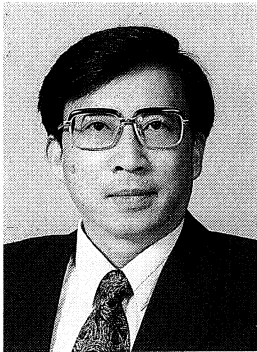


地工技術

贈言

邁向二十一世紀之地工技術

劉兆玄



劉兆玄先生，民國32年5月10日生於湖南衡陽，民國54年畢業於國立台灣大學化學系，先後獲得加拿大雪布克大學化學碩士及多倫多大學化學博士。回國後於清華大學任教，歷任副教授、教授及院長，民國76年任清華大學校長。民國82年入閣，擔任交通部部長。

劉部長任職清華大學校長時即樹立制度規章，使校園內充滿學術自由的活潑氣息。並於任職清華大學期間曾兩次借調至國家科學發展委員會，先後擔任企劃考核處處長及副主任委員。任職期間負責推動五年防災大型研究計劃，研究氣象、洪水、地震、坡地等天然災害的防治方法，現在已進入第三個五年計劃，帶動國內防災科技研究發展的新方向。

劉部長以學者身份接掌交通部後，秉其剛直作風樹立學者從政楷模，憑藉科學分析之精神與前瞻性的眼光，甫上任即能執簡馭繁，歸納綜合，解決各種疑難，博得朝野一致好評。

地工技術雜誌為國內一羣地工同好自力集資、出版的一本技術期刊。這種為專業奉獻、為技術擴散，以及為技術生根而努力的精神，即值得國人由衷敬佩。地工技術雜誌是一本內容豐富、主題廣泛、印刷精美及編輯嚴謹的技術刊物，集學術與實用於一體，在國內也是僅見的期刊。

世界人口不斷增加，對資源的需求及生活品質的提昇也持續增長，尤其對生活空間的開拓幾乎永無止境。人無地不立，所以其活動空間主要局限於地球表層，而地表的自然條件卻決定了空間的分配與安定性、故地工技術的重要性可見一斑。

台灣的工程建設蓬勃發展，尤其交通建設更是促進台灣經濟發展的一項重要工程。受到台灣地形的限制，以前的交通路

線大都集中在平原地區；但因台灣的活動空間有限，所以將來的交通路線將會穿越山地與峻嶺，因此對大地工程的挑戰將會越來越大。尤其台灣的地質條件複雜、穩定度不足，在選線上與施工上都是挑戰性及困難度很高的一個地區。又加社會對環保的意識高漲，很多建設在施工期對環境的短暫衝擊，以及少數預定路線不得通過自然保護區時，均會遭遇民意或相關單位的質疑；因此環境與開發如何兼顧與調和，在沒有標準取捨之間，確實令人非常困擾。因此今天的工程師，已不能以單純的處理技術上問題為已足，凡是環保上、民意上、以及土地取得上的問題均需面臨與克服。有鑑於台灣自然條件的複雜、以及民意的擴張，竊意以為做為一個大地工

程師，在觀念上與從業上宜作下列調整：

由於台灣的地質條件複雜，且多颱風、多地震，所以潛在災害也多，工程需要更好的設計，以及更多的處理。例如公路穿越山區時，需開挖邊坡及鑿隧架橋，故工程地質調查的精細與確實、邊坡的穩定與植生、隧道的掘進與支撐、以及高腳橋樑的架設等，均需引用新技術；又如高鐵通過西部海岸平原，可能遭遇土壤液化、活動斷層及地盤下陷等問題，均為以前工程建設較少遭遇的問題，所以需要更深入的研究。高科技的配合與輔助，也是提昇技術的重要方法之一；例如遙測、地理資訊系統（GIS）等都是值得應用的高科技。

(2)建設與環境的調和

工程建設將對環境產生暫時的負面影響，殆無疑問。但工程師應研究如何減輕或免除其衝擊，故需摒棄傳統的做法。從事環境影響評估時切勿忽略工程建設對人類的有利效應，同時不要忘記評估零計畫時對人類及社會的不利衝擊。環境效應的預測，至少要考慮三個時期，即施工期、施工完成後的五年期及使用期。工程完成後五年是植生與環境美化的效果開始呈現的時候。再者，工程設計時應考慮工程實體與地形及景觀的調和。要知地形得彫刻及工程的造形也可呈現一種人工美。

(3)工程經驗的累積

由於台灣施工條件的困難度很高，所以很多工法及施工時不斷累積起來的經驗，都是足堪國內外地工界的參考。因此應有系統地將這些經驗利用攝影、文字等方式彙萃成文件，尤其對於失敗的案例更是需要如此，以免工程師一再重蹈覆轍。工

程師應該有勇氣打破中國人傳統的家醜不可外揚之祖訓，而採取一種更積極的做法。其實，克服失敗更能表現一個工程師的優越能力，以及維護一個公司的良好聲譽。

國道新建工程局歐局長晉德囑余為地工技術雜誌提供贈言一篇。因為台灣正規劃中的公共工程很多，而且越來越艱巨，所以謹綴數言，以與地工界朋友共勉之。