

出國報告(出國類別：開會)

赴美參加美國核管會
第30屆核能管制資訊會議

服務機關：行政院原子能委員會核能管制處

姓名職稱：廖柏名 技正

派赴國家：美國

出國期間：107年03月11日至107年03月18日

報告日期：107年05月25日

摘 要

管制資訊會議(Regulatory Information Conference, 簡稱 RIC 會議)為美國核能管制委員會每年定期舉辦之大型資訊交流會議,其藉由邀請包括核能電廠業主、製造廠家、核能學術研究機構、其它政府機構、利害相關團體及國際核能相關機構等共同參與,就重要的核能管制業務、技術與緊急議題等,進行意見交流與經驗分享,其已成為國際核能業界的年度盛事,不但美國產官學各界共聚一堂討論近期相關管制議題,亦提供與各國人士交流互動機會。

本次奉派赴美參加之第 30 屆 RIC 會議於 2018 年 3 月 13 日至 3 月 15 日假美國華盛頓特區 Bethesda North Marriott 飯店及會議中心召開,與會人員多數來自美國,另包括來自日本、南韓、中國、法國、德國、奧地利、西班牙、挪威、加拿大、英國及台灣等 32 國代表約 2,500 人參加。本屆 RIC 會議內容涵蓋當前許多重要核能相關議題,包括:美國 NRC 因應核能新技術所作之管制創新與轉型、非破壞檢測的挑戰與未來方向、回溯管制(backfitting)、除役、FLEX 設備的使用、核能產業仿冒、詐欺與可疑物件(CFSI)的預防及 NRC 工程視察計畫改善等議題,會議所提各項資訊,對國內核能安全管制而言,極具參考價值。

目 次

壹、目的	1
貳、過程	2
參、心得與建議.....	19
肆、附件	20

壹、目的

管制資訊會議(Regulatory Information Conference, 簡稱 RIC 會議)為美國核能管制委員會(NRC)每年定期舉辦之大型資訊交流會議,其藉由邀請包括核能電廠業主、製造廠家、核能學術研究機構、其它政府機構、利害相關團體及國際核能相關機構等共同參與,就重要的核能管制業務、技術與緊急議題等,進行意見交流與經驗分享,其已成為國際核能業界的年度盛事,不但美國產官學各界共聚一堂討論近期相關管制議題,亦提供與各國人士交流互動機會。

RIC 會議討論之諸多議題,有許多為我國目前或未來可能面臨的管制議題,因此 NRC 與國際其它核能國家管制機關在相關議題的處理經驗與因應措施等,皆可作為我國辦理相關事項之參考。

貳、過程

一、行程

本次公差自 107 年 3 月 11 日起至 107 年 3 月 18 日止，共計 8 天，行程如下：

日期	地點與行程	工作內容
3月11日(日)	台北→洛杉磯	去程
3月12日(一)	洛杉磯→華盛頓特區	去程及「2018年第30屆管制資訊會議」註冊
3月13日(二)~ 3月15日(四)	華盛頓特區	出席「2018年第30屆管制資訊會議」
3月16日(五)~ 3月18日(日)	華盛頓特區→洛杉磯→ 台北	返程

二、出席「2018 年第 30 屆管制資訊會議」過程紀要

今年 RIC 會議邁入第 30 屆，於 2018 年 3 月 13 日至 3 月 15 日假美國華盛頓特區 Bethesda North Marriott 飯店及會議中心召開，由其所轄核子反應器管制署 (Office of Nuclear Reactor Regulation) 與核能管制研究署 (Office of Nuclear Regulatory Research) 聯合主辦。與會人數共約 2,500 人，除多數來自美國外，另包括來自日本、南韓、中國、法國、德國、奧地利、西班牙、挪威、加拿大、英國及台灣等共 32 國，會議期間除舉行大會、進行各項分組議題之技術研討會 (technical sessions) 外，亦安排 NRC 運轉中心 (NRC Operations Center) 參訪供與會人員選擇參加，會議議程與技術研討會議題名稱如附件一所示。

大會開幕式 (Opening Session) 於 3 月 13 日上午進行，由美國核管會 NRR 代理署長 Brian E. Holian 先生主持，除代表 NRC 致歡迎詞、簡介 RIC 會議目的與本屆 RIC 會議議程、技術研討會之各項分組議題及會場四周展示之電子海報 (e-POSTERS) 與數位簡報 (Digital Presents) 等相關內容外，亦對 RIC 會議的歷史與會場相關環境等作一簡要說明。

Brian E. Holian 先生致詞結束後，首先由 NRC 主席 Kristine L. Svinicki 女士以

「Remarks of the Honorable Kristine L. Svinicki」為題發表演說，後續 NRC 營運執行長 Victor M. McCree 先生以「21 世紀卓越管制 (Regulating with Excellence in the 21st Century)」為題、NRC 委員 Jeff Baran 以「Baran 委員的展望(Perspectives of Commissioner Baran)」為題、NRC 委員 Stephen G. Burns 以「改革再改革：調整管制流程因應新挑戰(Reformed and Reforming：Adapting the Regulatory Process to Meet New Challenges)」為題，依序發表專題演說。

3 月 13 日下午起至 3 月 15 日中午止，進行包含各項議題之技術研討會，本屆技術研討會共有 36 個分組討論議題，內容涵蓋當前所有核能管制事項，包括：公眾參與、電廠運轉、新建電廠、核子保安、緊急應變、數位儀控、網路安全、福島事故檢討、安全度評估、除役管理、核安文化、輻射防護及環境監測等。以下謹就上述發表之專題演說及參與的技術研討會，摘要說明如下：

(一) 專題演說部分

(1) NRC 主席 Kristine L. Svinicki 女士演講

Kristine L. Svinick 主席指出，NRC 持續自我挑戰以有效、效率及靈活(effective, efficient, and agile)方式傳達 NRC 核能安全及保安的使命(Mission)。NRC 對外溝通，與受管制者、公共決策者及廣泛的利害相關團體(interested stakeholder)接觸，其持續為 NRC 許多進行中的計畫變更與加強，提供有價值的見解，這些見解持續被納入管制機關的工作中，惟一直謹記在心的是，達成使命的方式或手段或有進化，但 NRC 對於核能安全與保安的使命永遠不變。NRC 進行很多改革方案，Kristine L. Svinick 主席提出幾項較少為外界知悉但值得提出與大家分享的改革方案進行說明，如 NRC 創新論壇(innovation forum)、未來工作預測與資源規劃，另有持續追求風險告知的管制方式等項。

因注意到許多員工想法有助管制決策與作為的創新，但以往並無地方容置這些想法而錯過採用機會，因此設立一個跨越計畫、區域、機關、主題與經驗層次的創新論壇，員工提出想法毋需經批核，加上運用諸如文件共同編輯新技術，

能夠很快匯集整理這些想法，這對於管制決策與作為的創新，帶來可觀的能量。

為因應目前核能產業的動態變化，NRC 持續努力於精確預測未來工作量與確認所需資源，NRC 在總部與各區域辦公室，對支援人力的能力進行標準化與集中化的管理，並建立共通的優先排序，讓管制機關於緊要工作出現時，能夠迅速對該工作進行評估，並能有效率地進行派員。亦實施加強型策略人力規劃流程，對可用人力的訓練、機動性與運用等，持續進行改善。

NRC 持續追求風險告知的管制方式，將管制重點放在安全顯著性最高的議題。NRC 官員持續對關鍵之風險告知決策導則進行評估與更新、開發分級方法以更全面地使用風險資訊於執照審查上、加強風險作業的溝通及推動整個管制機關其它風險告知的方案，這包括回溯管制實施制式化的步驟、改善訓練與監督使更能一致地識別與處理潛在的回溯管制議題。

(2) NRC 營運執行長 Victor M. McCree 先生演講

Victor M. McCree 先生以「21 世紀卓越管制 (Regulating with Excellence in the 21st Century)」為題指出，美國能源工業正在加速變化且技術呈躍進式發展，例如：事故容忍燃料 (Accident Tolerant Fuel)、小型模組化反應器及進步型非輕水式反應器等，作為核能安全管制者，面對這樣動態局勢變化，為能有效、效率及靈活地達成核能安全及保安的核心使命，管制方法必須隨局勢變化修正，與時俱進，此為 Victor M. McCree 先生提出之 21 世紀卓越管制。

卓越管制的基礎(foundation)建立於 NRC 不久前出版的「2018-2022 策略規劃 (Strategic Plan for 2018 through 2022)」中，其提供管制機關達成使命所需工作的規劃、實施及監督藍圖，此新版策略規劃仍強調致力於 NRC 使命及安全與保安的策略目標，同時包括一個新的願景聲明(vision statement)，此願景聲明強調管制機關將致力於以 NRC 良好管制原則(Principles of good regulation)¹達成使命。

以策略規劃為基礎，NRC 提出 3 個改革方案作為卓越管制 3 大支柱，分別

¹ NRC 良好管制原則(Principles of Good Regulation)為獨立(independence)、明確(clarity)、開放(openness)、可靠(reliability)及效率(efficiency)。

為：制定明確的 NRC 領導模式(leadership model)、加強策略性勞力規劃流程、鼓勵 NRC 創新與轉型(transformation)。

第 1 根支柱為 NRC 領導模式，為 NRC 使用(個人與集體)展現出領導能力於完成 NRC 使命、實現 NRC 願景及運用 NRC 組織價值²時的組織方法、活動及行為(organizational approaches、activities and behaviors)。領導模式說明我們是誰(who we are)、我們如何行事(how we conduct ourselves)、我們要做什麼(what we do)及我們渴望變成什麼(what we aspire to be)，同時認為每個員工都是領導者，並闡明渴望成為領導者的類型，也強調領導者應在流程(processes)、夥伴(partnerships)及人員(people)三個核心領域開展工作，以執行支持核安與保安目標的策略。此領導模式為 21 世紀卓越管制不可缺少的部分。

第 2 根支柱為策略性勞力規劃，達成核安與保安的使命需要有合適人數，且這些人在合適時間及地點需有合適的技巧及職能。NRC 雖已執行勞力規劃，在工作與工作量預測發生變化的環境中達成 NRC 使命，但在勞力所需技能不斷變化及列冊的技能項目已經轉移的變動環境下，需以更廣泛的管制機關營運策略來整合人力資本規劃，發展更清楚、連貫、綜整且一致的方法，整合機關的工作量計畫、技能鑑定、人力資本管理、個人發展及勞力管理業務等，加強目前的規劃流程。從未來策略觀點來看，執行缺口分析(gap analysis)找出短期與長期可能短缺或過剩的人力數據，在遇到緊急需求或工作量變動情況下，才可據以適時調整工作量、職能及組織結構以因應當時需求。

第 3 根支柱為創新與轉型，NRC 過去發展的流程及管制架構係用於服務 20 世紀中期的核能技術與需求，但隨核能產業變化，原有流程與架構已被挑戰而需額外的管制變革，NRC 認為最好的變革方式為創新與轉型。創新的變革(innovative changes)係在目前管制架構內，透過新的執行方式或修正後的執行方式，改善管制的效率與有效性，例如專業技術中心的成立、執照審查流程及追加資訊要求

² NRC 組織價值(Organizational Values)為正直(integrity)、服務(service)、開放(openness)、承諾(commitment)、合作(cooperation)、卓越(excellence)及尊重(respect)。

(Requests for Additional Information,RAI)的改善及回溯管制導則、訓練與期望的釐清等均讓管制作業的進行更加快速有效。但對於安全相關應用的數位儀控、事故容忍燃料有關新材料與新製造方式之審查、小型模組化反應器及進步型反應器之設計等新技術領域，難以藉由創新的變革來改善管制效率與有效性，需從頭到尾徹底改變以轉型的變革(transformative changes)來改善，轉型的變革對 NRC 來說並不陌生，過去在開發與實施反應器監管程序(Reactor oversight process)及新核能電廠的審查、發照及核准等方面已展現其轉型的能力，為推動 NRC 轉型的變革，NRC 已於今年一月底成立跨機關的轉型小組(Transformation Team)，賦予任務有：吸取有利成功轉型的創新技術、想法與方法論，包括加強及維持轉型的組織文化；發展與建議特定領域的轉型變革；建立策略與變革管理計畫以促進和維持 NRC 創新與轉型變革的文化；提交報告尋求委員會支持以推動這些重要方案。

(3) NRC 委員 Jeff Baran 演講

Baran 委員以「Baran 委員的展望(Perspectives of Commissioner Baran)」為題，談論包括：日本福島事故後安全強化措施之執行現況、電廠除役、核能技術新發展及美國核管會的因應變革等多項議題。

有關福島事故後安全強化措施，美國所有核能電廠已完成用過燃料池新增水位儀器的安裝，Mark1 與 Mark 2 圍阻體的 BWR 機組安裝具嚴重事故處理能力之強化排氣(hardened-vents)因需於機組大修期間作實體修改將於 2019 年 6 月底全數完成，水災危害整體性評估要求於今（2018）年底前完成，地震危害安全度評估（PRA）要求於明（2019）年底前完成，核管會官員將依分析評估結果決定個別電廠需採取保護電廠免於水災與地震危害的特定行動。整體來說，核管會官員關注的焦點已大量轉移至這些安全強化措施實施情形及天然災害評估的視察。仍在委員會審查之法案為要求核能電廠減緩超越設計基準事件的最終法規草案(the draft final rule)，此最終法規草案為核管會回應 2011 年 3 月日本福島事故多年工作的結晶。

美國這幾年有 6 座反應器永久停機，超過 8 座反應器宣布未來幾年內將關

閉，為讓反應器從運轉過渡到除役的過程有清楚規定，NRC 於 2014 年後期著手進行除役法規制定工作，過程中曾進行兩輪公眾評論(public comment)，收到約 200 則從持照者、州政府、當地政府、非營利團體及其它利害相關團體的評論，其中有些建議很好，核管會官員草擬法規時，應敞開心胸通盤考量所有利害相關人意見。因法規制定複雜，除役法規完成還需好幾年，預期這段期間管制機關將陸續收到除役電廠的豁免申請，有些豁免申請高度攸關公眾利益，例如緊急計畫、保安及除役信託基金等，然依目前作法，公眾並無機會衡量這些重要的管制決策，Baran 委員認為 NRC 可以作的更好，應更加透明化將公眾意見納入決策過程。

因應核能工業出現許多新技術，核管會官員已啟動轉型方案改良審查流程與方式。已有 5 家進步型非輕水式反應器的供應商(vendor)與核管會官員進行申請前討論，為加強執照審查過程的效率及有效性，NRC 逐漸將重心放在這個領域，例如核管會官員正在對進步型反應器主要設計準則建立導則(guidance for crafting principal design criteria for advanced reactors)作最後修訂、建立風險告知績效基礎的方法(risk-informed, performance-base approach)選擇執照基準事件、開發電腦程式執行管制審查等。

事故容忍燃料能忍受較高事故溫度，在廠區全黑情況下有較長應對時間(coping time)，其設計與現有燃料設計差別很大，需大量新的測試方法與模型分析，管制機關應決定是否需更新管制架構以快速、有效執行其執照審查，核管會已成立一轉型小組(transformation team)進行相關規劃。目前 NRC 法規明定的全爐心燃料護套材料只有 zircaloy 及 zirlo 兩種，製作燃料丸的原料只有鈾氧化物一種，但核能業者已在進行不同材料的研究，例如碳化矽(silicon carbide)及鈾化鈾(uranium silicide)等，這些新材料並未在法規列舉範圍內，持照者使用這些新材料前需提出法規豁免申請，除效率不彰外，亦不利改善安全創新的發展，法規應儘速修訂，將適用之 10CFR 50.46(c)法條內容修訂朝向技術中立績效基礎的方式(technology-neutral, performance-based approach)，僅依據績效進行評估，不因技術型態而作出特殊的豁免或要求，如此任何護套材料及燃料設計均能適用，未來申

請人就不再需要提法規豁免申請。

因為類比系統瀕於淘汰及可靠性問題，多數人同意將傳統類比儀控系統數位化能夠提昇機組運轉的安全性，但不幸的是，NRC 到目前為止還無法解決這個複雜議題，導致很多電廠仍無法有效率地安全升級至數位系統，核管會官員正在實施一改革方案，雖有些進展但還是太慢，但這並無責怪核管會官員的意思，而是這領域的管制挑戰真的很大，作為核能安全管制者，須確認數位升級能安全進行，不能產生任何不可接受的風險，還要有可靠的管制架構，期待能早日收到轉型小組對如何加速此方面進展的想法。

(4) NRC 委員 Stephen G. Burns 演講

NRC 委員 Stephen G. Burns 以「改革再改革：調整管制流程因應新挑戰 (Reformed and Reforming: Adapting the Regulatory Process to Meet New Challenges)」為題指出，管制實務上經常遇到許多難題，有時被嫌過度保守，有時又顯得不足。例如某些法規、持照條件或具法規拘束力文件，許多專家認為係依過時資訊而過度保守，亦造成不必要管制負擔；另一方面，符合 NRC 法規要求長期以來即認為對電廠安全有足夠保護，但日本福島事件後才發現仍有不足。因此相關管制法規、流程及架構都需適時、適當調整才得以因應，但在社會需要可預測的法規，又希望可靈活運用常識或認可新資訊，兩者之間自然存在緊張關係，使得調整並非容易，在資源有限及面臨許多政治壓力情況下更形困難。

在過去 NRC 一直很積極主動面對困難，例如 Project Aim、預算要求與人員配置重新評估、法規制定流程改革及回溯管制審查等。NRC 依原子能法(Atomic Energy Act)「合理確保有適當防護」(reasonable assurance of adequate protection)之規定，授權核管會可彈性自我調整以解決面臨的管制難題。

NRC 隨時都在面臨管制難題，可能在法規、執照審查、視察發現、法規解釋或豁免審查等，但對於依特定事實或情況下倉促之決定要特別謹慎，這特定事實或情況係指基於法規或法規解釋永遠是對的，或不好的規定就忽略它。制度的完整性與流程息息相關，NRC 作為管制者，在處理管制難題時必須要更有彈性。

目前 NRC 面臨的管制難題有數位儀控、事故容忍材料及進步型反應器之執照審查，這些都是可證明 NRC 努力於找出合理解決方案的具體例子。對於數位儀控，NRC 目前的安全準則未能很好地處理數位系統中典型的管制問題，即使所有人都同意數位系統相較於類比系統具有改善安全與運轉績效的潛力，且其它類似低風險容忍的工業都已成功(如國防與太空工業)，但 NRC 目前還未能克服管制程序的障礙核照給他們。

最後 Burns 委員勉勵，NRC 必須持續審視自身及其流程與方法，必要時作出調整，且真誠地反思獲取之經驗，然後在需要迎接新挑戰時再次改革。

(二)技術研討會

(1) T1 議程主題為「非破壞檢測的挑戰與未來方向(Challenges and Future Directions in Nondestructive Examination)」，此議程主席為美國核管會 Carol Nove 女士，六位主講者分別為美國核管會 Stephen Cumblidge 先生、美國核管會 Carol Nove 女士、美國核管會 Amy D'Agostino 女士、Dominion Energy Services 公司的 Kevin Hacker 先生、EPRI 的 Greg Selby 先生及輻防與核能安全協會的 Lili Ducouso-Ganjehi 女士，分別就下列議題進行簡報：

1. Areas of NRC Interest in Nondestructive Testing
2. NRC' s NDE Research – Past, Present, and Future Highlights
3. Exploring the Effects of Human Factors on Ultrasonic Non-destructive Testing
4. Maintaining NDE Reliability
5. Technologies Supporting Reliable Examinations
6. NDE Challenges Faced by IRSN to Enhance Nuclear Safety : from Research to Expertise and Vice-Versa

非破壞檢測與營運中檢測在確保核能電廠運轉安全方面扮演至關重要的角色，定期營運中檢測使用有效的非破壞檢測可以發現重要組件與結構使用中的劣化情形，以便能夠採取適當緩和措施避免失效，非破壞檢測的有效性

可能受到非破壞檢測實務的發展與其它像是人員執行檢測之因素所影響，本項議程在探討管制機關及核能工業代表對於 NDE 未來發展方向的想法，以及人員與組織對非破壞檢測表現的影響。

當前的非破壞檢測技術尚存在一些技術空缺(Technical gaps)，如人因(Human Factors)、超音波建模(Ultrasonic Modeling)、未能檢測全部範圍的影響、訓練與實務，這些技術空缺都是 NRC 有興趣研究的議題。

在檢測實務中常可發現，現場超音波檢測作業的表現相較於資格考試時的表現較不理想，有經驗的非破壞檢測人員於現場也會失敗，一些研究顯示人因會影響超音波檢測人員在現場工作的表現，經 NRC 委託就核能電廠非破壞檢測期間最可能影響人員表現之人因的識別與瞭解進行研究，研究結果顯示，有 5 種影響表現的人因類別，分別為任務特性(Task Characteristic)、個人差異(Individual Differences)、團隊特性(Group Characteristics)、實體環境(Physical Environment)及組織因素(Organizational Factors)。任務特性包括：工作前準備、檢測設備、檢測程序、時間壓力及任務複雜度等人因；個人差異包括：知識/經驗、體能、積極性/態度/個性、認知因子、檢驗員的流程、工作量/壓力/疲勞等人員；團隊特性包括：小組的協調性及凝聚力；實體環境包括：組件的可靠程度、溫度/濕度、輻射、噪音、燈光等人因；組織因素包括：設施規劃(utility planning)、組織文化、監督、訓練、產業挑戰等人因。

超音波建模計畫適合於製作音場圖(sound-field maps)，但對於這些音場圖和計算所得響應結果，與實際檢測品質的相關程度的瞭解並不多，目前瞭解所需音場可能是材料與瑕疵型態的函數。如能具有解釋音場圖與預測響應的技術基礎，將能讓 NRC 官員可快速評估檢測結果，NRC 已委託開發「執行、解釋及應用超音波模型於評估核能電廠組件檢測有效性」的技術基礎。

許多核能電廠組件因外形、靠近障礙物或材質等因素無法全部檢測，NRC 過去 40 多年來一直在重複審查這種部分檢測的情形，所作評估大多基於運轉經驗與工程判斷，NRC 和工業界都希望能優化此種流程減少重複審查，但任

何對現有制度的變革都需要技術基礎。在瑕疵能可靠被超音波檢測出之前，一個缺陷從無法檢測區發展至可檢測區要多久時間？NRC 目前正委託開發在已知檢測範圍情況下可能錯過最大瑕疵的確認方法，以及評估沃斯田鐵系不銹鋼與鑄造沃斯田鐵系不銹鋼等材料於部分檢測情況下的影響。

業界對於目前取得 Level II 超音波檢測認證需要 800 小時在職經驗之規定，強烈要求應予修定，希望以較少的實驗室訓練時數替代，轉換為完全不同但較有系統的方式訓練。但 NRC 認為目前訓練體系是有效的，但不否認需要變革，惟對任何現有制度變革都需要技術基礎，目前將先進行文獻檢索，確認影響訓練與實務的重要考量，俾為此任務定出未來工作。

未來 5 年後具潛力的研究主題有：NDE 資料自動分析、人工智慧應用於 NDE、超音波檢測全矩陣擷取、新型材料與結構的 NDE、結構健康監測等。

(2) T9 議程主題為「Regional Session : Current Nuclear Power Plant and Regulatory Issues」，此議程主席為美國核管會 Michael Johnson，係邀請美國核管會 4 個區域辦公室主任 David Lew、Catherine Haney、Steven West、Kriss Kennedy，以及核能業界的資深主管 FirstEnergy Nuclear Operating Company 的 Samuel Belcher 及 Dominion Energy 的 Daniel Stoddard 等，就美國目前核能電廠管制與運轉相關的重要議題進行報告與及討論。以下謹就其中一項的回溯管制議題的討論情形進行說明。

回溯管制(backfitting)為 10CFR50.109 管制要求，係視察員重新解釋先前核准執照基準文件含義或指出原核照審查人員失誤，已有多個案例顯示業者承辦人耗費大量時間且管理人專注處理這件事，問題最後才得以解決。第 3 區域辦公室主任 Steve West 指出，回溯管制係想要對持照者施加新的規定或管制官員的立場，需回溯管制的議題常是個廠特定議題，大多在進行某種視察的過程中發現，但這不是在該項視察需解決的議題，若其為需關注的議題，則另立案處理。最近幾個月 Steve West 主任已看到兩起該區視察員未察覺其已處在回溯管制的情況，認為需透過訓練，幫助視察員瞭解回溯管制是什麼，當

其處在回溯管制情況下該如何處理，並認為這訓練也要從高層開始。

NRC 成立有一「通用要求審查委員會」(The Committee to Review Generic Requirements, CRGR)係為審查 NRC 管制結論，確保任何加諸於持照者的潛在回溯管制係基於適用的 NRC 法規且為適當判定。NRC 營運執行長於 2016 年 6 月指示 CRGR 與涉及回溯管制相關單位重新評估回溯管制的導則、訓練 與知識管理，後續再進一步指示 CRGR 進行特定加強計畫。相關參考文件包括 NUREG-1409 Backfitting Guidelines(ML1032230247)說明回溯管制的型態、人員處理、Q&A、案例等；NUREG/BR-0058” Regulatory Analysis Guidelines of the US Nuclear Regulatory Commission” (ML042820192)說明回溯管制的成本-利益的考量情形。

(3) W19 議程主題為「Reactor Decommissioning Current Topics」，此議程主席為美國核管會 Bruce Watson 先生，四位主講者分別為 IAEA 的 John Rowatr 先生、日本核災損害賠償暨除役支援公司(Japanese Nuclear Damage Compensation and Decommissioning Facilitation Coporation) 的 Hajimu Yamana 先生、美國核管會 Meena Khanna 女士、NEI 的 Mark Richter 先生，分別就下列議題進行簡報：

1. Update on IAEA Safety Standards for Decommissioning and Related Activities
2. Next Phase of Fukushima Daiichi D&D
3. Update on Decommissioning Rulemaking
4. NEI Perspectives on Efficient Decommissioning

本項議程著重在除役領域當前和新出現的挑戰，議程主席首先說明美國已有 6 個反應器主動除役，14 個反應器在安全儲存或擱置拆除的狀態，8 個反應器宣布將停機，其中 Oyster Creek 將於今(2018)年 10 月停機，Three Mile Island 一號機將於明年停機。目前美國核管會處理的相關議題有：除役法規制定、除役導則修訂、確保除役的安全文化與品質。

國際原子能總署(International Atomic Energy Agency, IAEA)安全標準為一金字塔架構，從上至下為：基本安全原則(Fundamental Safety Principles)、安全

要求(Safety Requirments)及安全導則(Safety Guides)。基本安全原則為一政策宣示文件，闡述防護與安全的目標、概念和原則，訂有 10 個原則，為安全要求的基礎。安全要求遵循基本安全原則中提出的目標、概念與原則，制定為確保當代與未來人類和環境受到保護必須滿足的要求，如未能滿足要求，則必須採取措施以達到或恢復必要安全水準，其包含法律、技術及程序的相關規定。安全導則係就如何遵守安全要求提出建議和指導性意見，其引入國際間良好實務以助實現提高安全水準。IAEA 設施除役的安全要求訂在 GSR Part 6，包含 15 個安全要求，分別為 R-1：最佳化除役保護與安全，R-2：除役分階段方法(Graded approach in decommissioning)，R-3：除役安全評估，R-4：政府對於除役的責任，R-5：管制機關對於除役的責任，R-6：持照者對於除役的責任，R-7：除役整合管理體系，R-8：除役對策選擇，R-9：除役財務，R-10：除役計劃，R-11：最終除役計畫，R-12：除役作業實施，R-13：除役緊急應變計劃，R-14：除役放射性廢棄物管理，R-15：除役作業完成與除役授權終止。安全要求每 10 年評估修正，安全導則每 5 年評估修正。

日本核災損害賠償暨除役支援公司 Hajimu Yamana 先生說明日本福島核電廠最新狀態，廠區穩定且已獲改善、高風險源已移出、用過燃料移除出進行中(on going)、廢棄物安全儲存在進展中(progressing)、爐內檢查著手進行中(undertaken)。福島電廠事故核設施的除污與除役流程係依序以緊急處置(emergency response)、穩定化(stabilization)、清除(clean-up)及拆解與復原(demolishing and remediation)等分階段進行，緊急處置階段包括爐心冷卻、污染源移除等；穩定化階段包括污染源量測、確保冷卻迴路可運轉、瓦礫移除、用過燃料移除、工作條件改善等；清除階段為中長期操作，包括用過燃料移除、燃料屑清除(fuel-debris retrieval)、廢棄物儲存及處置、地下水管理等；拆解與復原階段為設施拆解與廢棄物處理。目前已進入中長期操作之清除階段。福島電廠事故機組因其極端獨特情況，使得其安全管制深具挑戰，目前福島電廠管制環境為以特定核子設施(事故反應器)進行管制；優先移走高風險

源及強化臨時安裝之設備(管制機關要求)；需為目前狀況量身訂製法規；沒有直接適用的法規標準而需有改良的管制要求。

對於除役法規制定的更新，從過去經驗學到 (Lessons Learned)，持照者與 NRC 早期參與能夠提供許多好處，持照者應於永久停止運轉前開始規劃並於期限前提出申請，適當利用先前案例能加速 NRC 官員審查，對公眾與各政府機關公開能使過渡較為平順，法規制定相較於個廠特定之執照審查作業提供較效率、公開與可預測的程序。委員會在 SRM-SECY-14-0118 中指示 NRC 官員下列議題應以法規制定處理，包括：緊急整備分級法、最近停機電廠的經驗學習、停機後除役作業報告之核准、維持 3 個除役選項與相關時程架構、州政府、當地政府與非政府利害相關團體在除役過程中的角色。

最近的法規制定活動，2015 年 11 月發布「法規制定提前公告」(Advance Notice of Proposed Rulemaking)公開徵求意見，2017 年 3 月發布「管制基礎草案」(Draft Regulatory Basis)公開徵求意見，2017 年 5 月發布「管制基礎草案的管制分析」公開徵求意見，2017 年 5 月舉辦公聽會，2017 年 11 月發布「管制基礎」，2018 年 2 月發布「管制基礎的管制分析」。管制基礎建議，緊急整備、實體保安、網路安全、藥物與酒精測試、認證燃料處理人員的訓練要求、除役信託基金、財務保障要求與賠償協議、回溯管制的應用等議題應以法規制定方式為之；最少人力需求、停機後除役作業報告提交、州政府與當地政府在除役過程的角色、電廠系統、結構和組件的老化管理等議題則建議以更新導則或視察程序書的方式為之。

NEI 則從業界立場提出，期望 NRC 盡早完成法規制定以改善從運轉過渡到除役的效率，最終法規的用語能多加採用 NEI 對法規制定提前公告的回應，並在法規制定完成前持續及時完成豁免及執照修正案的審查。

(4) W14 議程主題為「Incorporation of FLEX into Regulatory Applications」，此議程主席為美國核管會 Matthew Humberstone，四位主講者分別為美國核管會 Michael Montecalvo，Sean Peters，及 NEI 的 Gregory Kruegerss 先生，Dominion

Energy Services 的 William Webster 先生，分別就下列議題進行簡報：

1. FLEX in Regulatory Applications
2. Resolving Human Reliability Analysis Challenges of FLEX
3. FLEX Equipment Credit in Utility Risk Informed Decision Making
4. Incorporation of FLEX into Regulatory Applications

救援策略設備非只有可攜設備，也包括能使用可攜設備的永久設置硬體或連結件，且將救援策略納入 PRA 考量是有用的，因其有助於瞭解潛在風險及未來可加強處。工業界提出兩份相關文件，分別為 NEI 16-08：可攜設備最佳使用導則(Guidance for Optimizing the Use of Portable Equipment)及 NEI 16-06：納入救援策略於風險告知決策(Crediting Mitigating Strategies in Risk Informed Decision Making)。NEI 16-08 綱要提供實施救援策略的重要考量事項，提供流程建議與案例，而 NEI 16-06 說明在 PRA 與深度防禦評估應用中納入可攜設備應評估事項，說明如何於 PRA 中對可攜設備進行模擬及評價。業界目前亦對 PRA 分析模型與人員可靠度分析(Human Reliability Analysis)進行研究，包括先進的 SPAR-H 模型與友善人機界面的專家系統等。

NRC 對於 FLEX 救援策略的管制工作，已完成 NEI 16-06 Tire 1 與 Tire 2 的審查(ML16167A034)，NEI 16-06 Tire 3 的審查(ML17031A269)、Pilot SPAR 模型更新等。進行中的有採納 FLEX 於風險確立之審查、視察計畫之修正、支援 FLEX 行動之人員可靠度分析方法、FLEX 設備資料蒐集等。

(5)W16 議程主題為「打擊關鍵基礎設施中的仿冒組件-過去、現在與未來 (Combatting Counterfeit Parts in Critical Infrastructures - Past, Present, and Future)」，此議程主席為美國核管會 Scott Langan，四位主講者分別為美國核管會 Daniel Pasquale 先生，Eaton 公司的 Tom Grace 先生，Nawah Energy Company 的 Sultan Mohammed Al Qahtani 先生及美國國土安全部的 William Ross 先生，分別就下列議題進行簡報：

1. Counterfeit Parts in the Commercial Nuclear Industry - Past, Present, Future

2. Mitigating Counterfeit Parts : Awareness, Deterrents, and Prevention
3. CFSI at Barakah Nuclear Power Plant
4. Counterfeits in GOV Supply Chain

自 1980 年代以來，商用核能產業一直面臨仿冒、詐欺和可疑物件 (Counterfeit, Fraudulent, Suspect Item，以下簡稱 CFSI) 滲透其供應鏈的挑戰，影響供應鏈的壓力包括需積極節約成本、技術老化、市場競爭加劇、營運/生產成本提高、全球貿易問題及全球大型建設計畫的供應需求等，為維持當今核子供應鏈高績效，利益相關團體需要有效的早期偵測方法來辨識與消除 CFSI。本項議程介紹過去曾經對該行業構成挑戰的一些 CFSI 問題，業界如何回應，以及未來如何更好地合作以打擊 CFSI 進入核供應鏈的想法。

過去商用核能產業著名的 CFSI 案例有：Pentas Controls(2010)、Vison Tech(2010)、MVP Micro Inc.(2010)、Laddish Valves(2007)、Square D Circuit Breakers(2007)、Hunt Valves(2006)、Crane Valves(1991)、Fasteners(1988)。最近幾年也傳出多起商譽良好的公司偽造紀錄的情形，例如 Kobe Steel(2017)、Cruesot Forge(2015)及 KHNP(2012)。網路安全供應鏈亦有風險，研究發現已有工業控制系統及軟體的供應鏈遭受仿冒產品和惡意軟體入侵。

Eaton 公司 Tom Grace 先生提出以察覺(Awareness)、遏止(Deterrents)及預防(Prevention)等手法減少仿冒組件的行為。仿冒組件的察覺，可從商務部的調查發現、美國參議院軍事委員會與政府審計辦公室的報告及 EPRI 的相關報告等處著手；遏止手法，可從商標、標示、序號、雷射打標、隱藏式標籤及嵌入技術等產品的加強與從源頭查輯等方式為之；預防的手法，包括仔細檢查供應鏈確保產品可追溯至原始製造廠，當對組件有懷疑時，與原製造商合作，使用其發布的資訊進行驗證同時向其示警。

(6)TH28 議程主題為「Enhancing the NRC's Engineering Inspection Program」，此議程主席為美國核管會 Chris Miller，五位主講者分別為美國核管會 Anthony Gody、James Lsom、FirstEnergy Corporation 的 Gregory Halnon、NEI 的 Greg

Cameron 及 Union Concerned Scientists 的 David Lochbaum 先生等，分別就下列議題進行簡報：

1. Improving Effectiveness and Efficiency in a Collaborative Environment
2. Enhancing the NRC's Engineering Inspection Program
3. Engineering Inspections: Industry Viewpoint
4. Safety-Focused and Efficient : Industry Perspectives on Changes to the Engineering Inspection Program
5. Preserving the Value of Engineering Inspections

最近 NRC 與許多外部利害相關團體合作，持續對工程視察的轉型方式進行評估，整體目標在藉由確保視察重點放在最重要的安全議題上以改良管制有效性，同時藉由最佳化 NRC 與持照者雙方資源來確保視察有效率執行。

NRC 於 2017 年 2 月成立工程視察工作小組(Engineering Inspection Working Group)，2017 年 7 月發布該工作小組組織章程(Charter)在著重於改良 NRC 工程視察的有效性與效率，任務在驗證 NRC 工程視察的基礎、識別空白處(gap)及重疊處、確認有效性與效率、提出工程視察改善建議等，其結合 NRC 官員、公眾觀點及業界觀點共同努力。

NRC 目前考慮改善的視察程序書有 8 個，分別為 IP71111.05T 火災防護視察(每三年)或 IP71111.05XT 火災防護-NFPA805(每三年)、IP71111.07 熱沉效能、IP71111.08 營運期間檢測、IP71111.12 維護有效性、IP71111.17T 修改、測試及實驗的評估、IP71111.18 電廠修改(Plant Modification)、IP71111.21M 設計基準保證視察(團隊)；IP71111.21N 設計基準保證視察(計畫)。改善考量的原則為增加或維持有效性與提高效率兩項，增加或維持有效性係藉由獨立監查、識別潛在情況、增加與當前挑戰的相關性，提高效率係藉消除重疊處與從視察經驗取得知識來達成。未來工程視察的目標：確認設計變更有無加入潛在設計議題、通過強調更多相關領域(如老化、退化等)來驗證 SSCs 持續具有設計能力、確認設計變更未加入新的初始事件或初始事件的頻率。未來工程視察種類將

分成：綜合工程團隊視察(Comprehensive Engineering Team Inspection)、專案視察(Focused Engineering Inspection)及營運期間視察(In-Service Inspection)等 3 種，視察週期也規劃從每 3 年一次改為每 4 年一次。未來也將考慮由持照者進行自我評估，由業界發展自我評估之標準，再由 NRC 監督證明可行後實施。

FirstEnergy 公司與 NEI 代表則從業界觀點提出，NRC 良好管制原則其中對效率之定義「美國納稅人及持照者均有權要求管制作業為最佳管理與行政作業，...，如有其他有效替代方案能夠最小化使用資源者應予採用。」要求以自我評估的方式降低 NRC 工程視察頻率，視察週期應從每 3 年調整至每 5 年，已達成目的的視察作業應可予停辦以減少視察重疊性，並以審查持照者的績效評估(Licensee Performance Assessment)取代工程視察。

憂思科學家聯盟(Union of Concerned Scientists, UCS)則提出反對意見，認為 NRC 的工程視察，不管有無視察發現，都具有很高價值，沒有視察發現不是因為問題被錯過或淡化，而是經由無偏見且「獨立」的努力但未找到問題。若持照者自我評估無視察發現，UCS 會有所懷疑，對於過去獨立視察的重大發現會懷疑持照者可能無法發現或不願發現，UCS 主張 NRC 應對業界提出自我評估以降低工程視察規模的要求說「不」。

(三)電子海報與數位簡報

在會場周邊共有 18 項電子海報與數位簡報之展示，其主題如附件二，分別由 NRC 各個單位，包括 Office of Nuclear Reactor Regulation、Office of Nuclear Regulatory Research、Office of Nuclear Material Safety and Safeguards、Office of Federal and State Materials and Environmental Management Programs、Office of Nuclear Security and Incident Response 等提供並進行解說。

參、心得與建議

1. 我國核一廠運轉執照即將於今(2018)年底到期，核二廠三年後很快亦將到期，我國核能管制機關馬上要面臨許多除役管制的挑戰，尤其我國還有運轉執照到期但核燃料無法退出反應爐之特殊情況，預期相關管制作業將更加複雜與困難，而美國核能工業有完整技術能力，對各項核安議題也有足夠能力與資源建立對應的管制機制，NRC 每年定期舉辦之管制資訊會議能夠提供美國與其它世界各國對此議題所面臨的問題與因應對策或作法，該等相關管制經驗可作為我國核能安全管制作業精進之參考，故建議未來仍應持續派員參與此項會議。
2. 從本屆 RIC 會議大會從 NRC 主席、營運執行長到兩位委員發表演說中不斷提到 NRC 轉型或變革，可見 NRC 對組織轉型或變革重視之程度，即便身為核能工業大國的管制機關，早已具備完整制度與法規，但為因應核能新技術或新議題出現，仍持續為維持管制作業有效、效率與靈活而努力。值此原子能委員會因政府組織改造與非核家園政策影響而有層級與業務方向調整之際，以及未來除役管制作業面臨更加複雜與困難情況下，NRC 有關組織轉型或改革相關的考量與作法應可作為我國未來核能管制機關調整之參考，建議後續持續追蹤其發展。
3. 美國 NRC 因應核能電廠安全系統之儀控系統數位化所為管制轉型仍在持續精進，可知傳統安全系統由類比轉為數位化過程中，管制方法及技術議題仍待進一步討論，建議後續持續追蹤美國 NRC 因應核能電廠安全系統之儀控系統數位化所為管制轉型之發展。

肆、附件

一、2018 年第 30 屆「管制資訊會議」議程與技術研討會議題名稱



Tentative Program Agenda

MONDAY, MARCH 12, 2018	
3:00 p.m.–6:00 p.m. <i>Lower Level</i>	Early Registration Open (<i>Registration Service Desk</i>)
TUESDAY, MARCH 13, 2018	
7:00 a.m.–5:00 p.m. <i>Lower Level</i>	Service Area Open (<i>Registration, Internet/Print Center, and Help Desk</i>)
7:30 a.m.–5:00 p.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	ePosters and Digital Presentations on Display
7:30 a.m.–8:30 a.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	Meet and Greet—Networking Opportunity
8:30 a.m.–10:00 a.m. <i>Grand Ballroom –Main Level</i>	Opening Session
10:00 a.m.–10:30 a.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	Networking Break ePosters and Digital Presentations on Display
10:30 a.m.–11:15 a.m. <i>Grand Ballroom–Main Level</i>	Commissioner Plenary
11:15 a.m.–12:00 p.m. <i>Grand Ballroom–Main Level</i>	Commissioner Plenary
12:00 p.m.–1:30 p.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	Lunch Break ePosters and Digital Presentations on Display
12:15 p.m.–1:15 p.m. <i>Forest Glen–Lower Level</i>	Lunchtime Workshop Identity Theft and Protecting Your Internet Accounts from Hackers
1:30 p.m.–3:00 p.m.	Technical Sessions T1 – Challenges and Future Directions in Nondestructive Examination T2 – Collaborations to Gain Efficiencies in Radiation Protection Efforts T3 – Current Environment and Future Trends in the Fuel Cycle Industry T4 – Recent Developments Affecting Public Participation in Adjudicatory Hearings before the NRC T5 – Transformation at the NRC
1:30 p.m.–3:00 p.m. <i>Departure/Return Location–Lower Level</i>	NRC Operations Center Tour #1
3:00 p.m.–3:30 p.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	Networking Break ePosters and Digital Presentations on Display



TUESDAY, MARCH 13, 2018 (cont.)	
3:30 p.m.–5:00 p.m.	<p>Technical Sessions</p> <p>T6 – Advanced Technologies in Plant Operations: Safety Issues Seen through Experimentation and Control Room Modernization Efforts</p> <p>T7 – Back to the Future in Emergency Preparedness</p> <p>T8 – Progress and Challenges in Implementing Digital I&C in the Nuclear Industry</p> <p>T9 – Regional Session: Current Nuclear Power Plant and Regulatory Issues</p> <p>T10 – Transforming Low-Level Radioactive Waste Framework to Meet Emerging Issues and Challenges</p>
WEDNESDAY, MARCH 14, 2018	
7:30 a.m.–5:00 p.m. <i>Lower Level</i>	Service Area Open (<i>Registration, Internet/Print Center, and Help Desk</i>)
7:30 a.m.–5:00 p.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	ePosters and Digital Presentations on Display
7:30 a.m.–8:30 a.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	Meet and Greet—Networking Opportunity
8:30 a.m.–10:00 a.m. <i>Grand Ballroom–Main Level</i>	Plenary Session—TBD
10:00 a.m.–10:30 a.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	<p>Networking Break</p> <p>ePosters and Digital Presentations on Display</p>
10:30 a.m.–12:00 p.m.	<p>Technical Sessions</p> <p>W11 – Committee to Review Generic Requirements Discussion on Backfitting and Issue Finality</p> <p>W12 – Cyber Security: Communicating Cyber Information and Threats</p> <p>W13 – Incorporation of FLEX into Regulatory Applications</p> <p>W14 – International Perspectives on Emergency Preparedness</p> <p>W15 – New Reactor Construction, Commissioning, and Transition to Operations</p>
10:30 a.m.–12:00 p.m. <i>Departure/Return Location–Lower Level</i>	NRC Operations Center Tour #2
12:00 p.m.–1:30 p.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	<p>Lunch Break</p> <p>ePosters and Digital Presentations on Display</p>
12:15 p.m.–1:15 p.m. <i>Forest Glen–Lower Level</i>	<p>Lunchtime Workshop</p> <p>ADAMS at Work: Understanding the Public Version of the NRC’s Agency Document Repository</p>
1:30 p.m.–3:00 p.m.	<p>Technical Sessions</p> <p>W16 – Combatting Counterfeit Parts in Critical Infrastructure—Past, Present, and Future</p> <p>W17 – Current Activities in Risk Informing External Hazards Analysis</p> <p>W18 – Progress Toward a Reliable Domestic Supply of Molybdenum-99</p> <p>W19 – Reactor Decommissioning Current Topics</p> <p>W20 – The Metamorphosis to a More Risk-Informed Regulator</p>



WEDNESDAY, MARCH 14, 2018 (cont.)	
1:30 p.m.–3:00 p.m. <i>Departure/Return Location–Lower Level</i>	NRC Operations Center Tour #3
3:00 p.m.–3:30 p.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	Networking Break ePosters and Digital Presentations on Display
3:30 p.m.–5:00 p.m.	Technical Sessions W21 – Innovative Methods of Maintaining a Focus on Safety Culture W22 – International Perspectives on Nuclear Security W23 – Maximizing Efficiency and Transparency in Safety Research of Accident Tolerant Fuel W24 – Recent Research and Application of Severe Accident Offsite Consequence Analysis W25 – The A to Z of Operating Experience Data Collection and Usage to Improve PRA Realism
THURSDAY, MARCH 15, 2018	
7:30 a.m.–10:30 a.m. <i>Lower Level</i>	Service Area Open (<i>Registration, Internet/Print Center, and Help Desk</i>)
7:30 a.m.–10:30 a.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	ePosters and Digital Presentations on Display
7:30 a.m.–8:30 a.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	Meet and Greet—Networking Opportunity
8:30 a.m.–10:00 a.m.	Technical Sessions TH26 – Advanced Reactors: Licensing Readiness Activities TH27 – Concrete Degradation Part I: Perspectives on Alkali-Silica Reaction Effects on Structural Capacity of Nuclear Concrete Structures TH28 – Enhancing the NRC’s Engineering Inspection Program TH29 – Improvements in the Regulatory Licensing Process TH30 – Improving Realism in Fire PRA
8:30 a.m.–10:00 a.m. <i>Departure/Return Location–Lower Level</i>	NRC Operations Center Tour #4
10:00 a.m.–10:30 a.m. <i>Grand Ballroom Foyer–Main Level</i>	Networking Break ePosters and Digital Presentations on Display
10:30 a.m.–12:00 p.m.	Technical Sessions TH31 – Advanced Reactors: Technical Readiness Activities TH32 – Concrete Degradation Part II: Perspectives on Radiation Effects on Structural Capacity of Nuclear Concrete Structures TH33 – Forensics of the Fukushima Dai-ichi Accident TH34 – International Exports: The Implementation of Export Controls by the Four U.S. Government Licensing Agencies TH35 – Risk-Informed Licensing Initiatives for Nuclear Power Plants—Past, Present, and Future
10:30 a.m.–12:00 p.m. <i>Departure/Return Location–Lower Level</i>	NRC Operations Center Tour #5



EPOSTERS AND DIGITAL PRESENTATIONS

LOCATED IN THE GRAND BALLROOM FOYER—MAIN LEVEL

- #1 Accident Sequence Precursor Program - Results, Trends, and Insights
Sponsored by the Office of Nuclear Regulatory Research
- #2 Advanced Evacuation Simulations and Application to Emergency Preparedness
Sponsored by the Office of Nuclear Security and Incident Response and the Office of Nuclear Regulatory Research
- #3 Application of the changes to NUREG/BR-0058 to the Regulatory Analysis of the Decommissioning of Power Reactors Rulemaking
Sponsored by the Office of Nuclear Material Safety and Safeguards
- #4 Digital Dashboard for Operating Reactor Licensing Actions
Sponsored by the Office of Nuclear Reactor Regulation
- #5 Enhancements to LIC-500, Topical Report Process
Sponsored by the Office of Nuclear Reactor Regulation
- #6 International Programs House of Factoids
Sponsored by the Office of International Programs
- #7 Harvesting of Aged Materials from Nuclear Power Plants
Sponsored by the Office of Nuclear Regulatory Research
- #8 Knowledge Management
Sponsored by the Office of the Chief Human Capital Officer
- #9 Leveraging Cooperative Research Agreements to Improve NRC Safety Codes
Sponsored by the Office of Nuclear Regulatory Research
- #10 Non-Reactor Decommissioning: Unexpected Fee Billing Implications
Sponsored by the Office of Nuclear Material Safety and Safeguards and the Office of the Chief Financial Officer
- #11 Preserving the Lessons Learned from Fukushima
Sponsored by the Office of Nuclear Reactor Regulation
- #12 Progression of Construction and Oversight Activities at Vogtle Units 3 and 4
Sponsored by the Office of New Reactors
- #13 Public Communication - Learn about the Public Affairs Program at the NRC
Sponsored by the Office of Public Affairs
- #14 Reactor Oversight Process Framework and Initiatives
Sponsored by the Office of Nuclear Reactor Regulation
- #15 Review of Additive Manufacturing of Metallic Parts via Direct Metal Laser Melting
Sponsored by the Office of Nuclear Regulatory Research
- #16 Web-based ADAMS - Providing Public Access to the NRC's Official Agency Document Repository
Sponsored by the Office of the Chief Information Officer

EPOSTERS AND DIGITAL PRESENTATIONS

LOCATED IN THE GRAND BALLROOM FOYER—MAIN LEVEL

- #17 What You Need to Know About the Supplemental Proposed Rulemaking for 10 CFR Part 61, "Licensing Requirements Land Disposal of Radioactive Waste"

Sponsored by the Office of Nuclear Material Safety and Safeguards

- #18 xLPR Version 2 Code Brings State-of-the-art Probabilistic Analysis Capabilities to Nuclear Power Plant Piping

Sponsored by the Office of Nuclear Regulatory Research

三、照片



照片一：第 30 屆管制資訊會議（開幕式）



照片二：第 30 屆管制資訊會議（NRC 營運執行長演講）