

參加 2013 年台美民用核能合作年會心得

壹、前言

2013 年台美民用核能合作年會於 12 月 10 日至 12 月 11 日在台北舉行，由於台美民用核能合作年度合作會議與工作項目進度協調為原能會派駐美國代表處主要工作項目之一，歷年原能會駐美人員均返台出席台美年會，故今年本人亦返回台灣，並參與台美雙方開會討論核能合作交流及推動未來重要的工作事項。此次由我國主辦之年會，除了兩天的會議之外，亦安排了一天參觀清華大學水池式反應器及新竹科學園區的活動。以下節錄返台期間各項會議、參訪行程摘要及心得。

貳、台美會議紀要

2013 年台美民用核能合作會議，於 12 月 10 日至 12 月 11 日於台北維多麗亞酒店舉行，共計大會及分組討論兩天議程，並於 12 月 12 日赴清華大學及科學區的參觀行程。本屆會議美方代表團成員共計 17 人，成員來自美國在台協會台北辦事處、國務院、能源部(含國家核子安全總署、核能署、及環境署)、核能管制委員會、國家實驗室、安德魯基地遙控偵測實驗室等，這些代表成員也是台美合作工作項目目前主要聯繫的單位與對象。雙方經由每年召開一次面對面的交流及討論，對於未來持續推動合作工作事項非常有益。我國各單位參與人員，包括：外交部、原子能委員會、核能研究所、清華大學、台電總公司及各核能電廠代表等，共超過 100 人與會，出席相當踴躍，參與台美會人員合照如圖 1。



2013年台美民用核能合作會議
TECRO-AIT Joint Standing Committee Meeting on Civil Nuclear Cooperation

圖 1: 2013 年台美大會與會人員合照

一、大會開幕及專題報告

大會首先我國外交部北美事務協調委員會秘書長廖東周致詞，他自謙表示並非核能專家，但肯定這項已持續召開 29 屆之年會，對於促進台美雙方核能交流，具有相當的貢獻。而原子能委員會周源卿副主委隨後致歡迎詞，特別對於 7 位第一次造訪我國的團員表達熱忱的歡迎，他同時表示今年是台美核能和平利用合作協定關鍵的一年，特別感謝美方團長 Dr. Alex Burkart 及國務院聯絡人 Dr. Kirsten Cutler 在過去一段時程所做的努力，使得新協定已取得很大的進展。最後美國代表團團長國務院 Dr. Alex Burkart 代表美方感謝我國熱情地接待，並以他個人 29 年來第 30 次的訪問台灣為例，表示深刻體會我國人始終如一的溫暖。至於核能的未來發展，除了列舉美國歐巴馬總統 2035 年應達成 80% 電力來自於低碳能源的目標，及能源部副部長 Daniel Poneman 在聖彼得堡部長

級核能會議上，宣告美國非溫室氣體排放的電力中，60%係來自核能，且美國正興建 4 部新一代的核能機組，惟 Dr. Burkart 表示因為近期天然氣價格滑落，的確影響到美國電力公司有關核能機組的決定。他也引用國際原子能總署的數據，預測到 2030 年時，全球核能發電成長率為 19-94%，其中最主要來自遠東國家，顯示各國仍積極開發核能。至於我國未來能源的走向如何，係我國之決策，然美國將密切與我方合作，以適當地提供必要之協助。

在簡短的開幕儀式後，隨即展開大會專題報告，第一天報告的議題除了例行台美雙方民用核能發展近況、核廢棄物處置、核能相關研究進展之資訊交流外，本次仍延續日本福島事故後之安全評估，並且由我國報告執行核能電廠壓力測試，及今年內分別邀請經濟合作暨發展組織核能署(OECD/NEA)及歐盟執委會核能管制組織(EC/ENSREG)來台執行平行審查的經驗，基本上均認為我國採用相當嚴格的標準，來檢驗我國核能電廠及執行各項強化作業，且各個專業領域符合國際目前先進技術與實務。另台美雙方本次也分享建造中核能機組的現況及未來挑戰，這項議題也延伸到分組合作項目的討論，以便於未來一、兩年內，雙方管制單位交流互助，觀摩並執行核能機組起動前之整備視察。

本次大會議題報告之後之討論，由於會議主持人表現稱職，引領雙方提問及交流，使得演講者與聽眾間之互動熱絡，有別於兩年前在台辦理之 2011 年年會，大會每一項專題報告完畢後，缺少了台下提問

的時間而失去了寶貴的交流機會，今年已有長足的進步，值得未來繼續比照辦理。

在第二天分組討論時，各分組亦有部分的專題報告，除了第二分組及第四分組檢討美國 Hanford 場之 Sr-90 污染及地下水除污策略及技術、不同大氣評估模式之比較外，第三分組之先進核能安全科技交流合作，由清華大學開執中教授簡報過去一年雙方之合作總結，並為未來一年的交流訂出具體的目標。此項做法很值得未來各分組的各項合作項目比照採用。

二、合作項目分組討論

2013 年台美會議召開前，合作項目原有 62 項，經過四個分組討論後，結案 1 項，並沒有新增提案或合併項目，故總數降為 61 項。各分組項目數目統計如下表：

分組	台美 會前	新增	結案	合併	台美 會後
I	21		1		20
II	16				16
III	21				21
IV	4				4
Total	62	0	1	0	61

各分組討論之重點結論摘錄如下：

第 I 分組：核能管制及法規研究

1. 我方將繼續派人參加明年 3 月由核管會主辦之管制資訊會議。
2. 明年雙邊技術交流會議初步訂於 5-6 月份在台灣舉行，但確切日期及細節仍待雙方繼續協商。
3. 原能會預計明年繼續派遣視察員至

核管會受訓。

4. 雙方將持續針對日本福島事件後的管制措施及安全評估進行交流。
5. 原能會將依據台電公司的資料，提供龍門電廠 1 號機最新之測試時程，並歡迎核管會派員前往觀察。核管會則會提供 Watts Bar2 號機的試運轉及起動測試時程。
6. 雙方將持續緊急應變相關的通訊測試。
7. 我國將持續參加核管會計算機程式計畫及使用者會議。
8. 我國邀請美方派員觀摩年度之核能電廠緊急應變演習。
9. 我國邀請美國核管會辦理網路安全研討會。
10. 我國擬派員赴美進行有關核電廠除役之實務訓練。

第 II 分組：廢料處理及環境恢復

1. 我國邀請美國核管會辦理用過核子燃料乾式貯存研討會。
2. 我方將邀請阿崗諾國家實驗室 (ANL) 辦理有關如何使用 RESEAD 程式應用於核廢棄物處理及核能電廠除役。
3. 我方核能研究所尋求與美國橡樹嶺及 (ORNL) 合作有關除役及超鈾廢棄物處理之技術。
4. 能源部環境署協助我國核能研究所加入有關清除 Hanford 場 K-Basin 的作業，以汲取經驗。
5. 美國聖迪亞國家實驗室 (SNL) 將持

續提供有關用過核子燃料處置之技術資訊。

6. 能源部環境署及 SNL 將提供有關核能設施廠址地下水復原之資訊。

第 III 分組：核子科學、技術及保防

1. 我方核能研究所 (INER) 與美方愛德荷國家實驗室 (INL) 將繼續推動研究人員交換及訓練。
2. 能源部及 INL 將持續評估我方派遣大學研究生及年輕研究員赴美實習研究的計畫。
3. 我國清華大學將辦理核結構物質學術研討會，擬邀請美方專家與會。
4. 美方將確認並提供我國有關核子鑑識 (nuclear forensics) 訓練的資源。
5. 我國將於 2014 年起使用新的表格陳報核子物料。

第 IV 分組：緊急應變

1. 美國國家核子安全總署 (NNSA) 將更新 2011 年 5 月份台美雙方所簽署合作意向書 (Statement of Intention, SOI) 項下之工作計畫。
2. 雙方已檢討完成緊急應變支援之 CONPS (Concept of Operations)。
3. NNSA 將協助我方參加在美國本土辦理之空中偵測訓練。
4. 我國邀請 NNSA 於 2014 年繼續辦理醫療相關的進階訓練 (I-MED)，參訓人員未來為種籽講師。

以上四個分組所完成之各項合作案的結論將成為 2014 年駐美聯繫的工作重點。

三、現場設施參觀概述

今年台美民用核能年會的現場參訪活動為：參觀清華大學水池式反應器及新竹科學園區及國家同步輻射研究中心，以下簡要說明參觀重點：

參觀首站為清華大學水池式反應器(Tsing-Hua Open Pool Reactor，簡稱 THOR)，由清大原科中心負責講解及接待，主要向美國代表團介紹已運轉超過 50 年的研究用反應器，為我國核能培育了數量可觀的核能人才，THOR 近年來則逐漸朝向中子捕獲(BNCT)之醫療研究，並且實際應用在癌症病人的身上，期望這項技術未來能發揮更大的功用，在治療成效更有所突破。

其次代表團參訪新竹科學園區，由竹科管理局張金豐主任秘書及相關同仁負責接待，當天適逢園區 33 周年慶，接待人員並以影片及講解說明新竹科學園區 33 年來與廠商的共同努力下，不論投資實力、創新能量、研發技術、產業人才等各方面，都為臺灣高科技產業建立了嶄新的里程碑。目前園區內共有 485 家廠商，今年管理區又核准 29 家廠商入區，所有園區廠商不僅積極投入研發持續保持技術的領先，同時也善盡企業責任，注重工安及環境的保護以達到永續經營的目標。

最後一站來到國家同步輻射研究中心(National Synchrotron Radiation Research Center, NSRRC)，接待人員首先簡報本中心過去利用同步加速器產生 1.5 GeV 能源之光源，應用在材料、生物、醫藥、物理、化學、化工、地質、考古、環保、能源、

電子、微機械、奈米元件等基礎與應用科學研究，而且為了維持我國長期的科技發展及競爭優勢，目前正在現有設施鄰近，建造電子束能量為 30 GeV 之同步加速器，這座稱為「台灣光子源」完成後將是我國有史以來規模最大的跨領域共用研究平台，提供世界上亮度最高的同步加速器光源，並可開創嶄新實驗技術與拓展科學研究領域，帶動我國在科學研究上的蓬勃發展。NSRRC 人員也於簡報後，帶領美方代表團參觀實驗設施並聽取專業人員介紹實務應用，同時也造訪同步加速器控制室，瞭解整個設施之運轉及監控作業。

參、心得與建議

綜合以上開會及參訪紀要，整理心得及建議如下：

1. 台美雙方自 1984 年簽訂台美民用合作指導委員會協定以來，持續召開之年會是台美核能交流最重要的一項活動。因為台美雙方參與的單位多達十餘個，合作項目也超 60 項，所以每年年會前繁雜之準備及協調事宜都是當年度的工作重點。今年年會由我國負責辦理，會議前本會綜合計畫處國際科召開數次協調與分工會議，加上縝密的規劃，而使得年會得以平順利地進行，會後美方領隊國務院 Dr. Alex Burkart 特別表示，團員們均表示對整個會議感到很滿意(pleased)，本會同仁在事務繁多而資源有限的情況下順利完成任務，實屬難能可貴。
2. 本次年會大會專題報告的部分，由於我

方汲取前兩年的經驗，除了各講者簡報之外，主持人除了介紹講者及連貫全場外，也生動地帶動了雙方人員的討論，使會議在互動熱絡的氣氛下順利進行，比起 2011 年在台北的會議，今年的會議顯得生動活潑許多，此可做為我方未來繼續辦理會議時之參考。

3. 本次年會之分組討論部分，經由觀察各組討論的情形，各分組主持人顯然都事先做足準備，皆能掌握各合作案的最新狀況及聯絡人員的變動情形。我方在籌備會議時所做的分工，包括指定主持人及會議記錄、所有合作項的追蹤及狀況更新等，以至能有效率地完成兩天的分組討論，同時從四組的總結中可以看出，超過九成以上的合作項目在未來一年都有著具體的工作目標，並活化某些過去呈現靜止狀態的事項，這也是本次年會的一大改進。
4. 本次我方辦理大會之行政支援方面，除比照過去兩次在台灣辦理的先例，以環保及無紙化為原則，提供每月與會者一個隨身碟，內含：大會議程、出席人員名單、專題報告簡報、及四個分組討論的工作表格等，另為遠道來開會的美方代表團員，製作議程、我方簡報、及出席人員中英文名單之紙本專夾，使得美方團員較為容易研讀資料，另外大會場地及分組討論室之投影及音響設備，也相當齊備，這些都直接或間地促進了雙方互動討論的效率。
5. 在前述 61 個合作事項及分組結論中，我方今年擬邀請美方到台灣辦理研討

會或參加會議，或是由我方派人赴美國開會、參加訓練或實習等，即超過 20 個合作項目，也預計將有接近 50 人次之人員互動，這將是未來一年駐美工作中之重點，對於近兩年來新加入原能會的員工，將是一個進修學習的好管道。

6. 今年台美民用核能年會所安排的現場參訪活動，無論是到參觀清華大學水池式反應器，或是前往及新竹科學園區及國家同步輻射研究中心參觀，都非常感謝這些單位熱切的招待，特別是科學園在慶祝 33 年周年慶的同時，仍詳盡地為美方代表團簡介園區的發展及未來展望，讓美方團員留下深刻的印象。
7. 本次會議雖針對現有的工作項目全面地檢討進度及計劃來年，唯未見新增的合作案，是本次年會的遺憾，為因應我方未來新舊人員的交替，並能承先啟後，陪育新血，相信在核能安全管制、輻射防護及應用、用過核燃料貯存及廢棄物處置、環境監測及技術、核子科學及研究等各層面，應仍有許多待開發或創新的領域，以維繫或增進我國民用原子能應用的能力，如何擴展新的合作事項，這將是未來台美大會努力的方向。
8. 除了以上較偏重技術討論或行政支援的事項之外，本次年會也觀察到我方同仁竭力接待美國代表團的熱忱，無論會場內會場外，雙方人員交流熱絡，互動良好，確實如美方團長 Dr. Alex Burkart 在開幕致詞所言，可充分體會台灣人民所展現的熱情，而且 30 年來始終未曾改變。