

出國報告（出國類別：開會）

參加核能採購議題公司(NUPIC)
定期會議

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：林建安/核能工程師

派赴國家：美國

出國期間：112年06月10日至06月18日

報告日期：112年07月18日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱： 參加核能採購議題公司(NUPIC)定期會議

頁數_6_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：

林建安／台灣電力公司／核能安全處／核能工程師／2366-7192

出國類別：1.考察 2.進修 3.研究 4.實習 5.其他（開會）

出國期間： 112年06月10日至06月18日 出國地區： 美國

報告日期： 112年07月18日

分類號／目：

關鍵詞： NUPIC、聯合稽查

內容摘要：(二百至三百字)

一、本公司為 NUPIC 國際會員，依據其規章對於會員義務之規定，核派報告人於 06.12~06.15 參與在科羅拉多州丹佛召開之本年度 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 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：

1. USNRC 現況報告所提及之(1)法規指引 RG 1.28 即將改版至 Rev.6、(2)DecaBDE 的禁用。
2. SIL Certification 數位設備與軟體的安全完整性等級驗證，因本公司為 NUPIC 會員，可採用 SIL Certification 以代替商業級檢證。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://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	-----	5

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邦法規 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(核能採購議題公司)，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 主要活動包括：(1)每年 1、6、9 月份在美國召開定期會議。(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、本公司為國際會員，依據 NUPIC 規章，有義務參與定期會議，因此核派報告人參與 NUPIC 在科羅拉多州丹佛召開之本年度 6 月份會員大會，和由 NUPIC 供應商界面委員會(VIC)主辦之供應商會議，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)及業界相關組織，包括 EPRI(美國電力研究院)、NEI(美國核能協會)、NIAC(核能產業評估委員會)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、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，有助於保障本公司核能電廠所採購核能器材之品質。

貳、出國行程

- 112.06.10~112.06.11 往程(台北 — 洛杉磯(宿) — 科羅拉多州丹佛)
- 112.06.12~112.06.13 參加會員大會(General Membership Meeting)
- 112.06.14~112.06.15 參加供應商會議(Vendor Meeting)
- 112.06.16~112.06.18 返程(科羅拉多州丹佛 — 洛杉磯(宿) — 台北)

參、重要議程

- 一、06.12~06.13 召開例行會員大會，本次會議與會者除 NUPIC 會員代表及其同行者外，並邀請 USNRC、EPRI 等來賓與會參加。重要會議議程包括：NUPIC 各委員會會務報告、自我改正要求項目(SCAR)之檢討及追蹤、廠商績效追蹤、待改善供應商之追蹤、程序書修訂、區域會議、未來稽查規劃、業界議題討論、NUPIC 稽查頻率檢討、NUPIC

會議召開地點討論、NUPIC 作業程序書修訂之討論/表決、EPRI 的採購主題研討、USNRC 關切議題等。

二、06.14~06.15 召開供應商研討會，本會議出席者包括美國廠商、USNRC、NUPIC 會員代表、顧問公司及其它國家代表，會議中主要報告議題包括：NUPIC 組織架構功能與現況更新、USNRC 現況報告(包括 DecaBDE 的禁用)、NIAC 的現況報告、ILAC(國際實驗室認證聯盟)相關業務現況報告、SIL Certification(數位設備與軟體的安全完整性等級驗證)業務現況報告、NUPIC 稽查作業主題研討、10CFR810(對外國原子能活動的援助)的現況簡介、SMR 小型模組化反應爐現況簡介、ASME Code Case N-883 現況簡介。

三、重要簡報及討論議題

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

(一)NUPIC Steering Committee 及各委員會報告：

1. 目前 NUPIC 與美國核管會(USNRC)及業界(EPRI、NEI、NIAC 等)關注之議題說明如下：
 - 有關 COVID-19 疫情，美國已於 5 月 11 日終止緊急狀態，故解除相關措施恢復平常規定，包括：NUPIC 緊急狀況應對程序與危機事件小組、USNRC 先前核准之緊急狀況之 25%稽查寬限期(9 個月)、EPRI 遠端評估(Remote Assessment) 指引等。
 - 有關 10CFR810 之修訂，包括相關罰則規定，並於其 Appendix A(一般授權目標清單)中移除埃及與哥倫比亞，並修訂墨西哥授權範圍為完全授權。
 - IEC 61508 Safety Integrity Levels(SIL) Certification，即數位設備與軟體的安全完整性等級驗證。(相關議題詳後述)
2. 本次會議中各委員會報告與本公司有關者為 VIC 委員會辦理之定期會議：NUPIC 每年於 1、6、9 月份召開定期會議，VIC 委員會說明了今明兩年定期會議規劃之召開地點與優點，並解釋選擇時列入考量的因素，其中有開會地點的品質與費用、地點方便性，包含航班與機場交通、會議指定旅館、附近餐廳等各項考量，以確保滿足會員在赴會時各方面的需求。在與業者協商討論後，提交給指導委員會決議。

(二)USNRC 現況報告：

1. 法規指引 Regulatory Guide(RG) 1.28 “Quality Assurance Program Criteria (Design and Construction)” ，即核子設施的設計與建造品保方案準則，現行版次為 Rev.5，而有關 Rev.6 改版目前 USNRC 發佈法規指引草案文件 DG-1403，以蒐集公眾意見。
2. DecaBDE 為 Decabromodiphenyl ether，中文學名為十溴聯苯醚，屬於多溴二苯醚類化合物，是一種溴化阻燃劑，於電力業中常用於電力電纜。由於具有生物蓄積毒性，故歐盟規定於 2019 年起不得製造或販賣，美國 EPA(國家環境保護局)的 TSCA(有毒物質管控法)亦規定 2023 年起 DecaBDE 不得用於核子設施之電纜的加工與配送。而因考量業主需尋找 DecaBDE 替代技術與設備，並完成相關認證，故美國 EPA 訂定寬限期至 2024 年 9 月。另外目前 DecaBDE 在國內屬第四類毒性化學物質，相關運作前需向縣市主管機關申請核可，包括製造、輸入/出、販賣、使用、貯存。
3. 本年度 USNRC 的第 2 次線上供應商視察會議(Town hall meetings on Vendor Oversight)於 6 月 21 日舉辦。

(三)NUPIC 作業程序書修訂之討論/表決

本次會議共討論 2 份作業程序書，相關變更對本公司執行業務無影響，預計將於下次定期會議持續討論後再行表決，說明如下：

1. 預訂新增之 SIL Certification Procedure，此程序書目的係作為 NUPIC SIL Certification 委員會之運作程序，該委員會負責監督 SIL 認證機構活動、定期查核 SIL 認證。本程序書經會員討論後同意。(相關議題詳後述)
2. 作業程序書 Procedure Doc 1 “Bylaws” 之修訂，修改內容主要為會員類型資格(包括除役會員、獨立用過燃料貯存設施會員、EPRI)與入會費之規定修訂，因會議中尚未取得共識，故仍需後續討論。

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

1. 依據 NUPIC Procedure Doc 40 評分表對供應商的績效做評分，共分為綠、白、黃、紅四個等級。
2. 追蹤績效評分較低之供應商(評分為黃、紅之等級者)提出討論，並建議是否執行 LSA(Limited Scope Audit)，經討論後有一家供應商列入執行 LSA。

- Flow America, LLC - Houston, TX, 預訂於 2023 年 9 月執行。此外因該供應商績效明顯不佳，NUPIC 已組建一專責 PIP(Performance Improvement Process)工作組負責相關改進計畫。

(五)EPRI 報告：

1. 近期內已完成之採購議題相關 EPRI 文件與指引。
 - Reverse Engineering Techniques on-demand training - 產品編號 3002023732
 - Additive Manufacturing to Support Acquisition of Spare and Replacement Items - 產品編號 3002023735
2. 2023 年執行之採購議題相關計畫：
 - Knowledge Transfer and Retention
 - Artificial Intelligence(AI)
 - Commercial Grade Dedication(CGD)
 - Obsolescence Management
 - New Plant Procurement Requirements
 - Non-CGD Safety-Related Procurement
 - Storage & Shelf-Life On-Demand Training
 - Procured Item Quality
3. CFSI(Counterfeit, Fraudulent and Suspect Items, 偽製品)的防治與偵測相關經驗分享與討論。
4. 會中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時間。

(六)ILAC 相關業務現況報告：

ILAC 為依據 ISO/IEC 17025 推動執行校正及測試實驗室認證機構間相互合作之組織，而 USNRC 於 2021 年核准 NEI 提出之指引文件 14-05A Rev.1, 可接受採用由 ILAC MRA(相互認證協議)簽署方認可的國內和國際實驗室執行的校準和測試服務(但該服務不能分包亦不適用於 NDE 非破壞檢測)，以代替商業級調查；同時 NUPIC 亦因應 NEI 14-05A 建立 ILAC Procedure、成立 NUPIC ILAC 委員會，負責監督 ILAC 活動、定期查核 ILAC、觀察 ILAC 的同業評估。本次會議上說明相關業務運作，並討論實務之問題。

(七)SIL Certification 業務現況報告：

IEC 61508 SIL Certification 係數位設備與軟體的安全完整性等級驗證，依照機率及影響組合之風險矩陣將安全完整性等級分為 SIL 1~4，SIL 等級越高，代表設備正確執行安全機能的機率越高，亦即表示其越可靠。而核能業界對其處理方式類似前述 ILAC，由 NEI 代表業界向 USNRC 提出 NEI 指引文件 17-06 文件，USNRC 已於 2022 年 10 月以 RG 1.250 核准，可採用 SIL 驗證以代替商業級檢證程序。同時 NUPIC 亦因應 NEI 17-06 將建立 SIL Certification Procedure、成立 NUPIC SIL Certification 委員會。

(八)SMR 現況簡介：

SMR 為 Small Modular Reactors 簡稱，意指小型核電廠或小型模組化反應爐，發展 SMR 目的為增加建築效率和提高安全性，達成便宜、易組裝、固有安全 (inherent safety) 目標，以改善現今核電廠建造耗時長、前期成本高等問題，並提高安全性。而目前除俄羅斯的 Akademik Lomonosov 浮動核電廠已運轉外，多數 SMR 仍處在開發階段，本次會議分別由 NUPIC 的 4 位會員電力業主報告相關現況並討論，其中美國部分包括 Energy Northwest (ENW)、Tennessee Valley Authority (TVA) 的 Clinch River Nuclear Project，而加拿大部分包括 New Brunswick Power (NBP)、Ontario Power Generation (OPG) 的 Darlington New Nuclear Project。

肆、結論與建議

- 一、雖然目前國內核能政策為各核電廠不延役，但核能電廠在運轉執照到期之前仍須肩負滿足穩定供電的重要責任，所以維持核能電廠安全有效率的運轉，仍是本公司持續努力之目標。
- 二、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，以期精進，另根據 EPRI NP-6630 指引挑選出 NUPIC 會員擬查核之產品類別及所關切之技術特性/接受標準/驗證方式，請技術專家參與，定期稽查以檢視確保會員所採購產品能符合安全功能。本公司參加 NUPIC 組織，履行 NUPIC 會員義務，得以分享 NUPIC 執行廠商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商資訊，從而建立本公司的合格供應商名單，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，使核能電廠保持穩定運轉。而參加 NUPIC 會議可瞭解美國品保法規、業界標準及指引之最新訊息，使本公司核能品保作業能配合美國標準與時俱進。

三、報告人擔任本公司 NUPIC 業務行政窗口，且本次為第三次參與 NUPIC 定期會議，故在出國前已做事前準備，對議題有初步認知，終能不負公司指派出國之使命。得以藉由此次會議瞭解美國核能業界最新訊息，培養核能品保的專業能力。