參加 2015 年台美民用核能合作年會心得

壹、前言

2015 年台美民用核能合作年會於 12 月 8 日至 12 月 9 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，且會談結果也為推動次年度雙方合作的重點，故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。此次由我國主辦之第 31 屆年會,除了兩天的會議之外,亦安排於 12 月 10-11 日南下參訪核能三廠。以下節錄本次大會之重點及結論。

貳、台美會議紀要

2015 年台美民用核能合作會議,於 12 月 8 日至 12 月 9 日假台北花園酒店舉行,共計大會專題報告及分組討論兩天議程，並於 12 月 10-11 日參訪核能三廠。本屆會議美方代表團成員共計 12 人,成員來自美國國務院、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、拉斯維加斯遙控偵測實驗室等，這些代表成員也是台美合作工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、經濟部、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，圖 1 為參與本屆台美會之主要代表合照。

2015台美民用核能合作會議
TECRO-AIT Joint Standing Committee Meeting on Civil Nuclear Cooperation

圖 1: 2015 年台美大會與會人員合照

一、大會開幕及專題報告

大會開幕儀式中由我國主辦單位原子能委員會周源卿副主委致歡迎詞，表達熱忱歡迎來自美國各聯邦單位及國家實驗室的代表，除了大會中之各項簡報，他同時期望在四個分組討論中，台美雙方人員能夠充份交流及腦力激盪，討論出實質合作的內容，以規劃未來一年的工作項目，也希望美方代表團成員在兩天之討論後，能夠在參訪核三廠中的行程，有著豐富的收穫。而美國代表團則照例由團長國務院 Dr. Alex Burkart 代表美方感謝我國熱情地接待，他同時也發表對於全球核能發展及核子反擴散現況的看法。他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 2-68%，其中最主要來自遠東國家，Dr. Burkart 提到阿拉伯聯合大公國(UAE)、南韓、及中國大陸新建核能電廠的情形，UAE 位於 Barakah 第一部核能機組預計如期於 2017 年開始運轉，後續 2-4 號機也將陸續興建，而位於中國大陸

之三門(Sanmen)1 號機預計明年開始運轉，將是全球首次運轉之 AP-1000 型核能電廠。而美國支持核能安全地運轉並用以應付氣候變遷，能源部在近期內也推出了「加速創新核能閘門」(Gateway for Accelerated Innovation in Nuclear, GAIN)計畫，以提供核能各界在技術、管制、財務方面得以受到聯邦的支援，以便能夠推動將創新核能科技之商業化運用，而核能也是 12 月聯合國氣候變化綱要公約第 21 屆締方大會(COP-21)之重要討論議題。至於在持續強化反核子擴散和核子保防的工作方面，他指出過去在伊朗禁運工作方面，得到包括台灣在內各國之支持，以至於能夠切斷伊朗取得製造核武器的原料並確保該國核能計畫朝向和平用途，然而對於北韓及敘利亞則沒有什麼進展，仍待繼續努力。至於已生效之台美核能和平利用合作協定內容中，記載了推動我參與核能安全、核子保安、及核子保防之國際會議及活動，美國各單位之資深官員也在原子能總署表達關切並仍將推動我國未來在這些類別會議之參與。

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，本次由美國核管會代表 Tim McGinty 處長報告該會組織重整計畫(Project AIM 2020)，主要著眼於如何精簡整合人力而能夠持續執行管制之核心任務，另外針對近年來網路安全(cyber security)方面發表專題，也提供核管會導則發展的近況，以因應未來數位化控制系統應用層面愈廣之時，仍能保持免受到網路攻擊。我國由台灣電力公司代表提出近期有關台灣附近海域調查的現況以及簡介核能電廠除役之規劃，以預先為未來國家能源政策調整而做好準備工作。至於自 2011 年福島事故以來台美雙方在緊急應變交流合作較以往頻繁，此次會議中也由美方代表整理過往四年來的成果以及未來合作的方向，我方代表則介紹近年來緊急應變的實際演練作為，並佐以生動的圖片來顯示我國如何做好平時整備以因應不時之需。

本次各個大會議題簡報後之討論，由會議主持人引領雙方提問及交流，使得演講者與聽眾間之互動熱絡，延續了兩年前在台辦理之 2013 年年會之狀況，達到交流的目的，值得未來繼續比照辦理。

在第一天下午及第二天全天分組討論時，各分組亦有部分的專題報告，例如第一分組之美國 AP-1000 型新核能機組建造現況、除役中核能電廠緊急應變計畫之變更、福島事件後緊急操作程序書之修訂等，第二分組為能源部環境署任務簡介，以及第三分組檢討美國國家核子安全總署放射性射源安全管制計畫等。

二、合作項目分組討論

2015 年台美會議召開前，雙方合作項目原有 62 項，經過四個分組交換意見和討論後，計完成結案 2 項、新增提案 1 項、合併項目 2 項、轉移分組 1 項，故合作項目之總數降為 59 項。四分組項目數目統計如下表：

分組	會前	新增	結案	合併	移出	移入	會後
I	20		1				19
II	15	1	1	1			14
III	23		1		1		21
IV	4					1	5
Total	62	1	3	1	1	1	59

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 月由美國核管會主辦之管制資訊大會。
2. 明年雙邊技術交流會議將於在台灣舉行。
3. 原能會預計明年繼續派遣視察員至核管會受訓並參訪分區辦公室及總部等地。
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. 我國邀請核管會於明年度雙邊交流會時分享 Watts Bar2 號機起動前整備視察作業。
6. 原能會與美國核管會運轉中心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 CSARP & CAMP，以及加入 RAMP & SCADADA 計畫，另將參加使用者會議。
8. 我國擬派員到核管會總部或國家實驗室學習電腦程式。
9. 原能會將於 2016 年分享新版之國家報告，並請核管會提供意見。

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. 我國將邀請阿崗國家實驗室(ANL)辦理如何使用 RESEAD 程式應用於核廢棄物處理及核能電廠除役。
3. 美國太平洋西北國家實驗室(PNNL)將安排核研所人員進行為期 10 天之參訪及實習。
4. 我國核能研究所尋求 PNNL 之協助以派員學習有關清除 Hanford 場 K-Basin 的作業經驗。
5. 我國核能研究所尋求拉斯阿拉瑪斯國家實驗室(LANL)之協助，以建立用過燃料底泥特性分析能力。
6. 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。

第 III 分組：核子科學、技術及保防

1. 原能會希望能拜訪有關美國醫用及非醫用設施以學習輻射安全管理，美國核管會將提供建議場所。
2. 我方擬參加國際實體防護(ITC-26)訓練，國務院將協助取得邀請函。
3. 我國清華大學將於 2016 年 3 月派員到美國橡樹脊國家實驗室(ORNL)參加核燃料計算相關之訓練。
4. 美國國家核子安全總署(NNSA)將繼續提供核子保安相關之訓練。
5. 我國將根據台美核能和平利用合作協定相關之行協議，持續陳報 2015 年度核子物料之總量。

第 IV 分組：緊急應變

1. 美國國家核子安全總署(NNSA)將邀請我國派員觀摩 2016 年第 50 屆超級盃足球賽前之緊急應變準備情形。另於 2017 年時亦將邀請我方派員參加第 51 屆超級盃應變觀摩，以做為 2017 年世大運之準備工作。
2. NNSA 考慮於 2016 年赴台辦理「輻射事故後管理國際訓練」(I-CM)。
3. 美方考慮繼續邀請我方參加緊急應變之 EMI-SIG 年度會議。
4. 原子能委員會邀請 NNSA 派員參加 2016 年 9 月份於核三廠舉行之核子應變演習。
5. NNSA 考慮協助原子能委員會發展本土性之「大型活動輻射恐怖攻擊保安應變國際訓練課程」I-RAPTER-MPE)。
6. 為發展可能之移動式環境輻射偵測實驗室，原子能委員會應提出更多的需求和細節，以便 NNSA 開始收集相關的資料及回應我方的需要。
7. NNSA 將邀請我國參加 2016 年 4 月第一、二周於拉斯維加斯辦理包括進階中偵測訓練及各國偵測儀器使用經驗交流空的兩項研討會。
8. NNSA 考慮後續辦理空中偵測之任務規劃 (mission planning)以及技術資料判讀訓練，受訓人員將包含直升機駕駛。
9. 雙方將依據今年會議結論修訂 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(work plan)。

以上四個分組所完成之各項合作案的結論，將成為 2016 年駐美聯繫的工作重點。

三、現場參訪概述

今年台美民用核能合作年會的現場參訪地點為核能三廠，廠方除了簡報該廠運轉實績及安全強化作為外，在參觀路線的規劃方面，主要係根據美方代表團事先提出的觀察重點，包括：技術支援中心、控制室、蒸汽推動輔助飼水泵、第五台柴油發電機等，讓美方代表團成員瞭解我國核能電廠在因應天然災害、火災、喪失外電等狀況發生時，電廠緊急應變的設施及人員編組等作業程序。

圖 2: 2015 年台美大會現場參訪合照

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聯合指導委員會協議以來，持續召開之年會是台美核能交流最重要的一項活

動。近 30 年交流的演變之下，雙方參與的單位多達十餘個，合作項目也將近 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 及團員們均多次表示對我方工作同仁縝密的規劃及熱情的接待，感到印象深刻及表達感謝之意。尤其這次南下參訪行程之安排，使得美方團員在兩天緊湊的討論會議之後，能夠在參訪核能三廠之餘，飽覽我國境之南的景色，堪稱一次成功的國民外交。

2. 本次年會大會專題報告的部分，其內容均為近年來雙方關切的重要議題，包括核能政策、管制經驗、網路安全、用過燃料處理、除役規劃、緊急應變等，皆能引起與會人員的討論興趣，並且由於大會主持人沿續前兩年成功的經驗，除了介紹講者及連貫全場外，也再次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，這也提供未來繼續辦理大會的良好範例。

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、所有合作項目的追蹤及狀況更新等，以至能很有效率地完成兩天的分組討論。其中值得一提是第四分組之美方主持人，由於在會前一周才臨換將，但由於事前由本會同仁與駐美同仁密切聯繫，並由後者與美方國家核子安全總署聯絡人在華府舉行之會前會，取得相當程度之規劃項目後，才能夠在台美分組討論中做成具體的結論，這也是未來可能參考的一種案例。

4. 台美核能專業人員交流為合作項目之重要工作，2015 年雙方人員交流即達 50 人次以上。而從今年合作事項之總結來看，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，也將超過 10 個合作項目及接近 30 人次之人員交流，這仍將是未來一年駐美工作中之重點。對於新加入我國核能從業人員，無論是管制單位、營運單位、或研究單位，應把握住美方善意協助之交流管道，咸信對於充實自我提升專業都有所幫助。

5. 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，唯新增的合作僅有 1 案，且總體項目由 62 項降為 59 項，似顯得美中不足。為因應我方未來新舊人員的交替，並能承先啟後，培育新血，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，應仍有多項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。