

【淡江學術圈】學術研究團隊專題報導—風工程研究中心

書香聊天室

文／施雅慧、黃宛真採訪整理報導

緣起：在臺灣並無高樓林立的1980年代，尚無風力工程研究的需求，國內對於風工程的研究技術也尚未成熟，本校即已踏入了風場特性評估之研究，成為國內首創以「風洞實驗」進行大氣邊界層特性研究的單位，播下本校「風工程」研究的種子。20多年來，歷經前人的奠基，現由風工程研究中心主任鄭啟明帶領，團隊有16位研究員及教師，堪稱國內首屈一指的「風工程」研究團隊。

主軸應用

「風工程研究中心」隱身在本校建築系旁，擁有國內大專院校中數量最多、最完備的風洞設備，研究主軸有兩個層面：「學術研究」及「工程業務」。「學術研究」及「工程業務」。

一、學術研究：風力規範、e-wind、實場量測、CFD流力計算。

團隊聯合開發兩套專家系統：以風洞實驗資料庫為基礎之高層建築設計風載重專家系統、以風力規範為藍本之建築耐風設計專家系統，供國內外學者使用參考。e-wind可定義為在網際網路上提供風工程分析、計算及服務所需的資訊科技、程序步驟和運作方法。計算風工程（CFD）與實場監測的研究能量持續增進中。學術研究的成果用以進行相關工程業務，以獲得的利潤協助學術的研究。

二、工程業務：

透過業界風洞模擬案與業界合作，以研究中心的成果來提供工程業務服務，而特殊案例也可作為學術研究的素材。在鄭啟明帶領下，結合多位土木系、水環系等校內外教授的專長，從事與「風」相關的研究應用，包括風力對各類建築工程及結構影響、大氣環境研究、風能開發。曾參與的建案包含臺北市政府廣場雙子星、市府轉運站及臺北大巨蛋等，皆製造等比例的模型，供風洞模擬實驗。

歷程成果

走入風工程研究中心的模型收藏室，彷彿來到一個縮小的地球村，裡面擺滿了各國

知名建築物的等比例模型，從美國雙子星大樓到高雄地標85大樓，精緻的壓克力模型都是研究後留下的成果之一。

成立期：1980年代，成立「風洞實驗室」

◎研究重點：1980年代初期，本校航太系教授簡又新與建築系教授陳信彰執行林口新市鎮開發的風場特性評估研究，首創我國以風洞實驗進行大氣邊界層特性的相關研究。

◎成果：1980年代後期，土木系教授鄭啟明與水環系教授盧博堅接連到校服務之後，開始了淡江大學風工程研究的長期發展。

奠基期：1990年至2000年

◎研究重點：1990年代中期，在水環系教授江旭程與教授許中杰的支持之下，使用委託計畫案的經費，建造一座適合風工程研究的大型邊界層風洞，成為淡江風工程研究的主要設備。1998年更名為「大氣環境與風力工程研究中心」。

◎成果：一、透過學術交流與互訪，風工程研究中心與國際上近20個風工程研究機構建立起良好的雙邊關係。

二、進行大型研究計畫，風工程研究中心逐年添購研究設備，強化研究能力，站穩了國內風工程研究的領導地位，研究能量也媲美國際上多數風工程研究機構。

2002年成立風工程研究中心

◎研究重點：2012年因應國家科學委員會推動之「提升私立大學校院研發能量專案計畫」，遂由王人牧、林埴溢、吳重成、張正興、鄭啟明（土木系）、盧博堅（水環系），李世鳴（航太系）等七位工學院教師，與高雄大學教授陳振華與建國科技大學教授陳若華組成跨校際之風工程研究團隊，正式成立淡江大學風工程研究中心。

◎成果：近年淡江大學風洞試驗室已成為國內工程界委託相關案件的首選。每年由穩定數量工程案件的盈餘可以回饋相當金額供風工程研究中心聘任專任研究人員、添購研究設備、支持基礎研究、協助國內外學術交流、提供研究生獎學金等。

未來展望

一、培育新世代並更新研究設備。

二、提升實場量測與計算風工程／計算流體力學（CFD）的研究能量。

三、投入針對「暴風」的研究。

風工程研究中心將在本學年開始針對兩座使用年齡較長的邊界層風洞陸續更換風扇及動力系統，提升風洞性能。期待在短期內，年輕化的風工程研究團隊，帶著更新的研究設備與更全面性的研究能量，展開風工程研究的新紀元。

除了持續增進風洞試驗能力之外，研究團隊近年來積極的提升風工程研究中心在實場量測與計算風工程（CFD）的研究能量。實場量測的重要性，在於它是走出戶外的實地量測，相較於風洞的室內實驗，研究數據更為難能可貴，但是難度也相對提升，其研究經費的增加與技術理論的加深，亦需要的人力與經費的投入。「計算流體力學」的研究，是風工程團隊近期發展的主軸，它是以電腦模擬流體通過物體所產生的各種現象，以取代部份的風洞功能。「計算流體力學」是一套補足風洞實驗不足的方法，主因在於風洞實驗是屬物理模擬，沒有完整的理論模式，這使風洞在面對複雜問題時，無法有效提出解決方案。然而「計算流體力學」可以節省風洞實驗時間，得到初步風場分析的資料。「計算流體力學」雖是未來研究上不可或缺的方法，但現今國內電腦的速度與流量，仍不足以支持龐大的數據計算。鄭啟明表示，即便如此，我們仍持續累積經驗，期待「計算流體力學」在風工程領域研究上，比別人早一步，站穩在起跑點，等待下一波的革命。

「暴風」是指瞬間產生的風，在實驗中變數較多。風工程研究中心本學年聘請對「暴風」多有研究的土木系助理教授羅元隆加入，也期望未來團隊能購入「暴風」研究的相關設備。

天道酬勤 專家系統終獲國內外工程師肯定

文／鄭啟明、羅元隆

我們風工程研究中心座落在校園較外圍的角落，即使外界對我們也許有些陌生，我們團隊對於風工程是有感情的，中心外觀是不起眼的鐵皮建造，甚至到了大半夜11、12點，依舊是燈火通明。然而，在機械聲聲作響的當下，我們正從事無數風洞的實驗，企圖將大樓的建造與四周安全，設計為最符合人類居住的環境。

我們的團隊，早於1980年代即開始研究風場特性的評估，首創我國以風洞實驗進行大氣邊界層特性的相關研究。近年，透過爭取國科會大型研究計畫，逐年添購研究設備，強化研究能力，站穩了國內風工程的領導地位。例如與世界接軌的「華人風工程」，是由我們團隊發起的國際風工程學術研討，我們邀請全球的華人來台，針對風工程的研究、設計與發展，進行跨領域的學術發表。對我們而言是一大進步，讓我們更有自信在研究上，有朝一日與國際平起平坐。

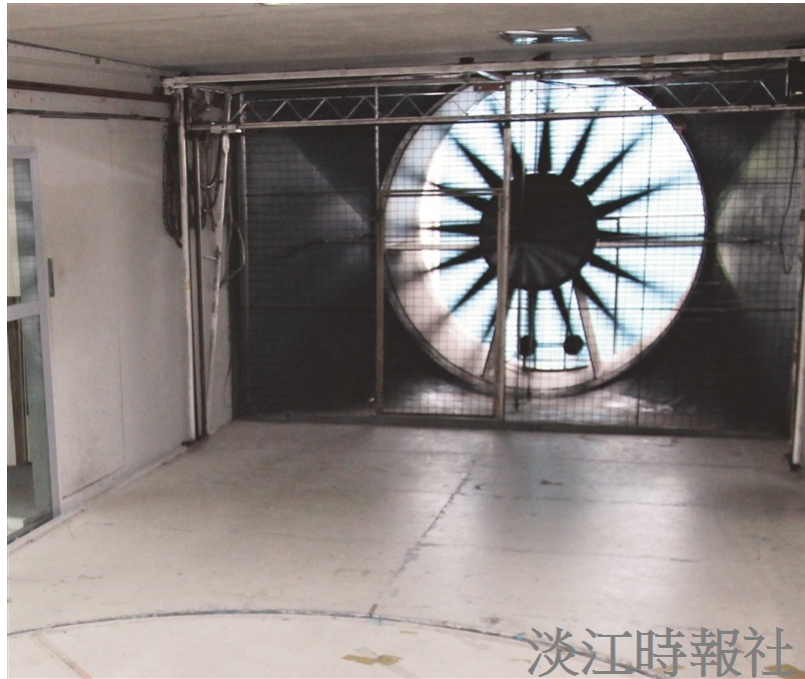
目前人才斷層與研究產業「質」的不足，依舊是我們憂心的難題。學生的求知慾不積極，面對風工程領域是一較深層的理论架構與實務經驗，學生多所畏懼並轉換領域，招募優秀新血的難度逐年提升。再者，國內的建案產業中，大型建物與橋樑數量並不多，這使得風工程研究能參與的深度有限，無法與國際相比。

「天道酬勤」是我們團隊的精神，也是我最喜歡的一句話。意即：努力就有回報，以此精神，我們正一步步在前進。很慶幸，我們是團隊，這是很大的特色，因為相較他校僅是1至2人在研究，我們有7位老師，各專精於高層建築、橋樑工程、結構控制、電腦輔助設計與數值流力模擬，也因此我們總能激盪出更多的學術能量，進行更多層次的突破。舉例來說團隊人工智慧與專家系統（AI, Expert System）的研發，將風工程研究成果透過電腦化與網路化，讓設計者更便於使用。我們部份研究成果透過網路化的專家系統，提供國內外工程師高樓耐風設計的資料庫資訊與相關服務。不僅在國內有數百位工程師註冊使用，也有來自國外的使用者，這在今日國內的風工程學術研究中，是少數能享有的榮譽與肯定。

我們計畫將既有的研究成果和外面的顧問公司合作，爭取符合研究能量的發揮，藉由風工程中心的學術與研究經驗，進行更多的交流與實質的運用。

2012/10/01

這座風洞，是目前風工程研究中心最大的風洞，多數大型實驗皆用它來做實驗。（攝影／李鎮亞）



風工程研究中心團隊人員：主任鄭啟明（右一）、土木系系主任王人牧（左一）、教授吳重成（右二）。（圖／風工程研究中心提供）

這些模型，是依照建築物設計圖等比例縮小製成，主要用以量測目標物表面風壓。（攝影／劉代揚）

