

出國報告（出國類別：駐外）

派駐世界核能發電協會東京中心擔任連絡  
工程師

服務機關：台灣電力公司核能發電處

姓名職稱：陳泰印/主管營運計劃及績效

派赴國家/地區：日本

出國期間：106.03.22 到 108.03.21

報告日期：108.04.24

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：派駐世界核能發電協會東京中心擔任連絡工程師

頁數 18 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力公司/陳德隆/23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

陳泰印/台灣電力公司/核能發電處/主管營運計劃及績效/02-2366-7051

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他 駐外

出國期間：106.03.22~108.03.21

出國地區：日本

報告日期：108.04.22

分類號/目：駐外

關鍵詞：世界核能發電協會

內容摘要：(二百至三百字)

奉公司指派，擔任駐世界核能發電協會東京中心(World Association of Nuclear Operators-Tokyo Centre, WANO-TC)之連絡工程師，兩年派駐WANO-TC期間，除了戮力完成公司所交付的各項溝通協調工作之外，由於被安排就任於同業評估(Peer Review, PR)部門，故亦參與包括日本、韓國、中國大陸等國家的核能電廠的同業評估(PR)、啟動前同業評估(Pre-startup PR)及運轉團隊績效觀察(Crew Performance Observation, CPO)等任務。另外，亦擔任數次WANO-TC與公司或核電廠之各項活動之協調員，完成包括會員技術支持任務(Member Support

Mission, MSM)、同業評估標準訓練(PR Standard Training)及WANO代表電廠訪問(WANO Representative Site Visit)等工作。派任期間通過WANO東京中心的評估員資格認證，取得運轉經驗領域(Operating Experience, OE Area)之領導評估員(Lead Reviewer)資格。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://Report.nat.gov.tw/reportwork>)

# 目 錄

	頁次
壹、 出國內容概述	1
一、 目的 .....	1
二、 緣起及目標 .....	1
貳、 出國行程 .....	2
參、 過程及內容 .....	2
肆、 心得與建議 .....	13

# 壹、出國內容概述

## 一、目的

擔任派駐世界核能發電協會東京中心(WANO-Tokyo Centre, 以下簡稱” WANO-TC” ) 聯絡工程師，出國期間自中華民國 106 年 03 月 22 日至 108 年 03 月 21 日止，共計 730 天。

## 二、緣起及目標

世界核能發電協會(World Association of Nuclear Operators, WANO) 係全世界各核能電廠經營者，於前蘇聯車諾堡事故後，為確保核能安全而成立之非官方、非營利之核能事業組織，而東京中心(WANO-TC)則為達成其設置目的所設之區域中心之一。

本公司為世界核能發電協會之會員，依據合約應派聯絡工程師 (Liaison Engineer) 常駐東京中心協助其會務之執行及與本公司間的各项事務之連絡事宜。

聯絡工程師的任務為：「協助連絡協調本公司與 WANO-TC 間相關之事務、參與世界核能發電協會活動的各项相關事務、接受本公司之指令執行特定指派任務、接受核能發電處之指令協助各單位蒐集資訊、與核能發電處保持連繫、並接受世界核能發電協會之工作指派」。

本次駐外任務，係接替前任聯絡工程師，並持續依需求，蒐集核能營運及安全之經驗與作為，向本公司通報，並接受東京中心局長的任務指派，執行各會員之服務事務，達成本公司與 WANO 的管理期盼。

## 貳、出國行程

本次任務出國期間自中華民國 106 年 03 月 22 日至 108 年 03 月 21 日止，共計 730 天。期間由於父親及祖母逝世，分別於 107 年 1 月 1 日至 1 月 20 日及 3 月 14 日至 3 月 18 日申請返國奔喪並獲准許。另外，為配合 WANO 東京中心對本公司及電廠的任務需求，期間亦數次申請返國遂行任務並獲准許。

## 參、過程與內容

派駐 WANO-TC 擔任台電連絡工程師之兩年期間，服務於同業評估部門(Peer Review Division)，受東京中心指派共執行 WANO 會員服務之任務約 14 次。造訪日本、韓國、中國大陸與台灣之核電廠與總公司(如表一)，執行同業評估、起動前同業評估、WANO 代表電廠訪問活動、同業評估標準訓練、會員技術支持任務及多項協調員等工作，期間並取得 WANO-TC 同業評估之運轉經驗回饋(Operating Experience, OE)領域的領導評估員資格認證。以下茲就所參與 WANO-TC 指派之任務及執行公司所交待之任務中，摘取重點說明如下：

表一、派駐 WANO 東京中心期間執行任務之國家與地點。

編號	任務期間	國家	任務地點	評估類別
1	106年5月14日~5月31日	日本	福島核能二廠 (Fukushima Daini)	JANSI 主辦的同業評估- 評估員(運轉, OP)
2	106年6月12日~6月18日	日本	柏崎刈羽電廠 1~4 號機 (Kashiwazaki Kariwa)	同業評估 評估員(運轉團隊作業觀察, CPO)
3	106年8月13日~8月20日	台灣	林口核能訓練中心	同業評估標準培訓 協調員
4	106年8月26日~9月3日	台灣	台電核二廠 (Kuosheng)	會員技術支持任務- 協調員
5	106年10月18日	日本	濱岡核電廠 3~5 號機	同業評估-

	~11月2日	本	(Hamaoka)	評估員(運轉, OP)
6	107年1月14日	台灣	台電總管理處	WANO 代表電廠訪問- 助理及協調員
7	107年4月10日~4 月27日	大陸	滄江核電站 (Chungjiang)	同業評估- 評估員(運轉經驗回 饋, OE)
8	107年6月4日~6 月8日	台灣	核二廠(Kuosheng)、核 三廠(Maanshan)	WANO 代表電廠訪問- 助理及協調員
9	107年6月20日~7 月5日	韓國	月城核電廠(Wolsong 1&2)	同業評估- 評估員(運轉經驗回 饋, OE)
10	107年7月22日~8 月4日	大陸	三門核電站 (Sanmen)	起動前同業評估- 評估員(運轉經驗回 饋, OE)
11	107年10月15日 ~10月20日	大陸	福清核電站 (Fuqing)	大修作業觀察- 協調員
12	108年1月9日 ~1月25日	大陸	福清核電站 (Fuqing)	同業評估- 評估員(運轉經驗回 饋, OE)
13	108年2月14日~2 月17日	台灣	核二廠 (Kuosheng_1&2)	AFI 改善行動計畫審查 會議(APRM)-協調員
14	108年2月19日~2 月25日	台灣	核二廠(Kuosheng)、核 三廠(Maanshan)	WANO 代表電廠訪問- 助理及協調員

(一) 參加一般社團法人 原子力安全推進協會(Japan Nuclear Safety Institute, JANSI)同業評估：

雖然程序上大部份依照 WANO PR 方式進行，評估標準亦按照 WANO PO&C 2013-1 準則，但仍有少數不甚相同之處，例如：

- (1). JANSI 所扮演的角色與 WANO 不同，故強勢主導 PR 之結果，例如：雖然仍與對口人(Counterpart)溝通，但最後 AFI 是由 JANSI 決定。而且，由於 WANO 有提供 TSM 來協助提供解決之道，所以在 AFI 並未提及改善方向，但在 JANSI 的 AFI 則須詳細提報電廠的現況及改善方向。
- (2). 除了 AFI 與 STRENGTH 外，另外有 PD(performance deficiency) 及 GP(good practice)事件，屬於較次級的 AFI 及 STRENGTH。
- (3). 官方語言是日文，雖然有口譯人員，溝通或報告上感覺仍較吃力。
- (4). 福島 2 廠目前仍在長期停機狀態，且面臨是否提前除役之選擇，造成許多非緊要的系統維修因預算而深受影響。
- (5). 在控制室有塊白板，上面標示緊要安全系統的可用及進入 LCO 狀況，可以對所有的安全系統可用狀態一目瞭然，是個不錯的想法，但他們是以白板筆書寫，且只有在狀態有變化時值班主任才會在上面簽名，這會造成確認上的疏失。如果要仿效此方式，應該還要再更週延的考慮其做法上的調整。
- (6). 控制室持照人員每隔一段時間，會調整職務至現場 EO，例如汽機值班員之操作及巡視，以更深入瞭解現場。
- (7). 電廠午餐有餐廳提供美味便宜的各式食物選擇，而不是只有難以下嚥的便當；每天上午 9 點會有約 10 分鐘的運動時間，撥放健康操的音樂。

此外，JANSI 同業評估的官方語言是日文，所以不論是訪談、開會、寫報告與發言，均需透過翻譯協助將英語同步翻成日語或將日語同步翻成英文，故有一位專屬口譯人員在工作時全程陪同。報告都必須透過官方的伺服器才可以輸入及輸出，雖然不像 WANO 用個人電腦輸入再上傳至網站般方便，但是，對於資料的保密、共用性相對比較安全與容易。

(二) 參加柏崎刈羽電廠 1~4 號機同業評估之運轉團隊績效觀察(CPO-Crew Performance Observation)：

- (1). CPO 為 WANO-TC 自 2016 年來開始推行之重要評估活動，可單獨舉辦



或與同業評估(PR-Peer Review)合併舉辦，目前屬於選擇性的項目，會員可以自行決定是否接受本項評估。但是自 2020 年起，變成同業評估的必要項目，所有受評電廠均必須執行 CPO。其目的是藉由觀察運轉員於模擬器對於假想情境(SCENARIO)中有關正常運轉、異常處理及緊急事故之操作及判斷與處置，評估其對於各種事故及設備故障的反應能力(相關作業準則於 WANO-TC GUIDELINE G-34 中有詳細規範及說明)。

(2). 此次 CPO 為本人的第一次參與，除了親身詳細的參與完整的過程，對於 CPO 的實際執行方式有了初步的認識之外，也觀察到一些值得學習或借鏡的事項，評核的標準也愈來愈高，不是只有做對了就好，時效的掌握也是要求重點，因為會記錄下所有運轉人員各項操作與判斷的詳細時刻。學習精進作業觀察的技巧和知識，獲益良多。

(3). 為了使本公司同仁快速對 CPO 的內容與注意事項有基本的概念，本人特地將 WANO 規定 CPO 的章則(WANO-TC GL-34)，以一分鐘懶人包的方式呈現如下：

一、目的：透過觀察值班團隊在模擬器上的操作演練，包括正常運轉、異常狀況及緊急計畫的處理，評估值班團隊的績效，提出強項(Strength)或待進事項(AFI)。也可以針對訓練成效或硬體設施，程序書等進行評估。

二、實施時程計畫：目前是 PR 的選擇性項目之一，但 WANO 已由理事會通過將從 2018 年起，逐年增加 CPO 的次數，並在 2020 年全面實施(亦即 CPO 成為標準的 PR 項目之一)。

三、CPO 的做法簡介：

1. WANO 評估團隊與電廠共同討論提出 3 個情境(Scenario)，每個情境都包括了正常運轉、異常狀況及緊急處置的模擬器劇本，選出其中 2 個，分別觀察 2 個班的操作演練。

2. 評估團隊(約有 3 個人)加上電廠指派 1~2 人共同全程觀察，並詳細記錄每一個操作、討論、宣告等的時間點及觀察到的事實。(像錄影機般地記錄下所有過程及運轉員的作法)

3. 情境演練過程重現：事後由所有觀察者(包括電廠的人員)，

共同提出從開始到結束的一連串重要記錄。例如：09:35 值班主任交待 RO 詳細記錄反應器的重要參數，但是沒有指出哪些參數，例如反應爐水位、壓力、流量等。09:45 XXXX 跳脫，RO 向值班主任通報時，值班主任只回答：「我知道了」，沒有確實執行 3 向溝通。

4. 根據上述的記錄，找出所有缺失(依據 PO&C)，寫成觀察報告。因為有詳細時間記錄，所以可以判斷值班對於狀況的掌握與處理的時效性。例如：從喪失所有反應爐高壓緊急冷卻水系統，到下令進行反應爐洩壓花了多少時間？
5. 再觀察另一個班，重覆步驟 2~4。
6. 根據觀察報告，所有成員討論是否提出 AFI 或 Strength，再由 CPO 的領隊向 PR 領隊報告。

### (三) 參加濱岡核電廠 3~5 號機同業評估，擔任運轉領域評估員：

- (1). 電廠正如火如荼地展開各項為符合新法規之興建工程，如何能在正常施工時不影響設備的可用性與可靠度是一大挑戰之外，控制室秩序的維持更不容易。我們未來若有機會重啟或延役的話，可能也會面臨相同的問題，建議可以提早思考因應之道。
- (2). 電廠新進員工大部分沒有運轉之經驗，因為自從他們進電廠時，機組就已經長期停機了，為了讓新進同仁有運轉中的體驗，他們只能送運轉人員到火力電廠見習，效果一定不如去核能電廠見習。
- (3). 該電廠的 1、2 號機已依除役時程進行中，唯此次同業評估是 3~5 號機，且評估行程安排相當緊湊，故沒有任何機會與相關人員有所接觸，無法得知更進一步的訊息。
- (4). 有一個 good practice 值得參考，當值班人員到現場巡視或操作時，會將姓名、PHS 電話及到哪裏等訊息寫在控制室的一塊白板上，可以隨時讓控制室掌握現場人員狀況，方便調度與聯絡。

(四) 參加大陸中國核工業集團有限公司(CNNC)所屬滄江核電站

(Chungjiang NPS)同業評估，擔任運轉經驗回饋(OE)領域評估員：

在 WANO 執行同業評估之前，領隊及 OE 評估員會先至電廠預訪問 (Pre-visit)，隊長主要任務是與電廠面對面溝通評估計畫、雙方互相配合的心態(mindset)及後勤事務之實地勘察，包括住宿、餐飲及會議場所等。OE 評估員則除了負責蒐集彙整受評電廠事件資料，以利團隊之評估員據此擬定評估計畫外，也訪談 OE 之對口人員有關電廠的改正行動程序(CAP)之流程及實際辦理情形，以利 OE 評估員擬定自己的評估計畫。本次預訪問排定於 106 年 12 月 24 日至 28 日執行，也是本人第一次擔任 OE 評估員所執行的第一次預訪問，由於沒有語言的藩籬(雖然有些專業用詞和慣用語仍有些差異，簡體中文亦需花時間調整適應)，在訪談和文件審閱時，不需透過口譯人員，可以做最直接的溝通，因此，執行起來更有效率。

107 年 4 月 10 日至 27 日執行本次同業評估任務，個人心得：

- (1). 溝通是一門很大的學問，不僅與對口人(Counterpart)溝通技巧還有改善的空間，與隊友之間的溝通，也是個人需要再加強的地方。尤其面對雙方持不同的看法時，如何以最客觀的方式，達成雙方皆可接受的結果，仍有改進的空間。
- (2). OE 雖是跨功能領域，但是卻著重在運轉經驗的回饋機制是否運作良好的評估上；PI(Performance Improvement 績效改善)則是評估電廠的整體績效提升的建立及實行，可惜的是以往的評估員都錯把 OE 當做 PI 來評估，不僅方向不甚正確，範圍也侷限在狹隘的 CAP 系統的功能評評上。故未來本公司除了要持續關注 CAP 的改善，更應擴大範圍在全廠的績效改善上，例如電廠在管理制度及方案上如何增進績效？總處與各廠之間的 CFAM 及 SFAM 的強化與運用以持續改善績效等。

(五) 參加韓國水電與核電公司月城核電廠(Korea Hydro & Nuclear Power,

KHNP Wolsong 1&2)同業評估，擔任運轉經驗回饋(OE)領域評估員：

107年3月23日至26日執行預訪問，個人對於其CAP事件之分級標準，採用雙重矩陣之方式進行判定，可以兼顧事件之發生原因及改正措施之複雜程度(矩陣1)，與事件後果及重覆發生之嚴重程度(矩陣2)，頗值得參考。從最高級別的level 1，到最低級別的level 4簡述如下：

矩陣(1).Uncertainty assessment: Cause known(No, Partial, Yes) X Actions known (No, Partial, Yes)。No-No=HiUN; No-Part=HiUN; …, Yes-Yes=LoUN。

矩陣(2).Risk assessment: Probability of recurrence(High, Medium, Low) X Actual or potential consequences(High, Medium, Low)。Hi-Hi=HiRK; Hi-Me=HiRK; …, Lo-Lo=LoRK。

由上面兩個矩陣：

HiUN x HiRK= HiUN x MeRK= MeUN x HiRK => level 1;  
LoUN x HiRK= MeUn x MeRK= HiUN x LoRK => level 2;  
LoUN x MeRK= MeUn x LoRK => level 3;  
LoUN x LoRK => level 4

107年6月19日至7月5日執行本次同業評估任務，個人心得：

- (1).該廠一號機亦因政策因素而被迫停機，員工士氣亦受到相當的影響，整個核能工業界的發展，仍籠罩在福島事件的陰影中。
- (2).由KHNP總處負責將各廠發生之重要事件，發布在內部網站上，各廠均可迅速取得相關的運轉經驗，採取適當的改正行動，避免事件重覆發生。充分善用科技的優勢，本項亦獲得此次評估團隊的強項之一。
- (3).領隊的個人行事風格影響評估結果甚鉅，不同的領隊會有截然不同的評估結果，所以，不應該僅以其AFI數目等結果來論斷電廠的績效。另外，電廠也應該盡力與領隊溝通，避免產生沒有太大意義的AFI。

(六) 參加大陸中國核工業集團有限公司所屬三門核電站 2 號機(Sanmen NPS Unit 2) 起動前同業評估，擔任運轉經驗回饋(OE)領域評估員：

起動前同業評估(Pre-Startup Peer Review, PSUR)是以檢視核電廠是否已經準備就緒，達到可以開始營運的標準，包括硬體設施由建廠人員移交給電廠員工的狀態，與員工心態及程序書與規程之軟體設施是否準備就緒，達到安全可靠運轉的標準。評估活動採用的標準為 PO&C 2013-2，亦和一般之同業評估 PO&C 2013-1 完全不同。

由於三門核電站的 1 號機已經開始商轉，領隊也已經和電站達成協議，除了觀察評估 2 號機的起動之外，也順便對 1 號機進行觀察及評估。另外，起動前同業評估每個領域都只有一位評估員，因此每個人都必須獨立完成各自領域的觀察與評估，此與一般同業評估每個領域有數個評估員有所差異。評估的領域項目也比一般的同業評估少。但若電廠被評定有與機組起動相關之 AFI(SR AFI)的話，就要完成相關改善行動並經過 WANO 再評估後，始得起動機組。

由於這是第一次參與起動前同業評估，事前花了很多的時間在研讀 PO&C 2013-2 的條文上，雖然任務辛苦，但也得到一些心得：

- (1). 雖然是新機組，但其有關運轉經驗回饋 OE(Operating Experience)及改正行動方案 CAP(Corrective Action Program)之相關程序書，分類齊全，內容完整。
- (2). CAP 輸入的內容豐富，除了一般常見的運轉、維護問題，甚至像 SOER 的建議事項、系統健康度指標甚至上級交辦事項等，都會開立狀態報告 CR(Condition Report)，來追蹤其執行進度，如此可以把各項工作都整合在系統之中，故該廠一年大約有 2 萬件 CR。然而，若沒有透過宣導及訓練使員工熟悉其作業方式及注意事項以避免數量太大的話，可能造成徒具型式而曠日廢時，而且使得 CAP 系統太過冗贅而影響其效能。
- (3). 對於事件的原因分析(Cause Analysis)，該廠有引用自美國電廠的指引模版，無論是根本原因分析 RCA(Root Cause Analysis)、顯因分析 APA(Apparent Cause Analysis)或是共因分析 CCA(Common Cause Analysis)，使用者可以依據此指引一步一步進行分析，是一個相當不錯的工具。

- (4). 針對改正行動 CA(Corrective Action)，該廠將 CA 的每一個別項目分別獨立列出 TE(Technical Evaluation)以利按照責任者個別追蹤，也就是說每個人都可以從系統中迅速且清楚地得知其負責的改正行動。
- (5). 目前核能發電業界的集團，多已發展一套制度，對於所屬的各核電廠所發生重要事件，進行 OE 分享，並執行相關的改正行動及回報。另外，充分利用網路，更迅速及便利的實施亦是業界的趨勢。

(七) 參加大陸中國核工業集團有限公司(CNNC)所屬福清核電站(Fuqing NPS)同業評估，擔任大修作業觀察任務之協調員及運轉經驗回饋(OE)領域評估員：

由於大部分的維修工作，都會利用大修時進行，所以大修期間是 WANO 同業評估進行作業觀察，尤其是維修與輻防管制等領域的最佳機會。本人雖然擔任本次任務之協調員，但因為語言溝通無障礙，所以領隊亦指派一些電廠大修作業觀察任務，個人有些心得分享：

- (1). 善用科技以增進工作效能：值班現場巡視或執行柴油機偵測試驗時隨身攜帶有照相功能之手機，對於空間狹隘或不易親自查看的表頭讀數或狀況，直接以手機拍攝再檢視，不但可以選擇察看最好的角度，而且可以將相片放大，減少停留在不安全的環境(輻射、噪音等)的時間。目前各電廠值班人員應該都有配備數位相機，但似乎在這方面的利用率不是很高，建議可以評估善加利用的可行性。
- (2). 工具箱會議應該力求精簡，將任務分配、可能風險、緊急應變與運轉經驗回饋等重點宣導給所有參加者，因此應該事先將主要關鍵重點整理出來，否則要所有人花了十幾分鐘聽完 13 件經驗回饋的事件報告，不僅浪費時間，也無法抓到需注意的重點是什麼。

本人擔任運轉經驗回饋(OE)領域評估員，負責整理及分析電廠的歷史事件報告並分析，在團隊行前訓練時向隊員簡報內容，個人心得如下：

- (1). 每一改善措施分項均再依照各相關部門建立一個子分項，以利追蹤個別部門的執行狀況，更清楚掌握進度。
- (2). 許多改善措施的預計完成日期太過寬鬆，以致在其改善完成之前，重覆發生了

類似事件，因此如何訂定完成期限要嚴加管控。

- (3).改善措施與原因相關性不佳，例如人因疏失案件沒有著重在預防再發生或擴大適用範圍，而是著重在取消犯錯者資格證照或處罰等方面。

(八) 參與 2018 年 10 月 25 及 26 日 WANO TC 舉辦的安全文化研討會(Safety Culture Seminar)，心得如下：

- (1).安全要深植個人的心中，「你可以依靠我(You can count on me)」的觀念就是要表現在每一步、每一秒與每一天。將舊思維：我重視安全是因為我必須要…，轉換成新思維：我重視安全是因為我想要…。
- (2).做最好的溝通，不管是管理階層與員工的垂直溝通；或是各部門之間的橫向溝通。管道可以是文章、海報或短片，但不論是透過何種媒體，都應該讓被溝通都心有同感而不是長篇大論。亦即，不是教條式的說「你必須要…」，而是「你是否想要…」，所以要花心思去設計宣導媒體，如何才能收到最大的效果？
- (3).從自己本身做起：儘管凡事都必需有人當領頭羊率先發起，然而更需有勇氣的追隨者前仆後繼地加入，安全文化也就因此形成。

(九) 參與 WANO-TC 的訓練週(Alignment and Coordination Week)活動：

為了增進 WANO-TC 的本職學能與內部溝通效能，東京中心每年會舉辦兩次的訓練週活動。所有人員在當週均不安排任何任務，專心接受訓練及共同討論議題。除了安排有針對同業評估部門的專業技能訓練課程外，另外也排定了相關的職能專業訓練來促進人員的知識及技能。

其中有一門課程：“導引技巧(Facilitation Skills Training)”，本課程是由外聘的專業講師來 WANO-TC 授課，除了學習並實際練習如何成為優秀的會議主持人的技能及知識。另外，也學習了簡報製作的技巧。個人心得簡述如下：

- (1).善用開場的六個關鍵步驟：(一)、正向的歡迎致詞(Positive Welcome and Greeting)。(二)、說明討論的主題(State Discussion

Objective(s))。 (三)、簡述議程、議題、期望及時間(Review Agenda Items, Expectations & Timelines)。 (四)、設定需遵守的基本規則(Set Ground Rules & Guidelines)。 (五)、確認每個人都已瞭解(Confirm Everybody Understands)。 (六)、平順地進入討論主題(Transition into main discussion)。

(2). 注意事項：(一)、適度的小笑話、聊天或腦力激盪小問題等，可以達到暖場(Ice Breaking)的效果。(二)、引言人應該促使與會者踴躍發言，但不應該給予個人意見。(三)、時間及氣氛的掌控：所以規則的訂定與遵守很重要，當有離題或氣氛熱烈時，可以用來回歸討論主題避免發散。

(3). 簡報技巧：(一)、吸引觀眾的注意。(二)、簡潔的開場 6 步驟(歡迎詞、暖場、目的、內容大綱、所需時間及問題提出)。(三)、避免過多的文字敘述四步驟：減少文字改用言語說故事方式、適度歸納分類、善用粗體畫線格式、加入圖片。(四)、提出結論。

(十) 派駐期間，除了全力配合 WANO-TC 指派之任務外，亦戮力完成公司交辦之聯絡及協調工作，包括：

(1). 與 WANO-TC 之 PI 主辦人員(Suda san)溝通有關核二廠二號機避雷器事件之發電損失歸屬。

(2). 核一廠 2 號機即將因燃料池滿而無法運轉，相關 PI 指標擬列入長期停機之評估事宜。

(3). 處理有關核二廠及核三廠的 WANO PI 與 PRIS DES 指標差異。

(4). WANO TC 擬利用核二廠 106 年 9 月緊急計畫演習時帶 WANO TC 評估員觀察，作為 107 年 PR 的參考，負責與總處及電廠接洽，後來決議取消。

(5). 處理核二廠詢問有關會員使用 PAR 相關經驗及資訊。

(6). 協助處理對於長期停機之機組，建議修正 WANO 網路陳報系統(DES)以利會員輸入及獲得安全系統績效、工安及輻安等指標之資訊。

(7). 協助處理印度電廠 107 年 3 月至核一廠標竿訪問(Benchmarking Visit BV)準備事宜。

(8). 擔任 WANO 的繁體中文翻譯與承包商聯絡協調工作，並進行文件初步審查。

(9). 協助尋求有關長期停機再起動之相關資料，包括 JANSI 及 WANO WER 報告等資



訊，以利核二廠 2 號機之再起動申請作業。

(10). 總處詢問有關核二廠一號機大修延期，發電損失在 WANO 及 IAEA 的計算方式。

## 肆、心得與建議

能夠有此機會派駐 WANO 東京中心，擴展對於核能工業界的視野，誠屬個人非常大的榮幸與福氣。藉由參與 WANO 東京中心所主辦的同業評估、會員技術支持任務、研討會與大修作業觀察等活動，親臨包括中國、日本及韓國等亞洲國家的核能電廠，實地瞭解各國在核能發電的現況與未來發展。在個人服務於台電核能電廠 20 餘年後，有如一隻井底之蛙，可以有機會躍出井口，看看外面的世界。更有如劉姥姥進大觀園一般地驚喜，發現 WANO 東京中心是一座寶山，到處充滿著值得學習的知識與技能，當然要師法 APPLE 前總裁賈柏斯 的名言：「Stay hungry, stay foolish!」，盡自己最大努力去學習。

更令人雀躍的是，有兩位台電的退休長官也一起在 WANO 東京中心上班：核安處前副處長張繼聖先生與核二廠前副廠長李清河先生。兩位前輩都是學識與經驗十分豐富的專家，對於我們這些遠在他鄉的後生晚輩，不論在生活上或工作上，都給予無微不至的指導、協助及照料，就像牛頓說的：「站在巨人的肩膀上，可以看得更高更遠。」

同在 WANO 東京中心的聯絡工程師們也發揮先來照顧後到的傳承精神，讓新來乍到的同仁感受到有如家人一般的溫馨，稍微減輕離鄉背井的不適應。在工作上也會主動協助教導，俾便早日進入狀況，發揮最大的工作效能。

WANO 東京中心是國際組織，一起工作的同仁來自世界各地不同的國家、不同的膚色、不同的生活習慣，不同的文化背景，說著不同的語言(雖然基本上都是使用英文溝通)，讓我學習到了如何尊重與包容不同文化的最珍貴課程與實際體驗。有一點很好玩的是，如果我們想要與台電的同仁討論一些較私人的話題，只要使用台語交談，基本上就不必再另外找密室協商了，因為大概沒有人聽得懂台語。反之，我們也常常看著印度人、韓國人或日本人談得很高興，卻完全有如鴨子聽雷般不知所云。不過，中國人在說什麼，我們就都聽得一清二楚了，只是，有些專業術語在兩岸還是有不小的差異，例如：「反應爐」就是「堆」，「急停」就是「跳堆」。生活用語也有許多不同，例如：他們說「早上好」，我們說「早安」，最好玩的是，當我聽到他

們說：「一路走好」時，有點嚇一跳，但其實和我們說的「一路順風」是一樣的意思，沒有其他的含意。

WANO 東京中心除了出任務及例行工作之外，為了加強及鼓勵人員提升個人本職學能，每年提供經費讓同仁學習語文(包括英文及日文)、電腦等課程，每個人可以依自己的需求，選擇最適合自己的課程，再用收據報銷，當然費用有上限值，超過的部分要自掏腰包。個人覺得這是個不錯的做法，雖然統一開課或指定課程可以降低成本，但卻不見得能收到效果，因為不感興趣或不適合的訓練課程，只是一種型式，徒增金錢與資源的浪費罷了。建議考慮每年度提撥部分訓練預算，讓同仁可以自由選擇最適合的上課內容與方案，實際提升員工的軟實力。

在獎勵員工方面，WANO 東京中心每年舉辦兩次的英文能力測驗，報名參加者要撰寫一篇文章，內容主題不拘，主要是測試寫作能力。然後安排 15 分鐘的電話訪談，考官會針對文章提出問題，受測者的聽力及口說能力即是評分重點。通過測試者，WANO 東京中心會給予獎勵。本人在工作之餘亦努力自我學習與提升，派駐期間共獲得 3 次的獎勵。事實上，本公司也有類似的措施，例如技能競賽，近年的比賽項目也愈來愈多元化，這真的是一個很好的激勵員工認真學習、自我提升的制度。

WANO 東京中心也會不定期地舉辦強健體魄的活動，例如「WANO-TC 迷你馬拉松比賽」，所有參賽者沿著皇居路跑一圈，總長大約 6 公里，第一名可獲得一座小金人獎盃，前十名可獲得獎品，這對於年輕人的體力來說可能沒有什麼問題，但是對於我們這些資深者(Senior)來說，卻是一大挑戰。所幸由於本人平日保持運動的習慣，奮力跑出第十名的成績，不僅為自己賺到好吃的糖果餅乾，也為台電爭取榮譽。聽說日本的電廠也會舉辦類似的比賽，甚至許多廠聯合舉行。記得以前我們電廠也會舉行全廠的運動會，現在卻因為某些原因而停辦了，實在可惜。

在 WANO 東京中心的這座寶山之中，即使已用盡全力持續挖取，然而，可能由於個人的聰明才智非屬頂尖，學習及吸收能力也有待加強，故仍有很多來不及學習或沒有機會參與的遺珠之憾。回國之後，除了把個人這兩年所學的知識，所累積的經驗應用在工作崗位之外，如果將來還有機會，希望可以再入寶山，而且一定要更努力，滿載而歸。