

測傾管量測數據釋疑暨 地滑機制研判應用

鍾明劍* 王金山** 譚志豪***

摘要

本文旨在介紹測傾管量測數據判讀原則及應用於輔助研判地滑機制。文中首先簡介測傾管及測傾儀之儀器構造與量測原理、施工方法與量測步驟、量測誤差與解決方法等內容，並逐一說明如何透過量測數據來研判潛在滑動塊體的滑動深度、方向及速率等資訊。在地滑機制研判應用上，本文建議應先檢核數據正確性，再整合 A 向位移、B 向位移及岩心柱狀圖等資訊，並配合地形及地層位態綜合研判主、次要滑動方向。文末以潮洲湖地區為例，說明測傾管量測結果並研判其地滑機制，最後比對滑動速率門檻值研判其穩定性。相關成果期能提供其他類似坡地穩定性評估及安全維護之參考。

關鍵字：測傾管、山崩、地滑、邊坡穩定、坡地監測

一、前言

一般邊坡或坡地內潛在滑動面深度的判釋方法，大致可分為（1）由滑動規模之推估方法、（2）岩心檢視之經驗方法、（3）監測之定量分析方法等三種（高振誠，2006）。嚴謹詳實的滑動面判釋方法應運用滑動規模、岩心檢視及監測等方法研判滑動面深度。其中，監測方法當屬最直接且有效的方法，僅由滑動規模或岩心檢視研判滑動面，仍有可能導致錯誤判斷，而採用測傾管（Inclinometer）量測決定滑動面位置，應是一種有效且準確的方法。尤其對於深層滑動之崩塌地或重要性較高之擋土護坡，設置測傾管加以監測穩定性及滑動面深度均有其必要性。

測傾管為國內最常使用之量測方式，國內早期文獻或報告曾稱作傾斜觀測管、傾度管、傾斜管、傾斜探管、地中傾斜計等，本文統一採「測傾管」稱之。測傾管須配合測傾儀（Inclinometer Probe, IP）進行量測。IP 是以手動方法放入測傾管中記錄讀數。然而，近年來隨著科技進步，已可視現場狀況及經費配置選用定置式測傾儀（In Place Inclinometer, IPI）、時域反射儀（Time Domain Reflectometer, TDR）、陣列式位移計（Shape Acceleration Array, SAA）等方式，以長期置入的方法做自動化監測。

整體而言，測傾管主要用途包括地層穩定性評估、坡地整體安全性評估、地滑機制研判、提供地層參數反算等。此外，鄭清江（2003）指出

* 中興工程顧問社大地工程研究中心高級研究員

** 中興工程顧問社大地工程研究中心副研究員

*** 中興工程顧問社大地工程研究中心水文地質模擬組組長