



深耕地工技術 建構強韌臺灣

田永銘

田永銘先生現任中央大學土木工程學系教授兼任災害防治研究中心主任。

田教授於1992年取得成功大學土木工程學系博士學位，旋即進入中央大學土木工程系服務，歷任研發處研究推動組組長、土木工程學系系主任、工學院副院長、工學院院長。田教授的專長為岩石力學、工程地質學、防災科技及鹼-骨材反應，曾獲公費至英國劍橋大學進行博士後研究一年，應邀至美國克萊姆森大學、匹茲堡大學擔任訪問學者。

田教授曾獲中央大學研究傑出獎、工學院優良教師獎、優良導師獎，2010 Best paper award, Journal of GeoEngineering, 行政院原子能委員會研究優良獎，指導學生劉文智獲中國工程師學會學生工程論文獎土木組特優獎。

田教授歷任中華民國大地工程學會、理事、常務理事、常務監事、秘書長、理事長(2019~2021)任內籌辦第十六屆亞洲大地工程研討會(16ARC)，購置學會會所，與地工基金會為鄰，期望能強化整合臺灣地工界的合作與發展。田教授也是技術基金會贊助人，目前為基金會董事，曾主編地技術第68期「林肯大郡災變」專輯。曾籌辦1994岩盤工程研討會、第十屆大地工程學術研討會(與中大大地組老師共同辦理)、2022岩盤工程暨工程地質研討會(與董家鈞教授共同籌辦)。曾任國家教育研究院學術名詞審議委員會大地組召集人、中華工程教育學會認證委員、「國道1號五股至楊梅段路面裂縫原因調查」調查小組副召集人、交通部「公路邊坡工程設計規範」、「公路邊坡大地工程設施維護與管理規範」(複審作業小組委託共同召集人，另位共同召集人為王泰典教授)。

在協助政府服務方面，多次擔任考試院公務人員高等考試、普通考試、專門職業及技術人員高等、檢覈考試命題委員、閱卷委員、典試委員、典試委員召集人。擔任行政院公共工程委員會公共工程品質評鑑委員、山坡地安全諮詢委員、雪山隧道漏水事件處理顧問。內政部集集地震災民避難行為調查大里市主持人，經濟部智慧財產局(原中央標準局)專利審查委員。臺北縣政府林肯大郡災變現場技術顧問、林肯大郡災變善後處理諮詢顧問、山坡地雜項執照審查委員。

四十年前，在陸軍工兵學校接受預備軍官分科教育訓練，有一天，來了幾位生面孔的校級軍官，聽說是要來挑選教官，經過筆試及面試後，結訓前，我被通知不必抽籤，直接到鳳山陸軍軍官校報到。報到時我被賦予唯一任務是到軍事工程系開授「工程地質學」。自忖大學工程地質學只是低空略過，擔心誤了未來保家衛國的棟樑，詢問可否改開其他課程？系主

任的回答是：「全系沒有老師願意開這門課，就是你了」。軍令如山，只好每天跑圖書館臨陣磨槍，時間一到，粉墨登場。役畢回到成大土木系，當時李德河教授剛從京都大學學成歸國，溫文儒雅，風度翩翩，景仰之餘遂拜入其門下，進入岩石力學試驗室，從此踏上工程地質與岩石力學探索之旅。碩、博士班期間除大地組的課程外，也到結構組、機械系、地科系、

礦油系、航太所修讀連體力學、彈性力學、塑性力學、有限元素法、複合材料力學、構造地質學等課程。潘國樑博士的遙測地質學上課時發給學生一堆航空照片，要求我們透過航空立體照片對判讀，找出崩塌地的位置；陳時祖教授的岩坡工程每次上課都會架設一個超大型壓克力轉盤，覆蓋在也是超大型的stereonet上作為教具，講解planar failure、wedge failure、toppling failure等不同破壞型態的岩坡其不連續面位態特徵及穩定分析方法。

四十年前，國科會開始推動「大型防災研究計畫」，第一年未將坡地納入計畫範疇，當時在科技顧問組兼任的潘國樑博士等人奔走下，第二年國科會才同意將坡地災害納入計畫，並由洪如江教授擔任計畫主持人(黃筱卿，大地技師期刊，第12期，2016)。我因在李德河教授門下，得以參與一系列西南部泥岩方面的野外調查、取樣及試驗的國科會坡地防災計畫。大型防災研究計畫之後，國科會持續推動防災國家型科技計畫、強化災害防救科技研發落實運作方案、災害防救應科方案、中央與地方情資整合研究等任務導向的計畫。內政部消防署則結合地方政府，推動防災深耕計畫，藉由與學研協力機構的合作，強化第一線基層防救災能力。期間也陸續成立NCREE、NCDR、TTFRI防災研發的專責機構。在法規方面，災害防救法、地質法頒佈也有助於健全災害防救體制，提升全民防災意識及災害應變能力。

四十年前，一群海外學有大地工程專長的學人、專家陸續返國，為臺灣的高等教育及國家建設注入新血。這批帶有理想色彩的年輕學者及工程師，出錢出力，多方奔走，倡議籌辦雜誌，推廣地工技術。這個構想具體實踐就是地工技術的創刊。四十年來，地工技術始終堅持協力推廣大地工程技術，提昇國內工程水準，以促進國家經濟建設的初衷，是臺灣大地工程新知與經驗交流的最重要的平臺。本期以「岩石邊坡的監測調查、分析與整治」專輯，涵蓋物理模型試驗與分析、公路岩坡案例調查與風險評估、崩塌岩坡工程整治、岩坡監測與物聯網防災應用等，內容完整，極具可讀性及參考性。作者群中多位也是交通部頒訂「公路

邊坡工程設計規範」及「公路邊坡大地工程設施維護與管理規範」草案編訂小組的成員，相信在大地工程界的努力下，一定可以精進提昇我國公路邊坡的工程品質，提高用路人的安全。

四十年來的地工技術忠實紀錄著臺灣大地工程從萌芽期進入蓬勃發展期的進程演進，其中有令人激賞的工程建設，也有讓人痛徹心扉的天災地變。

以下的文字雖然讓人怵目驚心，不忍卒讀，但卻是殷鑑不遠的坡地災害：

- 1997年林肯大郡順向坡災變，造成兩百多戶房屋倒塌受損，28人罹難。

- 1999年集集地震誘發草嶺順向坡滑動，滑動面積達四百公頃，土石方量一億兩千萬立方公尺，36人罹難。

- 1999年集集地震九份二山順向坡滑動，面積近一百公頃，土石方量三千三百萬立方公尺，39人罹難。

- 2009年莫拉克颱風強降雨引發獻肚山山崩，面積約六十公頃，土石方量兩千五百萬立方公尺，土石淹沒小林村(含避難處所)，474人慘遭活埋，形同滅村。

- 2010年國道三號3.1K順向坡崩塌，崩塌土石二十二萬立方公尺，阻斷南北雙向車道約170公尺，3車4人遭土石掩埋。

臺灣位處歐亞大陸板塊及菲律賓海板塊的交界，屬於全球地震最活躍的環太平洋地震帶，劇烈的板塊碰撞，造成地形山高谷深與地質破碎脆弱敏感；同時，臺灣也位於西北太平洋颱風主要路徑及東亞梅雨地帶，導致地質災害潛勢與風險未曾中斷，因此，臺灣雖是世人稱羨的美麗之島，從地質及氣候條件而觀，卻也是地質災害好發之地。在臺灣地工界的努力下，坡地工程技術有大幅進步，例如：像米蘭山莊、白雞山莊等不當開發、施工引致的坡地災害已不復見。但面對極端氣候下，順向坡大規模崩塌引致的災害，依然還有很大的努力跟精進空間。地工技術期刊承載大地工程領域專家學者40多年的心血結晶，不僅身負傳遞技術新知之重責大任，更有傳承經驗、培育後學的嚴肅使命。期許地工界的夥伴持續深耕地工技術，建構強韌臺灣，為國家工程建設及防災減災作出貢獻。