

台灣東北部濂洞地區落石行為之研究

The Study of Rockfall Behavior in Lien-Tung Area in Northeastern Taiwan

紀宗吉 Jih, Tzong Jyi

摘要

本論文是以二個發生灣東北部濂洞地區所發生之落石事件做為研究之主題，除了探討現場地質材料、岩石強度、落石形狀(球度與圓度)與落石碰撞時的入射角度對彈跳行為的影響外，並利用現場調查的結果，嘗試以落石行為的一些特性及控制因素來分析落石發生時的行為。研究地點 A 之地質材料屬於基隆火山群之石英安山岩，由試驗的結果，單壓強度介於 1000kg/cm^2 至 1500kg/cm^2 。研究地點 B 之地質材料屬於南莊層之砂岩，單壓強度介於 200kg/cm^2 至 800kg/cm^2 。此二者之單壓強度與彈跳行為的關係，以在垂直於坡面時的碰撞角度及落石試體球、圓度均較佳的情況下，石英安山岩比砂岩有較高的反彈性質。由比較落石的形狀(球度與圓度)與彈跳折減係數的關係發現，圓度對於法線折減係數有正線性相關的的影響，球度對折減係數影響的程度較圓度低。石英安山岩圓度值在 0.7 以上的落石，試驗結果發現其切線折減係數與法線折減係數呈一負線性關係；圓度值在 0.7 以下的落石其切線折減係數與法線折減係數無明顯相關性質。由比較落石碰撞時的入射角度對折減係數影響發現，法線折減係數試驗的平均值與入射角度的關係，呈負線性關係，相關係數達 0.7 至 0.94；切線折減係數的平均值與入射角度的關係，呈一拋物線性關係，相關係數達 0.91 至 0.98，拋物線最低點在入射角 45° 左右。

由現場調查結果，研究地點 A 屬於單一岩塊的落石，大小約為四至五公尺之長方形岩塊。組成坡面上的地質材料主要可以分為石英安山岩、石英安山岩塊及鬆軟覆蓋表土夾石英安山岩屑等三類。依據斜坡的坡度與地質材料之特性，本斜坡由落石崩落處至落石停止處共分為 15 個坡段。綜合現場調查結果與落石行為之特性進行分析，分析結果與現場頗為吻合。落石自高程 200 公尺處陡崖分離翻覆，並沿第 1 坡段滾動，接著則是以連續的彈跳與自由落體型態運動，最後落石停止於河床中。

研究地點 B 屬於落石群的落石事件，組成坡面上的地質材料主要可以分為砂岩、砂岩屑及密實覆蓋土夾砂岩屑等三類材料，依據斜坡的坡度與地質材料之特性，本斜坡由落石崩落處至落石停止處共分為 10 個坡段。綜合現場調查結果與落石行為之特性進行分析，分析結果，落石以自由落體墜落，接著以連續彈跳、自由落體與滾動型態運動，最後停止於路面上。

關鍵詞：落石、彈跳、折減係數