

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：研究調查)

建置節約能源、再生能源與前瞻能源產業產品標準、
檢測技術及驗證平台先期研究及導入計畫子計畫 5-
赴美加地區研究調查氫能與燃料電池檢測技術及驗
證制度報告

服務機關：經濟部標準檢驗局、能源局
姓名職稱：黃來和副局長、朱博祥科長
出國地點：美加地區
出國期間：中華民國 98 年 5 月 28 日至 6 月 8 日
報告日期：中華民國 98 年 9 月 4 日

行政院研考會/省(市)研考會
編號欄

目錄

摘要	ii
壹、 前言與目的	1
一、 緣起	1
二、 目的	1
三、 行程	2
貳、 研究調查概要	4
一、 展覽方面	4
二、 參訪相關廠家與研發單位方面	5
三、 研討會方面	13
參、 心得與建議	16

摘要

依據行政院 2007 年產業科技策略 (SRB) 會議之前瞻能源科技重要結論及建議及政策指示，標準檢驗局考量國家未來重點發展能源科技產品項目，列入氫能與燃料電池系統，環顧先進國家目前對氫能與燃料電池研究已投入相當經費及人力，為了解目前先進國家作法及經驗，儘速跟上國際腳步，特安排本次研究調查出國計畫，赴美加地區調查氫能與燃料電池系統相關產品之檢測技術與驗證制度，進一步蒐集美加地區氫能與燃料電池系統相關產品之檢測技術與驗證制度資料，作為國內推動氫能與燃料電池檢測技術與驗證制度之參考。

此次出國行程除參加展覽會及研討會外，更參訪了 Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association (CHFCA)、Ballard Power Systems、Sacre - Davey、Powertech Labs、National Research Council- Institute for Fuel Cell Innovation (NRC-IFCI)等機構，對 98 年至 101 年「建置節約能源、再生能源及前瞻能源科技產品標準、檢測與驗證平台」之四年新興發展計畫可以有明確及規劃藍圖。

了解美加地區各相關機構對氫能與燃料電池方面所規劃計畫及目標，Ballard Power Systems(含 Automotive Fuel Cell Cooperation)為國際知名之質子交換膜燃料電池(PEMFC)開發、產製、銷售及服務廠家，至目前累計生產 PEMFC 達 100MW，主力產品可分為移動型(Motive Power)及定置型(Stationary Power)兩類載具之規格化 PEMFC 模組，主力產品發展堆高機

(叉舉車)、備用電力、燃料電池巴士、燃料電池電熱共生系統等，Sacre-Davey 公司係屬規劃設計及營運管理之系統整合工程(含製程、電機、機械、結構及土木等各領域)顧問公司，推動「整合廢氫利用計畫」，Powertech Labs 係氫氣利用安全檢測具相當專業之廠家，對自助式模組化加氫站(350bar&700bar)及氫氣內燃機引擎(H₂-ICE)等之設計及建造亦具備能力，加拿大氫能與燃料電池協會(CHFCA)係針對氫能與燃料電池之發展、示範及推廣應用，提供產官學研各界相關服務及協助之全國性非營利組織，為本次 HFC 2009 之主辦單位，推動氫能與燃料電池初期宜先作多元應用之示範驗證，據以評估找出較可行之發展方向及早期市場利基產品，以利後續推動策略規劃，NRC-IFCI 係屬 NRC 之工程技術領域項下之創新燃料電池研究機構，主要業務為氫能與燃料電池之研發、示範及測試，並提供設施並協助業界作測試驗證及育成產業技術。

壹、前言與目的

一、緣起

依據行政院 2007 年產業科技策略 (SRB) 會議討論子題共計有節約能源科技、再生能源科技及前瞻能源科技等三項，其重要結論與建議及政策指示如下：規劃並推動「加速我國燃料電池產業化」計劃及建立測試平台及驗證能量。

經標準檢驗局考量國家未來重點發展能源科技產品項目，選定六項產品作為本計畫未來規劃重點，包括 LED 室內外照明系統、冷凍空調與新興冷媒、太陽光電系統、風力發電系統、植物性替代燃料(非食用農作物)燃料、氫能與燃料電池系統等，於 97 年 12 月提出 98 年至 101 年「建置節約能源、再生能源及前瞻能源科技產品標準、檢測與驗證平台」之四年新興發展計畫，另為順利推動及達到四年預定目標，標準檢驗局於 97 年 1 月主動爭取申請本計畫案，以 97 年科技發展基金作先期研究及導入，使 98 年開始之四年新興發展計畫可以有明確及規劃藍圖。

環顧先進國家目前對氫能與燃料電池研究已投入相當經費及人力，為了解目前先進國家作法及經驗，儘速跟上國際腳步，特安排本次研究調查出國計畫，赴美加地區調查氫能與燃料電池系統相關產品之檢測與驗證制度，進一步蒐集美加地區相關產品檢測技術與驗證制度資料，作為國內推動氫能與燃料電池檢測技術與驗證制度之參考。

二、目的

- (一) 參加加拿大 2009 HFC (氫能燃料電池) 研討會，主要目的是了解國際上在燃料電池技術應用與市場發展資訊，研究分析相關技術標準之建立，協助國內氫能燃料電池產業的發展。

- (二) 國內展出單位台灣燃料電池夥伴聯盟在會場展出 poster，介紹台灣燃料電池相關技術標準研訂發展情形 (The developments of international hydrogen & fuel cell technology standards and the response strategies in Taiwan)。同時國內真敏國際公司亦將其最新開發之 10kW 定置型燃料電池發電系統參與展出，並有多位教授發表論文。
- (三) 參訪加州燃料電池夥伴聯盟 CAFCP。其聯盟的目的在展示與推廣燃料電池車輛的清潔、安全，和取代內燃引擎車輛的潛力，以及氫能燃料電池汽車的示範運行計畫，均可做為國內推動之參考。
- (四) 參訪加州大學爾灣分校 (UCI) 的國家燃料電池研究中心 (NFCRC)，其為美國能源部與加州能源委員會支持，對於燃料電池的技術開發 (以 SOFC 為主) 與市場應用，及教育推廣方面深具成效。
- (五) 參訪南加州海岸空氣品質管理局 AQMD，其業務性質類似環保局，但為減緩都會區的空氣污染，也從事潔淨能源-燃料電池的研究與示範計畫。

三、行程

為促進加拿大與台灣在氫能與燃料電池產業方面的交流，加拿大駐台北貿易辦事處邀請經濟部標準檢驗局、能源局、與台灣燃料電池夥伴聯盟、台灣氫能與燃料電池學會，共同合作組團，成功舉辦參訪/參展團一同前往加拿大溫哥華參與二年一次的 HFC2009 展示會與研討會。

由於加拿大台北商務辦事處熱心協助國內其他單位參訪，台灣與會成員達 24 位。台灣團員可享免費進入會場參觀展覽，另外，大會將於展覽與研討會其間，安排免費參訪行程，提供報名參與研討會的貴賓自由參加。

除此之外，加拿大駐台北貿易辦事處與加拿大地方及聯邦政府也將於會後安排此領域的其他公司參訪活動。加拿大駐台北貿易辦事處更先為台灣參訪/參展團，與加拿大最知名的燃料電池公司 Ballard 預定半天的拜會行程，參觀與討論 Ballard 主要的公車 (Bus)、電信 (Telecom) 與倉管搬運/叉動車 (Materials Handling) 三大事業部門，深獲與會者好評。行程規劃如下表

98 年	行 程	內 容
5/28 (四)	台北 CI32 23:15- 溫哥華 19:25	宿：溫哥華
5/29 (五)	1. 09:30 拜訪 Ballard 公司 2. 14:15 拜訪 Canadian Hydrogen & Fuel Cell Association (CHFCA) 3. 15:00 拜訪 National Research Center-Institute for Fuel Cell Innovation (NRC-IFCI) (BSMI & TIER only)	加拿大駐台商務辦事處安排 1. 0825 於 999 Canada Place (Pan Pacific Hotel) 集合。 2. Ms. Venesa 陪同訪問 CHFCA & NRC-IFCI。
5/30 (六)	台灣參訪團員餐敘	18:00 加拿大駐台商務辦事處邀請台灣團員餐敘。
5/31 (日)	1. 報到 / 展示會開幕 2. 展示 poster	1. 17:30 於 Pan Pacific 2F 大廳向 Venesa 領取入場卷。 2. 18:00 會展開幕，佈置台灣燃料電池夥伴聯盟製作之 poster
6/1 (一)	1. 參觀 HFC2009 展覽 2. poster 展示	13:00 參觀展覽
6/2 (二)	1. 溫哥華 - 舊金山 2. 舊金山 - Sacramento 3. 14:00 拜訪 CAFCP	1. 上午早班飛機到舊金山 2. CAFCP 聯絡人 Jackie Birdsal / Jennifer Hamilton 916-371-2870; Bob Wichert 916-966- 9060

6/3 (三)	上午驅車至洛杉磯 1. 15:00-17:00 拜訪 UC Irvine 的 NFCRC	1. UC Irvine 聯絡人 Jana Santiago 949-824-1999 ext 211
6/4 (四)	1. 09:30-11:30 拜訪 AQMD	1. 0915 自旅館出發至 1Block 距離之 AQMD 2. AQMD 聯絡人 Dr. Liu ; Mr. Pat Krayser 909-396-3248
6/5(五)	10:00 拜訪 APFCT	聯絡人 President Yang
6/6 (六)	1. 技術標準與產業發展資訊蒐 集 2. 拜訪洛杉磯地區學研人士	聯絡人 台經院左所長
6/7 (日)	回程 LAX - TPE	
6/8(一)	抵達台北	

貳、 研究調查概要

本次 HFC2009 由加拿大氫能與燃料電池協會(CHFCA, Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association)主辦。主題為「全球能源解決方案合作夥伴」。係燃料電池及氫能產業界重要之展覽及國際會議，除了展示各國最新產品、技術及計畫進展之外，亦安排產業界專家先進及政府代表作主題演講及分組討論產業關鍵議題。本次展覽及研討會計有來自 35 個國家，超過 900 位人員參與。其中台灣參訪及參展之團員計 24 位，由加拿大駐台北貿易辦事處統籌彙辦組團及相關活動事宜。

一、展覽方面

(一)計有 40 餘攤位展示，展品主要有微型燃料電池、燃料電池堆高機及備用電力、定置型燃料電池、氫能與燃料電池車輛、加拿大卑詩省氫能高速公路計畫(The BC Hydrogen Highway)等。

(二)台灣參展廠家為真敏國際公司(Jemmytex International Corp.)，展示 10kw 燃料電池備用電力產品。

(三)海報展示(Poster)計有150餘件，台灣經濟研究院提供一篇

「The developments of international hydrogen & fuel cell technology standards and the response strategies in Taiwan」。

二、參訪相關廠家與研發單位方面

(一)Ballard Power Systems(含 Automotive Fuel Cell Cooperation)

1. 國際知名之質子交換膜燃料電池(PEMFC)開發、產製、銷售及服務廠家。

員工 450 人(三分之二以上具 5 年以上工作經驗；四分之一左右具碩士學位)；2008 年營業額為加幣 5,900 萬元。

2. 成立於 1979 年並於 1983 年開始開發 PEMFC。

3. 至目前累計生產 PEMFC 達 100MW。

(1)定置型發電設置案例達 1,000 件以上。

(2)提供 200 部以上車輛(含輕型及重型)作為動力。累計已運轉 20 萬小時，行駛 450 萬公里，營運巴士載客達 700 萬人次。

4. 營運分為成長市場需求之 PEMFC 模組主力產品生產線及支援性質生產線兩大類。

(1)主力產品可分為移動型(Motive Power)及定置型(Stationary Power)兩類載具之規格化 PEMFC 模組：

A. 移動型：物料處理用之叉舉車或堆高機(Material Handling Lift Trucks, 4.4~19.3KW)、陸運巴士(75&150KW)。

B. 定置型：備用電力(Backup Power, 0.3~3.4KW)、家用電熱共生(Residential Cogeneration, 1.2KW)。

5. 支援性質生產線包括PEMFC關鍵材料如氣體擴散層(GDL)之產製及提供

Automotive Fuel Cell Cooperation(AFCC, Private company owned 50.1% by Daimler, 30% by Ford, 19.9% by Ballard)之合約服務者。

6. 主力產品發展考量：

(1)燃料電池應用於堆高機(叉舉車)及備用電力之早期市場已形成：

A. 堆高機(叉舉車)方面：

(a)目前堆高機採用之鉛酸電池每年產值達加幣15億元。

(b)改用燃料電池可減少電池充電或置換時間並維持穩定操作電力，有效提升物料處理之生產力並免除鉛酸電池之存放空間，以現況評估僅需2~3年即可回收投資(加計美國目前對燃料電池每kw補助3,000美元)。

B. 備用電力方面：

(a)目前無線電信基地台每年投入設置電池及柴油發電機達加幣20億元。

(b)市電供應不穩定地區之無線電信基地台必須設置較大規模之備用電力系統，以免經常中斷服務而影響營運績效。以印度為例每年設置無線電信基地台達10萬座，惟平均每天有6~10小時處於市電廣泛停供狀態，目前以鉛酸電池及柴油發電機作為備用電力無法長期維持穩定電力且具有噪音及污染排放等缺點，以燃料電池替代作為備用電力係最佳選擇。此外，Ballard正發展可多元進料運轉(天然氣、丙烷、甲醇等)之重組型燃料電池，配合印度政府對天然氣提供補助之情況下評估約2年即可回收投資。

(2)燃料電池巴士方面：

A. 配合2010年加拿大卑詩省(BC, British Columbia)溫哥華舉辦冬季奧運會之20輛燃料電池巴士車隊示範運行計畫，由Ballard公司產製提供

燃料電池模組。

B. 相對於柴油引擎巴士，可減少CO₂排放62%。未來燃料電池在鐵路及船運領域亦有應用潛力。

(3)燃料電池電熱共生系統方面：

配合日本政府補助推廣燃料電池電熱共生系統，與日本相關廠家合作提供燃料電池模組。

(二)Sacre-Davey

1. 係屬規劃設計及營運管理之系統整合工程(含製程、電機、機械、結構及土木等各領域)顧問公司。

2. 目前在卑詩省氫能高速公路計畫(The BC Hydrogen Highway)項下整合各相關廠家推動「整合廢氫利用計畫」(IWHUP, Integrated Waste Hydrogen Utilization Project)。進行廢氫之捕獲收集、純化處理、輸送配售及應用示範等。為世界首創之多面向及結合多家廠家共同分工合作之整合性推動計畫。於2005年10月啟動執行5年，計畫總經費將近加幣2,000萬元，由下列政府機關共同支助：

- Industry Canada (IC)
- Sustainable Development Technology Canada (SDTC)
- Natural Resources Canada (NRCan)
- US-DoD Climate Change Fuel Cell Program

(1)IWHUP 計有 8 個子項計畫：

- A. 廢氫供應(Waste Hydrogen Supply)
- B. 高壓氫氣配送(Compressed Hydrogen Distribution)
- C. 輕負載氫氣引擎車輛加氫站(Light-duty Hydrogen Vehicle Fuelling Station)

- D. 重負載氫氣/壓縮天然氣混燒引擎車輛加氫站(Heavy-duty HCNG Vehicle Fuelling Station)
- E. 輕負載氫氣引擎客貨車(Light-duty Hydrogen Powered Vehicles)
- F. 重負載氫氣/壓縮天然氣混燒引擎巴士(Heavy-duty HCNG Powered Transit Buses)
- G. 燃料電池電熱共生洗車場(Combined Heat & Power Fuel Cell Car Wash)
- H. 計畫管理、公眾溝通(Project Management, Communications & Public Outreach)

(2)IWHUP 計有 12 廠家組成推動夥伴團隊：

- Sacré-Davey Group, North Vancouver
- Westport Innovations, Vancouver
- Powertech Labs, Surrey
- Hydrogen Technology & Energy Corporation (HTEC), North Vancouver
- Clean Energy Fuels, Burnaby
- Dynetek Industries, Calgary
- Nuvera Fuel Cells, MA, USA
- QuestAir Technologies, Burnaby
- Easywash, North Vancouver
- Newalta, North Vancouver
- TransLink, Port Coquitlam
- Ford Motor Company of Canada

(3)IWHUP 整體運作情形：

A. 廢氫供應

由HTEC於北溫哥華之Newalta's oil recycling plant 建立廢氫回收純化處理設施。利用臨近兩座電化學工廠(WorldWide電解製鹽廠及Canexus氯鹼廠製程產生之富氫(廢氫)氣體1,000kg/hr，其中有600kg/hr排放未利用，可作回收純化處理。目前初步建立之處理設施係利用QuestAir之 Pressure Swing Adsorption (PSA)技術，可針對富氫氣體移除氧氣、氮氣及其他雜質等，產氫能量為20kg/hr，純度可達99.999%並壓縮至6,550psig(450bar)作配送。

B. 高壓氫氣配送

將450bar之氫氣儲存於Dynetek 製造之鋁系碳纖維圓柱體儲氫罐，並以10個儲氫罐固定置放於格子架，形成一組可承載89kg氫氣之動力方塊(PowerCube)。以每次可載運6組動力方塊之特製拖車運送至各加氫站及燃料電池電熱共生洗車場作配銷及應用。

C. 輕負載氫氣引擎車輛加氫站及氫氣引擎客貨車應用示範

(a)由Powertech Labs 設計建造自助式加氫站，可於5分鐘內將10kg氫氣加入附屬於車輛之高壓儲氫罐(壓力5,000psig相當於350bar)。

(b)由Powertech Labs 將9輛 GMC Sierra 1500HD 貨車之內燃機引擎改裝成可燃燒純氫之氫氣引擎(H-ICE)貨車作車隊示範運行。

(c)由Ford Motor將2輛 Ford E-450 shuttle bus之內燃機引擎改裝成為可燃燒純氫之氫氣引擎(H-ICE) shuttle bus作車隊示範運行。

D. 重負載氫氣/壓縮天然氣混燒引擎車輛加氣站及HCNG巴士示範

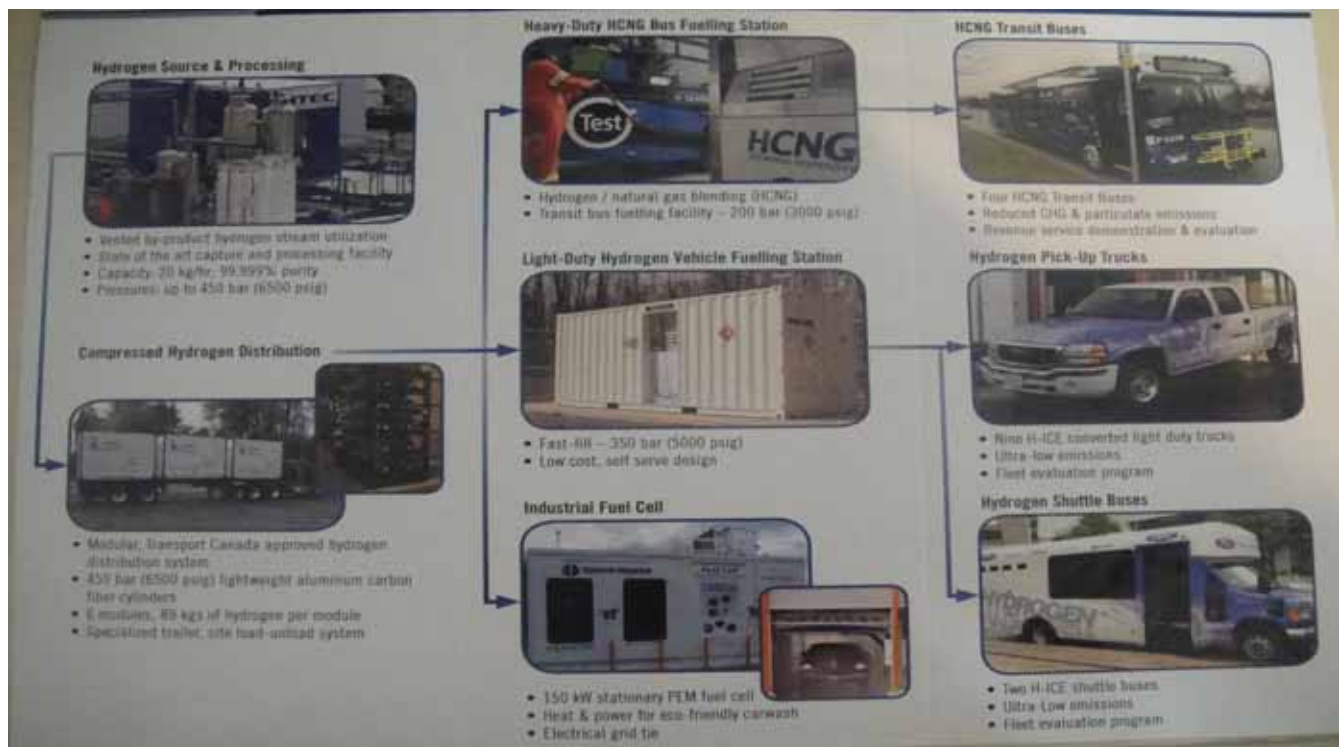
(a)由Clean Energy 將原有之壓縮天然氣加氣站進一步組裝加氫站設施，可將20%氫氣及80%壓縮天然氣作混合後，以壓力3,000psig(200bar)提供作為巴士燃料。

(b)由Westport Innovations 將4輛原有壓縮天然氣(CNG)巴士之引擎調整為可混燒20%氫氣及80%壓縮天然氣之HCNG巴士車隊作正規營運之示範運行。

(c)另由TransLink 進行油耗效率、污染排放、加速性、爬坡及煞車性能、噪音及服務品質等之評估。

E. 燃料電池電熱共生洗車場

由Sacré-Davey採用Nuvera 產製之質子交換膜燃料電池(PEMFC) 整合組裝成150kw之電熱共生系統並設置於Easywash 洗車場作應用示範。所產生之電力及熱水可分別提供洗車場各場所之應用需求，餘電亦可回售給市電，大幅提高整體能源利用效率。



(三) Powertech Labs

1. 係氫氣利用安全檢測具相當專業之廠家，對自助式模組化加氫站(350bar&700bar)及氫氣內燃機引擎(H₂-ICE)等之設計及建造亦具備能力。氫氣利用相關服務事項包括：

- 氫氣利用元件之標準檢測驗證
 - 氫氣燃燒安全測試
 - 氫氣散佈、擴散及浸透之量測
 - 儲氫罐安全間距之火焰測試
 - 氫氣對材料脆化之量測
2. 該廠家參與「整合廢氫利用計畫(IWHUP)」之情形如前述。
 3. 該廠家另參與加拿大卑詩省偏遠地區之氫能輔助再生能源計畫 (Hydrogen Assisted Renewable Power Project, HARP)。以 Bella Coola 社區之 HARP 先導計畫為例，規劃將 Clayton Falls 之 2.12MW 小水力發電之餘電運用於 300kw 容量之電解設備產氫供應 100kw 容量之燃料電池發電、輸送至加氫站供車輛使用，並以 125kw 容量之蓄電池調節電力供需。可替代部分原有之 6.2MW 柴油發電機，以提高能源使用效益、降低污染物及減少 CO2 排放。該規劃於 2009 年 6 月進行測試中，將於同年 9 月於 Bella Coola 社區推展。

(四)Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association (CHFCA)：

與 Mr. John Tak, President and CEO 作交流討論。

1. 加拿大氫能與燃料電池協會(CHFCA)係針對氫能與燃料電池之發展、示範及推廣應用，提供產官學研各界相關服務及協助之全國性非營利組織，為本次 HFC 2009 之主辦單位。
2. CHFCA 理事長 Mr. John Tak 表示，由於「氫能經濟」之概念過於誇大，加拿大較不特別強調，而且氫能僅是諸多潔淨能源如太陽光電、風能、生質能等之其中一種，均值得重視推展而無需強調「PV 經濟」、「風能經濟」、「氫能經濟等」概念。目前社會大眾所能看到的氫能實際應用案例仍太少，若過度強調「氫能經濟」，易產生理想情境與現時情況落差很

大之失落感與不切實際之印象及認知(說得太多，理想太高，但可見證者太少)，不易說服社會大眾相信未來確實可實現「氫能經濟」。渠認為宜以實際案例呈現應用效果並務實評估優缺點及商業化應用改進方向，逐步取得社會大眾認同及支持，方為上策。

3. Mr. John Tak 認為推動氫能與燃料電池初期宜先作多元應用之示範驗證，據以評估找出較可行之發展方向及早期市場利基產品，以利後續推動策略規劃。

4. 有關論及美國能源部今(2009)年 5 月宣佈將刪除燃料電池汽車相關研發經費一事，Mr. John Tak 表示此等作為對美國民間產業自行發展燃料電池汽車進度之影響仍待觀察。目前加拿大政府尚無類似作為，未來或許加拿大燃料電池汽車發展可有領先機會。

(五) National Research Council- Institute for Fuel Cell Innovation (NRC-IFCI)：與 Alan Guest, Industrial Technology Advisor 作交流討論。

1. 加拿大全國每年之氫能與燃料電池產業技術研發經費支出約加幣 2.11 億元，應用示範經費支出約加幣 1.11 億元，相關人員約 2,000 人，現有示範計畫 106 件；總收入為加幣 1.33 億元(58%係由產品銷售產生)。其中政府提供經費分別為研發經費 0.24 億元及應用示範 0.97 億元，其餘大部分係由產業界所提供。上述研發示範經費之配比：移動型 16%；定置型 19%；可攜式 6%；加氫站基礎設施 59%。

2. 加拿大國家研究院(NRC)在生命科學、物理科學、工程技術、技術及產業支援等領域項下計有 19 個研究機構及 2 個技術中心。計有全職員工 4,100 人(另有臨時進駐人員 1,200 人)，年預算(2007 年)之支出為加幣 8.47 億元；收入為加幣 1.70 億元。

3. NRC-IFCI 係屬 NRC 之工程技術領域項下之創新燃料電池研究機構，於 2002 年成立並於 2006 年搬遷至現址。

(1) 研究人員計 160 人(另計臨時進駐人員則為 215 人)，年預算約加幣 0.12 億元。

(2) 主要業務為氫能與燃料電池之研發(PEMFC 及 SOFC 之關鍵材料及元件、氫氣生產、輸送及儲存等)、示範及測試(PEMFC 及 SOFC 測試站能力可達 5KW)，提供設施並協助業界作測試驗證及育成產業技術。

(3) 目前參與計畫計有氫能高速公路、溫哥華燃料電池示範車輛保養維修、太陽光電產氫、5KW SOFC 整合供應電能及熱能運轉測試、20 部燃料電池巴士車隊(配合 2010 年冬季奧運會)等。

三、研討會方面

(一) 主辦單位於 6 月 1 日~3 日上午(計 5 個半天時段)，除安排 5 場次專題演講外(每場次有 4 個講題)另於每日上午安排 5 場次平行分組討論；下午安排 10 場次平行分組討論(3 日下午則為 5 場)，總計有 40 場次平行分組討論(每場次有 4~5 篇論文發表)。主題包括氫氣之生產、儲存、輸送、加氫站、PEMFC、SOFC、應用面如備用電力、物料處理(堆高機或叉舉車)、定置型發電機(電力供應或電熱共生)、車輛動力(小客車或巴士)及其他應用(飛機或鐵路機關車等)。

(二) 研討會期間之 6 月 3 日 10:30~14:00，安排燃料電池汽車試開及試乘活動。計有 12 輛燃料電池汽車分別由 Ford、GM、Toyota、Nissan、Honda 等 7 家車廠提供，該車隊已行駛將近 1,700 英哩，經過美國之 California、Oregon、Washington 三州及加拿大卑詩省等計 28 個社區，並於當天駛入會場請與會人員見證、試開及試乘。

(三)具參考意義或值得注意者：

1. 目前氫氣主要來源仍為產氫過程會有 CO₂ 排放之化石能源，尤其是以天然氣產氫占絕大部分。為扶植帶動尚屬萌芽及示範階段之氫能利用產品發展(如燃料電池等)，此等產氫方式尚無可厚非，惟未來 20~30 年後定置型發電及車輛動力等應用之燃料電池產品技術發展成熟可大規模推廣應用時，必須以再生能源、生質能源或其他無排放之潔淨能源(如核能發電等)大量產製氫氣來替代現有化石能源，方可期望達到所謂「氫能經濟」情境，此為未來必須致力克服之重大挑戰。
2. 再生能源如太陽光電及風力發電等宜優先隨發隨用，若有餘電或發電不穩定時段再用以電解產氫調節供需，方具最佳運用效益。惟基於可用土地等因素限制無法大規模建置再生能源發電設施，以致再生能源產氫數量無法完全因應氫能經濟社會之大量氫能需求。目前評估較具潛力可大規模產氫之技術有：

(1)核能產氫技術

- 利用現有核能電廠之離峰時段進行電解產氫(於 100°C 以下進行，總體產氫熱效率可達 25~27%)已較天然氣重組產氫具有成本競爭力，且每產製 1kg 氫氣可減少 CO₂ 排放達 8kg 以上。
- 上述電解產氫若導入電阻加熱蒸汽達 850°C 再作電解時，則總體產氫熱效率可提高為 33% 以上。
- 目前繼續發展第四代(Gen-IV)核能發電技術將導入銅-氯(Cu-Cl)熱化學循環與反應器作整合設計，可達到高效率發電及大規模產氫(總體產氫熱效率可倍增，亦即提高至 50%)之目的。
- 目前全世界核能電廠已有 440 座運轉中、30 座施工中、200 座規劃中。預計於 2030 年時全世界將有 700~1,500 核能電廠運轉，如何

將核能與氫能此兩種潔淨能源作緊密結合，以大規模產氫實現氫能經濟社會需求，相當值得關注。

(2) 工業廢氫整合利用

如前述「整合廢氫利用計畫」(IWHUP)，初估加拿大全國工業製程每年有 5,000 萬 kg 廢氫排放，若加以收集純化，預估可達 750 座風機(每座 1MW)之電解產氫數量，足以提供 20 萬輛燃料電池汽車使用。

3. 鑑於可充電式油電混合動力汽車(PHEV)可由市電充電亦可由車上引擎發電機補充電能，有效改善純電動車輛(EV)充電時間長、續航力短及過度仰賴充電環境之推廣問題，亦可促進能源利用多元化減少對石油依賴、實現都會區零污染、減少CO₂排放等，其使用便利性及能源環保效益與燃料電池汽車相當(目前氫氣來源主要為化石能源之情況下)，且無需大規模投資建置氫氣供應環境基礎設施，爰有論調指出PHEV之發展可能影響燃料電池汽車(FCV)發展之必要性及緊迫性並延後FCV之發展進程。
4. 有關燃料電池電熱共生應用方面，繼日本 2005~2008 年推動定置型燃料電池電熱共生應用於家庭之大規模示範實證計畫達成 3,307 台設置案例之後，南韓自 2006 年起亦進行類似實證計畫，至今已有 210 台設置案例。南韓有鑑於燃料電池電熱共生系統設置成本仍太高、產品耐久性仍不足、周邊元件(BOP, Balance of Plant)仍未能完全自產等問題，期望藉由實證計畫發掘實用化需解決之問題，並據以檢討評估技術水準及加速導入商品化之發展策略。

參、心得與建議

(一)目前氫氣來源仍以產氫過程會有 CO₂ 排放之化石能源為主，尤其是以天然氣產氫占絕大部分(產製 1kg 氫氣之 CO₂ 排放達 8~12kg)。在此情境下建置氫氣供應環境基礎設施並推廣應用燃料電池車輛時，其節能減碳效果與無需額外建置基礎設施僅以現有供電建設即可推廣應用之可充電式油電混合動力車輛(PHEV)相當。需俟長期(2030 或 2050 年以後)以無 CO₂ 排放之再生能源等潔淨能源產氫方式達到技術成熟及具成本競爭力後，推廣燃料電池車輛方有較顯著之節能減碳效果。爰宜審慎評估大規模投入建置加氫站等基礎設施之適當時機。

(二)現階段以再生能源產氫規模仍太小且不具成本競爭力，未來值得注意之大規模產氫技術有：

1. 核能發電產氫技術

(1)短中期利用現有核能電廠之離峰時段進行電解產氫。

可建請台電公司針對現有核能電廠於離峰時段進行電解產氫以替代抽蓄水力發電之可行性作評估。若具可行性，則可考量進一步評估規劃氫能利用之示範推廣計畫(例如巴士、汽機車、堆高機、備用電力、電熱共生等)，據以展現核能發電對節能減碳重大貢獻、改變核電負面形象並帶動相關產業發展。

(2)若有新建核能電廠時，宜考量評估引進可整合高效率發電及水裂解熱化學大規模產氫之第四代(Gen-IV)或更先進之核能發電技術。

2. 工業廢氫純化利用

(1)加拿大推動「整合廢氫利用計畫」(IWHUP)，初估全國工業製程每年排

放廢氫可回收純化利用之數量可觀。

(2)國內工業技術研究院於4年前曾對國內石化業之製程尾氣、鋼鐵業之煉鋼焦爐氣(COG)等作調查發現，富氫氣體均已回收產製工業原料或燃燒供應製程加熱需求，少有直接排放而未加以利用現象。爰若以之純化產氫供應燃料電池車輛等之需求時，則需另以燃料油等燃燒補充原製程加熱需求，對整體CO₂ 排放減量有否助益，可作評估。

(3)或許國情及產業型態差異而有不同之廢氫利用方式，建議針對國內各產業製程(尤其是製鹽廠及氯鹼廠等)之廢氫流向再作進一步詳實調查評估確認。

(三)經由參訪廠家、研發單位及參加研討會等綜合訊息顯示，最具有共識之燃料電池早期應用市場為堆高機(叉舉車)及備用電力，未來相關產業應用動向值得注意：

1. 國際現有應用於物料處理之堆高機所採用之鉛酸電池產值每年達加幣 15 億元，燃料電池相當具有替代潛力。目前食品或商品之批發零售業如 CENTRAL GROCERS INC.，WALMART；製造業如 BRIDGESTONE GROUP(輪胎及橡膠)、NISSAN(汽車)等場所已有應用案例。目前以採用 Plug Power 組裝產製之燃料電池堆高機應用案例達 380 件為最多，其中 CENTRAL GROCERS 新成立位於 Illinois 之 Joliet 配貨中心所需用之全部堆高機 220 部係採用 Plug Power 之燃料電池堆高機。

2. 國際目前無線電信基地台每年投入設置電池及柴油發電機達加幣 20 億元。市電供應不穩定地區之無線電信基地台必須設置較大規模之備用電力系統，以免經常中斷服務而影響營運績效。以印度為例每年設置無線電信基地台達 10 萬座，惟其市電平均每天有 6~10 小時處於廣泛停供狀態，目前以鉛酸電池及柴油發電機作為備用電力無法長期維持穩定電力且具有

噪音及污染排放等缺點，以燃料電池替代作為備用電力係最佳選擇。

3. 為使純氫供應有困難之場所亦能使用燃料電池，Ballard 正發展可多元進料運轉(天然氣、丙烷、甲醇等)之重組型燃料電池，俾可推廣應用於更多場合，擴大燃料電池發展商機。

(四)美國、加拿大等北美地區幅員遼闊，地廣人稀，生活行動上相當依賴汽車，其車輛耗能及 CO2 排放占全國比重相對較高，爰此發展潔淨車輛如燃料電池汽車等之需要性及迫切性亦相對較高。惟最近已有一些評估論調及美國政府之政策動向，值得注意：

1. 發展可充電式油電混合動力汽車(PHEV)可有效改善以往純電動車輛(EV)充電時間過長、續航力不足及過度仰賴充電環境之推廣問題，其使用便利性及能源環保效益與燃料電池汽車相當，以現有之電力基礎設施即可推廣應用，無需投資建置氫氣供應環境基礎設施，爰此燃料電池汽車(FCV)發展之必要性及緊迫性可較紓緩。
2. 美國政府部門於今(2009)年 3 月宣佈投入 24 億美元支持 PHEV，以及今年 5 月美國能源部長朱棣文指出，FCV 在未來 10 至 20 年間尚無實際效用，且發展所需之燃料電池與找出適當之氫氣運送方法都是大挑戰，爰將刪除 FCV 相關的研發經費，俾聚焦於那些較快有成果的計畫，例如無需將氫氣緊密壓縮儲存且可與市電併聯調節電力應用之定置型燃料電池等。
3. 依據交通部調查統計台灣地區車輛使用情形資料，現有機車平均每天行駛 68.2 分鐘、行程 16.3 公里、每週行駛 4.8 天；汽車平均每天行駛 96 分鐘、行程 36.8 公里、每週行駛 4.8 天。現有車輛之行駛時間及使用頻率較美國及加拿大等為低(因為台灣幅員小、城鄉距離短、住商合一購物便利等)，車輛耗能占全國比重相對較不顯著，小客車及機車分別為 5.1% 及 1.4%，顯示台灣發展各類潔淨車輛(PHEV、EV 或 FCV 等)對改善全國節能減碳之份

量及意義相對較低，對改善都會區環境品質及帶動相關產業發展之意義或許較為重大，宜依國情採取適當發展策略(例如以節能減碳角度評估，發展PHEV或FCV之效果相當。宜再以產業發展角度評估何者對促進我國汽機車產業轉型升級、增進國際競爭力及擴大產值等較有助益，再聚焦發展強項)，方不致失焦及失準。

(五)加拿大Ballard公司配合日本政府補助推廣燃料電池電熱共生系統之實證計畫(2005~2008年設置案例達3,307台，2009年起展開推廣應用)，與日本相關廠家合作提供燃料電池模組。南韓自2006年起亦進行類似實證計畫，至今已有210台設置案例。此外加拿大「整合廢氫利用計畫」(IWHUP)亦將燃料電池電熱共生應用於洗車場，以展現燃料電池可將電能及熱能作充分利用，發揮最佳整體能源利用效益之功能(燃料電池車輛僅利用電能部分，熱能部分則排放至大氣)。此等發展動向亦值得注意。

(六)由燃料電池應用之早期市場最具有共識者為堆高機及備用電力；Ballard 正發展可多元進料運轉(天然氣、丙烷、甲醇等)之重組型燃料電池；日本、南韓等推動燃料電池電熱共生示範實證計畫；美國政府部門支持 PHEV 發展並刪除 FCV 相關研發經費等，種種跡象顯示，對於採用既有基礎建設(如天然氣及電力設施等)即可推展之項目，可考量優先發展；對於需要大規模投資建設氫能供應環境方能推廣應用之項目如燃料電池車輛等，則列為較長期發展(巴士可望較小客車先行導入市場應用，因其所需之加氫站數量規模相對較小，且對儲氫罐緊密度需求亦相對較低)，此等發展動向亦值得注意。

(七)上述所提諸多氫能與燃料電池之國際發展動向及如何評估選定適合國內發展之推動策略，可參考加拿大氫能與燃料電池協會(CHFCA)理事

長 Mr. John Tak 對於推動氫能與燃料電池初期宜先作多元應用示範驗證，據以評估找出較可行發展方向之建議。此等意見與能源局今(98)年啟動燃料電池示範運轉驗證補助計畫之理念類似，宜致力推動協助國內廠商驗證改善產品性能並釐清商業化應用關鍵問題，進而評估確認具有未來市場商機之優先發展項目，再聚焦推動之。

(八) 每兩年一次的加拿大氫能與燃料電池展，對於氫能與燃料電池產業專家來說，是全球最重要的展覽與研討會之一。第四屆的加拿大氫能與燃料電池展 (HFC2009) 即於 2009 年 5 月 31 日至 6 月 3 日於溫哥華市盛大舉行。由於個人 6/2 美國另有行程，故未參與全程研討會活動。

(九) 2009 年研討會的主軸，概括來說大主題為“全球能源解決方案之合作”，其中涵括的領域有：(a) 環保、經濟與教育；(b) 燃料：氫能與其他燃料；(c) 燃料電池研發與創新技術；以及 (d) 燃料電池的應用。HFC2009 於會場提供場所讓來自產官學研的各國與會專家洽談與建立合作關係。

(十) 本次參展廠商有 65 家，燃料電池技術的應用，國際上在汽車發展方面並未停止，其他定置型、加氫站、UPS、叉動車的應用持續發展。由於國際金融風暴的影響，許多大公司在本次展覽會缺席，加以 H1N1 的影響，使得亞洲地區原定參展的公司，臨時退出，相較其他國際展出，誠為美中不足。

(十一) Ballard 公司為世界知名燃料電池公司，其位於溫哥華之總部即有研發人員近 350 位，研發規模龐大。主要技術領域為 PEM，核

心技術產品為電池堆 (stacks)，基於業務專屬考量，客製化系統產品已移轉其他公司。Ballard 公司所生產的燃料電池發電設備 (2007 年以前) 品質優異，向為業者所信賴。

(十二) 國內真敏國際公司於會場展出 10kW 燃料電池發電機，為台灣燃料電池產業打響知名度。其所開發之發電系統，所採用之電池堆即為 Ballard 之產品。

(十三) Canadian Hydrogen & Fuel Cell Association (CHFCA) 性質類似台灣燃料電池夥伴聯盟，協助業界參與政府支持的示範計畫。由於加拿大政府對於燃料電池發展極為重視，與業界共同推動相關技術與產品應用，叉動車 (folk lift) 的經濟利用即是一例。

(十四) National Research Center-Institute for Fuel Cell Innovation (NRC-IFCI) 屬政府支持的研究機構，結合產官學研各界，致力於燃料電池與氫能技術創新。研究計畫領域包括：氫能與替代燃料、度膜材料、PEMFC、SOFC，以及 NRC 本身的研究計畫。

(十五) 加州政府有關燃料電池車輛的推動措施主要有兩項，其一為經由加州燃料電池夥伴聯盟 (CAFCEP) 進行示範運行與推廣教育，另一為利用氫能公路計畫 (Hydrogen Highway)，希望在 2010 年以前建立 50 — 100 個加氫站，完成燃料周邊系統的先期建設，導引氫能與燃料電池的發展與應用。

(十六) 加州燃料電池夥伴聯盟在 2006 年時，會員同意燃料電池車輛將會獲得商業化的成功，因此決定進行第三期 2008 年至 2012 年的工作，主要在建立商業化市場的基礎，包括初期的銷售據點、氫氣銷售的政策，以及建立未來量產供應基礎的必須步驟。目前夥伴聯盟組織有 30 個成員，包括汽車製造商、燃料供應商、政府機構及燃料電池技術公司等。

(十七) 標檢局黃副局長、左所長等均試駕於 CAFCP 進行示範驗證的氫能燃料汽車，其操控性與安靜效國均佳。值得一提的是中國大陸在北京奧運期間，所研製使用的氫能燃料小汽車，也送至 CAFCP 參與其示範驗證計畫。

(十八) 加州燃料電池夥伴聯盟發表新行動計畫，詳列增加加氫站及燃料電池車的策略。新行動計畫有三大主要項目：

1. 在南加州聖塔莫尼卡、爾灣、托倫斯、新港灣等四個城市發展初期氫能社區，增建加氫站。
2. 擴大舊金山灣區大眾運輸計畫，新增混合式加氫站，同時服務服務燃料電池小客車與燃料電池巴士。
3. 研擬、制定法規、標準與管理辦法，在沙加緬度建造最新技術加氫站，供主管機關驗證新測試程序及同時服務當地燃料電池小客車。

(十九) 位於 Riverside County 的加州大學爾灣分校 UCI，校區內設有加州能源委員會 (California Energy Commission) 與美國能源部支持的國家燃料電池研究中心 (NFCRC)，主要目的在於提升燃料電池的技術與市場應用的研究開發，並擔負推廣教育的功能。在技術開發 (以 SOFC 為主) 與業界合作技術移轉方面頗具成效。UCI 與能源電力公司合作，在分散式電力方面的燃料電池應用投入很深。另外也與各國產學研機構有合作研究計畫，國內也有多所大學與其建立合作訪問計畫。

(二十) 南加州海岸空氣品質管理區 AQMD，其業務性質類似環保局，但為減緩都會區的空氣污染，也從事潔淨能源-燃料電池的研究與示範計畫。主要工作除例行的空污檢測，也投入新能源技術的研究，例如參與 NFCRC 的研究計畫以及燃料電池小汽車的示範運行計畫，最終目的還是維持與保護加州居民對日常生活所接觸的空氣品質。

(二十一) 另外，加州空氣資源局已通過補助 Mebtahi Station Services、舊金山機場、殼牌氫氣及加州大學洛杉磯分校各 170 萬美元來建造加氫站，這將可使公眾可用車輛加氫站數量增加一倍。例如加州大學洛杉磯分校與 Air Products、General Physics 及南加州海岸空氣品質管理區 AQMD 合作，計畫在西林大眾運輸設施處建造一座加氫站。這座加氫站利用現場製氫，每日可供應 140 公斤氫氣。

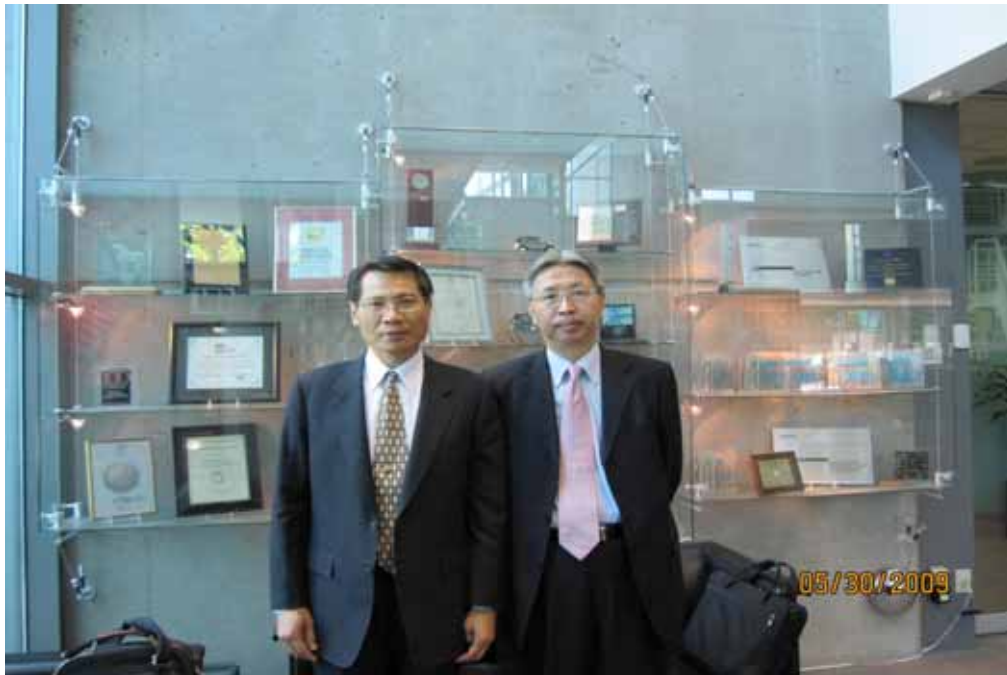
(二十二) 本次參訪行程感謝加拿大駐台商務辦事處陳又欣經理熱心安排，以及各訪問單位的友善接待，最後在洛杉磯的參訪更有賴

AQMD 的 Dr.Liu 之協助，以及拜訪當地產學研人士，對國內推動前瞻能源產品技術標準，更具信心與方向感，全程順利圓滿。

(二十二) 活動照片



台灣參訪團一行拜訪 Ballard 公司



與台經院左所長攝於 Ballard 公司



本人（右二）、能源局朱科長（右一）、左所長（左二）
於 CHFCA，右三為 CHFCA 理事長 Dr. John Tak



參觀台灣真敏國際公司 10kW 發電機



台灣燃料電池夥伴聯盟展出之 poster



NISSAN 展出之燃料電池汽車



Dr. Wichert (左一) 安排參觀 CAFCP 之加氫站與 FC 汽車



Dr.Brouwer (右二) 引導參訪 UCI 之國家燃料電池研究中心



參觀加州南海岸 AQMD，右二為副區長 Dr.Liu

附件：加拿大台北商務辦事處安排參訪 2009 HFC 部分行程

In-charge Key Contacts:	
<p>Canadian Trade Office in Taipei Ms Vanessa Chen (陳幼欣) Commercial Officer Tel: 886 2 2544-3553 (Taiwan) Cell: 886 963385069 (Taiwan) Email: vanessa.chen@international.gc.ca</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vanessa' mobile in Canada (加拿大聯絡手機) : 778-990-4018 • Vanessa's accommodation in Canada from May 29 to June 4 2009 The Fairmont Waterfront Hotel http://www.fairmont.com/waterfront Phone: 604-691-1991 Address: 900 Canada Place Way Vancouver, BC V6C 3B5
Contacts of Taiwan Government and Taiwan Trade Offices in Vancouver:	
<p>Taiwan Trade Center, Vancouver (溫哥華台灣貿易中心) Mr. William Tsai (蔡志偉) Project Manager Tel: 604-681-2787 Cell: 604-618-2755 Email: twtc@telus.net</p>	<p>Address: #1230, Park Place, 606 Burrard Street, Vancouver, BC. Canada V6C 2X8</p>
<p>Taipei Economic and Cultural Office, Vancouver (TECO) (駐溫哥華台北經濟文化辦事處) Mr. Ray Chao Director Tel: 604-689-4111 ext 233 Email: rchao@mail.mofa.gov.tw</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Emergency Tel number open for 24 hour by TECO: 604.377.8730</u> <p>Address: Suite 2008, 20th Floor 925 West Georgia Street, Vancouver B. C. Canada V6C 3L2</p>

Friday, May 29, 2009 (5 月 29 日星期五)

Site Visit at Ballard (參訪 Ballard 公司)

Taiwan Delegation's final registration for site visit at Ballard is as follows:

台灣團員確認報名 Ballard 參訪的名單如下：

18 confirmed participants (參訪人員名單)：

Mr. Chris Lee, Mr. Te-Sheng Chiang, Mr. Po-Hsiang Chu, Mr. William Yang, Mr. Eric Chou, Mr. Richard Miao, Mr. Bin Hsu, Mr. Mark Huang, Dr. Paul Chung, Dr. Wen-Cheng Wei, Dr. Bing-Joe Hwang, Dr. Da-Yung Wang, Dr. Chunto Tso, Mr. Shin-Chih Chang, Dr. Yung-Jen Lin, Dr. Yu-Lin Kuo, Mr. Lai-Ho Huang and Vanessa Chen

(** Please kindly note that all the delegates are listed based on their company/organisation names' alphabetical order. Thank you in advance for your kind understanding.)

李中皓先生，江德生先生，朱博祥先生，楊錫杭先生，周仲懋先生，繆仁超先生，徐志彬先生，黃治文先生，鍾自強博士，韋文誠博士，黃炳照博士，汪大永博士，左峻德博士，張行直先生，林永仁博士，郭俞麟博士，黃來和先生，以及陳幼欣

(** 所有團員的名字排序，皆按照貴單位/公司的英文名稱由 A-Z 依序排列，不當之處，敬請見諒。)

Attendees from Ballard (Ballard 與會人員名單)：

Mr. Guy McAree, Director, Marketing
Mr. Chris Guzy, Chief Technology Officer
Mr. Tony Cochrane, Director, Stationary Power
Mr. Kevin Colbow, Director, R&D
Mr. Daljit Bawa, Bus Market Managers

NOTE: We were informed that a fuel cell bus will not/not be available either during our visit at Ballard or on June 2nd during the HFC2009 due to delays in testing in Ontario.

由於燃料電池公車在安大略省的測試進度延後，此次無法於參訪 Ballard 時或於 HFC2009 活動期間展示實體燃電公車。

PROPOSED AGENDA

0825	<p>Gathering at 999 Canada Place (Pan Pacific Hotel) 1F</p> <ul style="list-style-type: none"> - The shuttle bus with 22 seats will wait for us on the road, and will depart on time at 8.30am for our meeting at Ballard (<u>9000, Glenlyon Parkway, Burnaby, BC, Canada V5J 5J8</u>) <p>請於上午 8 點 25 分集合於 999 Canada Place (Pan Pacific Hotel) 一樓人行道上。租用的 22 人座小巴將停靠於路旁，於 8.30 分整載送我們出發至 Ballard，逾時不候，煩請見諒。</p>
0930	<p>Welcome and introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ by Mr. Guy McAree, Director, Marketing <p>接待歡迎團員參訪 Ballard</p>
0930-1000	<p>Ballard Commercial Overview</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ by Mr. Guy McAree and Mr. Tony Cochrane
1000-1030	<p>Ballard Technology Overview</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ by Mr. Kevin Colbow, Director, R&D
1030	<p>Break (休息 10 分鐘)</p>
1040-1145	<p>Glenlyon tour (30 mins)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ by Mr. Silvano Pozzi, Director, Product Engineering <p>Plant 1 tour (30 mins)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ by Mr. Mark Rigalo, Director, Manufacturing <p>參訪 Ballard 的產品與製造設備廠</p>
1145-1245	<p>Lunch (light meal) & Networking (hospitality by Ballard)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participants from Ballard: Mr. Guzy, Mr. Cochrane, Mr. Colbow, Mr. Bawa, Mr McAree, and Taiwan delegates <p>午餐餐聚與交流 (簡餐由 Ballard 熱情提供)</p>
1300	<p>Depart to 999 Canada Place (Pan Pacific Hotel)</p> <p>約下午一點團員搭乘租用小巴回返 999 Canada Place</p>

** 結束 Ballard 公司參訪後，下午約 1 點左右，租用小巴將帶團員回返 Canada Place (Pan Pacific Hotel)。途中，小巴會於 CHFCA 暫時停留，並讓黃副局長，左所長，朱科長及張先生下車與 CHFCA 於 1415 分開會，之後小巴便會載著其他團員直接回返 Canada Place。由於我會隨同參加與 CHFCA 會議，因而會事先安排司機並請我們的團員必穎科技的李中皓先生協助，確認其他團員之後安全抵達 Canada Place。李先生為加拿大溫哥華人，熟悉溫哥華路段，小巴預定於下午 1415-1430 載送您們抵達 Canada Place。

Saturday, May 30, 2009 (5 月 30 日星期六)

Taiwan Delegation's Dinner Gathering

PROPOSED AGENDA

1830 –
2100

Taiwan Delegation's Dinner Gathering/Briefing
(台灣團員團聚)

Restaurant: The Imperial Chinese Seafood Restaurant (海
天皇宮海鮮酒家) / Tel: 604-688-8191

Address (地址): #180-355 Burrard St., Vancouver, BC, V6C
2G8

It takes about 5-7 mins walk from Canada Place (Pan Pacific
Hotel) to the Imperial Chinese Seafood Restaurant.

由 Canada Place 步行只需約 5-7 分鐘路程。

菜單如下：北京片皮鴨、鮑蔘翅肚羹、薑蔥雙龍蝦、腰果
蝦仁、雪豆炒帶子、椒鹽三文魚、瑤柱扒雙蔬、火腿茸鮮
蝦炒飯、鼓由皇炒麵、香芒布丁

Participants:

Host : Vanessa Chen (陳幼欣) of CTOT

Delegates : Mr. Chris Lee (李中皓先生), Mr. Te-Sheng
Chiang (江德生先生), Mr. Po-Hsiang Chu (朱博祥先生), Mr.
William Yang (楊錫杭先生), Mr. Eric Chou (周仲懋先生),
Mr. Richard Miao (繆仁超先生), Mr. Bin Hsu (徐志彬先生),
Mr. Mark Huang (黃治文先生), Dr. Paul Chung (鍾自強博
士), Dr. Chen-Bin Wang (汪成斌博士), Dr. Wen-Cheng Wei
(韋文誠博士), Dr. Bing-Joe Hwang (黃炳照博士), Dr.
Da-Yung Wang (汪大永博士), Dr. Chunto Tso (左峻德博
士), Mr. Shin-Chih Chang (張行直先生), Dr. Yung-Jen Lin
(林永仁博士), Dr. Yu-Lin Kuo (郭俞麟博士), Mr. Lai-Ho
Huang (黃來和先生), Dr. Chun-Ti Yeh (葉君棣博士)

Vancouver Regional Office : Ms Adeline Leung, and Ms Anita
Pan (我位於溫哥華負責此專案的同事)

Taipei Economic and Cultural Office, Vancouver (駐溫哥華
台北經濟文化辦事處) : Mr. Jeffrey Kau, Deputy Director
General

Taiwan Trade Center, Vancouver (溫哥華台灣貿易中心) : Mr.
William Tsai (蔡志偉先生)

Taiwan Chamber of Commerce in BC (加拿大卑詩省台灣商
會) : Mr. John Yu, Director and coordinator (俞國興理事)

Sunday, May 31, 2009 (5 月 31 日星期日)

HFC 2009

PROPOSED AGENDA

1730

Vanessa will help to get all Taiwan Delegates' registered conference passes (except Jemmytex's), and 2 additional Opening Reception passes in the afternoon of May 31 on behalf.

Please meet me at 5.30pm on May 31 2009 in the lobby of Pan Pacific Hotel (2F, 999 Canada Place Way) for getting your pass from me.

為節省各位團員各自排隊領證的時間，我將協助各位團員於5月31日下午先行向主辦單位代領所有台灣團員已報名的研討會通行證(除真敏公司外)，以及額外的兩張開幕晚會通行證。**請於5月31日星期日晚上5點30分整於Pan Pacific大廳 (2F, 999 Canada Place Way) 與我會面以領取您的入場證明。**

- Full Conference passes holders (全程研討會通行證的持有團員) : Mr. Te-Sheng Chiang (江德生先生), Mr. Po-Hsiang Chu (朱博祥先生), Mr. Bin Hsu (徐志彬先生), Mr. Mark Huang (黃治文先生), Dr. Paul Chung (鍾自強博士), Dr. Chen-Bin Wang (汪成斌博士), Dr. Bing-Joe Hwang (黃炳照博士), Dr. Da-Yung Wang (汪大永博士), Dr. Chunto Tso (左峻德博士), Dr. Chia-Chieh Shen (沈家傑博士), and Vanessa Chen (陳幼欣) <11 people/共 11 位>
- One Day (June 1) passes holders(一日研討會(6月1日)通行證的持有團員) : Mr. William Yang (楊錫杭先生) and Mr. Richard Miao (繆仁超先生) <2 people/共 2 位>
- Opening Reception (May 31) passes holders (開幕晚會(5月31日)通行證的持有團員) : Mr. Lai-Ho Huang (黃來和先生) and Mr. Shin-Chih Chang (張行直先生) <2 people/共 2 位>

Note:

- Jemmytex will claim their own passes (2 conference passes and 5 exhibitor' passes) by themselves (5月31日早真敏會自行領取研討會及參展證，不需於5.30pm會合，請自行於6pm參加開幕大會。)
- Dr. Chun-Ti Yeh will purchase his own Conference Pass on site (葉君棣博士會於現場自行購票入場)

1800-2100	HFC 2009 Opening Reception (HFC 2009 開幕晚會) Address (地址) : <u>Pan Pacific Hotel, Ocean View Suites</u> <ul style="list-style-type: none">• For full conference passes and Opening Reception passes holders (歡迎持有全程研討會及開幕晚會通行證的團員參與)
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Monday, June 1, 2009 (6 月 1 日星期一)

HFC 2009

PROPOSED AGENDA

<p>0900-1900</p>	<p>HFC 2009 -Exhibition and Conferences (HFC 2009 展覽及研討會) Venue (會場) : <u>Vancouver Convention Center</u></p> <p>For full conference passes and one-day conference passes holders (持有全程研討會及一日研討會通行證的團員) : <u>Conference:</u> 0900-1025 Opening & Keynote Session 1 1045-1200 5 Parallel Sessions 1300-1415 Keynote Session 2: Automotive Commercialization Panel 1415-1530 5 Parallel Sessions 1545-1700 5 Parallel Sessions 1700-1900 Reception – Poster Dialogue (<u>Trade Show Floor</u>) <u>Trade Show:</u> 1000-1900 Trade Show Opening hours</p> <p>For Exhibition-only visitors (持有免費參觀展覽通行證影本的參訪者) : <u>Trade Show:</u> 1330-1600 Open to exhibition-only visitors</p> <p>For B2B Registered Delegates: <u>B2B:</u> Waiting for further meeting confirmation notice. Will update as soon as we receive the information.</p>
-------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------