

地工技術

防災與地工的新思維



李建中



李建中先生，上海市人。民國六十年畢業於國立成功大學土木工程學系，於民國六十四年及六十八年分別獲得美國密西根州立大學土木工程碩士及博士。李博士學成後，先任教於美國密西根州立偉恩大學，於民國六十九年返國任教於國立中央大學土木工程學系，先後擔任副教授、教授，並於民國七十三年、七十七年兩度接掌系主任、所長，於民國九十二年接掌工學院院長職務。李博士為人誠懇正直、治學理念開明創新，很得學生老師愛戴。李博士於民國七十四年至七十七年間借調至榮民工程處，先後服務於研發室、企劃部、設計部擔任主任等職。民國八十年為配合國家整體建設之需要，被延攬擔任行政院公共建設督導會報副執行秘書，協助推動、督導、協調國內之重大公共工程計畫，於民國八十四年接任行政院公共工程委員會副主任委員，其間主導訂定及推動的「政府採購法」至今仍深深影響公共工程採購之遊戲規則，以李博士兼具工程教育及實務的背景，對於國內土木工程教育規劃長遠的目標貢獻良多。李博士同時參與配合國科會規劃大型防災計畫及制訂重點研究計畫，三十餘年來著有關於大地工程之著作數十篇，先後發表於國內外重要學術刊物，並獲得高度的評價。在國際工程及學術界，李博士亦享有盛名，多年來對推動國內學會與東南亞大地工程學會、美國土木工程師學會、國際土壤力學與大地工程學會等專業團體之國際合作交流著有貢獻，並於民國九十七年獲頒國立中央大學「榮譽教授」。

李博士於民國九十七年八月一日擔任台灣世職工程顧問股份有限公司董事長迄今，領導全體員工提昇專業技術服務，業務蒸蒸日上，貢獻卓著，並積極參與公共建設相關服務，現任中華民國工程技術顧問商業同業公會、中華民國隧道協會及中華智慧型運輸系統學會理事長、中國土木水利工程學會及中國工程師學會理事，並曾任中華民國大地工程學會、中華民國力學學會理事。李博士為「地工技術」創始贊助發起人之一，國內「大地工程」蓬勃發展，能三十年有成，功不可沒。這幾年來李博士亦致力於「提昇工程師的專業形象」，期能在與工程界團結合作、共同努力之下，逐步改善社會對工程師之瞭解與尊崇。

近世紀來人類活動不斷地擴張，漫無止境的能源開發與利用，雖然大幅加速了經濟文明的成長，但人們也逐漸覺醒到溫室效應造成全球暖化及海平面上升，大地環境更形脆弱。氣候變遷及北極振盪帶來全球性的天然環境失衡，極端天氣不僅擾亂了生活的步調，頻仍的天然災害更戕害了許多寶貴生命，造成國家經濟與財物之重大損失。

臺灣位居環太平洋地震帶，處於歐亞大陸板塊和菲律賓海洋板塊的接觸區，板塊運動發生碰撞和摩擦導致的地震特別多，常常造成山崩、地滑、岩屑滑落、土壤液化等多重地工災害。

臺灣地理環境特殊，位於北迴歸線附近，為北半球太平洋颱風最頻繁的路徑上，平均每年颱風侵臺約2~3次，颱風挾帶豪雨，降雨強度

地工技術

大，累積降雨量多，豪雨作用不僅在山區產生山崩、土石流災害，也為平原地區引來淹水災害。

臺灣地質相對年輕，構造複雜且脆弱，地形陡峭，崇山峻嶺，山地佔全臺面積四分之三以上，平原僅佔不到四分之一，可開發及居住的面積不多，加上人口都往都會區集中，人口密度高居世界排名第十一。人們為滿足居住需求，漸往山坡地發展，開發山坡地或於河岸兩側居住，因而颱風豪雨時，居住環境更容易受到山崩災害及洪患。

回顧近年來臺灣的天然災害所致的影響，對臺灣社會產生莫大的人身傷害與經濟建設的嚴重損失，例如賀伯風災(1996)、921大地震(1999)、納莉風災(2001)、敏督利風災(2004)、八八水災(2009)、梅姬颱風1021水災(2010)等等，依據世界銀行2005年出版的報告「天然災害熱區 - 全球風險分析」(Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis)中指出，臺灣是世界上最易受到天然災害威脅的地方，報告指出臺灣約有73%的人口與土地面積有三種以上災害可能威脅之地區，屬全球災害高風險的區域。

當前面臨全球氣候變遷及極端氣候條件之挑戰，如何解決問題，必須以宏觀的新思維，尋找解決之道建構美麗家園，以下謹提出個人幾點看法：

(1) 檢討目前設計標準與既有基礎建設安全評估

因應極端氣候所造成降雨型態改變與豪雨強度增加，目前相關的設計準則與規範實有必要配合修訂，對於既有國家基礎建設及結構現況，依新的標準檢討及評估其安全性，必要時對於不符合標準或安全性，予以維修、補強或重建，以確保工程全生命周期之安全為目標。

(2) 建立低碳家園讓地球資源生生不息

工程師應深刻瞭解建立低碳生活家園的必要性，並積極落實於各類開發計畫及工程建設，不僅在建築的設計中，要巧妙融入綠建築概念，充分考量日常節能、二氧化碳減排、廢棄物減量、雨水與中水回收再利用、污水與垃圾處理、自然通風、空調熱回收等永續資源措施；在大眾運輸系統的規劃上，可有效導入供給面的「乾淨能源」與需求面的「節流」原則，訂定高價值、高效率、低排放、低耗能的「二高二低」設計策略，用具體的行動方案，響應國家永續能源及節能減碳的政策目標。

(3) 建立防災、減災、避災、救災的風險管理

面對天然災害發生，人類雖無法以人為力量去改變它，但我們可以從源頭做起，訂定「國土計畫法」、「國土復育條例」...等，禁止非法濫建、濫墾、濫伐及土地超限利用，以防範天然災害擴大以達減災目的；於易發生天然災害地點運用新的科技設置即時監測系統，隨時掌握環境或設施之變化預警資訊，以達避災的功用；平時加強中央與地方政府及各層級間災害應變作業之指揮、協調、通報等工作，以備不時之需，全民提高風險管理觀念及整體適應能力。將過去以搶災救災為主之補救方式，改變成主動預警疏散之應變措施，降低天然災害對民眾傷亡。

自然環境是人類文明最好的導師，二者如唇齒般相互依存；自然環境提供人類文明發展的基礎，形塑出不同的風土與人文；而人類文明也造就了瑰麗並富變化的地形地貌景觀，讓綿延不息的生命活力得到更大的揮灑空間。

地球只有一個，為確保珍貴的自然資源得以休養生息、永續發展，工程師絕不迷信人定勝天，而應扛起地球公民責任，身體力行，為下一代維護一個更純淨、更美好的生活環境。