

# 地工技術



## 防災展望—期盼新技術

張惠文



張惠文先生，福建省惠安縣人，現任國立中央大學土木工程系教授兼學務長及中華民國大地工程學會理事長。民國九十二年獲得日本東海大學土木工程博士學位，卅年返國並至中央大學擔任副教授職務，曾任中央大學土木工程學系系主任及中央大學圖書館館長。曾榮獲中華民國工程學會工程期刊論文獎，並以「反力式圓錐貫入儀」取得智慧財產局新型專利。

主要研究領域為基礎工程、地盤改良、工址調查與井中管道。其中，台灣第一本井中管道研究報告即為張教授所撰寫。除教學研究外，張教授亦多方積極參與產學界事務，如任地方政府之都市計畫委員會委員、環境影響評估委員會委員、山坡地開發審議委員會委員、建築商懲戒委員會委員、智慧財產局專利審查委員、中國土木工程學刊常務編輯等。

台灣地處於亞熱帶季風區，每年四月至六月間隸屬梅雨季節，六月至十月間則有颱風侵襲，此類激烈氣候經常夾帶豪大雨。同時颱風之強勁風力，常造成大量農作物損毀。再者，台灣之地形陡峻、河川短促，引發嚴重水災之機率較高。這些氣象災害導致國內蒙受鉅大經濟損失。另外，台灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊交界處，因地殼運動致使地形破碎、地層上升，形成陡峻地形。因兩個板塊之間不斷地碰撞與擠壓，導致台灣成為世界上有感地震最頻繁地區之一。且島內又有多處斷層分佈其間，地質構造複雜本已形成崩塌之基本要素，加上崩塌之誘發原因又不乏有颱風侵襲以及地震搖撼，再加上山坡地大量開發，無庸置疑的更加速提升地變災害之發生率。

鑑於天然災害之成因與影響，莫不涉及複雜的自然與人文因素。因此，國內首官學界對

於天然災害均相當重視與關心，政府相關部門歷年來亦投入相當多的人力與財力於災害防治工作中，防災科技研究工作亦逐年增多。然而由於經濟蓬勃發展與社會快速變遷，致使現今整體防災體系之規劃工作與執行成效顯有捉襟見肘不足之象，身為國家成員之工程師有責任及義務思考如何提升及改善各項防救災措施，更應竭盡所能推廣及落實相關理念。甚幸，應研發有效之新理論或技術，期盼能將災害損失降至最低點。「地工技術」出刊至今已二十餘年，在國內土木工工程界一直享有盛譽。因此，本人藉「地工技術」應邀撰寫贈言之際，提出數項個人淺見，並盼能有些微誘發各位先進思索之契機，以共同守護台灣寶島之新生命。

為因應各項災害防治，綜觀現今之重點研究開發領域略可分為七大領域，亦即防災策略之訂定、災害危險度預測地圖之高度化、結構

物受震破壞過程之探討、既有結構物耐震性之評估及補強、災後修繕及復原過程之最佳化、先端技術導入防災領域之應用與研究、災害情報之收集。上述重點研究開發領域中，為提升災害防治能力，應可針對下列方向提出新研究方法與新技術。

各項災害管理之研發：包含防災風險度管理系統化之適用策略、災害危險度預測地圖之繪製技術之高度化、受災損害假設與對應災害模擬技術之高度化、災害實況情報傳達系統之開發。

實際案例資料收集與資料庫之建立：包含利用人造衛星、航空器、氣象雷達、地域氣象觀測系統等方式進行豪雨、豪雪之觀測。邊坡崩塌、土石流之預警儀器的開發與高度化。地震時地盤之振動特性的調查與監測技術之高度化。災害現象早期預警技術之開發。以探測衛星方式研判地盤變化狀況之監測技術的開發。利用太空遙測技術監測土地利用狀況之監測系統的開發。各種災害之資料庫的彙整。以GIS構架共通形式之防災整備基礎與相關應用軟體的開發。

災害機制探討與預測：包括各種土石災害、地震災害之發生效應機制的解析闡明。各種土石災害、地震災害之危險度評估技術之高度化。受災假設及評估方向的開發。即時型預測

地圖之繪製技術的開發。

提升防災能力：包含活用GIS於道路與邊坡之風險度管理系統的開發。土石災害之預警避難系統之高度化。耐震設計、耐震檢測技術之高度化。緊急應對災害風險度管理的支援工具與類比系統的開發。地震時減災技術之高度化。土地利用安全性之誘導方法的開發。利用無線電、電視、行動電話等多樣工具，作為即時防災情報傳達系統之工具的開發。

維護管理技術：包含尋求研判構造物健全度之明確準則，作為客觀評估建物品質水準之基本方針。建物劣化之機制、構造物檢測點之佈設與調查方式、檢測儀器之確立與健全度診斷技術之開發。藉由適切補修技術之更新，延長現舊結構物之使用期限，以降低未來修繕、更新費用之負擔。制訂補修優先順序之規章，作為將來進行補修對策之成本依據，策定並實行最合宜之維護計畫。針對劣化或耗損之基礎結構物，開發能簡易置換或取代劣化區域部位之設計方法。

防災領域所涵蓋之範疇相當廣闊，相對的其所涉及之各種專業領域亦繁雜，故如何有效彙整及融合所有專業知識與執行單位，以達「知行合一」境界，為不可或缺之要務。此刻，以台灣而言，防災現場之研判技術與專門技術人員之培訓兩習實為當務之急。