

出國報告（出國類別：國際會議）

WANO 2016 年秋季東京中心聯絡人會議

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：郭巧君 主管國際運轉資訊

派赴國家：日本

出國期間：105.08.30--105.09.02

報告日期：105.10.13

目 錄

壹、出國任務.....	1
貳、出國行程紀要.....	1
參、工作內容.....	2
肆、心得與建議.....	8

壹、出國任務

參與世界核能發電協會東京中心(WANO TC) 2016 年秋季聯絡人會議，俾提昇與 WANO TC 其他會員間之會務連繫、有效掌握 WANO TC 會務與維護本公司會員之權益。

貳、出國行程紀要

時間	工作行程
105/08/30	往程：台北—東京
105/08/31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Closed Section (WIO only meeting) 2. Opening Plenary Section <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Opening Remark 2.2 Introduction of Attendants & New Secretariat 2.3 Approval of Agenda 2.4 Status of Action Items 2016 Spring WIOM 3. WANO Programme Discussion <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Peer Review <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 FY2015 PR self-assessment result 3.1.2 Plant support for peer reviewer training 3.1.3 PR AFI trend analysis 3.2 Technical Support Mission 3.3 Operating Experience 3.4 Professional and Technical Development 3.5 Recent PI Trends and Issues 3.6 Design Informed Review 4. WIO-TC Manager Communication
105/09/01	<ol style="list-style-type: none"> 5. Strategic Plan for TC Top Priorities <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Background 5.2 Strategic Plan of Each Priority 5.3 Discussion 6. Common proposals from WIO Closed Session <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Presentation of Closed Session 6.2 Discussion 7. Closing Session <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Summary of Request to WIOs 7.2 Date and Place of the next meeting 7.3 Confirmation of Action Items

時間	工作行程
	7.4 Closing Remark
105/09/02	返程：東京—台北

參、工作內容

一、與 WANO TC 部門經理洽詢相關業務

(一) 與訓練檢定部門資深經理 Mr. Graham McDonald 及同業評估部門經理 Mr. Masashi Yokota 洽談核三廠即將於明年辦理之評估員基礎訓練及同業評估相關事宜。

由於 WIO 會議前，Mr. McDonald 發電郵請求本公司核三廠協助辦理 TC 擬推行的新評估員基礎訓練先鋒測試，故職於會議後特別留下來與渠瞭解相關細節，渠則邀請核三廠明年同業評估領隊 Mr. Yokota 一起與會。Mr. McDonald 表示該訓練是採用 WANO 巴黎中心(PC)的訓練模式，以提供評估員電廠實地演練經驗，因為他曾是 PC 的領隊，所以本次訓練也將由渠擔任訓練領隊，並由渠遴選 TC 合格評估員 3-4 人(依受訓人員領域分組而定)擔任訓練課程指導員(coach)。TC 受訓練人員約 8-10 人，另本公司可指派對等人數受訓。

職則告知可能提供的訓練場地是模擬訓練中心離現場較遠，也希望能在模擬器或全迴路教室演練觀察的作業，則儘量不至現場觀察。在資料提供方面，則請渠同意不要求核三特別為訓練準備 Advance Information Package (AIP)，到時視核三廠同業評估 AIP 準備如何，給予可提供的資料，並建議受訓學員應自行由 WANO OE 資料庫搜尋研究核三廠案例。本公司指派的受訓人員可能會包含 4 位未來 2 年內將派駐 TC 的人員，其餘訓練員額才會留給核三廠人員，並希望 TC 可比照一般受訓人員給予資格評定。最後希望如果年底前若 PC 有相同訓練，或許可安排本公司負責辦理此訓練的人員到 PC 見習。Mr. McDonald 僅就資格認定表示單單受訓並無法取得評估員資格，但可為本公司受訓人員準備相關檢定卡(Qualification

cards)，將訓練留存紀錄，未來參加 TC 的同業評估時則可視狀況取得相關資格。另在 Mr. Yokota 沒有表示其他意見後，渠表示同意將職所提其他意見納入規劃。惟 9 月底 Mr. McDonald 另以電郵表示因個人健康因素，此訓練之領隊經與 TC 內部人員討論後將改由對核三廠較瞭解的張繼聖特助擔任，但仍由渠負責訓練之聯絡與規劃；而有關 PC 見習乙事，則因 10 月至年底前 PC 並無類似訓練，故無法安排見習。

訓練課程相關議題討論結束後，Mr. Yokota 表示希望職留下繼續討論核三廠同業評估相關請求。渠表示由於核三廠明年同業評估前 6 個月內將有大修，所以希望本公司配合 TC 指引同意進行大修訪問(Outage Visit, OV)，此訪問將評估運轉(OP)、維護(MA)、輻射防護(RP)及組織行政管理(OA)等 4 個領域，大約 7 個人；另外，渠也希望核三廠同意執行設計告知審查(Design Informed Review, DIR)。職則告知由於大修期間電廠會非常忙碌，因此希望渠能先提出請求及初步規劃，核三廠才能評估是否同意。職也告知 7 人團隊人數似乎太多，希望他想辦法找有跨領域資格的評估員或會說中文的評估員，以縮減團隊人數。渠則表示會列入考慮，並且考慮讓核三廠自提大修中可接受作業觀察的時間。有關 DIR 的部分，因考量核一廠已做過，且目前採行的 DIR 又已經簡化，故職表示應該沒有太大問題，但考量核三廠 2 次大修期間很接近，又要協助 TC 辦理訓練，為減少核三廠準備 AIP 的負擔，故請 Mr. Yokota 考慮提供 TC 前一次在同型電廠的 DIR 資料供參考，渠也點頭表示會考慮。最後 Mr. Yokota 表示通常一般同業評估之預訪會在同業評估前 2 個月辦理，由於正好是核三廠大修，但又因為預訪時有些會議需要所有 counterparts 參加，怕影響大修，所以可能會提早辦理，即預訪與大修觀察將分 2 次到電廠。

- (二) 會議期間職利用休息空檔與本次總公司同業評估追蹤訪問的評估員 Mr. Kyung Soo HAN (領隊 Mr. Ed Resnick 當週不在東京中心)瞭解本公司提供的 AIP 資料是否符合團隊的要求或是有需要再補充的地方，渠表示本公司的 AIP 準備得很好，也同時表示要職轉達感謝本公司人員的配合。
- (三) 由於此次會議代表倫敦辦公室來列席的經理 Mr. Kris Mertens (比利時

Electrabel 公司的派駐人員)正好是職於派駐 INPO 同時期同部門的同事，故東京中心副局長 Mr. LEE 特別讓職與 Mr. Mertens 一起用午餐，期間渠詢問職有關 INPO 國際參與者方案結束後，本公司對派駐 INPO 人員的處置為何，職除告知可能將配合於今年底結束，並告知派駐 INPO 對本公司的助益，希望有其它方式可以跨區域中心派駐人員。最後職詢問渠是否瞭解 WANO 倫敦辦公室將如何處理會員提報的意見，但渠表示並不清楚倫敦辦公室有專人在處理轉換計畫及會員意見。由於 WANO CEO 將於今年 11 月在 INPO 國際參與者會議中再報告一次 WANO 之轉換計畫及會員意見，而本公司並未派高階長官與會，僅指派駐 INPO 聯絡工程師就近與會，故建議應提早告知並要求目前派駐人員葉課長參與會時要特別留意此議題並將內容即早回報。

二、 參與秋季聯絡人會議

- (一) 本次會議共有 18 位 WIOs 或 WIO 代理人參加。另中核電力(CNNC)、韓電(KHNP)、九州電力(Kyushu)及東京電力(TEPCO)除 WIO 參加外，還有安排 WIO 代理人參與觀察，以作為接班培訓。另外有日本 BWR Operator Training Center Corporation 及 Nuclear Power Training Center, Ltd 組織派員觀察。WANO 內部，除東京中心人員參加外，倫敦辦公室則由績效分析部門經理(Performance Analysis Programme Director) Mr. Kris Mertens 列席觀察，並於會議最後報告 WANO 倫敦辦公室組織改組相關訊息。
- (二) 本次會議前，WANO TC 比照 PC 做法，安排一個僅由會員 WIO 們參加的閉門會議，由於是第 1 次辦理所以還是安排由 PC 借調的經理 Mr. McDonald 擔任主持及引導人。本次會議的主題是溝通，由 WIOs 討論 TC 現行與會員溝通方式的優缺點後，歸納出會員 WIO 們要提給 TC 的建議。最後提出的建議包括：
 1. 建議 TC 考慮政策修正，以確保 TC 與會員間的溝通，會員的 WIO 都會被知會到。(主要考量點是有時 TC 會直接與高階管理階層或電廠直接溝通但卻未知會 WIO，導致有些狀況下，WIO 被內部高階主

管詢問時完全不清楚狀況。)

2. 建議 WANO 在新的會員網站設立 WIOs 入口網頁，提供 WIOs 專屬交換資訊平台，以及各區域中心 WIOs 聯絡資料。
 3. 建議考慮安排 WIOs 對特定議題執行標竿學習，以確保區域中心的 WIOs 有國際觀。
 4. TC 應該對如何選定理事會(GBM)或 WIO 會議的議題制訂相關程序以改善資訊傳達與討論。
 5. TC 應該在各項 TC 指引文件的草擬或修改階段即知會 WIOs，以確保 WIOs 能在指引文件送到 GBM 核定前對內容完全瞭解。不單是做了哪些改變，還包括變更的理由。
- (三) 有關同業評估活動議題，TC 過去一年的新做法包括：修訂指引文件中的 AIP 項目、訂定運轉團隊作業觀察(Crew Performance Observation, CPO)及大修作業觀察(Outage Visit, OV)等。TC 希望會員在同業評估聯絡員與電廠聯繫提出 CPO 及 OV 請求時給予正面支持。為使 CPO 能成功執行，TC 也會提供簡單說帖讓會員清楚瞭解其目的與價值，以及和模擬器訓練作業觀察的差異。
- (四) 有關會員支援評估員訓練之議題，主要報告今年開始推行的現場訓練，包括 CPO 的訓練，以及明年初將在核三廠第 1 次試辦的同業評估現場模擬訓練。另外 TC 希望會員能夠配合 TC 各領域人員配置需求，選擇有能力擔任評估員的人員派駐 TC。(TC 近年亟需化學領域人員，預期本公司甫派駐 TC 之林書億課長，將因具備化學領域專長被委以重任)。此外 TC 也徵求另 2 個自願提供同業評估現場模擬訓練的會員。
- (五) TC 會員電廠 AFI 趨勢分析，主要分析 2015 年 7 月至 2016 年 7 月 9 份同業評估報告及 9 份起動前與再啟動前評估的 CPO 報告。共通需要改善的項目包括：
- 績效改善(監督、確認缺失與解決)
 - 重複發生事件的肇因分析
 - 模擬事件的運轉團隊績效

- 反應度管理與值班主任熟練度
- 系統健康分析
- 輻射劑量管控

非共通但被評估團隊認為重大且需特別注意的項目：

- 人員防誤的弱點持續存在(有 1 個電廠發生 3 次跳機事件都是人員疏忽造成的)
- 設備問題導致多次跳機，主因係維護保養與肇因分析存在弱點

共通肇因：

- 管理階層在設定及強調清楚的期望方面存有弱點
- 缺乏高標準，通常係由於沒有足夠的國際標竿學習
- 主管作業觀察與教導不夠嚴謹
- 電廠員工不是自滿就是因為沒有嚴重事件或問題而過度自信
- 過度倚賴或信任承攬商，以至於沒有足夠的監督

TC 採取的行動：

- TC 提供有效的技術支援任務(TSM)
- TC 將持續執行改善行動方案審查會議
- 由 TC 引導執行 Stream analysis
- TC 安排經驗分享的機會，例如：在廠長會議或共通弱點研討會分享解決方案與經驗
- TC 由廠代表保持與電廠的溝通

(六) 有關技術支援任務(TSM)活動，今年會員辦理的 TSM 與 AFI 相關的比例已由去年的 56% 提升到 79%；支援訪問(assistant visit)形式的 TSM 則由去年的 11% 提升到 20%。本次會議有關 TSM 活動之報告著重在新機組支援(New Unit Assistance, NUA)模組及營運準備支援(Operational Readiness Assistance, ORA)介紹，主因在 TC 會員中有數個會員將陸續有新機組開始營運。本公司對 NUA 及 ORA 並沒有急迫需求，反而對機組除役之相關技術支援有需求，由於本公司之需求與 TC 其他會員不同，可能須儘早思考如何在 TC 取得與其他會員相等之協助。

- (七) 有關運轉經驗(OE)議題，主要報告今年 TC 所有會員提報 OE 的狀況，以及新出版的”SOER 2015-2 Risk Management Challenges 風險管理挑戰”、”SER 2016-1 Failure to establish and maintain required reactivity shutdown margin following a reactor scram 反應器急停後未能建立並維持必要的反應度停機餘裕”(中國福建寧德核電廠事件)、“RPT 2015-3 不良零件造成的事件分析 Analysis of Events Caused by Deficient Parts”，以及其他 6 份供承攬商使用的即時運轉經驗訓練教材。TC 希望會員公司繼續提報更多的運轉經驗，包括虛驚(Near Miss)事件。TC 另提醒會員需於今年 9 月底前提報 SOER 2015-2 建議事項的自我評估(本公司已如期提報)。
- (八) 專業與技術培訓(Professional & Technical Develop, P&TD)議題，主要報告今年度已執行及計畫執行之研討會。TC 除希望會員依據電廠需求持續提案研討會議題外，也希望會員於公司內部推廣由研討會所學得之知識與經驗。今年度 10 月後待執行之研討會如下：
- 10 月 6-7 日 Performance Indicators Training
 - 11 月 28-30 日 Plant Managers’ Meeting & YGI Meeting
 - 明年 1 月 18-22 日 Leadership Training
 - 明年 2 月 Management Oversight
 - 明年 3 月 2-3 日 Performance Improvement Techniques
- (九) 有關績效指標報告，TC 依往例報告各項績效指標結果。除重申希望會員依規定於期限內提報外，也希望 WIO 對電廠溝通績效指標的重要性，包括這些指標將會是 WANO 評等與關注電廠等方案的關鍵參考資料。TC 也希望會員能善用這些指標評估電廠本身的弱點並改善。另本公司核一廠 1 號機因長期停機，已自今年起暫時移出績效指標資料庫。
- (十) 有關設計告知審查(Design Informed Review, DIR)辦理情形，續 2015 年於本公司核一廠同業評估時辦理試行後，TC 今(2016)年於日本 Kyushu 電力的 Sendai 電廠同業評估進行第 2 次試行並改採簡化版本，接著將於今年 10 月在韓國 KHNP 的 Hanul 5 & 6 號機同業評估時再試行。WANO 規劃自 2017 年起 50%的同業評估都需執行 DIR，自 2019 年起所有同業評估都將

執行 DIR。TC 希望會員能支持並配合其請求有效地推行 DIR。

(十一) 本次會議最後由局長 Dr. Naoki Chigusa 親自報告為達成 WANO 長期目標 (WANO Compass)，TC 擬定的 6 個優先項目及達成此 6 個優先項目的策略；接著由副局長 Mr. Tomoya Matsunaga 報告針對此 6 個優先項目所擬定的執行方案。此 6 個優先項目如下：

1. 改善與東京中心的關鍵關係人之溝通及關係(Improve communications and relationships with Tokyo Centre's key stakeholders.)
2. 提升東京中心在 WANO 5 個方案領域的效能(Increase Tokyo Centre's effectiveness in each of the five WANO Programme Areas)。
3. 成功地施行關注電廠方案(Successfully carry out the Plant of Focus Program)。
4. 改善東京中心員工效能(Improve the effectiveness of the Tokyo Centre staff)。
5. 持續強化廠代表方案(Continue strengthening the Site Representative Program)。
6. 全面執行東京中心之緊急應變計畫(Fully implement the Tokyo Centre Emergency Response Plan)。

(十二) 明(2017)年春季東京中心聯絡人會議預定於 3 月 15-16 日在 WANO TC 舉辦。

肆、心得與建議

一、適時向 TC 表達本公司在機組除役技術與支援方面之需求：

本次會議 TSM 議題報告內容主要偏重於新機組支援模組與營運準備支援之活動介紹，而此 2 大項活動主要係針對中國 CNNC 及韓國 KHNP 等有新建機組之會員提供服務。雖然新機組開始營運後將為 TC 挹注更多會費，且這些模組化支援係由 WANO 發展，TC 只須照已制定之程序採用，TC 將更多支援投注於此並無可厚非。惟相較於 CNNC 與 KHNP 因其核能仍蓬勃發展，也較積極於向 TC 請求各式支援與資源協助，本公司則較為

保守，但既然是會員，本公司也應視本身需求，在適當時機向 TC 提出請求，以確保本公司權益。另有鑑於本公司未來可能亟需瞭解、研究並引進機組除役相關技術，即使 TC 之會員在這方面並沒有太多經驗可提供本公司支援，但仍可透過 TC 尋求其他區域中心之支援與協助。另有關 TC 辦理的研討會議題，如果 TC 因其他會員無需求而沒辦法辦理機組除役相關研討會，或許本公司仍可爭取 TC 補助本公司員工赴其他區域中心參加除役相關研討會。

二、加強涉外業務員工對利害關係人的瞭解，並加強員工重視公司制度程序及機敏資料之保護。