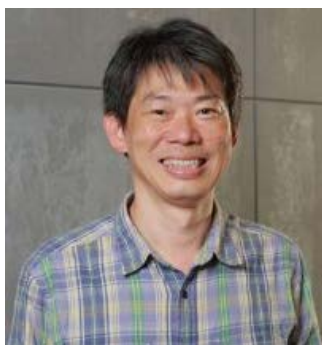




同心協力 打造耐震永續家園

周中哲



周中哲先生現擔任臺灣大學土木工程學系教授及財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心主任。

周教授為臺灣大學土木工程學系學士、碩士，2001年獲得美國加州大學聖地牙哥分校(UC San Diego)結構工程博士，之後參與美國加州交通部(Caltrans)研發最先進之新舊金山奧克蘭海灣大橋(SFOBB)耐震技術。周主任於2003年返臺進入交通大學(現陽明交通大學)土木工程學系任教，曾任大型結構實驗室及材料實驗室主任、副總務長及代理總務長；2008年轉至臺灣大學任教至今，並於2012~2018年擔任臺大地震工程研究中心主任，任內設立地震工程獎助學金，協助營建署進行37棟板橋浮洲合宜住宅新建大樓耐震補強設計及實驗，2017~2021年擔任臺大工學院副院長協助工綜二館興建。

在研究方面，周教授專精於地震工程、結構抗震技術研發及大型結構試驗，研究課題包含：鋼結構及鋼骨鋼筋混凝土結構、自復位斜撐及夾型挫屈束制斜撐、高樓補強及高科技廠房抗震等；曾執行國科會、經濟部、建研所、運安會、公路總局、國家住宅及都市更新中心、台積電、潤弘精密、根基營造、春原營造、東鋼構、長榮重工、中鋼構、春源鋼鐵等公私部門計畫。曾獲國科會優秀年輕學者計畫、未來科技獎、傑出技術移轉貢獻獎等獎勵；土木水利工程學會、結構工程學會、鋼結構協會、尖端材料科技協會、中國工程師學會等論著獎；經濟部國家發明創作發明金牌獎、臺北國際發明暨技術交易展鉑金獎、韓國首爾國際發明展金牌獎、臺灣十大傑出發明家及國際傑出發明家終生成就獎。已發表120篇國內外期刊、198篇國內外研討會文章、122本專書報告、33項國內外專利、及10次研發技術移轉至國內外工程界應用案例。周教授也積極參與工程服務，現為中華民國地震工程學會理事長，並曾擔任中華民國結構工程學會理事長，結合學術及工程界編修我國鋼骨鋼筋混凝土結構設計規範，現亦擔任中華民國結構工程學會常務監事及鋼結構協會理事。

周教授於2021年疫情嚴峻期間肩負起國震中心主任的重責，除與國研院合力抗疫外，並持續推動國際合作及研發成果在地化，首要重點在於災防科技，持續強化地震科學、工程及AI防救災跨領域整合，發展各式耐震新技術與營造工法自動化，提升結構物近斷層地震防災及預警能量，降低未來災損。國震中心亦發展智慧化管理技術，強化南北兩大實驗室資源整合，提升營運效率，打造世界級智慧實驗室；並進一步提升能源與民生關鍵設施耐震研究與服務能量，2024年起將建置國內綠能與民生產業關鍵設施耐震實驗室，作為臺灣發展永續能源產業強而有力的後盾。

臺灣位於環太平洋地震帶，地震威脅無可避免，約每二十年即發生一次大災型地震；尤其東部地區因地質上屬歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊之聚合邊界，地震發生率高於他處。歷年來多起地震災害已造成可觀之人員傷亡與經濟損失，包括死傷最慘重的1935年新竹-台中烈震，死亡達3,276人，房屋全倒達17,907戶；經濟損

失最高之1999年集集地震，死亡達2,415人、建築物全倒達51,711戶；近年則有造成台南維冠大樓倒塌及百人以上傷亡，並造成多處土壤液化災情之2016年美濃地震，與2018年造成雲門翠堤大樓等建築物崩塌與人員傷亡之花蓮地震等。2022年9月17日與18日間，在台東地區又發生芮氏規模各為6.4與6.8之關山地震與池上地

震，造成花蓮南部與台東北部數棟建築與數座橋梁全倒或受損，一人死亡及逾百人受傷，並於玉里斷層與池上斷層沿線引致多處地表破裂，造成鋪面與工程構造物損傷與地下管線斷裂。

前述地震中之傷亡主因為建築物之倒塌，其同時造成民眾失去家園、公共服務(如學校、醫院)與產業營運受影響甚至停擺；此外，橋梁、管線、電力設備等基礎建設之受損亦對民生與經濟有莫大衝擊。因此，必須確保建築物與橋梁等工程結構物具備足夠耐震能力，以降低震災對社會之衝擊。對於新建結構物，可由耐震設計規範著手，對地震力進行合理之考量，並對結構物耐震性能之要求與技術提出完善規定。國震中心多年積極修訂建築物與橋梁耐震設計規範，除基於過去地震災害經驗及研究成果進行必要調整外，也導入性能設計理念，使耐震設計能更全面且合理，達到安全性、修復性、使用性之平衡。近年國震中心亦成立設備管線組，投入民生經濟至為重要之設備與管線耐震研發，期能更進一步提升國家社會之整體防災韌性。

另一方面，眾多的既有工程構造物因建造年代不一，可能有耐震能力無法符合現行規範之情況，拆除重建因費用高、工期長、又有居民安置問題，故耐震補強為常採用的方案。臺灣從十多年前即積極推動公有建築物耐震補強，以校舍為例，國震中心於2003年全力投入校舍耐震補強計畫之準備工作，後續由教育部申請專案經費，由2009年至2022年間投入新臺幣約1,284億，在縣市教育局處與各級學校行政人員努力與國震中心協助下，共協助各縣市完成約一萬棟校舍之耐震能力提升工程，今年可全面完成公立高中職以下校舍結構耐震能力補強。

然而，對於私有建築，其屬私人財產而不易強制執行耐震能力提升工作，且常因所有權人眾多而較難達共識。但私有建築也常有老劣化或結構不良等情況，如前述維冠大樓、雲門翠堤大樓、與此次池上地震之建物倒塌均與軟弱底層有關。國震中心在2005至2006年間曾參與「既有建築物耐震評估及補強促進條例」草案之研擬；在2016年美濃地震後，國震中心將具軟弱底層之住商混合大樓評估為優先耐震補強

對象；2018年花蓮地震與2022年池上地震又接連發生軟弱底層建物倒塌，有鑑於此，國震中心曾邀集產學界共同商討，建議應對私有供公眾使用且具一定規模以上之軟弱底層老舊建築物進行耐震評估與補強。目前建築物耐震補強技術研發已臻成熟，期許透過產官學研界共同創造有利環境，促進我國私有建築耐震評估與補強工作之推展，建立安全耐震的家園。

此次關山-池上地震也提醒我們花東縱谷諸多斷層的威脅。事實上，1951年在花蓮、台東一系列規模7左右的強震，共造成近百人死亡與超過千人輕重傷，房屋全倒與毀損達四千棟。因此，花東縱谷的地震風險與震災防治課題，需要地震科學界與工程界持續的關注與投入。國震中心設有地球科學與大地工程組，對於地震學、地震危害度、場址效應等議題均持續進行相關研發，此次地震所造成之災害不如1951年地震序列嚴重，但所提供之資訊將能對提升研究者對花東縱谷地區地震特性之瞭解。

地工技術基金會成立以來，戮力投入大地工程技術與議題分享交流，貢獻良多。國震中心亦關注工程地震學與大地地震工程，與國內外地震觀測網與地震學研究機構均有合作，在臺北與臺南設有能重現各類地震運動之高性能地震模擬振動台與模擬土質地盤之大型剪力盒，因應離岸風場地質調查需求在臺南設立土壤力學實驗室，並與中央大學土木系離心模型實驗室持續合作。為發展臺灣綠能產業，國震中心2021年起積極與國科會、國研院、經濟部、氣象局、台電、海洋中心，學界及產業界商討國內研發量能，研擬2024~2027年中長期發展規劃，獲國科會支持並匡列113年預算於「離岸風機結構智慧防災監測平台建置」新興政策計畫，內含綠能設施測試新實驗室建置，包括480g-ton地工離心機及20~40m長之風機結構葉片測試等新研究設備。前述計畫規劃過程受許多大地、海洋及結構工程界朋友協助才能順利推動，未來非常歡迎土木與海工界朋友共同參與及支持國震中心新實驗室建置，讓臺灣能有更巨大研發量能來發展地工技術、深海地質、地震、綠能風機、及AI防災監測等跨領域相關研究及人才培育。