

出國報告（出國類別：開會）

核能採購事務委員會(NUPIC)定期會議

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：林佳瑩 核能工程師

派赴國家：美國

出國期間：108年06月15日至06月23日

報告日期：108年08月22日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：核能採購事務委員會(NUPIC)定期會議

頁數 8 含附件： 是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：台灣電力公司/人資處

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

林佳瑩/台灣電力公司/核能安全處/駐核一廠安全小組核能工程師/2638-3501#3657

出國類別：1.考察 2.進修 3.研究 4.實習 5.其他(洽公)

出國期間：108年6月15日至6月23日

派赴國家/地區：美國

報告日期：108年8月22日

關鍵詞：NUPIC、聯合稽查

內容摘要：(二百至三百字)

- 一、本公司為國際會員，依據 Charter 對於會員義務之規定，核派報告人於 6/15~6/23 參與在佛羅里達州 Jacksonville 召開之本年度 6 月份 NUPIC 定期會議。參加會議主要目的為了解美國品保法規、業界標準及指引之最新訊息，以及美國核管會(USNRC)及業界(EPRI、NEI、NIAC、NVLAP 等)關切及待溝通、解決之議題、廠商品保問題及使用經驗分享、NUPIC 各委員會報告、不良廠商之追蹤及改善、檢討內部作業程序與稽查績效、稽查規劃等，有助於提升及保障本公司核能電廠所採購核能器材之品質。
- 二、本次會議內容與本公司有關的重點：因應近年來合格主導稽查員數量不足，本公司採取因應做法，將部分稽查作業稽查員由其他部門具有合格稽查員資格之同仁擔任，並適時指派年輕人參與作業以實際學習，另外安排有關之訓練課程，持續培育新人，經驗傳承。

本文電子檔已傳至公務出國報告資訊網 (<https://report.nat.gov.tw/reportwork>)

目 錄

壹、出國目的	-----	1
貳、出國行程	-----	1
參、重要議程	-----	1
肆、結論與建議	-----	8

壹、出國目的

- 一、本公司各核能電廠相關設施及營運作業係參照美國聯想法規 10CFR50 Appendix B 之品質保證要求執行，包括對於提供安全器材供應商之設計、製造、檢測、交貨及文件管制等作業，定期執行核能品保稽查，以確保各核能電廠所採購安全器材之品質。為能經濟且有效的落實供應商品保查核，本公司於 94 年加入 NUPIC (核能採購事務委員會)，透過 NUPIC 取得聯合稽查結果以及供應商品保紀錄，據以評估供應商之品保績效，並適時取得供應商稽查重要缺失及改善情形，作為各核電廠已採購或待採購設備/服務之評估參考。NUPIC 每年主要活動包括：(1) 2、6、10 月份在美國由美國各電力業主會員輪流主辦定期會議，並且另於 2 月份舉行稽查員會議，以及 6 月份舉行供應商會議。(2) 組成聯合稽查團隊執行供應商品保稽查，由各會員依據義務派員參與。
- 二、NUPIC (核能採購事務委員會) 由美國及國際核能業主派代表組成，本公司為國際會員，依據 NUPIC 規章，會員有義務參與會員大會，因此核派報告人參與本年度在佛羅里達州 Jacksonville 召開之本年度 6 月份 NUPIC 會員大會，以及由 NUPIC 供應商界面委員會(Vender Interface Committee)主辦之供應商會議暨工作研討會，全程會議共計四天。參加會議主要目的為了解美國品保法規、業界標準及指引之最新訊息，以及美國核管會(USNRC)及業界(EPRI、NEI、NIAC、NVLAP 等)關切及待溝通、解決之議題，內容包括聽取 USNRC、EPRI 簡報、NUPIC 各委員會業務報告、廠商品保問題及使用經驗分享、供應商稽查之追蹤及改善、檢討內部作業程序與稽查績效、稽查規劃等，有助於提升及保障本公司核能電廠所採購核能器材之品質。

貳、出國行程

- 108.6.15~108.6.16 往程 (台北—紐約—Jacksonville)
- 108.6.17~108.6.18 參加會員大會(General Membership Meeting)
- 108.6.19~108.6.20 參加供應商會議(Vendor Meeting)
- 108.6.21~108.6.23 返程 (Jacksonville—紐約—台北)

參、重要議程

- 一、6/17~6/18 召開例行會員大會，本次會議與會者除 43 個 NUPIC 會員公司代表及陪同

者外，並邀請 NRC、EPRI 等來賓與會參加。重要會議議程包括：NUPIC 各委員會務報告、自我評估項目(SCAR)檢討及追蹤、供應商績效追蹤、待改善供應商之追蹤、程序書與稽查核對表修訂、區域會議、未來稽查規劃及業界議題討論、稽查員經驗傳承與訓練檢討、NUPIC 會議召開地點討論、EPRI 現況更新及 NRC 關切議題等。

二、6/19~6/20 供應商會議，本會議出席者包括美國供應商廠家、NRC、EPRI、NUPIC 會員代表、顧問公司及其它國家代表共約三百多人參加，會議中主要報告議題包括：NUPIC 組織架構功能與現況更新、美國核管會(USNRC)與 EPRI 近期業務更新、NIAC 現況更新、未來核能發電新型反應爐技術介紹、偽製品材料的預防、稽查員獨立性、逆向工程議題、核電廠 FLEX 設備、旅行安全議題與恐攻因應、NEI 14-05A 指引、TVA 的小規模反應爐(SMR)計畫、除役作業市場與商機、數位設備的商業級檢證作業等。

三、重要簡報及討論議題

本次會議包括 NUPIC 會員大會、供應商會議，會中由各 NUPIC 會員與 USNRC、EPRI、NEI、NIAC 等代表提出議題報告，重要議題概列如下：

(一) 主席報告與 NUPIC Steering Committee 簡報：

1. 會議開始先由 NUPIC 委員會主席 Mark Coren 致歡迎詞，並由 Jeff Karr 說明相關安全事項及各類協助資訊。
 - 說明至 2019 年 10 月，將會減少 4~5 個會員。2020 年預計有 26 個美國會員、12 個國際會員。
 - 2019 年已參與之相關會議：NQML Steering Committee、EPRI JUTG、NRC Regulatory Information Conference、NUPIC Steering Committee。
 - 與會者自我介紹，並且將業界/稽查相關議題提出討論。
 - 會計報告 NUPIC 財務近況。
 - SCAR(Steering Committee Action Request)現況，SCAR 2016-006 結案(Utility Performance)，有三件仍持續執行中：稽查經驗調查蒐集與經驗回饋、業主自我評估、協助 NTS 供應商績效改善。

2. Vermont Yankee 核電廠原本隸屬於 Entergy 公司，於 2019 年年初轉賣給 NorthStar，該電廠預計於 2021 年開始執行除役作業，經投票表決，同意 NorthStar 加入 NUPIC 組織。
3. NUPIC Meeting Committee 簡報說明近幾年定期會議召開地點規劃之與優點，解釋選擇時列入考量的因素，如開會地點的品質與費用、地點方便性、飛機與機場交通、非都會城市地點附近飲食考量、整體價值等，以確保會員在各方面可以得到合理的價值。並歡迎各與會者提供意見及評論。
4. Process Management Committee 報告，在會員評分的程序下，兩年內的表現依據評分，美國會員評分均在目標值之上，國際會員有一個評分落在目標值以下，並提出 NUPIC Performance Report Card 評分調整及原因，計畫於 10 月的會議中提出修訂。另追蹤簡報表列超過一年尚未結案稽查作業，共有 8 項。
5. 其餘議題更新，如：未結案的執行項目追蹤、VIC Committee 成員介紹及未來執行任務、IT Committee 針對 NUPIC database 管理提出討論等項目。

(二) USNRC 現況報告：

1. 2019 年計畫執行之供應商視察(Vendor Inspection)約 20 件，目前已規劃執行：
 - 第一季執行四次供應商視察，其中在 Westinghouse Sweden 有兩項缺失發現：特殊製程管制、檢驗。
 - 第二季執行七次供應商視察，其中在 Hydroaire Services 有一項缺失發現：試驗管制。
 - 第三季將規劃執行六次供應商視察。
2. Creusot Forge 後續視察作業，2016 年法國原子能委員會 ASN(the Autorité de Sûreté Nucléaire)稽查 Le Creusot 鍛造廠(Areva 在 2006 年收購)，發現該廠自 1965 年以來，提供用於電廠反應爐壓力邊界組件之鍛件製造文件紀錄不符合規範。於 2016 年底邀集多國管制單位視察員(美國、英國、中國、加拿大、芬蘭)執行 MDEP(Multinational Design Evaluation Programme)深入了解。NRC 於 2019 年 3 月分別針對 AREVA NP(France)及 Framatome(France)執行視察，視察重點在 10CFR21 及改正行動方案(視察報告：ML19116A264、ML19116A256)。對於 MDEP 所發現缺失建議，Creusot Forge 提出之改正行動，視察結果認可其有效性，且能夠符合法規要求。而視察 Framatome 在 10CFR Part 21 項目發現有兩

件瑕疵，NRC 認為其輕微不影響安全功能，其餘部分未有缺失發現。

3. 有關 ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) 最新訊息，NEI/NUPIC 在 2018 年 10 月提送引用 ISO/IEC17025:2017 "General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories." 新版文件，經過審查後，NRC 在 2019 年 4 月發佈了臨時性的認可文件(ML19056A451)，認為 ISO/IEC 17025:2017 仍維持原有的技術與品質要求，持照者與供應商能引用 2017 年版本之規範，採購國內外校正或測試服務。唯該文件述明認可有效期至 2020 年 11 月底，在 NEI/NUPIC 提送 NEI 14-05A 改版後，NRC 將會審查評估 ISO/IEC17025:2017 引用認可的要求。
4. 未來 EQ 設備視察重點：
 - 實驗室/供應商測試執行品質方面，視察重點在用於老化計算的選擇活度能量基礎是否恰當，測試樣品數的選擇與評估是否有足夠的代表性，測試異常是否經過完整的評估、以及不準確性的原因，物性模擬的安裝條件是否足夠。
 - 在供應商 EQ 備品組件部分，對於 EQ 組件的商業級檢證作業，需確保有足夠的材料成分和特性的驗證結果。需注意能譜分析與類似的測試可能不足以檢測出製造方式或化合物成分變化的差異。其他考量因素如：認證時間性、材料/組件的來源、組件對於輕微材料變化的敏感性。

(三) NUPIC 作業程序書修訂與表決

本次會議共有 2 份作業程序書修改討論，Doc 19 “NUPIC Meeting Site And Facilities Selection And Planning Guideline” 以及 Doc 40 “Vendor Performance Monitoring Procedure”，經會員表決後同意。

1. Procedure Doc 19 修訂內容大致為：會員大會會議室配置表、延展原規劃 10 月召開的定期會議時間點可為 9 月中~10 月當中的日期、允許使用旅館點數及回饋免費住宿用於執行 NUPIC 業務時使用等內容。
2. Procedure Doc 40 修訂內容大致為：
 - 在 Receipt Inspection Results 項目，統計了近一年的數據，發現多數會員不太使用這項功能，以及提供相關資訊。此外，對於所提供之資訊正確性並無經過驗證。故修改該項目，將維持該項目留做參考資訊用，但是排除於供應商績效評分項目中。

- 在 NUPIC Audit Findings (last 3 years)項目，調整各等級的缺失發現標準。由於供應商品質改善，以及”finding(缺失)”與”deficiency(瑕疵)”的區分，統計近兩年資料，發現 193 個稽查中有 83 件，每次稽查的缺失發現數量約有 2 件，故調整各等級數量標準，以利評估區分。
- 瑕疵(deficiency)不能視為是績效評分依據，瑕疵定義為不需供應商立即回覆改善成效於 NUPIC，僅列於供應商改正行動中自行管制改善，下次稽查時執行查證即可。

(四) 供應商監督委員會 Vendor Performance Monitoring 報告

1. 提出作業程序書 Doc 40 的修訂內容。
2. 依據供應商的績效做評分，共分為綠、白、黃、紅四個等級。追蹤績效評分較低之供應商（評分為黃、紅之等級者），檢視與討論供應商表現趨勢，並建議是否執行 LSA(Limited Scope Audit)及執行 Full Scope Audit 之供應商。
3. 經討論後須執行 LSA 之供應商：
 - (2596) Meggitt – Simi Valley, CA，在管理審查、內部稽查、採購、商業級檢證作業發現多項缺陷，規劃於 2020 年 1 月針對這些執行 LSA。
 - (4298) Mirion - Smyrna, GA，在商業級檢證項目重複發現缺失，似乎無法有效執行品保方案，內稽作業無法發揮功用將缺失找出，並且是由非合格人員執行，記錄也沒有依規定保存。不符合材料、零組件管制作業未確實執行，未即時將相關文件留存紀錄，規劃於 2020 年 2 月針對商業級檢證作業、內稽、不符合項目管制作業執行 LSA。
 - (1174) Framatome – Lynchburg, VA，由於在 Lake Forest, CA 的分公司已關閉，相關供應業務：Safety related SPEC 200 equipment and repair、Tricon Controllers and repair including Priority Logic Module (PLM) 移至 Lynchburg, VA。該兩間分公司在前次供應商稽查並未發現缺失((Lake Forest：5/17/18、Lynchburg：8/2/18)，規劃於 2019 年 9 月執行 LSA，項目主要會是：Video Display Unit (VDU Touchscreen)、對於類比及數位備品管制系統及其安全有關設備的採購方案和管理、產品線到現有工廠系統的整體性。
4. 經討論後須執行 Full Scope Audit 之供應商：
 - (1565) AAF/Flanders Filters – Washington, NC，改正行動方案被認為是無效的，

前次稽查(編號 24706)在這個稽查項目發現 9 項由瑕疵(deficiencies)提升為缺失發現(findings)，整體共有 13 項缺失須檢討改進。規劃於 2020 年 7 月執行。

- Anvil/Basic-PSA 合併，Anvil International 近期加入了兩個事業體：Basic-PSA(Johnstown, PA)、Megawatt Machine Services(Somerset, NJ)，並且依循 Anvil International 的品保方案執行業務。經討論及建議後，將 Basic-PSA 視為 Anvil 分公司，規劃將該供應商稽查時間提早至 2020 年 1 月執行，稽查對象應包含該兩個分公司。

(五) EPRI 報告：

1. 近期完成的項目：

- Safety Classification Computer-Based Training Course(3002011679)。
- Reverse Engineering Techniques(3002011678)。
- Standard Item Equivalency Process(NISP-EN-02)。

2. 2019 年持續研究的項目及新項目：

- Technical Evaluation Efficiency Improvement-Technical Evaluation Data
- Commercial Grade Dedication basics Computer-Based training
- Digital Equivalency Evaluation guidance
- Advanced Commercial Grade Dedication Seminar(Instructor-led)
- Equivalency of Advanced Manufactured Items
- Quality Assurance Techniques for Advanced Manufacturing

3. 針對於逆向工程(Reverse Engineering)定義，EPRI 在 2018 年提出了改版修正 (Report No.3002011678)，本次會議再次說明：

EPRI 研究指出，由於”duplicate”這個字的意思易產生困擾及爭議，以及 NRC 對於”identical”的解釋，認為產品有相同的日期碼、批次號、採購或運送在同一個時間，亦或是該產品從同一個供應商採購，而該供應商提供的設計、材料、製造程序是相同。管制單位認為，複製或製造一個完全相同的產品涉及到需重新檢視從原始產品製造時所有的設計考量。而持照者及供應商使用逆向工程技術的原因並不是為了複製產品。

逆向工程技術涉及到檢驗現有的樣本，以及檢視分析來自於產品設計及設計功能可用的資訊。而會使用到逆向工程技術的時機，通常是在完整原始設計資訊

已無法取得的情況。使用逆向工程技術的目的是為了能夠製造或是取得備品，該備品是能夠執行原本預期設計功能。

改版修正的內容主要是將“duplicate”從定義中移除，改為”obtain a replacement for”，並說明逆向工程的焦點在於逆向工程技術以及產品用於電廠的主要功能，應將重點放在：建立商業級檢證作業允收標準、復原產品所需要設計資訊/規範以使得以從其他的來源採購得到、以及復原的資訊是否足夠製造一個相同功能的產品。

4. 會中並報告即將召開的採購及稽查作業相關訓練時程，及與業主之聯合會議 (JUTG)時間。

(六) 近年來 NUPIC 出現了人員退休，主導稽查員逐漸不足的情況，為確保足夠的程序針對有經驗的主導稽查員在經驗傳承這部分能夠順利執行，針對以下項目，NUPIC 評估目前訓練工具/資源並做改善：

1. 更新/修訂過舊的訓練教材格式與資料，其中亦包含 EPRI 的主導稽查員訓練資料。
2. 實際的流程來收集與宣導稽查員經驗及其他學習機會。
3. 考慮有如電腦輔助訓練和網路應用程式等工具，針對 NUPIC 相關主題以及稽查員經驗交流等建立資料以利訓練執行。

Training Committee 說明，近期 EPRI 召開的主導稽查員訓練資訊，更新了現有訓練教材格式並放上網頁上提供使用，將資料庫內的訓練資料重新分類成五個部分：NUPIC Training、Training Meeting Materials、Training Modules、Knowledge Transfer Database、Learning Opportunity Reviews。並再次強調，這個資料庫需要每個人的歷史經驗及資料，不只有 NUPIC 代表，任何人都能提供分享各種有用的訓練資料或主題，以豐富資料庫內容，有效執行主導稽查員的訓練及經驗傳承。

(七) 有關於 Supplemental Auditors(補充稽查員)擔任 NUPIC 主導稽查員之議題討論：

Supplemental Auditors(補充稽查員)指的是兼職人員或是合約人員身分，不屬於業主公司的直接僱員，其任務就是為了擴充員額以支援業主執行供應商監督作業。業界會考慮允許補充稽查員擔任 NUPIC 主導稽查員的原因來自於：

- 過去五年核能產業有明顯的變化：業主失去合格供應商稽查員(Vender Auditor)、電廠營運或計畫終止、業主為了降低營運成本而減少合格供應商稽查員、有經

驗的稽查員退休人數增加。

- 業主對於人員退休後遇缺不補，造成經驗傳承的阻礙。
- 提供另一個方式協助 NUPIC 會員業主執行 NUPIC 供應商稽查。
- 允許業主雇用具有豐富 NUPIC 主導稽查員經驗的人。
- 為了在執行 NUPIC 稽查時，對培育主導稽查員提供訓練及教導。

會中就補充稽查員擔任主導稽查員的管制：資格認定、獨立性(避免利益衝突)、經驗性、權責區分等議題提出討論，而涉及到 NUPIC 程序書有：No.2、No.3、No.4、No.8。

針對於補充稽查員是否可以擔任 NUPIC 稽查主導稽查員任務的議題，經會中投票後贊成先成立工作小組，就其管制、方案、程序書修訂等涉及到的部分，整理其利弊後於下次會議提出討論。

肆、結論與建議

- 一、NUPIC 係一有制度、規模及歷史之國際組織，對於核能安全器材供應商規劃經濟而有效之聯合稽查，依據嚴謹的程序書及查對表來執行，透過稽查制度不斷檢討作業程序，持續精進。本公司參加 NUPIC 組織，履行 NUPIC 會員義務，得以分享 NUPIC 執行廠家聯合稽查之所有結果，以及 NUPIC 所建立之資料庫內之核能設備供應廠家資訊，從而建立本公司的合格廠家名單，協助核能電廠能順利取得核能安全等級器材、備品，確保購得的安全相關設備之品質無虞，而使核能電廠保持穩定運作。
- 二、NUPIC 面對近年來合格主導稽查員數量不足，持續檢討並針對相關訓練工具/資源做改善，為的就是有效的把經驗傳承下去。本公司在這方面亦有相對應的作法，部分稽查作業稽查員由其他部門具有合格稽查員資格之同仁擔任，並適時指派年輕人參與作業以實際學習，另外安排有關之訓練課程，持續培育新人，經驗傳承。
- 三、報告人在執行本次出國任務的時候，回程遭遇航空公司罷工及臨時更改機票之狀況，所幸及時聯繫旅行社及航空公司處理確認，另透過公司同仁詢問相關公務事宜，得以順利解決，完成本次之出國任務。每個接受出國任務的同仁在做好出國任務準備的同時，亦須認知相關的應變能力，以應付各類狀況。同時善用網路，減少聯繫溝通、資訊傳遞方面的困難。