

行政院所屬各機關出國報告
(出國類別：考察訪問)

赴美國夏威夷州出席「再生能源高峰論壇」暨簽署能源領域合作換文報告

報告人：經濟部能源局局長葉惠青

相關單位：經濟部能源局

台灣電力公司（林錫儀、林明民）

工業技術研究院

出國地點：美國夏威夷州

出國時間：97年09月10日至09月17日

報告日期：97年11月13日

赴美國夏威夷州出席「再生能源高峰論壇」暨簽署能源領域合作換文報告

目錄

壹、緣起	3
貳、參訪活動紀要	3
參、參訪具體成果	19
肆、檢討與建議	20
附錄 1：團員名單	
附錄 2：行程表	
附錄 3：任務分工表	
附錄 4：簽署能源領域合作換文影本	
附錄 5：相關會談議題資料	
1.Memorandum of Understanding between the State of Hawaii and the U.S. Department of Energy	
2.Hawaii Clean Energy Initiative	
3.Project Better Place	
4.Report to the Twenty-Fourth Legislature Regular Session of 2008	
5.CATHR's Role in Enhancing/Sustaining Hawaii's Natural Resources and Environment	

壹、緣起

美國能源部與夏威夷州政府於本(97)年 1 月 28 日簽署「夏威夷潔淨能源倡議」(Hawaii Clean Energy Initiative)備忘錄，選定夏威夷州為示範州，目標為至 2030 年夏威夷州 70%以上的能源將由太陽能、海洋能、地熱與生質能等再生能源供應。

97 年 5 月 21 日夏威夷州政府秘書長暨經濟發展商業局局長來訪，期盼與我國進行合作交流包括 Biomass Energy、Marine Energy、Geothermal Energy、Micro-grid 等。

夏威夷州政府駐台北辦事處表達該州具相當意願與我國建立實質合作關係。爰，函邀請本局葉局長出席該州「再生能源高峰論壇」，分享台灣推動再生能源經驗與成果，並簽署雙方能源領域合作換文。

貳、參訪活動紀要

一、拜會夏威夷州政府商業與能源發展及觀光局(Department of Business and Energy Development and Tourism)(97 年 9 月 10 日下午)

聽取 Director Liu 簡報有關「夏威夷潔淨能源倡議」(Hawaii Clean Energy Initiative)

(一)美國能源部與夏威夷州政府於 2008 年 1 月 28 日簽署

「Hawaii Clean Energy Initiative」備忘錄，主要目標為至 2030 年夏威夷州 70%以上的能源將由太陽能、海洋能、地熱與生質能等再生能源供應，主要工作包括：

1. 規劃具成本效益之措施，促使夏威夷州各小島使用 100% 再生能源。

2. 規劃改善電網穩定性，得以與不同來源電能併聯，例如與夏威夷島與茂宜島風力電場併聯。
- 3 整合再生能源應用於現有系統，包括太陽能、風力、能源儲存及前瞻車輛技術，以符合夏威夷州能源需求。
4. 發展大型新的營區時，將降低能源使用，提高能源效率及再生能源技術。
5. 擴展使用夏威夷本土作物產製燃料與電力。
6. 健全能源法制及政策架構，推動使用潔淨能源技術。

The DOE-Hawaii Memorandum of Understanding

DOE commitment	State of Hawaii commitment
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Establish a DOE presence in Hawaii providing access to state-of-the-art technical advancements ▶ Serve as a conduit between Hawaii and Federal agencies that contribute to the core activities 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Explore legislative and other policy options to support transformation ▶ Explore regulatory changes to provide a platform for transformational change ▶ Work with Hawaii educational institutions ▶ Coordinate with native Hawaiians and others to ensure consideration of local cultural needs
Joint commitment	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Investment and execution of projects that demonstrate the transformation of the state's energy infrastructure ▶ Joint chairing of federal-state working groups that will define the transformational actions needed ▶ Execution of long-term, multi-sector education and outreach campaign to communicate the opportunities and benefits of a clean energy economy to businesses, policymakers, and consumers 	





葉局長聽取夏威夷州「夏威夷潔淨能源倡議」

(二) 夏威夷州電力裝置與供應

1. 夏威夷州電力總裝置容量約 2,414MW，再生能源總裝置容量約 206MW 約占總裝置容量 8.5%，其中垃圾掩埋場沼氣發電約 60MW，其他生質能發電約 49MW。
2. 夏威夷州總發電量約 11,559GWh；再生能源總發電量約 738GWh，約占總發電量 6.4%。

(三) 夏威夷州新及再生能源發展現況

1. 太陽熱能

累計安裝太陽能熱水系統約 8 萬套，安裝率約 25%。補助措施包括該州政府及聯邦政府同時針對一般住家與商業團體提供不同比例的稅賦抵減，另夏威夷電力公司並提供折購補貼。目該州政府正評估將通過一項法案，仿照以色列作法，於 2010 年起強制所有新設建築物安裝太陽能熱水系統。

2. 太陽光電

太陽光電系統設置廠商計有 3 家，截至 2006 累計裝置容量約 0.5MW，年設置量占美國市場不及 1%。補助措施之一為該州政府及聯邦政府同時針對一般住家與商業團體提供不同比例的稅賦抵減，另夏威夷州政府導入再生能源促進法 RPS(Renewable Energy Portfolio Standard)，要求電力能源公司履行 RPS 能源配比制度，設置或收購再生能源。

3. 風力發電

依美國風能協會統計截至 2007 年 6 月夏威夷州累計設置量為 63MW(美國總安裝量約 12,634MW)。目前州政府針對風電投資商、一般居民、商業用戶提供不同比例的稅賦抵減。



第一風力發電公司於 Maui 島 Kaheawa Range 設置 20 支 GE 風力機，可產出 30 megawatts 電力，可提供 Maui 島尖峰期 9% 用電量及高達 30% 離峰期用電。(資料來源：97.09.10 夏威夷州政府簡報資料)

4. 生質能

(1) 運輸用生質燃料

- a. 生質柴油：目標為 2010 年 B10(5.6 MMgal)；2015 年 B15(9.6 MMgal)；2020 年 B20(14.2 MMgal)。目前生質柴油年產量約 55 萬加侖，摻配於化石柴油，使用於柴油引擎。目前柴油車均可使用 B5 生質柴油，未來 5 年內，美國將發展可用 B20 的引擎。而使用於發電及海洋部門之生質柴油可達 B100。
- b. 生質酒精：目標為 2010 年 E10(50.4 MMgal)；2015 年 E15(78.9 MMgal)；2020 年 E20(111.0 MMgal)。2006 年 4 月 2 日起，夏威夷州 85% 的汽油為 E10 酒精汽油(2006 年 E8.5 約 38.8 MMgal)。2% 車輛可達 E85。為達到 AFS 目標，14% 的車輛必需可應用可替代燃料(FFVs)。
- c. 補助措施：投資減免稅；燃料稅減免(E10 售價比汽油低 4.5 美分(regular)與 5.9 美分(premium))。另，利用回收食用油產製之生質柴油比化石柴油便宜。

(2) 生質能發電

主要以 MSW、蔗渣、農業廢棄物及廢油等作為生質能發電。

- a. 沼氣發電(垃圾掩埋場)：60MW (2.5%)。
- b. RDF 發電：提供 Oahu 8% 電力。年處理 60 萬噸都市廢棄物，可替代 60 萬桶油/年。
- c. 蔗渣發電：總裝置容量為 46MW。
- d. 其他生質能發電：包括咖啡、堅果殼、樹、花等農業廢棄物 3MW。

(3)研發：

- a.生質柴油：Shell 石油公司將投資 70 億美元與 HR BioPetroleum 及夏威夷大學合作從事海洋藻類生產生質柴油。
- b.生質酒精：木質纖維生質物產製生質酒精技術。



夏威夷州 Kauai. 島上 Gay & Robinson Ag-energy LLC, partnership between Gay & Robinson and Pacific West Energy 生質能設施，初期包括生質能鍋爐、發電機產生再生能源電能(資料來源：97.09.10 夏威夷州政府簡報資料)

5. 氫能與燃料電池

(1)燃料電池

- a.研發經費來源為美國海軍研究辦公室。主要為商業與軍事應用方面研發與測試及甲烷水合物(Methane hydrates)的特性研究與未來成為能源之潛力評估。
- b.夏威夷電力公司與 UTC 燃料電池公司與 HNEI 及 ONR 結合，共同建立最先進的燃料電池性能和可靠性的測試設備。

(2) 氫能

- a. 發展再生能源產氫氫(renewable hydrogen production)科技，主要透過太陽能電解水技術(direct solar splitting of water)，生物科技(biological technologies)及生質能氣化 (gasification of biomass) 等技術。
- b. 開發設置「夏威夷氫能公園」(Hawaii Hydrogen Power Park)。

6. 海洋能

首座 OTEC 於 1980 年代於夏威夷設置，目前夏威夷州正重新開啟 OTEC 計畫。Ocean Power Technologies 公司已於歐胡島 Kaneohe Bay 完成波浪能系統測試，並準備商業化。Ocean Links 公司規劃於 Maui 島離岸進行 3MW 波浪能 pilot project。

二、拜會夏威夷自然能源研究院(Hawaii Natural Energy Institute)(97 年 9 月 11 日上午)

- (一) 該單位成立於 1974 年，其研發領域相當廣泛，包括：生質能、電池及車輛測試、燃料電池、海洋能、太陽能、氫能示範系統等，該單位亦與 GE 及電力公司有密切合作關係。該單位曾參與美國 NREL 的 ASP (Aquatic Species Program) 計畫，主要在 open pound 戶外養殖示範與藻種篩選。
- (二) 生質能源部分由夏方 Dr. Michael Cooney 簡報微藻技術，強調由藻液中萃取出油脂是主要的瓶頸。Dr. Scott Turn 簡報有關生質能資源調查與生質物氣化合成技術相關研究，實驗設備多屬實驗室規模。我方由李宏台副組長簡報我國微藻研究規劃重點與 RDF 研究成果。



葉局長與夏威夷自然能源研究院(Hawaii Natural Energy Institute)人員就生質能源、氫能與燃料電池進行會談

(三)雙方均認為除微藻養殖之外，發展高效率、低成本的微藻採收與榨油技術是研究的重點。我方未來將繼續與 HNEI 聯繫討論雙方人員互訪交流之後續合作計畫。

三、Project Better Place 簡報電動車輛(97 年 9 月 11 日中午)

Better Place 為全球知名公司近期與多國政府及電力公司合作，開發以再生能源為電力的電動車輛。



Mr. Pete Cooper 就 Project Better Place 在電動車輛方面之開發進度與成果進行簡報。

四、拜會夏威夷農業研究中心(Hawaii Agricultural Research Center (HARC))、熱帶農業及人力資源研究所(UH College of Tropical Agriculture and Human Resources (CTAHR))、夏威夷州農業局(Hawaii Dept. of Agriculture) (97年9月11日下午)

- (一)夏威夷農業研究中心前身為夏威夷糖業協會，成立於 1895 年主要任務為推動夏威夷州糖業發展，於 1996 年改制為夏威夷農業研究中心，研究範疇擴及森林咖啡蔬菜熱帶水果及其他各項作物。熱帶農業及人力資源研究所主要研究範疇為永續農業發展、森林生態管理與重建、生物復育等。至於夏威夷州農業局主要職掌包括農業發展、農業貸款、農業資源管理、動植物產業發展及品質認證等。目前夏威夷州允許 21 種植物與藻類(Algae, Avocado, Castor bean, Chinese tallow tree, Coconut, Diesel tree, Flax seed, Gorse, Jatropha, Jojoba, Kukui nut, Mole plant, Neem tree, Oil Tree, Palm oil, Peanut, Petroleum nut, Pongam tree, Rape seed, Soybean, Sunflower)的種植，以取代進口的化石燃料。
- (二)本次拜會由夏威夷州政府洽排，相關單位拜會活動均於夏威夷農業研究中心進行。主要議題為生質能源發展。夏威夷州簡報部分分別有 Dr. Brian Turano 簡報 CTAHR 能源作物研究；Dr. Ping-Yi Yang 簡報廢水處理與沼氣利用技術；Dr. Brian Collins 簡報 Pacific Biodiesel 公司利用廢食用油生產生質柴油技術，特別強調可使用游離脂肪酸濃度高的廢食用油，產品可符合 ASTM 規範；Dr. Mike Potter 簡報 HARC 油脂作物與甘蔗研究，並針對癩瘋樹的輕微毒性以及如何機械化採收進行討論。我國簡報部分，由工研院能環所李宏台副組長簡報台灣生質能源現況。



工研院能源與環境研究所李宏台副組長簡報我國生質能源發展現況

(三)夏方建議雙方農業研究單位應加強合作。另，Pacific Biodiesel 公司負責人 Mr. Bob King 多年前曾拜訪工研院介紹生質柴油技術，目前雙方技術水準接近，均可利用游離脂肪酸濃度高的廢食用油生產生質柴油。

五、全球議題暨簽署能源領域合作換文(97年9月12日上午)

(一)經濟部能源局葉局長受邀於全球議題發表專題演講，分享我國推動再生能源發展相關成效與經驗。



葉局長於夏威夷州政府辦公大樓發表專題演講

(二)工業技術研究院能源與環境研究所胡副所長亦應邀於會中，就工研院研發技術發展與願景演講。



工研院能源與環境研究所胡副所長於夏威夷州政府演講場景

(三)雙方於會中，就能源領域簽署合作換文。夏方由負責再生能源發展的商業與能源發展及觀光局 Director Liu 代表，我方由經濟部能源局葉局長代表簽署合作換文，深具指標性意義，不僅為雙方開啟未來合作大門，更促進了雙方產、官、學、研界的實質合作與交流。



葉局長代表簽署能源領域合作換文由夏威夷州副州長 Mr. Aiona 見證



葉局長與夏威夷州商業與能源發展及觀光局局長 Mr. Liu 分別代表台夏雙方簽署能源領域合作換文

六、拜會 Hawaii Bio-Energy(97 年 9 月 12 日中午)

(一)Hawaii Bio-Energy 公司總裁 Dr. Paul Zorner 表示曾任職德國 BASF 公司與美國 Dow Chemical 公司，具有農業生物技術專長，對於生技產業有豐富的經驗，於本(2008)年 9 月才剛加入 Hawaii Bio-Energy 公司。Dr. Paul Zorner 表示該公司可掌握甘蔗、甜高粱、微藻、纖維素與半纖維素分離、發酵等多項技術，前項技術未必是該公司所擁有，但具有掌握與整合的能力。

(二)洽談中曾多次探詢該公司技術內涵，但未獲回覆。

七、第一風力公司(First Wind)(97 年 9 月 12 日下午)

(一)首先工研院能環所胡副所長簡報我國風力發電現況。緊接著由第一風力公司 Mr.Mike Gresham 簡報，該公司主要在於建造、設計與操作風力發電場。該公司安裝之風力機具

有 LVRT(Low Voltage Ride Through)功能，而 LVRT 為夏威夷電力公司之規定，併聯電力系統風機必需具有 LVRT 及 VRT 的能力，以協助維持系統故障時之電壓。至於併聯點之電壓等級及併聯點由夏威夷電力公司指定。

目前因 HECO 尚未建立再生能源併聯技術要點及併聯審查及申請作業程序，因此，併聯作業及審查均需透過個案協商的方式進行，頗為費時。該公司風場(30MW)併聯系統衝擊分析，委由風機製造商 GE 公司製作，主要內容分 2 大主題，即動態電壓分析及經濟可行性分析。夏威夷電力公司(HECO)收取 10 至 20 萬美元之審查費。



第一風力公司 Mr.Mike Gresham 簡報該公司風力發電設置現況。

(二)未來雙方合作，就技術上而言，由於該公司屬於北美風力發電工程公司，因此可能性較低。

八、夏威夷電力公司(Hawaii Electric Co.)(97年9月12日下午)

(一)由台電公司林明民先生簡報台電公司現況簡報。HECO 公司由 Mr. Robert A. Alm 說明該公司狀況，該公司系統安裝容量大約 1.7GW，最高電壓為 69kV，屬於小型電網(small grid)系統，另外就經費與人力上並非相當充分。



台灣電力公司簡報有關台電微電網開發現況



葉局長與夏威夷電力公司等人員就夏威夷州微電網開發現況會談

(二)夏威夷電力公司之島型電網和台電公司相似，該公司希望瞭解台電公司對提高供電可靠度及供電品質的具體作法，並作雙向經驗交流。此外，對台電公司智慧型電網、微型電網及饋線自動化之規劃及推行印象深刻，對台電公司 161kV 海底電纜規劃興趣濃厚，希望透過經驗交流，提供該公司未來於各獨立島嶼間興建海底電纜之建議。

(三)將促成 HECO 近期內參訪台灣，安排拜會台電與國內相關工程公司，如華城、亞力等重電機業者。一方面可以藉由台電實際經驗協助 HECO 進一步提升電力系統品質，另一方面可以協助國內業者切入當地電力建設案。

九、參訪夏威夷州立大學 Hilo 分校(97 年 9 月 14 日上午)

夏威夷州立大學 Hilo 分校位於 Big Island，Hawaii Natural Energy Institute 正結合相關技術單位就 Big Island Energy Roadmap-DOE and Utility 進行規劃。該大學因地利之便進行海洋能相關研究。

十、參訪 Natural Energy Laboratory of Hawaii Authority (NELHA) (97 年 9 月 15 日上午)

(一)NELHA 是由夏威夷州在 Keahole Point 所設立之海洋科技園區，支援夏威夷州多樣的經濟發展。在 NELHA 園區目前已進駐有接近 40 家之創新公司，進行包含發展替代再生能源等之深層海水多目標利用。NELHA 同時也是世界上第一個成功進行岸基式溫差發電(OTEC)運轉之場址，在 1993~1998 應用表層溫水及深層冷海水之溫度差異，裝置 210 kW 之溫差發電廠產生電力。原先之 OTEC 電場現已拆除，但現已規劃重新建造一座 OTEC 電廠。



Closed cycle OTEC (Mini-OTEC)



**Open cycle OTEC
(at Keahole Point, Hawaii)**

資料來源：工研院能環所彙整資料

(二)本次參訪主要瞭解重新規劃建造之 OTEC 系統相關資訊。首先 NELHA 由 Dr. Ronald N. Baird 及 Dr. Jan C. War 說明，並參觀 NELHA 的深層海水抽水設施、冷能空調利用及控制室。NELHA 規劃重新建造之 OTEC 電廠，裝置容量為 1 MW，屬陸基型，為開放式循環系統，可同時產生電力及淡水。建造成本預估包括 OTEC 系統約 2,500 萬美元、深層海水管約 4,000 萬美元、抽水站約 1,000 萬美元，總計 7,500 萬美元。預定於 2012 年完工。另，由於 NELHA 緊臨 Keahole 機場，因此，也規劃將把低溫深層海水輸送至 Keahole 機場，以進行建物之空調利用。

(三)相對於水體溫差所具有的能量，傳統的 OTEC 僅能將 2~3% 之能量轉化為淨電力。但只要設計得當，發電之容量因素(Capacity factor)可高達 80% 以上。溫差發電的技術主要為深層海水管、熱交換器及渦輪發電機。陸基型 OTEC 之深層海水管之安全性需特別注意，在 NELHA 因地震引

起損害情形。大發電容量之開放式循環系統型式，其渦輪發電機目前並沒有商品，未來我國應還有研究空間。

參、參訪具體成果

一、建立雙方能源合作機會與管道

美國夏威夷州政府積極尋求與我國進行再生能源相關實質合作，本次經濟部能源局受邀前往參加該州「再生能源高峰論壇」，演講有關台灣推動再生能源現況與未來發展，並於 97 年 9 月 12 日與夏威夷州政府簽署能源領域合作換文。目前規劃雙方合作項目以微藻(Microalgae)養殖產製生質柴油技術、海洋能(Ocean thermal energy)應用技術及微電網系統技術(Micro-grid)等為主軸。

二、借鏡「夏威夷潔淨能源倡議」推動政策重點

美國能源部與夏威夷州政府於今（2008）年 1 月 28 日簽署「Hawaii Clean Energy Initiative」備忘錄，並選定該州為示範州，目標為至 2030 年夏威夷州 70%以上的能源將由太陽能、海洋能、地熱與生質能等再生能源供應。夏威夷州因有豐沛的再生能源資源與相關的研究經驗，同時該州的能源價格較美國本土各州高出許多，且各個主要島嶼電網都未互相連結，對於各項再生能源的技術開發與示範都有其獨特性。該州推動再生能源發展著重於整合應用(integration)，例如各項再生能源發電與電網的整合，以及結合發展 electric、hybrid、fuel cells vehicles 與相關維修、測試、充電場等設施。此外，該州除海洋能發展占全球領導地位，對藻類生產生質柴油技術亦有豐富的經驗。

肆、檢討與建議

本次組團應邀赴美國夏威夷州參加「再生能源高峰論壇」暨簽署雙方能源領域合作換文，並拜會參訪再生能源、生質能、海洋能、氫能與燃料電池、電動車輛、風力發電等政府、大學、相關研究單位、產業等 11 處，除透過拜會與實地參訪各單位推動再生能源現況與成效外，並進一步瞭解夏威夷州在推動再生能源發展過程中，所採行策略、遭遇困難及因應措施等寶貴經驗，對於我國推動再生能源開發利用，均極有助益。此次，並促成雙方簽署能源領域合作換文，深具指標性意義，不僅為雙方開啟未來合作大門，更奠定雙方產、官、學、研界的實質合作與交流基石。

一、在發展海洋能方面：

目前我國學界及海事工程單位，基本上沒有大於 1000 公尺以上深海之設計及建造等相關經驗，國內 OTEC 發電系統僅有工研院在能源局委辦計畫支持下建造完成國內首座 500W 系統，因此需要藉雙方合作來學習。

- (一)目前 NELHA 擬規劃重新建造 OTEC 電廠，由外界設計建造。目前尚不知由那一個公司來負責執行，因此，我國未來可與此公司(團隊)進行合作。
- (二)Lockheed Martin 公司擬投入 OTEC 建造。1979 年 Lockheed 領導的團隊於夏威夷建置 Mini-OTEC，為世界上第一個產生淨發電量(Net Power Output)的 OTEC 系統。Lockheed 後續規劃 500MW 浮式 OTEC 電廠，利用 closed-cycle OTEC 以氫為工作流體。所發電力用來電解製氫，液化後運送至陸上提供車輛燃料。但隨後因公司內部政策決定集中資源於國防事業體，停止民用計畫，故該 OTEC 構想規劃即告終止。2006 開始, Lockheed Martin 又重拾對 OTEC 的興趣，投入公司內部資源重新檢視 OTEC

技術。2008 夏季，Makai 公司與 Lockheed Martin 簽署協定組成團隊執行夏威夷州政府 SBIR 計畫。Lockheed 將於該 SBIR 最後階段協助評估構型規劃及後續計畫。Lockheed 將領導後續計畫執行，Makai 則為次包商協助平台工程、冷水管、熱交換器、及首座商用 OTEC 發電廠規劃。因此，我國未來亦可與此公司(團隊)進行合作。

二、在發展微藻養殖產製生質柴油技術：

- (一)依夏威夷大學夏威夷自然能源研究院發展的微藻技術，由藻液中萃取出油脂是主要的瓶頸。另其生質物氣化合成技術相關研究，尚屬實驗室規模。因此，未來除微藻養殖之外，發展高效率、低成本的微藻採收與榨油技術是研究的重點。
- (二)夏威夷州農業相關單位進行研究範圍包括能源作物研究、利用廢食用油生產生質柴油技術(可使用游離脂肪酸濃度高的廢食用油，產品可符合 ASTM 規範)、油脂作物與甘蔗研究、癩瘋樹的輕微毒性與機械化採收等。我國與夏威夷州雙方目前生質柴油產製技術相當，均可利用游離脂肪酸濃度高的廢食用油生產生質柴油。
- (三)我國可與夏威夷州建立雙方合作平台，進行海藻產製生質柴油技術開發研究。

三、在微電網系統之發展 (Micro-grid)：

我國台電公司供電可靠度與供電品質、智慧型電網、微型電網及饋線自動化之規劃及推行經驗與成效均可提供夏威夷電力公司參考。我方可促成 HECO 近期內參訪台灣，安排拜會台電與國內相關工程公司，如華城、亞力等重電機業者。一方面可以藉由台電實際經驗協助 HECO 進一步提升電力系統品質。

附錄 1：團員名單

**Taiwanese Delegation for Attending New and Renewable
Energy Summit in Hawaii, USA
September 10 - September 14, 2008**

1. Mr. Huey-Ching Yeh (葉局長惠青)
Director-General
Bureau of Energy, Ministry of
Economic Affairs
Tel.: + 886-2-2773-4728
E-mail: hcyeh@moeaboe.gov.tw
2. Dr. Robert Hu (胡副所長耀祖)
Deputy General Director
Energy & Environment Research
Lab. Industrial Technology
Research Institute
Tel.: + 886-3-5915390
E-mail: RobertHu@itri.org.tw
3. Mr. Chun Li Lee(李專門委員君禮)
Senior Specialist
Bureau of Energy, Ministry of
Economic Affairs
Tel.:+886-2-2775-7678
E-mail: Chunlee@moeaboe.gov.tw
4. Mr. His-Yi Lin(林副處長錫儀)
Deputy Director
Business Department of Taiwan
Power Company
Tel:+886-2-2366-6708
E-mail: u870168@taipower.com.tw
5. Mr. Ming-Min Lin(林明民)
Subsection Head, Technical Section
Business Department of Taiwan
Power Company
Tel: +886-2-2366-6707
E-mail:u863629@taipower.com.tw
6. Dr. Chih-Wei Yen (顏組長志偉)
Director
Energy & Environment Research
Lab. Industrial Technology
Research Institute
Tel.: + 886-3-5918576
E-mail: cwyen@itri.org.tw
7. Dr. H.Tom Lee(李副組長宏台)
Deputy Director
Energy & Environment Research
Lab. Industrial Technology Research
Institute
Tel.: + 886-3-5916293
E-mail: htlee@itri.org.tw
8. Prof. Yi-Shuo Huang(黃主任怡碩)
Manager
Energy & Environment Research
Lab. Industrial Technology
Research Institute
Tel.: + 886-3-5912250
E-mail: yishuang@itri.org.tw
9. Ms.Shur-Fang Lin(林淑芳研究員)
Researcher
Bureau of Energy, Ministry of
Economic Affairs
Tel.:+886-2-2775-7640
E-mail: Sflin@moeaboe.gov.tw

附錄 2：行程表

Itinerary for Director General Yeh's Visiting to Hawaii, USA September 10 - September 14, 2008

Bureau of Energy, MOEA
September 9, 2008

Date	Time	Activity	Note
September 10 (Wed.)	12:00	Arrival at Tao Yuan International Airport (II) & Check in	
	14:20	Leaving for Honolulu via CI 018	
	08:20	Arrival at the Honolulu International Airport	
	11:00	Arrival at Tao Yuan International Airport (II) & Check in	台電公司林副 處長等 2 人行 程
	13:00	Leaving for Honolulu via NH1082→NH1052	
	09:35	Arrival at the Honolulu International Airport(NH1052)	
			Accommodations: Holiday Inn, Waikiki Address : 1830 Alamoana Blvd. Honolulu, HI 96815 Hotel Front Desk Tel: 1-808-9551111 Hotel Fax: 1-808-9471799
12:00	Lunch hosted by Taipei Economic and Cultural Office in Honolulu		
14:00 ~ 16:00	1.Hawaii Clean Energy Initiative(HCEI) briefing Department of Business and Energy Development and Tourism Meeting with: Director Liu	Venues: DBEDT, R436	
18:30	Dinner hosted by Lockheed Martin(Ted Johnson)		
21:30	Working group meeting		
September 11 (Thurs.)	08:20	Leaving for HNEI, UH	
	09:00 ~ 12:00	Issue: Renewable Energy and Grid Integration 2.Hawaii Natural Energy Institute(HNEI, UH) Meeting with: 3.General Electric Co. Meeting with:	Venues: TBD
	12:00	4.Lunch hosted by Project Better Place & presentation on Electric Vehicles	Venues: DBEDT, R436

Date	Time	Activity	Note
September 11 (Thurs.)	14:00 ~ 17:00	Issue: Biofuels 5. Hawaii Agricultural Research Center (HARC) Meeting with: 6. College of Tropical Agriculture and Human Resources (CTAHR) Meeting with: 7. Hawaii Department of Agriculture Meeting with:	Venues: TBD
	19:00	Dinner hosted by Director General Mr. Yeh, BOE, MOEA	
	21:30	Working group meeting	
September 12 (Frid.)	8:20	Leaving for the Office of State of Hawaii	
	9:00 ~ 10:45	8. Global Links Event and energy MOU signing Keynote speech: Mr. Huey-Ching Yeh	Venus: DBEDT 1F events room
	12:00	9. Lunch hosted by Hawaii BioEnergy and presentation on Biofuels	Venues: TBD
	14:00	10. First Wind Presentation and meeting on Wind Energy Meeting with:	Venues: DBEDT, R436
	15:00	11. Hawaii Electric Co. (HECO) Presentation and meeting Meeting with:	Venues: DBEDT, R436
	21:00	Working group meeting	
September 13 (Sat.)	05:30	Check out & Leaving for Honolulu Int'l Airport	For Director General Yeh, Dr. Hu, and Mr. Chun-Li, Lee
	06:30	Arrival at Honolulu International Airport and Check in	
	09:30	Leaving for Taipei via CI 017	
September 14 (Sun.)	16:45	Arrival at Tao Yuan International Airport, Terminal II	

Date	Time	Activity	Note
September 14 (Sun.)	07:50 10:50	Arrival at Honolulu International Airport and Check in Leaving for Taipei via NH1051	For Mr. Lin, Deputy Director of Taipower
September 15	20:50	全日空(NH1083) 抵達桃園國際機場第二航廈	
September 13 (Sat.)		Visiting Renewable energy facilities : Biomass 、 Ocean/wave energy	For Dr. Tom Lee, Dr. Yen, Dr.Huang, & Ms. Lin .
09/14(日)	04:30	Check out & leaving for Honolulu Int'l Airport	
September 14 (Sun.)	05:30	Arrival at Honolulu Int'l Airport & Check In	
	07:09	Leaving for Hilo, Big Island via HA 112	
	08:00	Arrival at Hilo Airport	
	13:00	Visiting Dr. Chang, Principal of University of Hawaii at Hilo Issue: Ocean Energy Renewable energy	
	16:00	Leaving for Kona	
		Kona Check In Accommodations: Address : Tel. : Fax :	
09/15(一) September 15 (Mon.)	09:30	Leaving for NELHA	
	10:00	1. Visiting Natural Energy Laboratory of Hawaii Authority ~ (NELHA), Hawaii	
	12:00	Issue: Ocean thermal energy	
	13:30	2. Visiting HR BioPetroleum, Inc. (HRBP), Kona ~ Issue: Marine algae farm	
	16:00	Arrival at Kona Keahole Airport and Check In	
	17:59	Leaving for Honolulu via HA 387	
	18:41	Arrival at Honolulu Int'l Airport	
		Accommodations: Holiday Inn, Waikiki Address : 1830 Alamoana BLVD. Honolulu, HI 96815 Hotel Front Desk: 1-808-9551111 Hotel Fax: 1-808-9471799	

日期 Date	時間 Time	活動名稱 Activity	備註 Note
09/16(二) September 16 (Tues.)	05:30	Check out & Leaving for Honolulu Int'l Airport	
	06:30	Arrival at Honolulu Int'l Airport and Check in	
	09:30	Leaving for Taipei via CI 017	
09/17 (三) September 17 (Wed.)	16:45	Arrival at Tao Yuan International Airport, Terminal II	

附錄 3：任務分工表

葉局長赴美國夏威夷州參加「再生能源高峰論壇」暨簽署 再生能源合作備忘錄各項活動與議題

任務分工表

日期	活動/拜會單位	資料準備	負責研提/支援單位	紀錄
9月10日 (星期三)	夏威夷州:「夏威夷潔淨能源倡議」	1.能源局簡報 2.會談議題	1.簡報由本局準備 2.會談議題請能環所準備	1.能源局 2.能環所
9月11日 (星期四)	夏威夷自然能源研究院 (Hawaii Natural Energy Institute, HNEI, UH)	1.簡報 Microalgae Ocean energy Wave energy Micro-grid 2.會談議題	各項簡報及會談議題請能環所及台電公司準備。	1.能環所 2.台電公司
	通用電力公司(General Electric Co.)	Micro-grid 簡報及會談議題	簡報及會談議題請能環所及台電公司準備	1.能環所 2.台電公司
	夏威夷農業研究中心 (Hawaii Agricultural Research Center, HARC)	Biofuels 簡報及會談議題	簡報及會談議題請能環所準備	1.能源局 2.能環所
	熱帶農業及人力資源學院 (College of Tropical Agriculture and Human Resources, CTAHR)			
夏威夷農業(Hawaii Department of Agriculture)				
9月12日 (星期五)	全球議題及簽署能源合作備忘錄(Global Links Event and energy MOU signing)	1.局長演講簡報 2.Q&A 3.MOU(draft) 4.後續合作計畫規劃 5.新聞稿	1.演講簡報、MOU由能源局準備。 2.後續合作計畫規劃由能環所及台電公司準備。 3.Q&A請能環所及台電公司準備 4.新聞稿請能環所協助。	1.能源局 2.能環所 3.台電公司

日期	活動/拜會單位	準備資料	負責研提/支援單位	紀錄
	第一風力公司(First Wind)	1.簡報 2.會談議題	簡報及會談議題請能環所及台電公司準備。	1.能環所 2.台電公司
	夏威夷電力公司 (Hawaii Electric Co. ,HECO)	1.簡報 2.會談議題	簡報及會談議題請能環所及台電公司準備。	1.能環所 2.台電公司
9月15日	NELHA	1.簡報 2.會談議題	簡報及會談議題請能環所準備。	能環所

附錄 4：簽署能源領域合作換文影本



September 12, 2008

Mr. Huey-Ching Yeh
Director General
Bureau of Energy
Ministry of Economic Affairs
Taiwan

Dear Mr. Yeh:

Considering the mutual benefits and importance of providing a long-term and stable source of energy, protecting the global environment and sustaining the economic, social and ecological future of our societies, the State of Hawaii, United States of America, wishes to provide a framework for technical cooperation within the field of energy with the Ministry of Economic Affairs (MOEA) of Taiwan on the basis of equality and reciprocity as follows:

ARTICLE I – SCOPE

- A. The scope of cooperation under this Exchange Note shall include the areas of energy planning and management, renewable energy, energy efficiency and energy conservation, technology for cleaner energy, enhancement of energy-related commerce, and such other areas as the Ministry of Economic Affairs and the State of Hawaii (hereinafter referred to as the "Parties") may agree upon.
- B. Under this Exchange Note, the Parties are responsible for the implementation of cooperative activities. The Parties and their designated representatives shall seek to involve relevant organizations, energy agencies, research institutes and industrial companies in order to enhance this cooperation.

ARTICLE II – COOPERATIVE ACTIVITIES

Both Parties shall endeavor to encourage, promote, and facilitate cooperation between

interested enterprises, institutions, associations and organizations. Activities of cooperation may include, but are not limited to, the following:

- A. Exchanging information;
- B. Exchanging administration experience;
- C. Conducting joint research projects;
- D. Exchanging scientific and technical personnel for participation in agreed research, development, analysis, design and experimental activities;
- E. Organizing seminars and other meetings on agreed topics;
- F. Providing training; and
- G. Other forms of cooperation in the area of renewable energy and related fields as may be mutually agreed upon.

ARTICLE III – IMPLEMENTATION ARRANGEMENT

- A. For the designated representatives, under the authorization of the Parties, to undertake each cooperative activity under this Exchange Note, they shall conclude an Implementation Arrangement, which shall become an annex to this Exchange Note.
- B. Each Implementation Arrangement shall specify the scope of the activity, management responsibilities, specific funding arrangements, budget and schedule estimates, operating procedures, treatment of intellectual property, liability and other related matters.
- C. All cooperative activities undertaken pursuant to specific Implementation Arrangements under this Exchange Note shall be subject to respective laws, regulations, policies, administrative procedures and funding that govern the Parties and their designated representatives.
- D. Each designated representative shall appoint a program coordinator to be responsible under its auspices for the overall coordination of Implementation Arrangements.

ARTICLE IV – MUTUAL ASSISTANCE

In accordance with this Exchange Note, each Party shall offer the representatives of the other Party such assistance as they may need when abroad for the purpose of fulfilling the tasks assigned to them.

ARTICLE V – CONFIDENTIALITY AND INTELLECTUAL PROPERTY

- A. Each Party shall treat any information designated by the other Party as confidential

as such, unless it is required to disclose this information under applicable law, in which case it shall so notify the other Party in writing beforehand.

- B. In all other cases, the Parties and their designated representatives support the widest possible dissemination of information provided, exchanged, or arising from this Exchange Note subject to the obligation to protect proprietary information, inventions, copyrights and other intellectual property.
- C. Details concerning the protection and allocation of intellectual property and the dissemination of information will be specified in each Implementation Arrangement under this Exchange Note.

ARTICLE VI – EFFECTIVE DATE

The Parties shall conduct further discussions required for the implementation of this Exchange Note. This Exchange Note shall take effect on the date of signature.

ARTICLE VII – AMENDMENTS

This Exchange Note and Implementation Arrangements may be amended by mutual written agreement of the Parties.

ARTICLE VIII – TERMINATION

- A. Either Party may terminate this Exchange Note at any time by notification to the other Party in writing six months prior to the desired termination date.
- B. Termination of this Exchange Note shall not affect the validity or duration of the activities agreed upon pursuant to this Exchange Note and initiated prior to such termination.

In witness whereof, duly authorized by the State of Hawaii, United States of America, I have signed this Exchange Note in the English language only, in Honolulu, on the twelfth day of September in the year two thousand and eight.



Theodore E. Liu
Director
Department of Business, Economic Development and Tourism
State of Hawaii

附錄 5：相關會談議題資料