

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告
(出國類別：開會)

出席第 27 屆全球核能婦女會年會
暨相關參訪活動

服務機關：行政院原子能委員會

姓名職稱：范盛慧 簡任十一職等技正兼科長

派赴國家/地區：西班牙/馬德里

出國期間：108 年 6 月 15 日至 24 日

報告日期：108 年 7 月 16 日

目 次

摘 要

壹、出國目的與行程.....	1
一. 出國目的.....	1
二. 行程.....	1
三. 團員名單.....	2
貳、出席第 27 屆全球核能婦女會（WIN Global）年會.....	2
一、 執行理事與理事會議.....	2
二、 全球核能婦女會年會會務及大會活動.....	3
三、 核能議題工作坊暨技術專題研討.....	6
參、參訪活動.....	7
一. 參訪 ALMARAZ 核電廠.....	7
二. 參訪 EL Cabril 放射性廢棄物貯存場.....	9
肆、心得與建議.....	14
伍、附件及參考資料.....	16

摘 要

全球核能婦女會(WiN Global) 是一個非政府、非營利的世界組織，目前會員超過 35,000 人，遍及 6 大洲、119 個國家及地區；共有 45 個分會，其中還有 2 個分會為國際組織，是全球最大的婦女專業團體。會員多為核能界工作的女性專業人員，例如核能電廠工作人員、核能工業相關研究人員、核能管制機構工作人員、醫療院所核子醫學、放射治療、放射診斷等輻射醫療相關從業人員、以及從事輻射教育的專家學者等等，是一個持續成長中的團體。自 1993 年 WiN-Taiwan 台灣分會成立以來，我國每年均派代表出席年會，今年也不例外，共有 4 位代表出席會議。今年(2019)第 27 屆全球核能婦女會年會以「以核能婦女的力量來面對未來的挑戰(WiN power to face future challenges)」為主題，於 6 月 17 至 21 日，假西班牙馬德里理工大學舉行，並於會後安排多項參訪行程。本屆年會由西班牙分會 WiN-Spain 主辦，有來自 5 大洲、60 多個國家，超過 300 人參加、且有超過 150 篇壁報論文展示。我國由台灣分會(WiN Taiwan)會長台電公司核能發電處廖瑞鶯組長、原能會范盛慧簡任技正兼科長(全球核能婦女會理事) 及台電公司陳玲琬女士、核能資訊中心林庭安小姐等 4 人代表與會。此行主要目的是：出席全球核能婦女會執行理事與理事會議，參與討論相關會務；出席全球核能婦女會，吸取新知和經驗、與各國核能界女性交流，並報告我國分會會務與國內核能概況；參訪西班牙 ALMARAZ 核能電廠及 EL Cabril 放射性廢棄物處理及貯存場。了解西班牙核能應用之發展與安全管制之現況，以為管制之借鏡，並建立聯繫管道做為未來國際合作之基礎。

壹、出國目的與行程

一. 出國目的

今年（第 27 屆）全球核能婦女會年會(WiN Global)於 6 月 17 日至 21 日於西班牙馬德里理工大學舉行，議程包含執行理事及理事會議、會員大會、專題演講、議題研討與論文發表等；會後並安排核能設施的參訪活動。此行主要目的是出席全球核能婦女會執行理事與理事會議，了解及討論相關會務；藉由積極參加全球核能婦女會之年會活動，拓展核能外交，維持我國在全球核能婦女會所建立的人脈，確保我國在國際會議的能見度；另藉由出席全球核能婦女會活動，吸取新的知識和經驗，了解各國的核能現況，同時分享我國分會會務活動及國家核能概況；參訪西班牙 ALMARAZ 核能電廠及 EL Cabril 放射性廢棄物處理及貯存場。了解西班牙核能應用之發展與安全管制之現況，以為管制之借鏡，並建立聯繫管道做為未來國際合作之基礎。

二. 行程

108 年 6 月 15 日(星期六) 台北起程飛香港轉飛馬德里

108 年 6 月 16 日(星期日) 抵達馬德里

108 年 6 月 17 日(星期一) 出席全球核能婦女會理事及理事會議

108 年 6 月 18 日(星期二) 出席全球核能婦女會年會

108 年 6 月 19 日(星期三) 出席全球核能婦女會年會

108 年 6 月 20 日(星期四) 參訪西班牙 ALMARAZ 核能電廠

108 年 6 月 21 日(星期五) 參訪 EL Cabril 放射性廢棄物處理及貯存場

108 年 6 月 22 日(星期六) 整理資料

108 年 6 月 23 日(星期日) 馬德里飛香港

108 年 6 月 24 日(星期一) 香港轉抵達台北

三. 團員名單

我國由原能會范盛慧簡任技正兼科長等 4 位代表與會，名單分別如下：

姓名	服務單位 / 職稱
廖瑞鶯	台電公司核能發電處/ 組長(WiN Taiwan會長)
范盛慧	行政院原子能委員會輻射防護處/ 簡任技正兼科長 (全球核能婦女會理事)
陳玲琬	台電公司核能後端營運處
林庭安	財團法人核能資訊中心

貳、出席第 27 屆全球核能婦女會 (WIN Global) 年會

一. 執行理事與理事會議

全球核能婦女會於 1992 年 11 月在瑞士蘇黎士成立，是一個非政府、非營利的世界組織，目前會員超過 35,000 人，遍及 6 大洲、119 個國家及地區；共有 45 個分會，其中還有 2 個分會為國際組織，是全球最大的婦女專業團體。會員多為核能界工作的女性

專業人員，例如核能電廠工作人員、核能工業相關研究人員、核能管制機構工作人員、醫療院所核子醫學、放射治療、放射診斷等輻射醫療相關從業人員、以及從事輻射教育的專家學者等等，是一個持續成長中的團體。旨在聯合全球核能、輻射防護、核醫等相關專業領域之婦女，互相交流，並與民眾溝通，進而促進大眾對原子能民生應用的了解和支持。全球核能婦女會的決策單位是理事會，由每個 WiN Chapter 派一位代表，再加執行理事及前任會長組成；執行理事會所擬訂的議案，提交理事會表決。另由 15 名執行理事(包含理事長與副理事長)組成執行理事會，負責推動各項會務。由於 2017



主辦單位 LOGO 及會議地點

年全球核能婦女會於奧地利登記成為 NGO 法人，因此今年的會議中，理事長除了報告這一年來參與的重要會議外，還特別針對目前的財務狀況加以說明，也希望會員們能踴躍捐款籌措經費，協助核能界年輕世代的女性有更多學習的機會。全球核能婦女會理事會議的出席率非常高，前兩屆的理事長雖都已退休但仍自費出席了會議，顯示其對參與此核能組織的重視，目前有很多理事是已退休或即將退休的，也有幾位是年輕新的成員，今年更有理事是帶了接班人出席會議，顯示出新舊傳承真是刻不容緩的事。我國是由職及台灣分會台電公司核能發電處廖瑞鶯組長代表出席。

二. 全球核能婦女會年會會務及大會活動

今年(2019)第 27 屆全球核能婦女會年會以「以核能婦女的力量來面對未來的挑戰(WiN power to face future challenges)」為主題，於 6 月 17 至 21 日，假西班牙馬德里理工大學舉行，並於會後安排多項參訪行程。本屆年會由西班牙分會 WiN-Spain 主辦，有來自 5 大洲、60 多個國家，超過 300 人參加、且有超過 150 篇壁報論文展示。



開幕式後大合照



會議中場休息

首先在開幕典禮時有西班牙馬德里理工大學傳播副校長、西班牙生態轉型部部長、西班牙 TECNATOM 公司總裁、國際原子能總署署長、西班牙核安委員會顧問等出席，介紹了西班牙核能工業的現況以及西班牙推動綠能、致力於環境變遷等相關之議題。



今年年會主題背板

配合今年年會的主題，可以很明顯得感覺到年輕世代的參與，尤其是非洲及拉丁美洲地區的會員，成長非常的快速，去年一年就新增了約 500 位會員，韓國以及中國大陸也各派了十幾位代表出席，而且年輕世代佔了半數以上。

在例行的各分部會務報告活動中，今年共有 26 個分部派代表出席年會，並依序報告各分部近一年中會務推動的概況，我國是由會長台電公司核能發電處廖瑞鶯組長報告。由於福島事故的影響可以很明顯的看到，除了中國大陸、非洲開發中國家等地區有興建核能電廠外，原核能興盛的國家，例如日本、德國、瑞典、瑞士、西班牙



台灣分會廖會長報告

牙等國，都面臨電廠老舊即將除役的問題。

今年大會的文化參訪部分，安排了托雷多(Toledo)古城及馬德里舊市區，托雷多是西班牙中部的一個自治市，位於馬德里西南約 70 公里，是托雷多省的首府，也是其所在的卡斯提亞-拉曼查自治區的首府。托雷多為卡斯提亞王國（後西班牙王國）的首都，它因其保存完好的基督教、伊斯蘭教和猶太教建築，在 1986 年被評為世界文化遺產，有哥德式、摩爾式、巴洛克式和新古典式各類教堂、寺院、修道院、王宮、城牆、博物館等古建築。馬德里舊市區被稱為奧地利的馬德里，其中有很多 16 和 17 世紀，當時哈布斯堡王朝統治西班牙時代建造的房舍，多是具有歷史價值紀念性的建築，我們用走的方式來了解這個城市發展的概況。從大會安排文化參訪行程中，可以體認到西班牙歷史是非常淵源的。



馬德里舊市區合影

明年全球核能婦女會年會，將由加拿大分會在尼加拉瀑布舉辦，2021 年適逢福島事故 10 周年，將由日本分會主辦，之後由埃及、俄羅斯分會接續辦理。



2020 至 2023 年 WiN Global 年會主辦國名單

Gara Dinner 是全球核能婦女會年會的一個特色，每次主辦國都會竭盡心思籌劃，今年是選在馬德里衣飾博物館(Museum of Costume)的庭園餐廳舉行，庭園裡有很多噴泉，各分會代表都盛裝出席晚宴，晚宴後還有西班牙傳統佛朗明哥舞蹈的表演，在晚宴中各分會代表更能互相交流增進情誼，是一個很好的國民外交機會，我國分會代表們也利用此機會與各國分會代表

交流，拓展核能外交，維持我國在全球核能婦女會所建立的人脈，確保我國在國際會議的能見度。



晚宴會場及盛裝出席的會員

三. 核能議題工作坊暨技術專題研討

今年的年會除了規劃了 5 個不同的主題進行專題討論外，還增加了師徒的工作坊，分別在兩個會議室中，由資深的會員擔任導師與年輕世代的導生進行經驗的傳承演練。全球核能婦女會成立已超過 25 年，會員中有很多是年輕世代的成員，尤其是非洲及拉



師徒工作坊

丁美洲地區的會員，國際原子能總署(IAEA)每年都補助開發中國家地區，核能部門工作的女性旅費來參加全球核能婦女會年會，今年也有約 15 名非洲及拉丁美洲地區年輕的會員前來與會。因此，契合今年年會的主題：「以核能婦女的力量來面對未來的挑戰 (WiN power to face future challenges)」，年

會特別安排了 1.5 小時的工作坊，透過師徒會議的方式，來提升年輕世代的專業知能，由各分會資深的會員當導師、年輕的會員為導生，採取一對一的方式對談，之後並再更換導師進行會談，這個對於年輕世代核能教育的工作坊，除了可以將專業經驗傳承外，也可以分享不同國家的管制經驗，是一個非常好的雙向學習方式。

今年的技術專業研討分為 5 個類別，分別如下：

1. 核電廠長期運轉與持續發展 (Long-term operation of NPP & sustainability)
2. 創新與科技 (Innovation & technology)
3. 輻射應用 (Ionizing radiations applications)
4. 核能領域的婦女 (Women in the nuclear sector)
5. 教育與培訓 (Education & training)

分別由各類別傑出的 5 位會員，採取座談會的方式分享心得，再由與會員提問。壁報論文部分，共分成 14 個不同的主題，共有 120 多篇壁報論文發表。

參、參訪活動

一、參訪阿爾馬拉斯(ALMARAZ) 核能電廠

阿爾馬拉斯(ALMARAZ) 核能電廠位於卡塞雷斯省的 CampoArañuelo 地區，面積有 1,683 公頃，地點非常靠近葡萄牙，共有 2 個機組、裝機功率分別為 977MW 及 980MW，是



壓水式的反應爐，每個機組有三個冷卻迴路，利用 Tajo 河的河水進行冷卻；一號機在 1981 年開始商轉、另一部機組於 1983 年商轉，由於 2 部機組分別運轉已有 38 年及 36 年，機組已漸老舊同時也面臨反核的壓力，由於運營許可將於 2020 年結束，是否可以延役繼續營運，除了西班牙的反核團體激烈的抗爭外，葡萄牙的反核團體也加入陣營，目前達成的共識是核電廠將於 2028 年關閉進行除役。



我國代表團成員貯存場前合照

參訪當天我們一行約 40 人搭乘遊覽車前往，車程約 2 小時，到達

電廠後參訪了電廠的展示館，此行我們並未進入核電廠內參觀，而是到用過核燃料乾式貯存場，遠眺存放用過核燃料的水泥貯存桶柱(cast)，該廠區內的乾式貯存場外圍有 5 公尺厚的屏蔽圍牆，共可以存放 40 個貯存桶柱，每個桶柱可以存



阿爾馬拉斯核能電廠乾式貯存場前合照

放 32 束用過核燃料。目前已有 2 個貯存桶裝有用過核燃料，韓國分會的會員攜帶了偵檢器，偵測結果貯存場場界輻射劑量並未有明顯增加的情況。

在貯存場內設置了一個巨大的倉庫，裡面是運送盛裝容器的巨大搬運車，將在電廠內裝桶完成的用過核燃料搬運到用過核燃料乾式貯存場。場界並設有嚴密的監視設備。



於阿爾馬拉斯核能電廠運送放射性廢棄物
盛裝容器的車輛前合影

二、參訪 EL Cabril 放射性廢棄物處理及貯存場

西班牙放射性廢棄物的處理方式是，將中、低階放射性廢棄物與高階放射性廢棄物，採不同的貯存方式。中、低階放射性廢棄物及極低階放射性廢棄物，是貯存在放射性廢棄物貯存場，用過核燃料及高階放射性廢棄物，則仍是貯存在各核電廠內。西班牙生產的大多數放射性廢物是低和中低階的廢棄物，主要的來源來自於醫院、研究中心、工業和核能電廠；極低階的放射性廢物通常是廢金屬和碎石等被污染的固體材料，其中最重要的來源大部分來自於核能電廠的拆除物。

本次參訪的 EL Cabril 放射性廢棄物處理及貯存場位於 Hornachuelos(Cordoba)市，距離馬德里約 450 公里；原來是一個廢棄的鈾礦採礦場。隸屬於成立於 1984 年的西班牙公共企業實體 ENRESA(Empresa Nacional de Residuos Radiactivos,SA)，是一家公共的非營利性公司，其股東是能源，環境和技術研究中心（CIEMAT）和國家工業參與協會（SEPI），美

國核管會將此放射性廢棄物貯存場，視為世界上最好的放射性廢物處置設施之一，稱其是其他國家類似中心的典範。此放射性廢物處置設施設有中階放射性廢棄物貯存場及低階極低階放射性廢棄物貯存設施以及減容檢整的設施。



EL Cabril 放射性廢棄物處理及貯存場鳥瞰圖

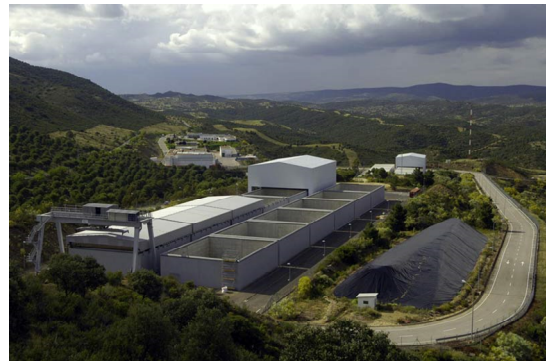
本次核能婦女委員會會員共有 70 多人前往參訪，我們先搭乘火車再轉搭遊覽車，單趟車程約 3 個多小時。到達此次參訪的 EL Cabril 放射性廢棄物處置場，首先聽取設施工作人員的簡報，介紹該設施的概況，接著分組



EL Cabril 放射性廢棄物處理及貯存場合影

參觀設施的低階極低階廢棄物掩埋設施及中階廢棄物掩埋設施的地下檢測孔道；低階和中階放射性廢棄物由專用的運輸工具送達 El Cabril，並在暫存區域或臨時存儲區域卸載。來自醫院，研究中心或工業的廢物送來後會先檢整、減容等處置後放置在 El Cabril 的設施中。核電廠生產的放射性廢棄物大都已在電廠內完成整檢減容作業，運送到貯存場後，直接放置入 El Cabril 的設施中。

中階廢棄物掩埋設施，設有水泥的處置庫，處置庫一旦裝滿，就會用鋼筋混凝土板和防水板將其密封。當平台中的所有結構都裝滿放射性廢棄物後，會將平台蓋子密封並設置排水和防水層構造，最後頂部會覆蓋一層表土，以和環境融合，之後持續監測掩埋設施的輻射劑量、排水分析等。此設施可持續大約 300 年。



中階放射性廢棄物貯存掩埋設施

現場參訪時，我們分成兩組進行，先參訪了檢整減容的控制室，了解現場人員利用機械手臂操控的情況，接著乘坐遊覽車前往場內中階廢棄物貯存設施的下方，由檢測口進入該設施下方的通道，了解該設施排水、通氣的管道；之後再搭車前往場內參訪了低階及低階放射性廢棄物貯存設施。



進入中階放射性廢棄物貯存槽掩埋設施下方監測孔道的入口及入口處設置的偵檢器



監測孔道內設有排水及通氣管道，並設有取樣口，可以收集排出的雨水，監測分析是否有放射性物質溢出

低階放射性廢棄物貯存設施外表，看似大型的溫室，外面罩上了塑膠布，低階放射性廢棄物有的是以大袋裝的，也有的是以裝桶或裝箱的形式送到低階放射性廢棄物掩埋處後，直接將其推放置在低階及極低階放射性廢棄物貯存設施中的貯存穴中，之後以泥土覆蓋掩埋約 60 年。



低階及低階放射性廢棄物貯存設施外觀



低階及低階放射性廢棄物以裝箱或裝袋的方式，堆放在貯存穴中。



以覆土的方式掩埋低階及低階放射性廢棄物

肆、心得與建議

本次出席於西班牙舉辦的全球核能婦女會獲益良多，感謝本會綜計處提供出國員額及經費，使得本次公差得以順利進行。重要心得與建議摘錄如下：

- 一、全球核能婦女會成立已超過 25 年，會員超過 35,000 人，遍及 6 大洲、119 個國家及地區；共有 45 個分會，其中還有 2 個分會為國際組織，是全球最大的婦女專業團體；其成員遍及產官學研，在各個階層從事各種原子能科技研發與應用的工作，對於未來我國核能界擬與其他國家進行國際交流或開發合作時，可妥善運用此大型國際組織，藉由台灣分會成員協助聯繫，或可達事半功倍的成效。
- 二、全球核能婦女會執行理事暨理事會議的出席率非常高，顯示各國對參與此核能組織的重視，其中有很多理事是已退休或即將退休的，也有幾位是年輕新的成員，顯示出新舊傳承是刻不容緩的事；反觀我國因為國內核能政策是廢核的因素，因此年輕的世代加入核能行業意願不高，中生代成員對於競選參與全球核能婦女會執行理事的意願更是低下，建議國內核能相關機構，鼓勵所屬積極培育對國際事務合作有興趣的年輕女性從業人員，爭取競選擔任全球核能婦女會執行理事，確保 WiN Taiwan 多年來所建立的聲譽與地位。
- 三、本次出席全球核能婦女會年會，深切感受到美、韓、歐洲、南美洲、非洲、中國，有很多年輕的女性會員參與年會，而且會員國中有很多國家並未設有核能電廠，會員當中有許多是醫療界輻射相關從業人員，或環境、女性平權等之教育工作人員，反觀我國台灣分會，鮮少這一類的會員，建議核能學會台灣分會，致力邀約國內醫

療院所、核醫製藥、研究單位輻射相關從業人員、學者、研究人員等，加入會員並積極出席全球核能婦女會等國際會議。

四、本次年會特別安排了 1.5 小時的工作坊，透過師徒會議的方式，來提升年輕世代的專業知能，由各分會資深的會員當導師、年輕的會員為導生，採取一對一的方式對談，個人覺得這種方式是一個非常好的雙向學習方式，也可以應用於工作的職場中，除了可以將專業經驗傳承給年輕世代外，也可實際了解年輕世代對於工作不同的看法。

五、本次年會的主題是以核能婦女的力量來面對未來的挑戰，目前國內雖大力提倡性別平等，但在核能界工作的女性仍是佔少數，其中屬於高階主管職務的女性更是鳳毛麟角，在全球核能婦女當中也有相同的趨勢。在未來核能電廠除役的過程中，女性的工作實力是不容忽略的，建議本會能持續提拔女性工作者，並持續提供參與全球核能婦女會年會的經費，真正落實性別平等的政策。

六、本次參訪 EL Cabril 放射性廢棄物處置場感觸良多，該廢棄物處置場原是廢棄的鈾礦採礦場，地處偏僻的山區，該處置場中的中階廢棄物掩埋設施，已可掩埋放射性廢棄物達 300 年，但仍並非是終期貯存的設施，反觀國內地小人稠，國內電廠已面臨除役的階段，核廢料以及用過核燃料的應如何處置貯存，實是一個很艱困待解決的問題。

七、本次年會的壁報論文展示中，張貼超過 150 篇壁報論文，在 14 個不同主題中，包含了輻射與環境保護、輻射應用、輻射在醫療與健康領域之應用等主題，建議國內相關機構研究單位，多鼓勵在此領域工作的女性同仁投稿，並支持經費讓同仁參加國際會議發表論文，

讓國際了解我國在此領域的研究成果或管制經驗。

伍、附 錄

- 一、2019 全球核能婦女會年會議程 (3 頁)
- 二、2019 全球核能婦女會理事長報告 (3 頁)
- 三、全球核能婦女會西班牙分會 2019 年會簡介 (7 頁)
- 四、2019 全球核能婦女會我國分會年度報告 (6 頁)
- 五、2019 全球核能婦女會我國分會簡報(5 頁)