

出國報告（出國類別：國際研討會）

第 23 屆國際輸送現象研討會
23st International Symposium
on Transport Phenomena

服務機關：國立高雄應用科技大學

姓名職稱：歐陽天德 研究生

派赴國家：紐西蘭-奧克蘭

出國期間：2012 年 11 月 19 號至 2012 年 11 月 23 號

報告日期：2012 年 11 月 21 號

摘要

本次赴紐西蘭奧克蘭大學參與第二十三屆國際傳輸現象研討會(International Symposium on Transport Processes,ISTP-23)，目的是要增廣見聞，以提昇研究生學術能力與國際視野，再者提高臺灣該領域學術能見度。透過口頭論文發表，以增進與國際學者交流機會，並在學術生涯中獲取更多經驗與學識。ISTP 是一個提供各個領域的人士一起討論以及展示有關傳輸現象以及相關的應用程式的新成果的一個平台。本人在此研討會也錄取一篇口頭論文發表，在 2012 年 11 月 20 日研討會的第二天以「綠色能源：分析不同的駕駛模式對燃料電池載具耗能的影響。」論文主要的目的是為了針對具有燃料電池之混合動力發電系統進行研製開發，共設計三種混合動力系統，分別是全並聯型、獨立型與輔助並聯型等，探討彌補燃料電池在動態響應上不足之設計，並研發最佳電力分配控制系統，讓燃料電池所產生之電力獲得充分利用。若以燃料消耗率之效率來分析控制模式，當馬達的電流需求為低電流時，全並聯型的控制將穩定系統的人力電壓範圍，而處於中、高電流的需求下，則分別使用獨立型與輔助並聯型才有助於提昇燃料消耗率，並提供最佳的行走距離。之後分別在 2012 年 11 月 21 日和 22 日到該大學，繼續對一些有興趣之題目進行聆聽與探討。最後，參加了大會所提供的活動，也就是參訪該大學的風動實驗室。從中，瞭解了許多該大學對流體力學的試驗方法。

目次

摘要.....	I
目次.....	II
壹、國際輸送現象研討會(ISTP)簡介.....	1
貳、參加研討會之目的.....	1
參、研討會過程.....	1
一、十一月十九日.....	1
二、十一月二十日.....	1
三、十一月二十一日.....	3
四、十一月二十二日.....	4
五、十一月二十三日.....	4
肆、心得及建議.....	4
伍、附錄.....	5
附錄一、2012 年第 23 屆國際輸送現象研討會實拍照片..	5
附錄二、2012 年第 23 屆國際輸送現象研討會邀請書....	9

壹、國際輸送現象研討會(ISTP)簡介

國際傳輸現象研討會(International Symposium on Transport Processes)簡稱 ISTP 是一個提供各個領域的人士一起討論以及展示有關傳輸現象以及相關的應用程式的新成果的一個平台。至 1985 年，ISTP 是由 Pacific Centre of Thermal Fluids Engineering 所贊助進而開始的。來自各地的研究者、學者、科學家可以在這個研討會交換資訊、呈現新的技術、和討論傳輸現象的未來方向和重要性。在 ISTP-23 涵蓋了所有有關傳輸現象和相關應用之領域，其中有生物工程與生物熱流體動力學、燃燒，燃料和反應流、電氣設備冷卻和熱交換器、環保系統和能量存儲系統、燃料電池技術和熱傳與熱傳質等等的領域。

貳、參加研討會之目的

此次參與2012年第23屆國際輸送現象研討會（ISTP-23）之主要目的為：(一)口頭報告個人研究成果，與各國國際大學學者，進行討論與交流；(二)了解國際間國際大學研究領域與流學術發展趨勢，期能在專業領域與國際接軌。

參、研討會過程

一、十一月十九日(報到日)：

十一月十九日，紐西蘭時間下午三點，國立高雄應用科技大學模具工程系郭俊賢博士、艾和昌博士以及其他國立大學如國立成功大學、國立清華大學等數位博士的帶領下，我們到達了研討會的會場。這次研討會的會場位於奧克蘭大學的工程系裡如圖（一）。

圖（二）是進入研討會會場後，研討會的報名處。剛到現場就有很多人正在排隊報名或報到。原以為會等很久，但是兩位工作人員都很有效率。大概只等了15分鐘就輪到我了。報到完畢後，我們都會附有大會提供的1GB隨身碟，屬於自己的名牌和一本ISTP23的手冊如圖（三）。大約在四點半，大會主席 Gordon Mallinson 博士進行了研討會的開幕儀式同時也為第二十三屆國際輸送現象研討會做簡介如圖（四）。

二、十一月二十日(報告日)：

研討會的第二天早上九點有第一場的全體會議，所以我們早上八點半就從飯店步行到研討會會場。進入會議廳後，發現前面的位置已經所剩無幾了。圖（五）是大會主席正在介紹即將要分享關於紐西蘭的潔淨能源分析的論文。

長達 40 分鐘的報告裡讓我了解了紐西蘭設定要在 2015 年達到全國 90% 電力產生來自潔淨能源。此外，在她的報告裡有說到地熱能將會是紐西蘭未來一個很熱門的潔淨能源。因此，奧克蘭大學目前和未來都會很注重與紐西蘭地理環境的分析研究。結束之後，大會還有提供早點。之後同時有五場關於不同學術會議分別在五個會議廳進行。而我的論文被分類到下午一點的綠色能源主題之下。因此，我利用早上的空檔時間趕緊練習我所準備好的報告。用過午餐後，我提前到我即將要進行報告的會議廳裡做準備。在我所報告的主題開始之前，第二場的全體會議是由台灣國立高雄應用科技大學的艾和昌教授所主持的。圖（六）為他在對生產高效能太陽能電池模組做分享的畫面。報告理由提到在德國資政院發表的一份報告說道太陽能將會在 2050 年成為主要提供電力給全球的能源。為了要朝向這個目標前進，關於生產出高效率的太陽能電池模組的研究將會是一個關鍵。

之後是我所參與的論文報告了。然後就等待主持人介紹我出場如圖（七）。圖（八）為我在報告和分享關於分析不同的駕駛模式對燃料電池載具耗能的影響。論文主要的目的是為了針對具有燃料電池之混合動力發電系統進行研製開發，共設計三種混合動力系統，分別是全並聯型、獨立型與輔助並聯型等，探討彌補燃料電池在動態響應上不足之設計，並研發最佳電力分配控制系統，讓燃料電池所產生之電力獲得充分利用。論文裡主要使用的燃料電池為質子交換膜燃料電池是由 42 顆單電池堆疊而成，最高輸出功率為 240W。實驗方法主要是分為三個部分，靜態平台實驗，靜態型動態馬達測試平台和動態實驗。

靜態平台實驗主要是使用直流電子負載機來模擬靜態負載裝置，它可以針對定電壓、定電流、定功率與定電阻等四種負載模式，輸出負載電流最大 30A、電壓最大 60V 及功率最大為 300W。在研究中是利用它採用定電流模式進行實驗測試。靜態型動態馬達測試平台和動態實驗主要是為了瞭解鉛酸電池與燃料電池在不同的負載情況下，觀察彼此並聯時所輸出的電壓、電流的情況。但是在用靜置型動態馬達測試平台進行負載變化實驗時，因靜摩擦係數很小，因此剛開始供應的電流可以不用很大就可以驅動馬達，所以這一點是跟實際動態稍有差別。對於這個問題，既可從進行的動態實驗數據中做分析。

本文採用質子交換膜燃料電池(PEMFC)，此種燃料電池是一種化學反應產電裝置，其電能之產出需經過化學能之轉換，故燃料電池的輸出電流之動態響應速度較緩慢。因此需要搭配二次電池快速之動態響應特色，來彌補燃料電池在動態響應上不足之設計。在一般汽車市場，鉛酸電池在混合動力源的應用已經很普遍。他不但有穩定系統的功用，也能用在啟動馬達的時候，來提供瞬間大電流。鉛酸電池也能當作回充電力源的一個儲能元件。量測本研究進行拉載測試為低、中及高載，其穩定耗電電流分別為 2.4A、3.6A 及 4.8A；拉載時間至少 15 分鐘；過程中透過數位記錄器擷取到鉛酸電池和燃料電池的電壓、電流。以低載負荷情況，

可看出燃料電池大約輸入 0.1A~0.2A 回充至鉛酸電池，其餘的電全供應至電子負載機。此時燃料電池與鉛酸電池於並聯時，平均電壓差大約 1.1V。以中載負荷情況，看出燃料電池大約輸入 0.1A 回充至鉛酸電池，其餘的電全供應至電子負載機。此時燃料電池與鉛酸電池於並聯時，平均電壓差大約 1.05V。以高載負荷情況，可看出燃料電池本身出電約 4.6A，但電子負載機需要 4.8A，因此鉛酸電池本身會出 0.18~0.37A 的電供應負載所需。此時燃料電池與鉛酸電池之電壓壓差約 0.74V。當燃料電池未達最大輸出能量時(也就是低至中負載情況)，可由電路控制讓燃料電池和鉛酸電池並聯，同時對鉛酸電池充電。另一方面可達到穩壓的功能，這個優點除了讓進入馬達電壓變化不會太大，達到保護作用，更降低許多成本設計。

最後在輔助並聯模式下，除了將鉛酸電池視為供電與儲電裝置，把燃料電池發出多餘的電量回充，並能節省氫氣的消耗。若以燃料消耗率之效率來分析控制模式，當馬達的電流需求為低電流時，全並聯型的控制將穩定系統的人力電壓範圍，而處於中、高電流的需求下，則分別使用獨立型與輔助並聯型才有助於提昇燃料消耗率，並提供最佳的行走距離。報告結束後，就是問題發文的時候了。圖（九）為主持人在開放給現場但是的學者發問問題。再提出來的問題中，令我覺得最挑戰的問題問道我在此研究裡儲存氫氣所使用的容器是否有考慮之安全性。順利把問題解答完畢後，我的報告也順利的結束了。圖（十）為我和指導教授郭俊賢教授在我所報告的主題結束後的合照。

三、十一月二十一日(研討會之晚宴)：

雖然我的報告已經結束，但是長達四天的研討會裡總共有超過兩百篇論文陸續的進行報告與分享。因此，我在指導教授的引導下根據不同的時段和相關的主題參與了不少跨領域的報告如圖（十一）、圖（十二）、圖（十三）和圖（十四）。分別是來自台灣國立成功大學的黃教授分享關於電子零件的熱傳導。來自台灣華梵大學的李教授分享關於風扇對散熱片的散熱性能。來自美國的 Dr. Ezequiel Medici 分享關於燃料電池擴散層之凝聚性和揮發性。也是來自美國的 Dr. Phil Ligrani 分享了對於增大表面熱傳的新開發。

除此之外，第三天的晚上七點正是研討會的晚宴。圖（十五）為主辦單位為了這次的研討會邀請了紐西蘭的原住民來表演。為了把現場氣氛炒熱，表演者還要求學者們到前與他們一同表演；圖（十六）是 2012 年第 23 屆國際輸送現象研討會的所有幹部。

表演結束之後，我們就陸陸續續的進入大會晚宴也就是我們所住的飯店裡。圖（十七）是進入晚宴裡大會主席致詞的畫面。圖（十八）為 ISTP-24 主辦國日

本的主席在為我們簡單的介紹 ISTP-24。除了享用晚宴，我也把握了與其他教授交流的機會如圖（十九）。

四、十一月二十二日(研討會的最後一天)：

到了研討會的最後一天，我與指導教授還是不放過任何的機會到會場去聆聽其他人的論文報告與分享。圖（二十）為台灣國立高雄應用科技大學的研究生在進行太陽能電池之封裝最佳化。這一天的下午兩點半，研討會正式結束了。

五、十一月二十三日(奧克蘭大學參訪)：

這次的主辦單位在研討會結束後的一天，也提供了我們一個參訪主辦單位奧克蘭大學的風洞試驗室（圖二十一）。該大學的風洞試驗室主要是在對各式各樣的帆船做風洞的實驗與分析。圖（二十二）為該實驗室的研究生在為我們詳細介紹操著儀器進行實驗的方式。

肆、心得與建議

參加了今年的第23屆國際輸送現象研討會（ISTP-23），我覺得我不但得到了出國的經驗，我還學到了一些與台灣大學不同的學習環境。而這些難得的經驗包括了能夠了解到外國不同的文化和風俗習慣以外，甚至可以與來自不同國家的學生和教授進行學術上和文化上的交流（圖二十三和圖二十四）。同時也體驗到在國外生活的簡單技巧。也許在台灣大學時期英文的使用並沒有太多，但是參與國外的研討會卻發現英文溝通能力是非常重要的。

參與了這次的研討會，發現到它是一個包含很多領域的研討會。也因為這個原因，讓我覺得這次研討會有美中不足的地方是沒辦法完全的聆聽所有我有興趣的主題。希望之後大會能夠延長研討會的時間讓參與的人能夠得到更多不同領域的知識。

伍、附錄

附錄一、2012 年第 23 屆國際輸送現象研討會實拍照片



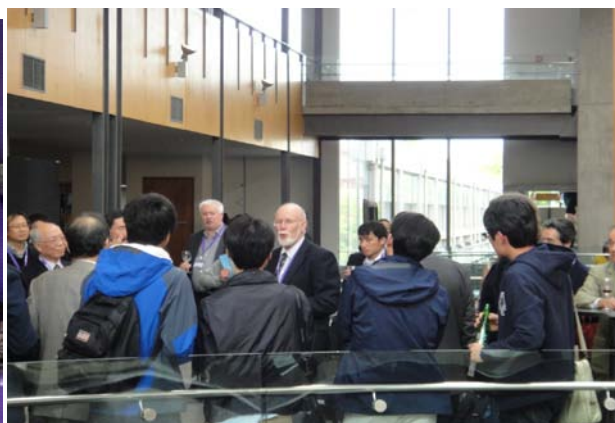
圖一、奧克蘭大學之工程系



圖二、報名處



圖三、隨身碟、名牌和一本 ISTP23 的手冊



圖四、開幕簡介



圖五、全體會議廳



圖六、艾和昌教授對生產高效能太陽電池模組做分享



圖七、主持人介紹我出場



圖八、報告和分享關於分析不同的駕駛模式對燃料電池載具耗能的影響



圖九、主持人在開放給現場的學者發問問題



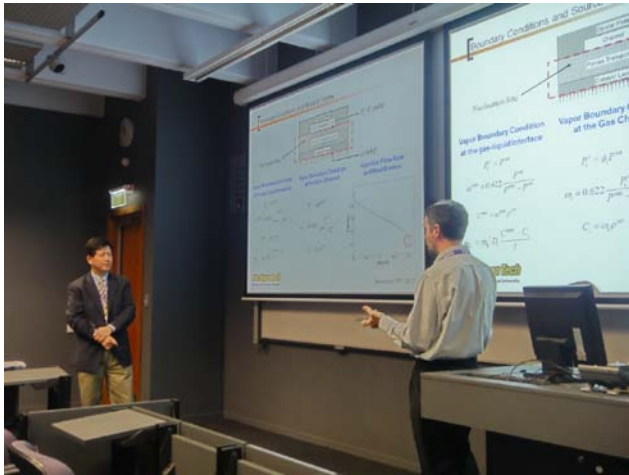
圖十、我和指導教授郭俊賢教授的合照



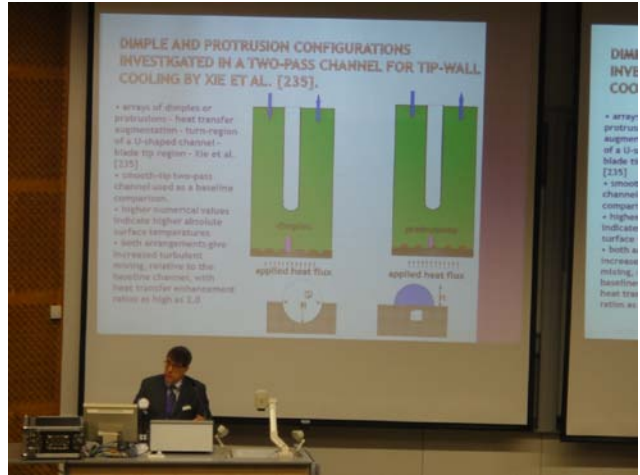
圖十一、來自台灣國立成功大學的黃教授分享關於電子零件的熱傳導。



圖十二、來自台灣華梵大學的李教授分享關於風扇對散熱片的散熱性能。



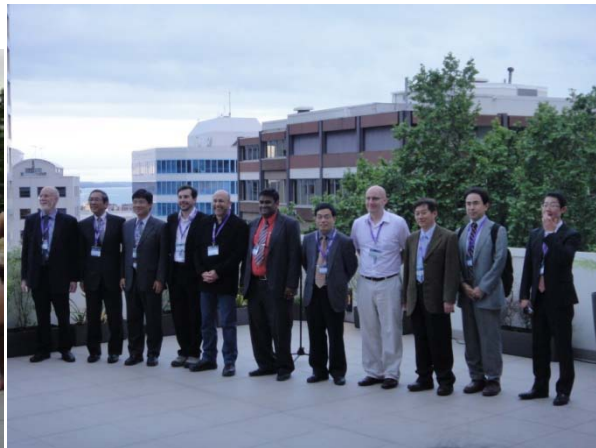
圖十三、Dr. Ezequiel Medici 正在分享關於燃料電池擴散層之凝聚性和揮發性。



圖十四、Dr. Phil Ligrani 分享了對於增大表面熱傳的新開發。



圖十五、紐西蘭的原住民之表演。



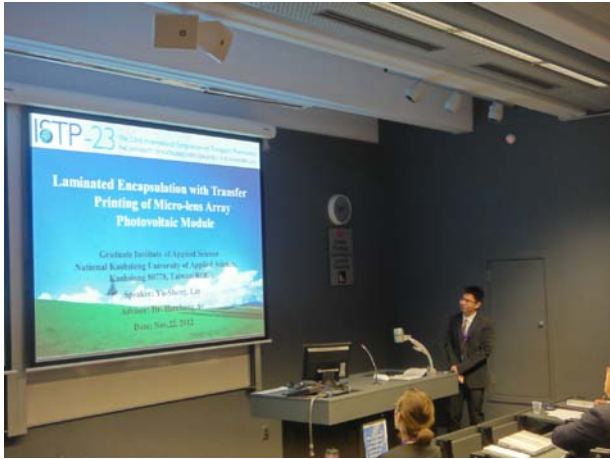
圖十六、ISTP23 所有的幹部合照。



圖十七、ISTP-24 之日本主席。



圖十八、與其他教授交流。



圖十九、同校同學進行報告。



圖二十、奧克蘭大學之風洞試驗室。



圖二十一、在詳細介紹風洞試驗的方式。



圖二十二、與台灣國立清華大學和國立成功大學學生合照。



圖二十三、與大會主席合照

附錄二、2012 年第 23 屆國際輸送現象研討會邀請書



ISTP-23

The 23rd International Symposium
on Transport Phenomena

THE UNIVERSITY OF AUCKLAND
NEW ZEALAND | 19-22 NOVEMBER 2012

T. T. Auyong
Department of Mold and Die Engineering
National Kaohsiung University of Applied Sciences
415, Chien Kung Road
Kaohsiung 80778
TAIWAN

25 September 2012

LETTER OF INVITATION

Dear T. T. Auyong,

On behalf of The University of Auckland and the ISTP-23 Organising Committee, you are invited to attend ISTP-23 (to be held in Auckland, New Zealand, from 19 – 22 November 2012), and to present your invited paper in the special session on Clean and Green Energy. Your paper will be given the status of an invited peer reviewed paper.

This letter can be used as proof for the purpose of your visit to New Zealand.

Please note that the committee and organisers of ISTP-23 accept no responsibility for the movements or actions of any delegate during their stay in New Zealand nor do we provide any financial support for your visit to the symposium.

We look forward to welcoming you to Auckland, New Zealand in November and working towards a very successful symposium.

Yours sincerely,

Prof. Gordon Mallinson
Conference Chair
Department of Mechanical Engineering
The University of Auckland
Email: istp23@auckland.ac.nz