

陳天健

台灣的崇山峻嶺壯麗山河為歷經數千萬年地質作用的雕塑山林而成,土石流(debris-flow)為眾多作用之其中一種劇烈能量釋放形式。土石流致災的成因,多來自其長距離運移、高速度、強烈切削作用、大量的高濃度土砂、以及其平緩但大面積的堆積性質等特性。因為短時且劇烈的改變地形及地貌,連帶著摧毀其影響範圍地表上的動植物及民生設施。

早在1876年,國外文獻即記載歐洲阿爾卑斯山區土石流之詳細記錄。南美洲委內瑞拉首都加拉加斯1999年12月的豪雨引發數千起山崩,據估計巨大的土石流與洪水災害導致30000多人死亡。而上述僅為國外眾多土石流災害中之一,土石流之危害可見一般。國內早於1959年八七水災時即有土石流發生之紀錄,不過當時多以洪流、泥流或挾砂水流等記載。由歷史記錄顯示,台灣本島地區每隔約2至3年間即有重大土石流災害之報導,近年尤以1986年賀伯颱風、2001年桃芝納莉颱風、及2004年七二水災造成巨大之損失。

我國於賀伯風災後,即投入大量資源進行土石流研究,歷經10年的耕耘,豐碩成果已由研究報告擴展為實用之防治科技,進而建構出完整防救災體系與現代化即時應變作業系統。本期專輯意旨報導我國現階段土石流防災科技發展現況,內容安排採以土石流災害管理架構,由環境認知、工具與機制、潛勢分析與管理、災害預警、終至防治工法等階段專文介紹,以期提供讀者瞭解土石流防災思維與賡續。

探討土石流及其災害防治,往往需思考自然環境與前期地質作用,與應用適當的工具。林冠瑋、陳宏宇、洪銘堅所著之「土石災害與地質環境的關係」點出本島山區崩塌趨勢與量化指標,對於國土規劃甚富參考性。黃健政、紀宗吉所著「土石流判釋-遙測影像之應用--以南投縣鹿谷鄉北勢

溪為例」,闡述遙測影像工具的實用與範例,提 供大域土石流管理之新工具入門。進行潛勢分析 與防治,需清楚體認土石流發生之機制。陳榮河、 歐泰林所著「區域性土石流之發生機制」清晰地 說明各影響因子關連性與其機制,值得細讀。林 美聆與溫惠鈺的「土石流潛勢溪流潛勢分析與處 理優先順序評估」報導國內土石流潛勢溪流調查 作業,文中化繁為簡的闡述潛勢分級統計程序, 甚為精采。陳樹群、馮智偉、吳俊毅、黃柏聰、 王价巨的「土石流潛勢區域之風險評估及災害管 理」說明土石流潛勢區內保全對象的風險評估方 法,同時引進新的管理決策思維。詹錢登、李明熹、 郭峰豪的「十石流發生空間及時間降雨警戒模 式,新發展的土石流警戒模式,亦為我國土石流 災害應變作業現今所仰仗者。尹孝元、連榮吉、 黃清哲、李秉乾的「台灣地區土石流現場觀測技 術發展現況」為報導我國發展且進入實用階段之 觀測技術。吳嘉俊所著的「土石流防治思維與工 法」與第九篇顧承宇、鄭錦桐、冀樹勇、余勝雄、 楊勳得、焦中輝「集集地震後土石流災害案例研 究以大甲溪流域為例 1 ,以及陳福勝、吳文隆、 楊智堯「土石流災害整治工程設計探討-以溪頭自 然教育園區為例1,深入淺出說明現今土石流工 程防治思維,同時介紹大區域土石流災害案例與 治理工程方案與流程,值得工程師參酌。本專輯 最後一單元『薪傳』系列介紹曹伯彥先生,投身 於文中也彷彿進入台灣鑽灌業發展的翦影,令人 不禁敬佩大地人的美麗堅持。

國內土石流方面學有專精的專家學者甚多, 囿於篇幅本期僅能邀請數位分享他們的研究心得 與實務經驗。惟土石流防災範圍甚廣,尚有諸多 遺珠之憾,敬請諸位前輩見諒。最後,編者要感 謝所有作者的悉心編撰,方使得本刊內容雛具工 程實用之參考,作者們的辛勞不言而喻。