



## 編者的話

吳建宏

### 主題：變質岩區之大地工程

臺灣位於歐亞板塊與菲律賓海板塊邊緣的隱沒帶，板塊間的碰撞強度自臺灣東部向西部逐漸遞減，造成了臺灣本島由東向西代表岩石為片麻岩、片岩、板岩、千枚岩、硬頁岩、頁岩的分布，變質程度漸減，從岩石學的角度來看，可視為展示泥質材料變質變化的天然教室。另外，板塊碰撞所伴隨的造山運動造就了山高水急的地形，例如：百岳、太魯閣峽谷等世界奇景，但地質上也遍布節理、斷層，造成岩盤破碎。

雖然，變質岩的面積約占本島面積約一半左右，崎嶇的地形阻斷了交通與開發。開發中部東西橫貫公路與德基水庫，一直是我國早年筭路藍縷努力發展土木工程的代表功績；1991年南迴鐵路通車後，完成環島鐵路網；梨山地滑區也是我國學者長年關注的邊坡場址。雖然有上述的案例，但國內工程師、地質師等專業人員對於變質岩區工程特性的掌握情況，似乎仍不若可及性較高的西部平原區與西部麓山帶詳盡。

有鑑於近年，蘇花改與其未來可能延長的東部交通改善工程、南橫公路、南迴公路、南迴鐵路等連接東、西部交通系統的改善與整備、國家公園區域內步道系統、橋梁的新建與維護、以及中橫、南橫公路沿線邊坡等防災上的需求，實有必要進一步介紹對變質岩區岩盤的工程特性。另外，考慮到地工雜誌迄今有針對國內特殊地盤進行介紹的特刊包含：「臺灣都會區地盤(第22期)」、「特殊地質之

地工技術(第42期)」、「臺北盆地之大地工程特性(第54期)」、「卵礫石層工程特性(第55期)」、「東部地區特殊地質地工問題(第131期)」、「軟弱地盤(第133期)」、「地質敏感區(第154期)」等。這些特刊中的論文資料均成為瞭解國內各種地盤的重要參考資料。然而，變質岩所占面積廣大，尚未有專刊提供相關介紹。因此，本專刊以「變質岩之大地工程」為名，希望藉由變質岩概述、調查方法、工程特性、理論發展與案例分析四個面向，增加讀者對變質岩盤工程特性的了解。

本特刊首先邀請中央地質調查所曹恕中所長撰寫贈言，其中說明地質法的重要性、中央地質調查所的貢獻與未來在變質岩區進行地質調查的期許；接著，本特刊的論文排列大致可分為變質岩與工程概述、變質岩區調查、變質岩區工程特性與案例介紹四類：

#### 1. 變質岩概述：

第一篇文章由秦德等人發表「臺灣變質岩及其工程地質特性概述」一文，文中介紹變質岩區構造的質特性與地質圖測繪、變質岩區內主要工程計畫之工程地質與未實施的重大公共工程。

#### 2. 變質岩區調查：

第二篇文章由羅百喬等人發表「板岩片岩交界帶附近邊坡穩定與岩體工程特性探討～以南橫公路摩天下馬沿線為例」，以南橫公路摩天下馬沿線之邊坡經常性崩塌路段為案例，配合多時期遙測影像邊坡崩塌分佈篩選

## 2 編者的話

及查核邊坡失穩類型，再輔以路線地質測繪與岩體特性調查，探討板岩與片岩交界帶附近邊坡失穩與岩體工程特性的關係。

### 3. 變質岩區工程特性、理論發展：

第三篇文章由柯建仲等人發表「變質岩之水文地質特性與實務調查分析技術建置之研究」，選擇屏東縣獅子鄉雙流森林遊樂區為研究場址，設置井場及進行一系列現地水文地質試驗，亦建置一套複合裂隙岩體數值分析模型，探討地下水開發實務技術之適用性。

第四篇文章是由田永銘等人發表「異向性岩石的力學性質及工程特性」，回顧異向性岩體之力學特性，並且介紹目前國內外常用於岩盤工程分析上之合成岩體數值模擬技術，並根據前人研究成果及利用合成岩體數值模擬技術，說明隧道、基礎、邊坡工程中岩體異向性所造成的影響。

第五篇文章由翁孟嘉等人發表「板岩葉理之非線性破壞準則及其邊坡穩定分析應用」，介紹板岩葉理強度之拉拔試驗與岩石直接剪力試驗，建立葉理非線性破壞準則，再以分離元素軟體模擬板岩邊坡之傾倒破壞。

4. 案例分析：介紹變質岩區內近年受矚目之防災、工程案例：

第六篇文章為王國隆等人發表的「板岩地滑治理的挑戰～以廬山北坡為例」，說明公路局、水土保持局與南投縣政府長年在廬山北坡進行的治理方法與挑戰，並探討面對廬山北坡如此深的滑動面與量體，難以單一方法達到規範安全效果，應妥善規劃工程設施的介入維護時間。

第七篇文章為康耿豪等人發表「玉山國家公園園區之地體構造、地質演變與步道系統之邊坡破壞型態」，建構玉山國家公園園區步道系統防災地圖，透過基本資料蒐集、規劃進行步道災害現地調查、分析評估邊坡破壞類型。該論文的研究成果不但可增加對玉山國家公園地質條件、邊坡破壞模式的認識，未來還可以運用在其他類似的山區步道系統與邊坡破壞型態參考。

第八篇文章為吳重君等人發表「山月吊橋之陡峭岩坡調查與設計施工對策」，以近日在太魯閣國家公園內完工國內深跨比最大之山月吊橋為案例，說明該吊橋施工過程中的地質調查、規劃設計與對策分析、施工規劃與職安作為，以供其他山區吊橋施工參考。

第九篇文章是由吳文隆等人發表「臺灣變質岩區工程地質調查方法及遭遇地質問題對策探討」，介紹臺9線蘇花改工程、臺9線南迴公路拓寬工程、臺20線南橫公路等公路工程、梨山邊坡地層滑動整治工程、與光明水力發電可行性研究等案例，探討變質構造特性，及分析變質岩區水文地質模式特性，建議適當有效之地質調查方法，並就案例工程遭遇地質問題與克服對策回饋，進行研析及建議，以期供學術界與工程界參考。

本特刊在九篇主要論文之後的工程案例回顧與熱門議題報導則由柳鈞元等人第一手整理臺鐵猴硐崩塌事件特別報導，讓學術界與工程界能一窺猴硐邊坡崩塌的地質與破壞的情況；與會報導則是由丁權等人整理地工技術第37次工程地質研討會-崩場地孕育的

神木群~鎮西堡；以及，聯合大地工程顧問李佳翰先生整理大地工程發展史-山岳隧道~鐵路篇(中)。十分巧合，特刊主要論文後面的與會報導與大地工程發展史的內容與場址或多或少都與本特刊「變質岩區」非常有關，又增加了本特刊的廣度。

因此，希望藉由本特刊的內容，國內工程師與地質技師及研究人員與將來的後輩，均能在前輩們的努力經驗與資料蒐集的啟迪之下，更加瞭解變質岩區的大地工程特性，以及可能面對的挑戰，為今後在我國變質岩區的交通、水利、能源建設與防災的未來發展，做好準備。

最後感謝總編輯、編輯委員、發表團隊的支持與審查人的努力，編排與行政人員的辛勞也一併致上謝意。