

2015 風工程與結構動力研討會 (WESD 2015) 紀實

王建凱

淡江大學土木工程學系 助理教授

由淡江大學土木工程學系主辦、中華民國風工程學會以及捷克國家科學院理論與應用力學研究所 (Institute of Theoretical and Applied Mechanics, Academy of Sciences of the Czech Republic) 協辦之 2015 年風工程與結構動力研討會 (2015 Symposium on Progress in Wind Engineering and Structural Dynamics, WESD 2015)，於 11 月 1、2 日在淡江大學淡水校園舉行，且大會主要議程於鷺聲國際會議廳召開，研討主題為風工程與結構動力研究最新進展與成就之探討，除台灣學者外，亦包括了來自日本、中國大陸與捷克共四個國家與地區，計五十餘位學者專家齊聚一堂，透過論文發表的方式，相互分享研究心得以及交換學術意見。

大會主辦單位恭請淡江大學校長張家宜教授擔任榮譽主席，大會主席為淡江大學土木工程學系主任王人牧教授，且由淡江大學姚忠達教授、羅元隆教授與本人共同擔任大會主辦秘書長，於議程安排方面，分四個階段，共計有十六篇研究論文演講發表；主辦單位非常榮幸地邀請到北京交通大學 Yukio Tamura 教授為特邀講者，以「風工程近代之發展與挑戰」(Recent Developments and Challenges in Wind Engineering) 為題，為大會議程揭開了序幕，發表內容為風工程研究領域最新之發展與挑戰，包括了非典型超高層建築之空氣動力特性研究、具高效能風阻抗之建築輪廓設計、資料庫輔助之風工程設計、計算流體動力學研究以及全尺寸試驗設備之設置等議題。

而後進入大會主要議程之第二階段，首先邀請講者 - 捷克國家科學院 Stanislav Pospíšil 博士發表了「車輛對橋樑顫動與不平穩之影響」(Influence of Vehicles on Bridge Flutter and Galloping)，探討由橋面車輛所引致橋樑氣彈行為之改變，並以台灣高屏溪大橋為例，進行實例分析，研究結果顯示，橋面板上車輛主要對橋樑扭轉之顫動產生影響，但橋樑不平穩之敏感度並無明顯地改變；捷克國家科學院 Shota Urushadze 博士發表了「經由行經車輛間接量測橋樑振動頻率之實驗與理論研究」(Experimental and Theoretical Studies of Indirect Bridge Frequency Measurement using a Passing Vehicle)，以一新式車輛與橋樑耦合數學模型描述了車輛行經簡支梁之動力反應，而在實驗研究方面，橋樑之振動行為則由裝置感測器之車輛逐一記錄，藉由實驗數據採集與力學理論整合，橋樑振動頻率



圖一：大會主席 - 王人牧主任致詞

可間接量測出來，並以實際試驗證實此量測方法之可行性；姚忠達教授發表了「具有懸垂梁效應之列車-橋樑系統其振動減縮」(Vibration Reduction for the Train-Bridge System with Overhanging Beam Effects)，論文指出車橋系統中之懸垂梁對於橋樑振動反應具有放大效果，為減縮其振動程度，建議將一轉動約束裝置設置於相鄰之懸垂梁上，並經由有限元素之數值分析，驗證了此約束裝置之力學效應；中原大學劉明怡教授發表了「兩相鄰建築物振動控制用黏滯性阻尼器之最佳設計」(Optimization of Viscous Dampers for Vibration Control of Adjacent Building Structures)，為控制兩相鄰建築物振動程度，經由新式數學模型、模態分析以及歷時分析之相互評估，可得兩相鄰建築物最佳阻尼比與線性黏滯阻尼器之最佳阻尼係數，做為建築工程設計之重要參考；羅元隆教授發表了「正方形斷面棱柱橫風向干擾效應之氣彈實驗研究」(Interference Effects on Across-Wind Response of a Square Prism based on Aeroelastic Tests)，風洞試驗結果指出，對於兩相同正方形斷面剛性棱柱之配置，除在迎風向位置之棱柱具有橫風向振動干擾效應，並觀察到位於背風向位置之棱柱亦具有橫風向干擾特性，振動幅度更有甚者大於位於迎風向位置之棱柱，此類之干擾效應值得進一步地深入探討。

在議程之第三階段中，邀請講者-同濟大學曹曙陽教授首先發表「龍捲風引致之冷卻塔風壓研究」(Tornado-Induced Wind Pressures on a Cooling Tower)，以實驗模擬設施分別進行靜止與移動之龍捲風所引致冷卻塔風壓量測，實際量測數據顯示，龍捲風渦流在冷卻塔上產生較高的負風壓係數，分析結果揭露此效應為大幅度的壓力下降與流體與結構互制之綜合影響所導致，而相較於靜止之龍捲風，移動之龍捲風對於冷卻塔造成之風壓，並無明顯差異；淡江大學鄭啟明教授發表了「台灣地區強風作用時之大氣邊界層特性」(Characteristics of Atmospheric Boundary Layers under Strong Wind in Taiwan)論文，透過實場量測與風洞模擬試驗，來探討台灣地區不同地況在強風作用時之近地表風場特性，除探討颱風與季風的風場特性之異同外，並得到都市、鄉鎮及平坦等三種地況的平均風速剖面與其紊流特性，研究產出可做為修定風力規範之重要參考；成功大學吳毓庭教授發表了「大漩渦模擬架構開發於風能之研究」(Development of a Large-Eddy Simulation Framework for Wind Energy Studies)，此模擬架構成功掌握了風機尾流效應以及與其相關之渦輪機運轉功率之耗損；本人發表了「結構最佳設計力學理論於對應載重歷時中系統最大反應研究」(Mechanics of Optimal Structural Design for Extreme Loads to Peak System Responses)論文，本研究提出一融合載重反應關聯法(Load Response Correlation Method)新式結構最佳設計之力學理論，能以對應載重歷時中系統最大反應為設計限制條件，進行結構最佳設計，並以桁架系統為例，成功地完成了結構最佳設計之計算程式實作；建國科技大學陳若華教授發表了「架設於不同斜度屋頂太陽能板陣列之風載重研究」(Wind Loads on the Roof-Top Mounted Solar Panels Array with Various Roof Slopes)，此研究進行了一系列之風洞氣動試驗，根據實驗數據系統性解析，能夠掌握不同傾斜角度之陣列設置形式太陽能板所受最大風載重之風攻角度。

最後進入議程之第四階段，邀請講者-中興大學方富民教授發表了「闊葉樹木周圍氣流之數值模擬」(Numerical Simulation of Flows around Broad-Leaf Trees)，透過數值模型的建立，提供了一個行人徒步環境初始設計階段之分析工具，並同時進行風洞量測，除引導數值模型開發方向，並確認了預測值之準確性；捷克國家科學院 Cyril Fischer 博士發表了「地表運動與移動載重對於簡支梁加乘影響之數值模擬研究」(Simultaneous Effect of a Moving Load and a Ground Motion on a Simple Beam: Numerical Approach)論文，此研究成功地提出了簡單的數學模型，以掌握承受動態載重與垂直地震力單跨橋樑之力學反應，並應用此新式方法分析承載動態高速列車 TALGO AV2 以及人工地震加速度之混凝土橋樑反應；中央大學朱佳仁教授發表了「具兩開孔牆面之風力驅動通氣研究」(Wind-Driven Ventilation for Two Openings on a Single Wall)論文，此研究進行了風洞實驗以調查風速、風向與開孔大小對於風力驅動建築物通氣的影響；王人牧主任發表了「矩型輪廓建築物之設計風力係數估算模型

開發 (Formulations of Estimation Models for Wind Force Coefficients of Rectangular Shaped Buildings)，以新式之風力係數估算模型來取代由試驗採集之風力數據計算，所依據之數學理論與演算法分別為迴歸分析與人工神經網路法；淡江大學機械與機電工程學系主任楊龍杰教授發表了「撲翼機單行編隊飛行之上升力量測」(The Initiative of Lift Force Measurement of an Ornithopter Formation) 研究，從文獻中可了解到鳥類以群體的型式飛行，主要是為節省飛行之能量損耗，而此研究透過風洞試驗，更進一步成功地定量出單行編隊飛行之特定人工撲翼機，對應其最低能量損耗之風速與風攻角。

經由大會主要議程之論文發表，學者專家得以在風工程與結構動力研究領域中充分地交流，同時亦分享當代風工程與結構動力最新之研究發展情況，以及具潛力且亟待突破之研究課題，而於專業領域之外，與會者之間閒話家常，互相交換不同區域之各地文化特色與生活經驗，此實為一難得的機會，於為期兩天的研討會過程中，透過相互討論，激發研究能量，增進彼此合作，以期共同增加學術研究深度，為增進人類福祉共同努力。

The image shows two documents related to the 2015 Symposium on Progress in Wind Engineering and Structural Dynamics. The left document is the 'Proceeding and Program' cover, featuring a sunset over a bridge and the event title. The right document is an information poster with a blue header and white background, detailing the symposium's location, dates, and speakers.

2015 Symposium on Progress in Wind Engineering and Structural Dynamics
Proceeding and Program
 Tamsui Campus, Tamkang University, TAIWAN, November 1-2, 2015

Organizers:
 Tamkang University (TKU)
 Taiwan Association of Wind Engineering (TAWE)
 Institute of Theoretical and Applied Mechanics (ITAM), ASCR, Czech Republic

2015 Symposium on Progress in Wind Engineering and Structural Dynamics
 Tamsui Campus, Tamkang University, TAIWAN, November 1-2, 2015

The Symposium on Progress in Wind Engineering and Structural Dynamics will be held on November 2, 2015 at Tamkang University (TKU) in New Taipei City, Taiwan. This mini-symposium is aimed at bringing together the specialists, researchers and practitioners in wind engineering and structural dynamics, to review recent achievements in the advancement of knowledge and understanding in these areas, to share the latest developments in research, and to address the challenges faced by related engineering projects. For this specialized symposium, we have invited many speakers from Asian and European countries to present their recent research achievements. The participants come from 4 countries and regions, including China, Czech, Japan, and Taiwan. The symposium program will include keynote lectures and invited papers in specialized areas of wind engineering and structural dynamics. We expect more than 50 participants to attend this symposium and the accompanying scientific events.

Honorary Chairperson:
 Chang, Chia-I President of Tamkang University

Chairperson:
 Wang, Jenmu Prof./Chairman of Dept. Civil Eng., TKU

General Secretariat:
 Yau, Jong-Dar dyau@mail.tku.edu.tw, Professor, Dept. Civil Eng., TKU
 Lo, Yuan-Lung ylo@mail.tku.edu.tw, Assistant Professor, Dept. Civil Eng., TKU
 Wang, Chien-Kai ckwang@mail.tku.edu.tw, Assistant Professor, Dept. Civil Eng., TKU

Keynote speaker:
Yukio Tamura
 Professor, Beijing Jiaotong University, China

Keynote Title:
RECENT DEVELOPMENTS AND CHALLENGES IN WIND ENGINEERING

Invited speakers:

Overseas	Domestic	TKU
Gao, Shuyang Tongji University, China	Chu, Chia-Ren NCU	Chang, Cheng-Hsin
Fischer, Cyril ITAM, ASCR, Czech Republic	Chen, Rou-Hwa CTU	Cheng, Chi-Ming
Pospisil, Stanislav ITAM, ASCR, Czech Republic	Fang, Fuh-Ming TAWE, NCHU	Lo, Yuan-Lung
Urushadze, Shota ITAM, ASCR, Czech Republic	Liu, Ming-Yi CYGU	Wang, Chien-Kai
	Wu, Yu-Ting NCKU	Wang, Jenmu
		Yang, Lung-Jieh
		Yau, Jong-Dar

Organizers:
 Tamkang University (TKU)
 Taiwan Association of Wind Engineering (TAWE)
 Institute of Theoretical and Applied Mechanics (ITAM), ASCR, Czech Republic

圖二：會議論文集封面（左）與會議資訊海報（右）