

出國報告（出國類別：開會）

參加美洲核能協會(ANS)冬季會議並拜會
駐美科技組

服務機關：行政院原子能委員會

出國人 姓名職稱：喬凌寰 簡任技正

出國地區：美國

出國期間：106年10月28日至106年11月5日

報告日期：107年1月29日

摘 要

美洲核能協會(ANS)於 1954 年 12 月 11 日在美國華府成立，結合來自核能工業界、教育界及政府部門之專業人士，目前有來自 60 個國家的 1,600 個公、民營機構，超過 11,000 名會員。其專業分組範圍涵蓋核能科學與科技各領域，為我國參與國際交流之重要場域。2017 年美洲核能協會(ANS)冬季會議於 10 月 29 日至 11 月 2 日在美國華盛頓特區舉行，有數百名來自世界各國專業人士參加，包括來自工業界、電力公司、私人企業、政府機構、大學和研究單位、及全球性組織等機構。參與該會議可擴大我國與國際核能專業人士之交流。另於會議期間順道拜會駐美國代表處科技組，並經其安排與美國國務院等核能事務聯絡人見面，有助業務交流。

目 次

	頁碼
摘 要.....	i
一、目的.....	1
二、行程.....	2
三、過程.....	2
四、心得與建議事項.....	8
附錄	

一、目的

美洲核能協會(ANS)於 1954 年 12 月 11 日在美國華盛頓特區之國家科學院內成立，目前有來自 60 個國家超過 11,000 名會員。該協會設有 22 個專業分組（含 1 個技術組、2 個工作小組）、52 個美國分會、9 個海外分會、14 個核電廠支會，及 55 個學生分會。我國於 1980 年 9 月 10 日成立該協會之台灣分會，於 1994 年經內政部核定為「美洲核能協會中華民國總會」。國內亦有許多核能專業人員加入美洲核能協會成為個人會員，並視個人需求參加在美國召開的年會或冬季會議。

2017 年美洲核能協會冬季會議於 10 月 29 日至 11 月 2 日，在美國華盛頓特區舉行，本次會議主題是「世代合作：為明天而建設 (Generations in Collaboration: Building for Tomorrow)」，會議議程如附件。數百名來自世界各國專業人士參加本次會議，包括來自工業界、電力公司、私人企業、政府機構、大學和研究單位、及全球性組織等代表。行政院原子能委員會為擴大我國與國際核能專業人士之交流，故派職參加此次美洲核能協會冬季會議。

另外，原子能委員會於民國 80 年起派員駐美，致力促成與美國國務院、核能管制委員會、能源部、及國家實驗室等單位進行合作交流。近年來亦強化與非政府組織，如美洲核能協會等機構之交流聯繫，以隨時掌握國際間最新之核能資訊。此行職順道拜會駐美國代表處科技組，並經其安排與美國國務院等核能事務聯絡人見面，有助未來業務交流。

二、行程

行程				公差地點		工作內容	
月	日	星期	地點		國名		地名
			出發	抵達			
10	28	六	維也納	華盛頓特區	美國	華盛頓特區	去程
10	29	日			美國	華盛頓特區	參加 ANS 會議
10	30	一			美國	華盛頓特區	參加 ANS 會議
10	31	二			美國	華盛頓特區	參加 ANS 會議
11	1	三			美國	華盛頓特區	參加 ANS 會議
11	2	四			美國	華盛頓特區	參加 ANS 會議
11	3	五			美國	華盛頓特區	拜會駐美科學組
11	4	六	華盛頓特區				回程
11	5	日		維也納			回程

三、過程

職此次公差行程，悉由原子能委員會派駐美國代表處科技組之趙副組長衛武事先洽妥並共同參與，主要包含下列三部分：(1)參加美洲核能協會(ANS)、太平洋核能理事會(PNC)、美洲核能協會國際事務委員會(IC)、國際核能學會聯席會(INSC)等相關會議；(2)拜會美國核管會、國務院及能源部等機關官員；(3)拜會駐美代表處科學組。細部內容逐日分述如下：

1) 10月28日(六)

- (1) 自維也納搭乘奧地利航空 OS71 航班，經加拿大多倫多轉 AC7618 航班，晚間抵達華盛頓雷根(DAC)機場。

(2) 趙副組長衛武至機場接機，協助送至華盛頓旅館安頓。

2) 10月29日(日)

(1) 代表我方 NEST 參加太平洋核能理事會(PNC)會議，並與成員交流。會議代理主席 Mimi Limbach 籲請各國會員踴躍投稿，充實 2018 PBNC 會議內涵，該會議已訂於 2018 年 9 月 30 日至 10 月 5 日在美國舊金山召開。

(2) 以觀察員身份參加美洲核能協會國際委員會(IC)會議，並與成員交流。

3) 10月30日(一)

(1) 參加美洲核能協會冬季會議開幕全體會議。本次會議主題是「世代合作：為明天而建設 (Generations in Collaboration: Building for Tomorrow)」，主席是 Bechtel 公司核能發電部門總經理 Tyrone Paul Troutman Jr.，他指出因應核能科技持續進步發展，核能產業必須獲得數量充足且訓練有素的核子專業人員。美國能源部次長 Dan Brouillette 指出，美國政府將繼續確保電力充足供應，鼓勵電力來源多樣性發展，而核能是其中重要的一環。英國國家技術學院執行長 Jean Llewellyn 指出，英國粗估，未來十年每年約需 7,000 名核子專業人員投入核電廠相關產業。美國核能管制委員會科學家暨 2017 年美國小姐 Kára McCullough 以其自身經驗，呼籲核能產業界積極走向學校，包含大、中、小學，及早傳達正確的核子科學知識，將有利於開啟年輕學生對學習核子相關課目之意願。

(2) 參加技術專題會議-「道德與核能安全文化」座談，與談者從不同面向，探討如何加強實踐「美洲核能協會道德守

則」，其基礎守則為：「作為核子專業人員，應致力於提高對核子科技及其應用的了解，以及使用核子科技的潛在後果」。而「核子安全文化」是前述道德守則的關鍵，故應定期檢視。

- (3) 赴美國核管會與國際計畫聯絡人會晤，並討論合作項目進度。

4) 10月31日(二)

- (1) 參加美洲核能協會技術專題會議-「用過核燃料管理現況」座談，議題聚焦在美國用過核燃料及高階放射性廢棄物處置場雅卡山計畫(Yucca Mountain Project)之未來可能發展。與談者包含核能產業界人員(Duke Energy Corp. and Nuclear Infrastructure Council)、能源部官員、內華達州政府官員、參議院撥款委員會官員、眾議院能源和商業委員會官員等。主要論點包含：**(i)**美國能源部認同核能是符合能源供應需求的重要來源之一，隨著核電廠運轉，持續累積的用過核燃料必須及早取得最終處置的解決方案。**(ii)** 能源部在 2010 年暫停雅卡山計畫，但並未撤回申請；美國核管會在 2011 年停止審查雅卡山場址申請案。惟 2013 年美國聯邦法院命令核管會恢復審查雅卡山場址申請案，在有限核廢料基金結餘款支應下，核管會分別在 2015 年完成科學及技術審查(Scientific and Technical Review)，在 2016 年完成環境審查(Environmental Review)，產生約 300 項待能源部釐清爭論點。若重啟審查詢答程序，離最終審查結果已不遠。**(iii)**能源部截至 2015 年 9 月，因雅卡山場址未能依合約接收核能電廠產生的用過核燃料，已賠償總計約 53

億美金給核電廠，預估到 2022 年，總賠償金額將達 290 億美金。拖延建立用過核燃料最終處置場，將持續造成美國納稅人鉅額損失。(iv)美國總統在 2017 年籲請國會批准經費，以重新推動雅卡山場址申照案的審查。(v) 內華達州一貫堅持反對該州成為全國用過核燃料掩埋場。內華達州認定雅卡山計畫已被終結，不應該重新被提起。(vi)與談者多期望隨著美國政府和國會生態之改變，能有機會重新務實討論雅卡山計畫存廢。

- (2) 和國務院聯絡人會晤，討論合作會議籌備事項。
- (3) 代表 NEST 參加國際核能學會聯席會(INSC)會議，並與成員交流。

5) 11 月 1 日(三)

- (1) 與能源部核子保安局 NA-212 項目聯絡人會晤，並討論合作項目執行狀態。
- (2) 與能源部核子保安局 NA-24 項目聯絡人會晤，並討論合作項目執行狀態。
- (3) 與能源部環境署(EM)聯絡人會晤。
- (4) 與阿岡國家實驗室(ANL)駐華盛頓聯絡人會晤。

6) 11 月 2 日(四)

- (1) 參加美洲核能協會專題會議 -用過核燃料的挑戰 –「用過核燃料歷經 3 年乾式貯存後再次浸水重新包裝的經驗」。美國核電廠用過燃料經過乾式貯存後，將送往最終處置場。在最終處置場，用過燃料有可能需要在水池中從貯存護箱中卸載，此時燃料護套將因為再次浸水而溫度驟降。有關驟冷對用過燃料護套影響的資訊極少，故美國能源部

和電力研究所(EPRI)，合作執行高燃耗乾貯護箱研究計畫，針對 Surry 核電廠裝入 TN-32 的用過核燃料，觀察其經過驟冷程序後發生的變化。觀察 5 個分別於 1996 至 1998 年裝載而在 2000 及 2001 年卸載的用過燃料護箱，目視檢查結果並未發現明顯差異，僅發現部分格架上的積垢減少。研究機構將持續對其他高燃耗用過燃料進行觀察。

- (2) 參加美洲核能協會專題會議 -用過核燃料的挑戰 –「不同廠址清運用過核燃料的初步研究」。美國能源部規劃發展大規模運送系統，以因應未來將用過核燃料及高階放射性廢棄物由核電廠運送至最終處置場之需。考量不同電廠廠址特性各異，針對 Connecticut Yankee、Big Rock Point、Humboldt Bay、Maine Yankee 及 Trojan 五個核電廠做了評估。評估結果如下：(i) 針對 Connecticut Yankee 廠址（坐落 Connecticut 州 Haddam 地區），其所儲存的 43 個用過燃料及超 C 類廢棄物護箱，建議使用 5 組 NAC-STC 護箱，分 9 次清運。護箱將使用載重(低底盤)卡車或駁船搭配火車運送。將 43 個用過燃料及超 C 類廢棄物護箱運裝至火車上，預估需時 60 週，經費約 1,700 萬美金，不含運送護箱及軌道車經費。(ii) 針對 Big Rock Point 廠址（坐落 Michigan 州靠近 Charlevoix 地區），其所儲存的 8 個用過燃料及超 C 類廢棄物護箱，建議使用 1 組 TS-125 護箱，分 8 次清運。護箱將使用載重(低底盤)卡車搭配火車運送。將 8 個用過燃料及超 C 類廢棄物護箱運裝至火車上，預估需時 36 週，經費約 730 萬美金，不含運送護箱及軌道車經費。(iii) 針對 Humboldt Bay 廠址（坐落 California

州)，其所儲存的 6 個護箱，已裝入 6 組 HI-STAR HB 護箱，故規劃 1 次清運。護箱將使用載重 (低底盤) 卡車搭配駁船及火車運送。將 6 個護箱運裝至火車上，預估需時 5 週，經費約 270 萬美金，不含運送護箱衝擊限制器及軌道車經費。(iv) 針對 Maine Yankee 廠址，其所儲存的 64 個護箱，建議使用 5 組 NAC-UMS 護箱，分 13 次清運。護箱將使用載重(低底盤)卡車搭配駁船及火車運送。將 64 個用過燃料及超 C 類廢棄物護箱運裝至火車上，預估需時 19.5 個月，經費約 2,410 萬美金。(v) 針對 Trojan 廠址，其所儲存的 34 個用過燃料護箱，建議使用 5 組 HI-STAR 100 護箱，分 7 次清運。護箱可選擇在廠址新建鐵道轉運，或使用載重(低底盤)卡車搭配火車運送。將 34 個用過燃料護箱運裝至火車上，預估需時 10.5 個月，經費約 1180 萬美金。

7) 11 月 3 日(五)

- (1) 拜訪駐美代表處科技組，與曾組長東澤討論未來工作。
- (2) 與科技組趙副組長衛武討論與美國相關單位合作重點。

8) 11 月 4 日(六)至 5 日(日)

11 月 4 日自華盛頓雷根機場(DAC)搭乘 UA5308 航班，經芝加哥轉奧地利航空 OS66 航班，11 月 5 日抵達維也納。

四、心得與建議事項

1. 美國為世界核能技術領導國家，我國現有運轉及待除役之核能電廠均由美國廠家提供，故確有必要持續向美國學習先進的核能管制技術、核設施運轉經驗、用過核燃料處理技術、除役及廢棄物營運管理等技術。台美核能合作協定是美國與其他國家提供我國核能資源(核子物料、燃料、設備、與相關技術)之法律依據，也是我國與國際原子能總署執行核子保防事務之依據。台美民用核能合作指導委員會協定提供台灣與美國官方機構難得之國際合作平台，故應善用此平台，學習美方技術，提升我國技術實力，確保核能設施完整生命週期之安全。
2. 在過去十年中，核子科技領域在先進核材料、反應器控制系統、可靠度和風險評估以及先進的模擬技術方面，皆取得進展，世界上對各種先進反應器的設計技術開發和金融投資也持續增加，在此趨勢下，提供訓練有素的核子專業人員對這些新的核設施和系統的研究、開發、設計、建造和運行的成功至關重要。同樣的，對於核設施除役、放射性廢棄物處理及環境復育，訓練有素的核子專業工作人員亦是不可或缺的。人才培育應以核子設施(核能電廠)之完整生命週期為基礎，兼顧各階段的需求。
3. 中國大陸從 1991 年首座核電機組投入運轉至今，目前運轉中機組 38 台，規模列世界第四；興建中核電機組規模則列世界第一。據中共《核電中長期發展規劃(2011-2020 年)》及《能源發展戰略行動計畫(2014-2020 年)》等文件顯示，

預估到 2020 年，中國大陸核電裝機容量將達 5,800 萬千瓦，興建中核電容量達 3,000 萬千瓦；核能發電量占比，則從 2017 年的 2% 提升至 4%。中國大陸核能產業的發展，對國際核能社會產生吸引力，陸續已在太平洋核能委員會 (PNC) 及世界核能聯席會 (INSC) 中浮現，對我國參與空間產生影響。面對此一情勢，我國宜評估有效參與組織活動，對國際組織做出貢獻，以爭取國際友人支持。

4. 本次大會主題為「世代合作：為明天而建設」，跨世代的主要課題之一即在如何落實「核子專業人才養成」機制，適時提供足額且如質的核子專業人力。在大會開幕主題論壇中，與談者指出新建核能電廠的大量專業人力需求，及未來十年全世界早期建成的核電廠可能集體出現的除役潮，皆須及早因應。開幕全體會議座談與談者以其自身經驗，呼籲核能產業界積極走向大、中、小學，及早傳達正確的核子科學知識，或許有利於開啟年輕學生對學習核子相關課目之意願。我國核電廠在 2025 年後將全面進入除役階段，在未來三、四十年間，仍將需要適量的核能專業人力，宜及早評估需求，並規劃因應。

附錄 2017 美洲核能協會冬季會議議程



ANS Winter Meeting & Expo

2017

Preview Program

Generations in Collaboration:
Building for Tomorrow



October 29-November 2, 2017
Washington, D.C.
Marriott Wardman Park

Organizing Committee

Generations in Collaboration: Building for Tomorrow

2017 Winter Meeting



GENERAL CHAIR:
Ty Troutman
Bechtel Nuclear



ASSISTANT GENERAL CHAIR:
Desmond W. Chan
Bechtel



TECHNICAL PROGRAM CHAIR:
Kenneth J. Geelhood
PNNL



ASSISTANT TECHNICAL PROGRAM CHAIR:
Elia Merzari
Argonne National Laboratory



STUDENT PROGRAM COCHAIR:
Maria Molina Higgins
Virginia Commonwealth University



STUDENT PROGRAM COCHAIR:
Travis Dietz
University of Maryland



MEDIA COCHAIR:
Mimi Limbach
Potomac Communications Group



MEDIA COCHAIR:
Brian Meeley
Potomac Communications Group



TECHNICAL TOUR COCHAIR:
Amber Johnson
University of Maryland



TECHNICAL TOUR COCHAIR:
Eric Duvekot
Porvair Filtration Group Inc.



FINANCE COCHAIR:
Colleen Deegan
Bechtel



FINANCE COCHAIR:
Jim Behrens
NNTG



FINANCE COCHAIR:
Tom Snow
Dominion Energy

Daily Schedule

Saturday, October 28

7:00 am-4:00 pm	Registration
7:30-8:30 am	YPC Continental Breakfast
8:45 am-6:00 pm	Young Professionals Congress Sessions

Sunday, October 29

7:00 am-7:00 pm	Registration
6:00-8:00 pm	ANS President's Opening Reception in Technology Expo
6:00-8:00 pm	ANS Nuclear Technology Expo

Monday, October 30

7:00 am-5:00 pm	Registration
7:00 am-5:00 pm	ANS Nuclear Technology Expo
7:30-8:00 am	Continental Breakfast
8:00-11:40 am	Opening Plenary: Generations in Collaboration: Building for Tomorrow
11:40 am-1:00 pm	Luncheon in Technology Expo
1:00-4:15 pm	ANS Technical Sessions <ul style="list-style-type: none"> • Commercializing New Reactor Technologies—Fuel Cycle Implications and Challenges • Molten Salt Processing-Online Processing Redox • Past, Present and Future Methods in International Criticality Safety Assessment • Accident Tolerant Fuels • Production and Applications of Isotopes and Radiation • Perspectives on Diversity in the Nuclear Industry—Panel • Human Resources and Personnel—Qualification and Financial Challenges for Nuclear Infrastructure—Panel • Current Issues in Computational Methods—Roundtable • Best of NPIC-HMIT 2017—I: Advances in Instrumentation and Control—Panel • Advanced Reactors/SMR Shielding and Dose Assessment Evaluations—Panel • ANS Grand Challenge—Low Dose Impact on Population: A Look at the LNT—Panel • Nuclear Hybrid Energy Systems—Panel • Thermal Hydraulic Collaborations in Industry, Academia and Labs—Panel • General Thermal Hydraulics—I • Dwight D. Eisenhower Award Special Session—I: Honoring the 2017 Award Recipients—Panel • Dwight D. Eisenhower Award Special Session—II: Nuclear Nonproliferation Policy—Panel • Student Design Competition • Nexus Between Ethics and Nuclear Safety Culture—Panel • Reactor Physics: General—I
2:45-3:00 pm	Coffee Break
4:30-6:30 pm	ANS President's Special Session

Daily Schedule

Tuesday, October 31

7:00 am-5:00 pm	Registration
7:00 am-5:00 pm	ANS Nuclear Technology Expo
7:30-8:00 am	Morning Coffee Service
8:00-11:40 am	ANS Technical Sessions <ul style="list-style-type: none"> • Used Fuel Management Status–Panel • Radiation Therapy, Standards, and Effects • Advancement Measurement Techniques • Critical and Subcritical Experiments • Is a Start-up Right for You?–Panel • Existing Nuclear as a Bridge to Advanced Nuclear–Panel • Monte Carlo Methods • Best of NPIC-HMIT 2017—II: Advances in Human Factors and Human-Machine Interface–Panel • Radiation Protection and Shielding: General • Thermal Energy Storage Systems and Their Integration with NPPs • Two-Phase Flow Fundamentals • General Thermal Hydraulics—II • Decommissioning Rulemaking Committee–Panel • Research by U.S. DOE NEUP-Sponsored Students—I • Technical Approach for Defense in Depth for Advanced Reactors–Panel • U.S. and UK International Collaboration on Nuclear R&D—I–Panel • U.S. and UK International Collaboration on Nuclear R&D—II
11:00 am-1:00 pm	Student Poster Session in Technology Expo
11:40 am-1:00 pm	Luncheon in Technology Expo
1:00-4:15 pm	ANS Technical Sessions <ul style="list-style-type: none"> • The Need for Hot Cells for Nuclear R&D–Panel • Recent Nuclear Criticality Safety Program Technical Accomplishments • Nuclear Fuels and Materials in Fast Reactors • Export Controls–Panel • Fuel Cycle Analysis • Perspectives on the ANS Congressional Fellowship–Panel • Potent Policies: Understanding ANS Position Papers–Panel • Deterministic Transport Methods • Human Factors, Instrumentation, and Controls: General—I • Reactor Physics Challenges in Molten Salt Reactor Design—I • The GAIN Initiative for Advanced Nuclear Power Plants–Panel • Thermal Hydraulics for Nuclear Space Applications–Panel • Thermal Hydraulics of Advanced Reactors • International Decommissioning—I: Fukushima • Focus on Communications—I: Communicating with Policy Makers–Panel • Focus on Communications—II: Meet the Media–Panel • NRC Spent Fuel Pool Level 3 PRA Insights–Panel • Reactor Analysis Methods—I
2:45-3:00 pm	Coffee Break
4:30-6:40 pm	General Chair's Special Session “Career Opportunities for Next Generations of Nuclear Engineers and Scientists in Advanced Reactor Markets”

Daily Schedule

Wednesday, November 1

7:00 am-5:00 pm	Registration
7:30-8:00 am	Morning Coffee Service
8:00-11:40 am	ANS Technical Sessions <ul style="list-style-type: none"> • Technical Grand Challenges for Fuel Cycle and Waste Management–Panel • Data, Analysis and Operations in Nuclear Criticality Safety—I • Post-Irradiation Examination • Best of Paper Session from ANTPC • The Importance of ANS Standards–Panel • Nuclear’s Role in Climate Change–Panel • Computational Methods • Human Factors, Instrumentation, and Controls: General—II • Computational Tools for Radiation Protection and Shielding • Advanced/Gen-IV Reactors—I • Advanced/Gen-IV Reactors—II • Computational Thermal Hydraulics—I: Computational Fluid Dynamics • Experimental Thermal Hydraulics—I: Focus on Advanced Instrumentation • International Decommissioning—II: Chernobyl • Research by U.S. DOE NEUP-Sponsored Students—II • Technical Issues with Proposed Revision to NRC Regulatory Guide 1.59, “Design Basis Floods for Nuclear Power Plants”–Panel • Solutions for Near-Term Deployment of Lead-Cooled Fast Reactor Technology—I • Solutions for Near-Term Deployment of Lead-Cooled Fast Reactor Technology—II–Panel
9:20-9:35 am	Coffee Break
11:30 am-1:00 pm	Lunch on Own
1:00-4:15 pm	ANS Technical Sessions <ul style="list-style-type: none"> • Progress in DOE’s Nuclear Technology Research and Development Program–Panel • Current Spent Fuel Pool Nuclear Criticality Safety Issues For NRC Licensees–Panel • Membership Challenge Activity Debrief and Solution Discussion–Panel • Nuclear Fuels • Progress in Reducing the Treat of HEU Around the World–Panel • Advocacy and Communication: A Clean Energy Discussion–Panel • Nuclear Policy 101–Panel • Mathematical Modeling, Analytic Solutions, and Benchmarks • Human Factors, Instrumentation, and Controls: General—III • Dose Rates Assessment Due to Spent Fuel and Activated Materials • New Nuclear Construction Around the World–Status Report–Panel • Young Professional Thermal Hydraulic Research Competition • Reactor Physics: General—II • International Decommissioning—III: Fukushima, Chernobyl and TM12 Panel • Research Opportunities in Advanced Fission and Fusion Materials–Panel • Nuclear Installations Safety: General—I • Reactor Physics Challenges in Molten Salt Reactor Design—II • Reactor Physics Challenges in Molten Salt Reactor Design—III–Panel
2:45-3:00 pm	Coffee Break
4:30-6:40 pm	ANS Technical Sessions <ul style="list-style-type: none"> • Data, Analysis and Operations in Nuclear Criticality Safety—II • Research by U.S. DOE NEUP-Sponsored Students—III • Nuclear Nonproliferation Policy: General • Uncertainty Quantification and Sensitivity Analysis—I • Reactor Analysis Methods—II • The DNP Initiative for U.S. Nuclear Power Plants–Panel • Severe Accident Modeling and Experiments for Advanced Reactor Safety • Experimental Thermal Hydraulics—II • Education, Training and Workforce Development: General • Current Topics in Probabilistic Risk Analysis • Reactor Physics Challenges in LWRs Fleet–Panel
4:30-6:30 pm	Fukushima Session

Daily Schedule

Thursday, November 2

7:00 am-3:00 pm	Registration
7:30-8:00 am	Morning Coffee Service
8:00-11:30 am	Technical Tour: NIST Center for Neutron Research
9:00 am-12:30 pm	Technical Tour: Maryland University Training Reactor
8:00-11:40 am	ANS Technical Sessions <ul style="list-style-type: none"> • Nuclear Waste Management and Remediation • ANS-8 Standards Process, Current Revisions, and Connections to Wider Standards Organizations–Panel • ANS-8 Standards Forum • Materials Aging in Nuclear Plant Operations (metals, concrete, cables, condition monitoring, etc.) • SCALE/ORIGEN for Nuclear Nonproliferation and Safeguards Applications–Tutorial • Advancements in Radiation Measurement and Imaging Technology • Uncertainty Quantification and Sensitivity Analysis—II • Used Nuclear Fuel Challenges • Reactor Physics: General—III • Operations and Power: General—I • Computational Thermal Hydraulics—II • Advanced Technologies and Analysis for Nuclear Reactors, Fusion Systems and Accelerator Applications—I • U.S. Environmental Protection Agency Superfund Radiation Risk Assessment Calculator Training—I–Tutorial • Innovations in Nuclear Technology R&D Awards • Nuclear Installations Safety: General—II • Reactor Physics Design, Validation and Operational Experience—I
9:30 am-5:00 pm	Young Professionals Congress – Capitol Hill Visit: Storm the Hill
9:20-9:35 am	Coffee Break
11:30 am-1:00 pm	Lunch On Own
1:00-4:15 pm	ANS Technical Sessions <ul style="list-style-type: none"> • Fuel Cycle and Waste Management: General • Materials Aging in Nuclear Fuel Storage (aging fuels management, cask degradation, etc.) and Advanced Manufacturing • Specialty Fuel for Space/Defense Reactors: Discussion on Performance Specifications and Nonproliferation Policy–Panel • Reactor Physics Design, Validation and Operational Experience—II • Operations and Power: General—II • Severe Accident Modeling and Experiments for Light Water Reactors • Advanced Technologies and Analyses for Nuclear Reactors, Fusion Systems and Accelerator Applications—II • U. S. Environmental Protection Agency Superfund Radiation Risk Assessment Calculator Training—II–Panel • Highlights from PSA 2017–Tutorial • Reactor Analysis Methods—III • Challenges and Opportunities with Accelerated Qualification of LWR ATF Cladding and Fuel Materials–Panel • SCALE/ORIGEN for Shielding Source Term Generation–Tutorial
2:45-3:00 pm	Coffee Break