strahler, 1950)，因此在本研究中依據Horton-Strahler河川級序的定義，利用40m×40m DEM進行水系與集水區邊界處理，將其劃分為不同級序的集水區，如此便能反映每一集水區所處的地形條件。將DEM計算得到的水系與從福衛二號影像確認的土石流發生位置比對，得知台灣北部土石流主要發生在河川級序小於4的溪流。將土石流發生時的降雨強度對累積雨量作圖可得到發生降雨基準的經驗門檻值，選擇圖中包含90%資料點的臨界條件做為土石流發生基準線。分布於板岩與變質砂岩區的溪流，河川級序在1，2及3的發生基準線分別為 $R+18.6I=751.4$ ， $R+19.9I=1228.9$ 以及 $R+24.0I=1713.1$ （I為降雨強度，R為累積雨量），上述結果與研究區域中以往由各溪流所得之資料一致。