



防範於未然 — 結構監測最新發展及案例

專輯客座主編 鄭家齊／朝陽科技大學營建工程系教授兼系主任

本期專輯是以結構監測作為主題，土木設施的損傷有其可預知及不可預知性，可預知的破壞是漸進的，例如結構體施工設計不良或長期環境侵蝕造成加速老劣化的過程。某些漸進的破壞可由定期目視檢查中外表損害的狀況作初步的嚴重性分級評估，但如斜張橋及脊背橋的鋼纜預力及地錨預力損失以及邊坡滑移狀況等，則需由儀器長期監測或檢測；不可預知性的破壞可能是由交通超載、颱風、地震或洪水等環境不可預知的因素所造成，結構體在災害來臨在短時間內即產生破壞，極可能造成民眾生命財產的損失。

為提升民眾住與行的安全，最佳的解決方式是在重要土木結構或危險地質區域設置監測系統，長期記錄結構與地質變化的狀況，訂定警戒值及行動值。一方面可由長期紀錄結構或地質逐漸改變的歷程預測結構之生命週期，決定最符合經濟效益的維修及整建的方法與時機；二方面在不可預知的災害來臨時，能及時通知業管單位進行封橋、封路及人員疏散的動作，降低災害的損失。

去年 10 月 29 及 30 日，土木水利工程學會、朝陽科技大學非破壞檢測中心以及中央大學橋梁中心主辦了「第九屆公共工程非破壞檢測研討會」，研討會的主題為「公共工程非破壞檢測、監測與診斷」，其中與監測相關之講題有五場，各個演講主題除了由不同面向介紹最新監測方法及儀器的發展，並分享許多實際監測案例，引發在場台上講者與台下工程先進熱烈的討

論，本專輯特別邀請這次研討會的四位專家學者將演講內容改寫成土水月刊的專題論著。

本期專輯內容包含三個橋梁監測系統建置的實際案例：包括中央大學橋梁研究中心王仲宇教授團隊的碧潭吊橋監測，台灣營建研究院張嘉峰副所長領導團隊的台北某重要橋梁監測系統建置，以及中興工程顧問公司半穿式鋼拱橋 — 芙谷峯橋的監測案例；兩篇與光纖光柵應用相關：包括交通大學土木系黃安斌教授研發光纖光柵儀器應用於地工安全監測，以及國家地震中心李振寬博士介紹光柵感測技術在橋梁安全監測與管理上的初步應用；另外三篇包括中興大學土木系林宜清教授的團隊最新發展的傾斜儀及地錨無線感測器監測技術，國家地震中心林詠彬博士介紹影像量測於結構監測之應用，以及朝陽科技大學非破壞檢測中心許耿蒼博士介紹以非接觸式微波雷達系統監測多年的兩座橋梁之實務案例。

監測儀器與分析技術的發展日新月異，包含光、紅外線、溫度、電磁、應力波傳、結構振動等作為檢測媒介，並須與無線傳輸、物聯網甚至雲端及霧端儲存作即時的訊號傳輸，而土木相關監測的標的亦遍及橋梁、水利設施、地工設施及軌道等，對岸亦投入大量資金進行長跨距橋梁及高速動車系統的監測技術開發，希望藉此專輯吸引政府主管機關及業管單位更進一步了解國內近來土木結構監測技術的發展，並鼓勵專家學者結合跨領域的專才共同投入參與相關主題的研究。

