

出國報告（出國類別：其他）

出席 2016 年全球核能婦女會年會出國 報告

服務機關：核能研究所

姓名職稱：武及蘭 副研究員

派赴國家：阿拉聯合大公國阿布達比

出國期間：105 年 11 月 19 日~105 年 11 月 26 日

報告日期：105 年 12 月 26 日

摘要

本次公差目的為參加 2016 年全球核能婦女會(WiN Global)年會，本屆會議主題為萬世提供動力(powering generations)，於 11 月 20 至 24 日假阿拉伯聯合大公國阿布達比 Fairmont Bab Al Bahr Hotel 舉行，由阿拉伯聯合大公國分會 WiN UAE 主辦，有來自 35 國，約 350 人參加。台灣分會由鄭憶湘會長(工研院)率領原能會邱絹琇(WiN Global 執行理事，任期今年屆滿)、范盛慧、本所武及蘭、台電公司廖瑞鶯、袁梅玲、陳怡如共七人與會。此次年會大陸和韓國兩國代表團均有 20 餘人，聲勢浩大。WiN Taiwan 代表團此行主要任務有：(1)出席 WiN Global 理事及執行理事會討論會務，表決有關討論提案；(2)出席 2016 年全球核能婦女會年會、分會會務報告，以及與各國核能界婦女交流；(3)了解阿拉伯聯合大公國的核能發展狀況；(4)祝賀邱絹琇女士獲頒榮譽獎(WiN Global Honorary Award)。

關鍵字：核能婦女會、核能安全、溝通。

目次

摘要.....	i
目次.....	ii
一、目的.....	1
二、過程.....	3
三、心得.....	21
四、建議事項.....	22
五、附錄.....	23

一、目的

(一)、本次公差目的

第 24 屆(2016)全球核能婦女會年會首次在中東舉行，由阿拉伯聯合大公國核能婦女會(WiN UAE) 主辦，於 11 月 20-24 日於首都阿布達比 Fairmont Bab Al Bahr Hotel 舉行，有來自 35 國約 350 人參加。此行主要目的如下：

- 1.出席全球核能婦女會(以下簡稱 WiN Global)理事會討論會務，表決有關討論提案(邱絹琇、鄭憶湘)；
- 2.出席全球核能婦女會 2016 年會，與各國核能界女性交流；
- 3.出席年會活動，並報告 WiN Taiwan 分會會務(鄭憶湘)；
- 4.參訪巴拉卡(Barakah)核能電廠，了解阿拉伯聯合大公國核能發展現況。

(二)、行程

日期			行程內容
年	月	日	
105	11	19	去程：桃園赴阿拉伯聯合大公國阿布達比
105	11	20	2016 WiN Global 年會註冊報到
105	11	21-22	參加 2016 WiN Global 年會會議活動
105	11	23	1.參觀 Barakah 核電廠 2.Al Ain 文化之旅 *
105	11	24	參加大會安排的杜拜文化之旅
105	11	25-26	回程：阿拉伯聯合大公國阿布達比返回桃園

註：105.11.23 參觀 Barakah 核電廠活動有人數限制，但大會報名網站無人數管控機制，造成部份成員於報到後方知，因較晚報名受人數限制，無法參訪核電廠，改報名大會安排之 Al Ain 文化之旅。



會議地點：Fairmont Bab Al Bahr Hotel

(三)、我國代表團名單

WiN Taiwan 由會長鄭憶湘率團七人與會，名單如下：

姓名	服務單位
鄭憶湘	工研院 材料與化工研究所
邱絹琇	原子能委員會 綜合計畫處
范盛慧	原子能委員會 輻射防護處科長
武及蘭	核能研究所 保健物理組
陳怡如	台電公司 核能技術處組長(退休)
廖瑞鶯	台電公司 核能發電處保健物理組課長
袁梅玲	台電公司 公眾服務處



我國代表團

(左起：范盛慧、武及蘭、廖瑞鶯、鄭憶湘、陳怡如、袁梅玲、邱絹琇)

二、過程

(一)、主辦單位簡介

2016 全球核能婦女會年會由阿拉伯聯合大公國核能婦女會(WiN UAE)主辦。阿拉伯聯合大公國(通稱阿聯酋) 於 1971 年 12 月 2 日脫離英國殖民而建國，由阿布達比、夏爾迦、杜拜、阿吉曼、富查伊拉、歐姆古溫、哈伊馬角七個酋長國組成的聯邦制君主國。位於西南亞的阿拉伯半島東南部，與阿曼和沙烏地阿拉伯接壤。首都阿布達比，也是境內最大部族的酋長國領地，阿聯酋的國際代碼為 UAE。

1960 年代阿布達比還是一個小漁港，居民是遊牧民族，以採珍珠及捕魚維生，自從 1966 年發現石油以來，原來的荒蕪的沙漠一下子變成了富庶的油田，使得這個國家在經濟上發生了巨大的變化。

阿聯酋土地面積 83,600 平方公里，人口約九百萬，外國人約有一百六十萬人，其中 50% 人口是南亞人，並非阿拉伯人，也有很多早先移居至此的南亞裔住在鄉下地區。宗教信仰幾乎完全是伊斯蘭教。全國大約 80% 人口能讀書寫字。因為外國人眾多，除了官方語言阿拉伯語外，英語是該國的重要語言。

1970 年代才開始普及教育，早期是只有男性接受教育，後來女性才逐漸有機會，經過近 50 年的轉變，阿比達比已是高樓林立非常現代化的城市。大家也許會覺得奇怪，為什麼在盛產石油的國家還要興建核能電廠呢？因為阿聯酋政府預見 150 年後石油將採掘耗盡，必須未雨綢繆另闢新的能源；因此在 2013 年 3 月中旬，已耗資 6 億美元、在阿布達比西南約 150 公里的扎耶德城市郊沙漠地區，建造世界上規模最大的集中式太陽能發電站「太陽一號」(Shams 1)占地面積 2.5 平方公里，發電能力達 100 兆瓦，可為 2 萬戶家庭提供電力；此外更與韓國簽定 60 年的合約，積極興建核能電廠提供能源，在阿聯酋淡水幾乎都是利用海水淡化而來的，可見確保能源對於城市的永續發展是多麼的重要。(註：阿聯酋簡介資料摘自維基百科)

阿拉伯的婦女都穿著黑色的長袍、頭上也包上黑色的頭巾，只有露出臉龐，仔細瞧瞧發現與會的 UAE 婦女，都有大大的眼睛、臉上都裝扮的非常美麗，仔細看才發現，她們身上的黑袍非常精美有各種花樣或刺繡。從政府支持婦女活動以及與會會員的教育水平中，可感受到阿聯酋婦女的地位，在中東回教社會中應該是很高的，而且

她們的經濟水平非同小可。現在女性在阿聯酋大學科技系所中研修的人數，近年也迅速增加，以巴拉卡核電廠為例，該廠有二百多位女性工作同仁，其中模擬操作中心的主管也是女性。

在日本的小川順子擔任全球核能婦女會理事長的時候曾到 UAE 介紹 WiN Global；2014 年 WiN UAE 是正式成立，同年在澳洲雪梨開年會時即提出要主辦 2016 年會，非常有魄力。WiN UAE 目前有 370 位會員，會長為 Hasna Al Blooshi 女士。該組織出版 ENEC Quarterly 刊物、並針對會員辦理教育、文化、宣導、趣味等各項活動。

2016 全球核能婦女會年會由 WiN UAE 主辦，並由阿聯酋國營的電力公司 ENEC (Emirates Nuclear Energy Corporation) 及負責巴拉卡核電廠運維的 Nawah Energy Company (ENEC 和 KEPCO 以 joint venture 成立的公司) 贊助，年會議程參見附錄一。

(二)、2016 WiN Global 年會活動

1. 開幕式

本屆會議主題：為萬世提供動力(powering generations)，會議特色是在開幕時唱阿聯酋國歌以及表演別開生面的舞台劇，訴說原是以採珍珠、捕魚、沙漠駱駝隊為主的生活，從 1971 年立國以來 45 年間蛻變成現代化的國家；同時有幾位女郎表演甩髮舞。開幕式聘請專業主持人 Khalid 主持，首先請主辦單位 ENEC 的執行長 Mohamed Al Hammadi 致詞，他表示很榮幸在中東地區首次舉辦 WiN Global 年會。ENEC 有員工 1700 名，來自 38 個國家，60% 為本國人，女性占 20%。UAE 女性在大學科技系所研修的人數近年迅速增加，女性貢獻很大；以巴拉卡核電廠為例，該廠有二百多位女性同仁，其中模擬操作中心主管是女性。到 2020 年巴拉卡核電廠 4 部機組完工之後可提供全國 1/4 的電力。接著請 WiN Global 理事長 Se-Moon Park 致詞，她首先感謝主辦單位，並表示核能是低碳能源、去年在維也納舉行年會時很多會員簽署支持 WiN Global 的聲明並於巴黎舉行 COP21 會議時公開宣佈，由於電子產品的普遍開啟了第四次工業革命，電力需求

持續成長，核能提供了相當多的電力，對於缺乏能源的國家核能的貢獻特別大。但是核能現在面對很多挑戰，尤其是 PA 方面，我們必須共同努力建立民眾對核能的信心。另一個主辦單位 Nawah 能源公司的執行長 Mohammed A. Sahoo AlSuwaidi 表示本公司於 2016 年 5 月成立，由 ENEC 及 KEPCO 分別出資 82%，18% 而成，負責運轉維護巴拉卡核電廠。巴拉卡核電廠以安全第一(Safety)，為確保在 60 年的壽命期間安全無虞、將依據世界高標準來運轉電廠，目前本公司員工人數已由 1100 人增加到 1800 人，大部分在巴拉卡核電廠現場工作，4 部 APR1400 的完工比例分別為 91%，78%，62%，32%，1 號機預定明年裝填燃料，他表示巴拉卡核電廠已有 2 位持照女性運轉員，電廠女性同仁表現優異。



大會出席盛況



開幕表演



主持人：Khalid



ENEC 的執行長 Mohamed Al Hammadi



WiN Global 理事長 Se-Moon Park



Nawah 執行長
Mohammed A. Sahoo AlSuwaidi

2.六場座談會

本次年會以座談會方式為主，共舉辦六場座談會，由 3 位主持人主持，以提問方式由與談人即席回答，不僅活潑生動、與談人也有大師/專家之尊榮。但因不採用簡報方式，所以沒有簡報資料。六場座談會之內容概述如下：

(1) Regulator's Current and Future Issues

主持人：Mr.Tariq Qureishy

與談人：Kristine L.Svinicki (USNRC)
Aayda Al Shehhi (FANR),
Elina Martikka (STUK)
Hyun- A Jang (NSSC, Korea)

註：韓國之與談人由翻譯人員陪同



福島事故後各核管機關均致力於防止此類事故再度發生，對於緊急應變措

施、耐震、防淹水等都有更週延的要求，各核電廠也配合核管要求進行改善。福島事故後顯示出某些國家的核管機關未得到人民的信任，核管機關需獨立而且專業。核管機關要和現場運轉人員溝通以了解現場實際情況、作出恰當的管制。核管機關要因應科技變化而訂定適當的管制措施，例如機器人要怎麼管。為了防恐、已提高電廠的保安要求，但也不能無限上綱。各國核能發展情況不同，UAE 在規劃核電發展之初即引進美國高規格的安全管制，因缺乏實作經驗目前以教育訓練為主，有的國家則已經有除役的業務，至於發展中的小型模組化反應爐(SMRs)，WNA 有一個設計評估與證照的交流平台(Cooperation and Development of Reactor Design, Evaluation and Licensing Working Group, CORDEL)可以相互學習。

瑞士提出因有與福島相同機型的電廠而面臨公投關廠，若當時日本核管機關要求電廠裝設通風排氣系統、就不會有氫爆發生，也不會對各國的核工業造成如此打擊。(按：瑞士於 11/27 舉行廢核公投，結果以 55% 對 45% 未通過於 2029 年廢止核電的提案。)

(2) Do you have to be from a STEM Background to Become Successful in the Nuclear Industry

主持人：Mr.Tariq Qureishy

與談人：Janice Dunn Lee(IAEA)

Sheriffah Al Idid(MOSTI)

Dr. Sara Kutchesfahani (UK)

Dr. Philip Beeley (UK)



核能需要各種人才，不限於 STEM 背景者。所謂 STEM 有人認為 S 除了科學要包括安全、保防、保安，E 除了工程也要包括環境、能源、經濟，M 除了數學應包括管理，此外應該再加個 P 已涵蓋政策、政治、規劃、公關，其他如法律、溝通等也很重要。IAEA 的副署長 Janice Dunn Lee 是以社會學與外交背景進入核能領域，中國國家核電技術公司的國際事業高級主管成曉虹女士則出身法文系，均是很好的例子。但不可諱言，目前各國在求才時仍著重理工

方面的背景。學生在選系所時除了考慮自己的興趣外、也會受該系所畢業後之工作機會和待遇的影響。核能界需要鼓勵女性修習 STEM 科系，各國若有需要、可向國際組織申請支援。若公司董事會或電廠決策階層有女性則有助於作出較平衡的決策。

註：STEM 係指 science, technology, engineering, math。

(3) Nuclear Professional Attributes in the Nuclear Industry

主持人：Mark Ludi

與談人：Harriet Kallio(Finland Fortum)

Susan Techau(USA)

Kara Pelecky (Nawah)



與談人提出下述特質：

在人格特質方面：A.傾聽—抱著謙卑的態度；B.知道如何與人溝通—避免情緒化；C.有邏輯。

在組織的層次則：A.資訊一致(one voice)；B.透明化；C.專業。

任何人即便有了天份，若要在某些技巧(skills) 上專精，仍須不斷演練；若要成為專家，仍必須受教育訓練以得到該專業更全面及深入的知識。

(4) Gender Equality in the Nuclear Industry

主持人：Mark Ludi

與談人：Adrienne Kelbie(UK)

Agneta Rising (WNA)

Carol L. Berrign(NEI, USA)

Gabriele Voigt(IAEA)



Gabriele Voigt 於 2002 年任職 IAEA 時總署只有兩位女性主管，十多年來情況改變很多，現在 IAEA 已是相當性別友善的機構。她在面試新進人員時發

現男性一般比女性有自信，女性即便已 80%符合進用條件還是覺得自己不夠合乎要求，而男性只有 60%符合條件就認為非他莫屬。WNA 執行長 Agneta Rising 認為辦公室中要有男有女、有老有少才是好的人力結構；由其任職瑞典電力公司的經驗，她認為在核電廠控制室最好同時有兩位女性運轉員執勤，才能真正發揮不同性別所能帶來的影響力，一人勢孤力單，很難發揮作用。就如同成功的男性，有家庭的女性若要在職場上有一番作為，家中有能夠分擔家務的另一半或家人是非常重要的。

(5) Succeeding in a Multi-cultural Environment within the Nuclear Industry

主持人：Saana Azzam

與談人：Aileen Sullivan(Ontario Power, Canada)

Ardela Daniels(INPO)

Kerry Bethel(Eskom,SA)



Aileen Sullivan 曾住過 4 個國家、在 8 個國家 25 個電廠工作過，她認為多元文化的環境下，只要目標清楚就可以合作；對於不同的文化要了解及尊重。作主管者須了解人的心理，有高的 EQ 才能克服文化差異的影響。至於核能最重要的安全文化，例如在核電廠控制室裡，就只能用一種語言、以一套遵循系統為依歸。

與談人對年輕人提出成功之秘訣如下：

A. never stop willing to learn—抱持終身學習態度；

B. connect around kitchen table—分享生命故事建立戰鬥情感；

C. look, listen and learn—多看多聽多學少說話。

(6) Radiation Application Status and Involvement of Women Professionals

主持人：Saana Azzam

與談人：Dr. Jamila Al Suwaida (UAE).



Dr. Oum Hakan (Morocco)

Dr. Jenia Vassileva (IAEA)

Dr. Seon Young Nam (Korea)

註：韓國之與談人由翻譯人員陪同

輻射應用很廣，從事輻射防護工作的人員，除了本身的工作之外，應推廣輻射常識讓民眾了解輻射，否則民眾不知道那些診斷/治療有輻射，甚至電廠附近居民得癌症就控告電廠。輻射常識的宣導要從中學生做起直到成年人。宣導輻射最大的挑戰是輻射有風險，怎麼樣才安全很不容易說清楚，安全其實是一種文化層面的事。

3. 全球核能婦女會會務報告及分會報告

(1) 會員大會與新舊任理事長交接

1992 年 11 月 Dr. Irene Aegerter 於蘇黎世發起成立 WiN Global，1993 年 PIME 會議中成立 Leading Group，同年 7 月在巴黎舉行第一屆年會，迄今 24 年來年會未曾中斷，且組織不斷擴大，„現在有來自 108 個國家的會員 5 千多人，有 35 個 WiN 分會組織。WiN Global 設有 15 位執行理事，協助理事長推動會務，現任理事長為韓籍 Dr. Se-Moon Park (朴世文)，她在 2013 年出版 WiN Global 20 週年專刊，整理 WiN Global 的歷史，內容涵蓋各屆會長賀詞、各國 WiN 組織介紹、各屆年會紀錄、各屆 WiN Award 得主介紹等。她並將 WiN Global 網站作了大翻修，各國可自行管理會員名冊，可 on-line 申請加入為會員。WiN Global 之章程、WiNFO 檔案等一應俱全，均放在網站上，網址為 www.win-global.org，歡迎大家上網閱覽。

會員大會由現任朴理事長主持，朴理事長先介紹各分會，並請各分會出席人員起立，與所有出席年會的各國代表打招呼；隨後報告理事會 (Board Meeting) 的結果與、五席執行理事的改選結果 (參見表 1)，以及新任理事長為 IAEA 退休的 Dr. Gabriele Voigt。

表 1 五席新任執行理事

國家	姓名	服務單位
Argentina	Julieta Sayan	National Commission of Atomic Energy
Australia	Joanne Lackenby	ANSTO
Canada	Heather Kleb	Bruce Power
China	Yanhua Yang	Shanghai Jiao Tong University
Spain	Carolina Ahnert Iglesias	ETS Ingeniros Industriales

註：1.我國自 1998 至 2016 年 18 年間均有一席，今年邱絹琇執行理事任期屆滿，改選後由中國楊燕華女士接任。

2.任期：2016~2022

會務報告後隨即舉行新舊任理事長交接。



新舊任理事長交接

(2) 團體照

第 1 天的會議活動，與會全體人員於會議旅館外的沙灘上拍了團體照，非常壯觀。



(3) 分會報告

各分會代表上台報告會務，今年有 22 個分會進行會務報告，我國由鄭憶湘會長報告(會務報告資料和簡報參見附錄二)。從各分會報告中可看到各國核能工業的盛衰，並可相互交流並學習各分會所辦的宣導活動。福島事故後影響最大的是日本，今年執行理事小林容子和前任理事長小川順子均自費參加，其他公司沒派人與會。德國在 2015 年 6 月有 9 部機停役，其他 8 部機將陸續停役，預計到 2022 年底就沒有任何核能機組在營運。瑞士有與福島相同機型的電廠，故民眾有疑慮，於 11 月 27 日舉行廢核公投，結果以 55%對 45%未通過於 2029 年廢止核電的提案。核工業仍然欣欣向榮的有中國，現有 35 部機在運轉而 21 部機在施工中。韓國承包 UAE 巴拉卡核電廠 4 部 APR1400，國內有 24 部機在運轉，近年反核的聲勢漸大，但政府方面非常支持。沒有核電廠的澳洲、馬來西亞、土耳其、約旦也有報告，除了澳洲以外馬來西亞、土耳其、約旦都想做核電廠。



鄭憶湘 報告 WiN Taiwan 會務

(4) 年會會旗交接

明年 WiN Global 年會將由 WiN China 主辦，預定於 2017 年 8 月 28 日至 9 月 1 日在北京舉行。後年將由 WiN Argentina 主辦，時間還未確定。於大會結束前舉辦了年會會旗交接儀式，WiN China 也派專人做 2017 的年會宣傳。



會旗交接，交由明年年會主辦分會 WiN China



WiN China 舉辦 2017 年會的宣傳

4.參訪巴拉卡核能電廠

(1) UAE 的核能概況

阿聯酋出產石油、其蘊藏量占全球 7%、排名第 6、次於沙烏地阿拉伯、委內瑞拉、伊朗、伊拉克、科威特，95%產於阿布達比州。天然氣蘊藏量全球排名第 7。2006 年波斯灣六國(沙烏地阿拉伯、科威特、巴林、UAE、卡達、安曼)合作委員會(GCC) 開始研究核能之和平應用。2007 年 GCC 進行六國區域合作發展核電的可行性研究，並開始進行此區域的電網整合。2003 年 UAE 與 IAEA 簽訂核子禁衍(NTP)協定，六國亦均簽了 NTP。2009 年 GCC 預測六國用電成長率到 2015 年每年成長 10%；2012 年六國電力系統總裝置容量為 90GWe、全年發電為 5200 億度、均為燃油或燃氣，用電成長率 5-7%，相當比例的電力用於海水淡化。

2008 年 UAE 提出核能政策，預測電力需求由 2008 年的 15.5GWe 至 2020

年增加為 40GWe，天然氣只能提供一半，規劃 6-7%用再生能源而 25%用核能，其餘用燃煤(清潔煤)，亦即能源多元化。2013 年 UAE 毛發電量為 106TWh，99%來自燃氣發電，1%進口；總裝置容量 19GWe。

2008 年 UAE 就 Barakah 和印度洋岸的 Al Fujayrah 兩個廠址作評選，選出巴拉卡。成立國營電力公司 ENEC(the Emirates Nuclear Energy Corporation) 來執行核能計劃。UAE 邀請 9 家公司投標，2009 年選出 3 家：法商 EPR 機型(Areva, with Suez and Total)、GE-Hitachi 的 ABWR 和韓國 APR-1400 PWR，最後由韓國 KEPCO 集團(含 Samsung, Hyundai and Doosan 及西屋)得標，以 204 億美元總價為 UAE 興建、營運 4 部 APR-1400 機組。將來 60 年的核電廠營運以 KEPCO 和 ENEC 合資組成 Nawah Energy Company 來經營。Nawah Energy Company 於 2016 年 5 月成立，由 ENEC 及 KEPCO 分別出資 82%、18%而成，負責運轉維護巴拉卡核電廠。2016 年 ENEC 與 KEPCO 簽訂運轉支援服務合約，合約金額 8.8 億美元，韓國派 400 名專業人員支援 Nawah 運維工作直到 2030 年。ENEC 把核能計劃的管理發包給 CH2M Hill，由它來幫忙把核能引進到 UAE。巴拉卡核電廠 4 部 APR-1400 是以新古里 3、4 號機為參考廠，到 2020 年全部完工共計有裝置容量 5.6GWe，占全國電力 25%。屆時多餘電力可藉區域電網輸出。巴拉卡核電計劃 204 億美元的投資國內企業也有參與，得標總額約 30 億美元。

2010 年中 ENEC 成立核安審查委員會，成員 5 位來自韓、日、美之核能領域專家，協助審查施工、起動、運轉之安全和效果(effectiveness)，在巴拉卡核電廠向 FANR 申請建廠執照時協助審查送出之文件，也就是電力公司自己先審查再送給核管機關。ENEC 也成立國際諮詢委員會(IAB, International Advisory Board)，由曾任職 IAEA 署長的 Dr Hans Blix 擔任主席。

(2) 核管機關

2009 年 8 月 UAE 向 IAEA 表示願加入 IAEA 核安協定(the IAEA Convention on Nuclear Safety)和用過核燃料管理安全及放射性廢棄物管理安全協定(the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management)。2009 年 10 月簽署了原子能和平應用

聯邦法案(the Federal Law Regarding the Peaceful Uses of Nuclear Energy)並生效。依據該法將成立 FANR(Federal Authority of Nuclear Regulation) 來監管 UAE 的核能業務、建立核子物料之核照及管制制度。聘請美國 NRC 之卸任主委來擔任該組織之領導，該法律禁止 UAE 從事鈾濃縮及用過核燃料再處理。

2015 年 9 月 FANR 與美國核管會簽訂的 5 年合作合約再續約，合作內容包括技術資訊交換、核安研究合作及人員訓練。

(3) 民眾對核能的態度

2011 年民調顯示 66% 支持核能，2012 年的調查則升高為 82%。是否支持在貴州建核電廠？由 2011 年 67% 上升為 89%。ENEC 表示雖然支持度很高仍不可掉以輕心，尤其是在核廢棄物處理方面的溝通。

(4) 巴拉卡核電廠

巴拉卡核電廠離阿布達比市 300 公里，靠近 Ruwais 和卡達，2010 年 4 月 ENEC 向核管機關 FANR 申請建廠執照及向阿布達比市環保局申請環評審查，2012 年 7 月奉准。ENEC 於 2010 年 7 月得到「site preparation license for Barakah」和「limited construction license」兩個執照，就開始整地並訂製 4 部機之大型組件，阿布達比市環保局核准了環評後就於 2011 年 3 月破土動工。巴拉卡核電廠是以新古里 3,4 號機為參考廠，但巴拉卡核電廠海水溫度為 35°C、比新古里 3,4 號機的 27°C 高，故需要比較大的熱交換器和冷凝器。此外兩國的頻率不同，UAE 是 50Hz，韓國是 60Hz。

UAE 是採用二階段證照制度，2010 年 12 月向 FANR 申請 1,2 號機建廠執照，FANR 審查 18 個月後於 2012 年 7 月核發，1 號機當月就開工。2015 年 3 月向 FANR 申請 1,2 號機運轉執照，預計 1 號機 2017 年商轉。ENEC 也參加了 WANO 組織，以確保與世界接軌、追求高標準的核能安全。

機組	施工	起動	完成率
巴拉卡 1 號機	2012/7	2017/5	91%
巴拉卡 2 號機	2013/5	2018	78%
巴拉卡 3 號機	2014/9	2019	62%
巴拉卡 4 號機	2015/9	2020	32%

依據 IAEA 的 INIR(integrated nuclear infrastructure review) 於 2011 年元月的查核報告表示 UAE 已遵照 IAEA 的建議，並列出其優點有：核管機關和電力公司合作卻不失獨立；人力發展、管理制度完善、有優良的安全文化。

目前 4 部機組的完成率分別為 91%、78%、62%、32%，一號機預定明年 5 月裝填燃料。11 月 23 日參訪人員搭了 3 個多小時從旅館到巴拉卡核電廠，由於保安檢查嚴格，花去很多時間，原排定參觀模擬中心的行程只好取消；除了聽取簡報，只能搭車在工地繞一圈。因進入廠區不能照相，照片是由車上拍的，最右邊是 1 號機，4 部機自右至左排列。



Nawah 執行長 Mohammed A. Sahoo AlSuwaidi 接待，由核燃料部門的女性主管簡報，介紹安全有關規定，巴拉卡核電廠以安全第一(Safety)、表裡一致(Integrity)、透明(Transparency)、效率(Efficiency)四項(SITE)為核心價值，因此將依據世界高標準來運轉電廠，以確保在 60 年的壽命期間安全無虞。並介紹 4 部機組的施工現況。

(5) 核燃料循環

2012 年 8 月 ENEC 已發包 6 個合約包括天然鈾提煉、轉化、濃縮服務和購買濃縮鈾，這些合約總價約 30 億美元，可供巴拉卡核電廠自 2017 年起 15 年之營運所需。承包商有加拿大 Uranium One, 英國 Rio Tinto, 法國 Areva, 俄羅斯 Techsnabexport (Tenex)，轉化服務有美商 Converdyn, Tenex, 法商 Areva；濃縮服務有 Urenco, Areva and Tenex；提供濃縮鈾的是 Kepco Nuclear Fuels。

(6) 核廢棄物管理

UAE 的核廢棄物管理採用雙軌制，一方面國內要興建貯存及處置設施，一方面要以區域合作方式處理，此外還有用過核燃料還給供應商的方案。用過核燃料在用過燃料池存放 20 年或 6 年之後採乾式貯存。至於是否採用法國再處理端賴經濟評估後再決定。瑞典 SKB 幫 UAE 研究是否有合適的地質貯存廠址。

(7) 國際合約

2012 年 10 月 UAE 立法規定核子損害賠償依照維也納協定修訂版(the revised Vienna Convention)，以 4.5 億特別提款權(SDR) 為上限，約 6.94 億美元，所以運轉者必須以此水準投保。

2009 年 1 月 UAE 和美國簽訂雙邊核能合作協定、同年 6 月與南韓簽訂雙邊核能合作協定。UAE 與英國簽訂核能合作備忘錄，2012 年和法國、加拿大、俄羅斯都簽了核能合作協定。2013 年和阿根廷簽了核能合作協定，和日本簽了核能合作及技術轉移協定。2012 年和澳洲、加拿大簽訂雙邊保防協定。2016 年 8 月 Holtec International 和 UAE 的 Atomic and Automation International 宣佈要合資在杜拜成立 Holtec Arabia，將其熱交換設備用在電力和製程工業，提供用過核燃料貯存及運送系統，並在阿拉伯六國推廣小型反應爐 Holtec SMR-160。

(註：UAE 的核能概況引用 WNA 網站資料)

5. 文化活動

(1) 12 月 22 日大會晚宴(Gala Dinner)

12 月 22 日會議活動結束當晚，主辦單位舉辦 Gala Dinner 款待出席年會的各國人員，主辦單位在宴會場地安置的各種攤位，介紹阿拉伯民俗文化，有：製作魚網、養鷹、阿拉伯文書法、用砂畫和指甲花在身上形成圖案、以阿拉伯咖啡+椰棗迎客等攤位；現場有當地的民俗舞蹈表演，並架設舞台表演精采的

歌唱節目。



Gala 晚宴的表演(1)



Gala 晚宴的表演(2)

Gala Dinner 的重頭戲為頒獎; WiN Global 於 1995 年設置 WiN Award 獎項以鼓勵對核能溝通、教育、領導(leadership)、指導(mentoring)等有貢獻之個人或團體，我國謝瀛春教授於 2004 年榮獲此獎項，今年得獎人為阿根廷 Norma Boero 女士。2013 年朴理事長又增加了 WiN Honorary Award 獎項，今年由邱絹琇女士獲獎。邱女士自 1993 年參加全球核能婦女會以來，二十多年間熱心參與會務，在台灣組織 WiN Taiwan，並率領會員積極參與，對 WiN Global 貢獻良多，殊堪嘉許。



Norma Boero-WiN Award



邱絹琇-Honorary Award

(2)文化之旅

A. Al Ain 之旅

Al Ain 之旅主要是遊覽迷人的沙漠中的綠洲、參訪博物館、舊王宮、和動物園，當日行程中體驗了阿拉伯的迎客咖啡和椰棗；在博物館的參訪中了解地文化和數十年來的變化，由漁村採珍珠的生活，改變為今日因石油而發展為高樓林立的城市；Al Ain 動物園建於 1968 年，其目的是提供娛樂與經驗學習的自然戶外環境，由於當地下午 2 點放學，在動物園的行程中，遇到許多家庭全家一起至動物園，觀賞各類鳥禽和動物，非常和樂。



阿布達比的改變



Al Ain 文化之旅行程：參訪舊王宮、綠洲和動物園

B. 杜拜之旅

杜拜之旅的行程包括棕櫚島(Jumeirah)、博物館、哈利法塔、杜拜購物中心等。哈利法塔(原名杜拜塔)，於 2010 年 1 月 4 日完工，高度為 828 公尺，為世界最高的建築。杜拜博物館於 1971 年開館，館址位於法希迪城堡內，始建於 1787 年，是杜拜現存最古老的的建築物；這裏曾經是酋長住所、宮殿、軍火庫、監獄，阿聯酋成立之後改為博物館，展示阿拉伯地區的歷史和文化；博物館裏展出有舊時阿拉伯人的樂器，生活用品、採集加工珍珠的工具；還有在艾古沙爾亞 (Al Ghusais) 遺跡的 4000 年古墓中發掘出的精美的銅器、石膏製品和陶器；沿著博物館的地道，進入堡壘後映入眼簾的是杜拜從 50 年代到 21 世紀的快速發展的歷史。從一的破爛不堪的小漁村，到 21 世紀這個家喻戶曉的世界奇蹟，很難令人想像得到僅僅幾十年的時間，這裡發生翻天覆地的變化。



哈利法塔



杜拜博物館



杜拜購物中心



杜拜王宮夜景

三、心得

- (一)、目前 WiN Taiwan 在 WiN Global 各項活動中是相當活躍的，成效亦為各會員國所肯定，這個局面是因各核能機構的支持，以及原能會邱絹琇和台電公司陳怡如兩位 WiN Taiwan 第一、二屆會長，積極參與 WiN Global 會務奉獻心力所致。邱絹琇自 1994 年即擔任 WiN Global 理事，1998 年升任執行理事，至 2004 年三期任滿後轉任理事，由 WiN Taiwan 第二屆會長陳怡如接任執行理事(2004-2010)，2010-2016 又由邱絹琇接任執行理事，積極參與會務的規劃及執行。邱、陳兩位會長努力與奉獻所有 WiN Global 的成員有目共睹，尤其是邱絹琇今年獲頒 Honorary Award，此獎為今年是第四屆，前面 3 屆得獎人為 Susan Brissette、Gabriele Voigt、Irene Aegerter，今年邱絹琇能得此殊榮，值得恭賀，也是 WiN Taiwan 在此組織中耕耘二十多年的輝煌成果。
- (二)、近年來國內核能相關單位有許多女性加入核能學會，亦成為 WiN Taiwan 的當然會員，但對於會務的參與和推廣不積極，且資深會員多已面臨退休階段，需多鼓勵年輕的女性會員參與會務和 WiN Global 活動，為推廣輻射、核能科普盡一份心力；與各國核能界女性交流，擴充視野。
- (三)、UAE 在短短 45 年間從一個採珍珠的漁牧社會變成現代化的國家，端賴國家領導人高瞻遠矚的擘劃。期盼台灣不再內鬥而能共同為全民幸福而努力。

四、建議事項

- (一)、UAE 雖是產油國，為因應未來經濟發展的電力需求，仍需繼續增加供電能力。為了環保考量，除增建燃煤電廠之外，需增加核電及再生能源。預估到 2020 年核電將佔總供電的 25%。而沒有能源的台灣實宜繼續發展核能，此為核能從業人員全力以赴的目標。
- (二)、國內核能界應持續進行溝通與教育活動，傳播正確的知識，改善社會大眾對核能與輻射之印象，宣導層面可包括各級學校，社區、社團等。同時配合製作淺顯易懂之資料，例如用漫畫方式或圖書介紹核能安全、民生應用、廢棄物處置...等知識。
- (三)、與核能相關之學會應積極投入核能發展及溝通宣導工作：積極運用會員之專業，投入民眾溝通活動，釐清社會大眾的疑慮，促進社會大眾對輻射、核能之了解。不要受輿情誤導，為反核(輻射)而反對。
- (四)、希望相關單位能繼續支持派員參加 WiN Global 年會，促進女性同仁與全球核能婦女界從業人員交流，拓展國際觀。

五、附錄

附錄一、WiN Global 2016 年會議程

Day 1-Sunday November 20th 2016 – Executive Meeting

Time	Title
09:00 – 16:00	Conference Registration
10:00 – 12:00	WiN Global Executive Meeting
12:00 – 13:00	Lunch
13:00 – 15:00	WiN Global Board Meeting
15:00 – 15:30	Coffee Break
15:30 – 17:30	WiN Europe Executive & Board Meeting & General Assembly
17:30	Conclusion

Day 2- Monday November 21st 2016 – Conference

Time	Title
08:00 – 16:00	Conference Registration
08:00 – 08:30	Meet and Greet
08:30 – 08:45	Assembly in Conference Hall
08:45 – 09:00	VIP Guest Entrance
09:00 – 09:05	UAE National Anthem
09:05 – 09:10	Welcome to 2016 WIN Annual Global Conference
09:10 – 09:15	Welcoming Note by Emirates Nuclear Energy Corporation
09:15 – 09:20	Welcome Note by WiN Global President
09:20 – 09:35	Opening Ceremony
09:35 – 09:40	UAE Nuclear Energy Program Video
09:40 – 10:00	Operations at Barakah Nuclear Energy Plants
10:00 – 10:20	Coffee Break
10:20 – 11:20	Panel Session 1 – Regulator’s Current and Future Issues
11:20 – 12:00	WiN Global Group Photo
12:00 – 13:00	Lunch Break
13:00 – 14:00	Panel Session 2 – Do you have to be from a “STEM” background to become successful in the Nuclear Industry
14:00 – 15:00	Panel Session 3 – Nuclear Professional Attributes in the Nuclear Industry
15:00 – 15:20	Coffee Break
15:20 – 16:20	Panel Session 4- Gender Equality in the Nuclear Industry
16:20 – 16:30	Closing Remarks

Day 3-Tuesday November 22nd 2016 - Conference

Time	Title
08:00 – 08:30	Meet and Greet
08:30 – 08:45	Assembly in Conference Hall
08:45 – 09:00	Welcome note
09:00 – 10:00	Panel Session 5 – Succeeding in a multi-cultural environment within the Nuclear Industry
10:00 – 11:00	Panel Session 6 – Radiation Application status and involvement of women professionals
11:00 – 11:20	Coffee Break
11:20 – 11:40	WiN Global General Assembly
11:40 – 12:30	Country Chapter Reports
12:30 – 13:30	Lunch Break
13:30 – 14:30	Country Chapter Reports
14:30 – 14:50	Coffee Break
14:50 – 15:50	Country Chapter Reports
15:50 – 16:15	Poster Submission Award
16:15 – 16:35	WiN Global Flag Passing Ceremony to China
16:35 – 17:00	Closing Remarks

Tuesday November 22nd 2016 – Gala Dinner

18:00 – 18:45	Pre-Gala Dinner Gathering
18:45 – 19:00	Assembly in Gala Dinner Main Area
19:00 – 19:10	Welcome Note
19:10 – 19:20	Welcome Note by Newly Appointed WiN Global President
19:20 – 19:30	24th WiN Annual Global Conference Award
19:30 – 20:30	Dinner and Oud Entertainment
20:30 – 20:50	Main Gala Entertainment
20:50 – 22:30	DJ

Day 4-Wednesday November 23rd 2016 Technical & Cultural Tours

Cultural Tour–AL AIN Day Tour 09:00~19:00

Technical– Barakah Site (行程如下所示)


Time	Title
07:00	Departure from Fairmont Bab Al Bahar
10:30	Arrival at Barakah Nuclear Power Plant
11:00 – 11:10	Meet and Greet
11:10 – 11:50	Safety Induction Video
11:50 – 12:00	Barakah Project Update
12:00 – 13:00	Barakah Site Tour
13:00 – 14:00	Lunch
15:00	Departure Barakah Nuclear Power Plant
18:00	Arrival at Fairmont Bab Al Bahar

Day 5 – Thursday 24th November, 2016 Cultural Tour

Time	Title
09:00 – 23:00	Non Exclusive Desert Safari in Abu Dhabi or Full Day Dubai City Tour

附錄二、WiN Taiwan 會務報告與簡報

一、WiN Taiwan 會務報告

	
<h1>WiN Taiwan</h1>	
Chapter president	Yi-Hsiang CHENG (2016-18)
Chapter board members	<p>Yi-Hsiang CHENG, President -- 2014</p> <p>Ruei-Ying LIAO, Vice President -- 2015</p> <p>Mei-Ling TU -- 1996</p> <p>Ling-Wen CHEN -- 2004</p> <p>Szu-Li CHANG -- 1996</p> <p>LI-Fang KAO -- 1993</p> <p>Ju-Chuan HUANG – 2016</p> <p>Tsuey-Lin TSAI – 2012</p> <p>Ting-Yi WANG – 2015</p>
Number of members	Local/Global: 150/54
Chapter Country Contact	Yi-Hsiang CHENG
Chapter accepted by WiN Global	February 1994
Nuclear power infrastructure	<p>In January 2016, Ms. Tsai Ing-wen was elected as the first female president in our history and her party, the Democratic Progressive Party (DPP), won a legislative majority. Soon after taking office on May 20, the DPP government announced a new energy policy and decided to strive toward its goal of nuclear power phase-out by 2025. The new energy policy means the existing three operating nuclear power plants will cease operation when their 40-year operating licenses expire, and foresees our major tasks in the road ahead be focused on ensure safe operation of existing plants while phasing out nuclear power as well as on nuclear plant decommissioning and radioactive waste management.</p> <p>There are three NPPs at Chinshan, Kuosheng and Maanshan, operated by state-owned utility Taipower, with two units at each site. They contributed to 14.1% of total</p>

	<p>electricity generated in 2015, down from 16.3% of the previous year. Construction of two ABWRs at the fourth plant, Lungmen, was nearly completed. However, effective July 1, 2015, Unit 1 has been mothballed, and construction of Unit 2 suspended; both expected to be scrapped.</p> <p>There is only one research reactor in operation, Tsing-Hua University Open-pool Reactor (THOR) for research and medical isotope production; the rest have been decommissioned.</p> <p>About half of the low-level waste is being stored at storage facilities at the NPP sites. The other half has been stored at an interim storage facility on an offshore island Lanyu.</p> <p>A spent fuel dry storage facility has been constructed onsite at the Chinshan NPP for four years, still pending approval of Taipower's Water and Soil Conservation Plan by the local government.</p>
Nuclear medical applications	<p>The Proton and Radiation Therapy Center at LinKuo Chang Gung Memorial Hospital was completed in 2014 and started its full operation since 2015; two other PRTCs are under construction. In addition, there are 11 cyclotrons at a research center and 9 hospitals for pharmaceuticals manufacturing, as well as large numbers of various medical equipment and facilities, such as Gamma Knife and Cyber. Comprehensive quality assurance programs have been implemented for mammography equipment, CTs and various radiotherapy facilities.</p> <p>The Institute of Nuclear Energy Research (INER) has engaged in the new radiopharmaceutical research for more than 20 years. Tc-99m Trodat-1 was the first Tc-99m-labeling radiopharmaceutical for dopamine-transporter imaging in the world which could be used for the diagnosis of Parkinson's and related diseases. The drug license-out for Tc-99m Trodat-1 to local industry was established in 2015. Re-188 Liposome is the brand-newly therapeutic radiopharmaceutical developed by INER. In 2014, the first-in-human phase 1 clinical trial of Re-188 Liposome for the metastatic cancer treatment was performed to evaluate the safety in Taiwan. Radiopharmaceutical Manufacturing Centre (RMC) in the INER has obtained 17 radiopharmaceutical drug licenses from Department of Health at Taiwan. The centre received the approval of PIC/s-GMP certification which is the newest manufacturing standard in Taiwan. RMC regularly supplies the radiopharmaceuticals for the domestic hospital need, but also supports the clinical application for</p>

	international cooperation.
Waste management philosophy	<p>The strategies for Low-level waste (LLW) management are “volume reduction, storage safely and final disposal.” Since a volume reduction strategy program was launched in 1990, Taipower has successfully reduced its annual output of solidified LLRW to about 163 (55-gal) drums in 2015, which is only 1.3 % of over 12 thousand drums in 1983. Currently, the accumulated amount of LLW is about 221 thousand drums; roughly half stored at NPPs, half at Lanyu and about 7% at INER.</p> <p>In order to lay down a legal process for site selection of LLW final disposal facility, the “Act on Sites for Establishment of Low Level Radioactive Waste Final Disposal Facility” was promulgated in 2006. The Ministry of Economic Affairs (MOEA) selected two locations as Recommended Candidate Sites in July, 2012. Local referendum is required by law, however, local governments has not been cooperating with the central government in conducting such referendum due to significant pressure from antinuclear groups. Communications among all stake holders are much needed in order to move forward.</p> <p>The strategies for spent fuel management in Taiwan are “storage in spent fuel pools for the near term, onsite dry storage for the medium term, and final disposal for the long term”. Currently, all spent nuclear fuels are stored in NPP storage pools. As for onsite dry storage, Taipower completed the construction and cold test for the dry storage facility at Chinshan NPP in 2012; and has since been awaiting approval of its Water and Soil Conservation Plan by New Taipei City Government to carry out hot test, then if passed, begin operation. Delays of the project have also been largely caused by mass anti-nuclear activities. A similar project on dry storage of spent fuel at Kuosheng NPP is also in progress. As to the final disposal, geological assessments (host rock characterization and evaluation) (2005-2017) are being conducted to determine suitable siting regions for spent nuclear fuel.</p>
Research	<p>Established in 1968, INER is a government agency with a history of credibly safeguarding dedicated to R&D on nuclear safety, nuclear facility decommissioning, radioactive waste treatment and disposal technology. INER also bears the mission of developing radiopharmaceuticals for the public well-being. In conformity with the national energy policy toward nuclear phase-out, INER has expanded its researches in recent years to include the</p>

	<p>development of green energy such as new and renewable energy, energy conservation and carbon emission reduction, in addition to participating in the energy-related economic policy research.</p> <p>In compliance with the government’s ongoing reorganization plan, INER will become an affiliate to the “Ministry of Economic and Energy Affairs” under the new name – the “Institute of Energy Research.”</p> <p>Major research activities conducted by INER include, among others: structural integrity of nuclear components and fuel cladding, development and applications of plasma technologies for nuclear power system lifecycle, clearing legacy nuclear facilities, construction of nuclear industry platform, development of solar photovoltaic technology, and development and applications of plasma technologies in the green energy-saving environment.</p>
Chapter Updates	<p>WiN Global Annual Conference – Aug 2015. A delegation of eight members attended the 23rd WIN Global Annual Meeting held in Vienna, Austria, as well as pre-/post-conference tours to nuclear facilities. The delegation was represented by members from the utility, government authority, universities, and nuclear society. Jessie Chiu of AEC and Evelyn Chen of TPC also attended the Executive and the Board meetings prior to the conference.</p> <p>12-week Radiation Course – Sep-Dec 2015. Members of WiN Taiwan organized and taught a 12-week course on “Knowing Radiation in Your Everyday Life” at Taipei City NeiHu Community College. This was the first time such a course was offered to community colleges. While only 12 registered for the course, overall reactions were exceptionally well.</p> <p>Fall Seminar – Nov 2015. Popular public speaker Tung Shen, professor and director of the Center for the Arts at the National Taiwan University, was invited to give a 2-hour speech on “Remembering Songwriter Chou Lanping”- one of her recent research topics. Her impromptu performance of sections of many Chou’s songs gained her lots of applauds and helped bring back fond memories of the youth among middle-age audience.</p> <p>Spring Outing – April 2, 2016. A visit to Taiwan’s world-renown Cloud Gate Dance Theater at Danshui, suburb of Metropolitan Taipei attracted over 40 WINners including family members. Besides touring their facilities, a 90-minute long presentation with demonstrations was given</p>

by a narrator who herself is a professional dancer.

Spring Seminar – *May 4, 2016*. Mr. Chi-Yuan Ying, violinist and Paris-trained orchestra conductor, was invited to share an alternative way of appreciating music. A classical music lover, Mr. Ying has devoted himself to music appreciation education to students, performing artists and general public.

WiN Taiwan Annual Meeting – *Aug 11, 2016*. The annual meeting was held jointly with Taiwan Section of the American Nuclear Society at INER's conference facilities in Lungtan. A total of over 120 participated at the Meeting. Organization expert Ms. Nien-Hsian Guan was invited to give a speech on getting office/home tidied up. After lunch, two INER experts presented their research work on D&D and radiation application in medicine. There was also a short visit, including a guided tour, of the nearby SanKang Ecological Park after the meeting.

Coming up:

Fall Seminar – *Nov 9, 2016*. Prof. Daisy Lan Hung, Director of the Institute of Cognitive Psychology Research at the National Central University and author of dozens of books, was invited to speak on how to control emotions and work happily.

Special Seminar – *Dec 9, 2016*. Prof. Keizou Ishii of Japan's Tohoku University has been invited to share the status on and techniques used for environmental cleanup at the Fukushima Daiichi site after the nuclear accident.

二、會員大會之 WiN Taiwan 會務報告簡報



24WiN UAE
UAE Chapter Report

Presented by: **Dr. Yi-Hsiang CHENG**
Department of Materials Integrity Research
Industrial Technology Research Institute



WiN Taiwan at a Glance

- Chapter since **February 1994**
- Local/Global members: **150/54**
- A "women" division under Chung-Hwa Nuclear Society
- Nine steering committee members including President & VP; Past presidents are invited to serve as advisors
- Annual meetings typically held jointly with ANS Taiwan Section
- Steering committee members now take turns to serve as editors of Quarterly E-newsletters



Chapter activities

- Aug 2015 – 8 WINners attended WiN Global Conference in Vienna
- Sep ~Dec 2015 – 12-week course on "Knowing Radiation in Your Everyday Life" conducted at Taipei City NeiHu Community College
- Nov 2015 – Fall Seminar: Remembering Songwriter Chou Lanping
- April 2016 – Spring Outing: Cloud Gate Dance Theater at Danshui
- May 2016 – Spring Seminar: Alternative Way of Appreciating Music
- Aug 2016 – Annual Meeting with speech on getting office/home tidied up, and research reports on D&D and radiation application in medicine; post-meeting visit of Sankang Ecological Park
- More seminars scheduled for Nov and Dec 2016



Chapter activities – selected photos



Nuclear development and status

- Under new government's energy policy, nuclear power is to be phased out during the next decade – no license renewal beyond 40 years
- Two nearly completed ABWRs which were mothballed since July 2015 remain "sealed"
- D&D and waste management become new focuses
- Physical protection and security requirements imposed on Categories I and II radioactive materials
- A Proton and Radiation Therapy Center in full operation since 2015; two others under construction



Thank you for your attention

謝謝
hsieh hsieh