

出國報告（出國類別：洽公）

擔任「同業評估一般訓練課程」講師

服務機關：台灣電力股份有限公司

姓名職稱：謝武璋 11 等核能工程監

派赴國家：大陸

出國期間：105 年 8 月 7 日至 105 年 8 月 14 日

報告日期：105 年 8 月 17 日

目 錄

壹、出國目的.....	1
貳、出國及返國行程.....	1
參、工作內容	1
肆、心得	6
伍、建議	7

壹、出國目的

本公司基於和世界核能發電協會 WANO(World Association of Nuclear Operations) 組織維持積極互動和雙方技術交流考量，接受世界核能發電協會東京中心(World Association of Nuclear Operations, Tokyo Centre)局長函請本公司派遣參與國際同業評估(Peer Review)經驗豐富，並取得專項領域之領隊評估員(Area Lead Reviewer)資格，擔任本次在中國核工業集團公司舉行之「同業評估一般訓練」講師，藉由技術經驗交流，促進並提升核電營運的安全性與可靠性。

貳、出國及返國行程

- 一、 105 年 8 月 7 日 (赴大陸湖南省益陽市擔任同業評估標準培訓講師)
 往程：台北→長沙→益陽
- 二、 105 年 8 月 8 日 ~ 105 年 8 月 13 日 (WANO-TC 同業評估一般訓練)
- 三、 105 年 8 月 14 日 ~ 105 年 8 月 14 日 (任務結束返國)
 返程：益陽→長沙→台北

參、工作內容

一、 任務概述

同業評估為世界核能電廠運轉協會(WANO)的重要活動，依現行 WANO 同業評估流程，各會員電力公司所屬核能電廠每 4 年需接受 1 次同業評估。WANO 會派遣各會員電力公司評估員組成評估小組至電廠進行評估作業。以發掘電廠各領域之待改善事項及優良典範，做為受評估核能電廠改正之參考，及其他電廠之效法，進而追求整體核能安全及營運績效的提昇。

由於評估員首次參加同業評估活動時，經常會遇到無法發揮所長、評估技巧不純熟、評估內容及評估報告無法滿足 WANO-TC 要求等問題。因此，WANO 東京中心每年在各會員電力公司舉辦「同業評估一般訓練」課程，讓參加同業評估的人員瞭解整個評估過程、熟悉評估方法與評估工具之使用，並藉由模擬演練讓即將參與同業評估人員具有足夠的評估能力，達到同業評估的成效。

本次訓練程內容包括世界核能電廠運轉協會(WANO)同業評估計畫簡介、資料準備、現場設備檢視、現場作業觀察及人員訪談、撰寫觀察報告、分析資料、待改善事項(Area For Improvement, AFI)編擬及綜合簡報等。課程執行方式包括基本理論講解、模擬演練及課後作

業練習，為一套有系統、實質應用及靈活的訓練教材。講師就各項訓練課程分別講解其實務作業內容、執行技巧、案例探討及答詢問題。

二、 課程目標

瞭解同業評估的目的：藉由各會員國核能電廠之相互協助，選派各領域有經驗之專家組成同業評估小組，協助受評估電廠改善運轉安全及提升可靠度。參考工業界最佳標準，確認需要改善的地方，提出待改善事項(AFI)供受評估電廠改正。若發現受評估電廠具有優良典範(good practices)值得其他電廠效法，亦可提出優點(Strengths)事項。

熟悉同業評估的程序：實際執行受評估電廠之同業評估期程跨越 3 週共約 15 天，於 18 個月前就開始擬定基本計畫及規劃人選，並依照 WANO 相關規定完成共 8 階段的評估作業。

強化評估員的技巧：本次訓練學員為中國核工業集團公司所轄的各核能電廠或核電公司之專業工程人員，為順利執行課程講解、模擬演練及作業研討，以中文講授課程，再以英文撰擬報告，課程規劃著重評估員的洞察力及對問題的見解與標準。其中藉由現場檢視發現的缺失(deficiencies)登錄於白卡(white card)，利用模擬核能電廠改善保養(CM)作業的教學影帶，引導學員觀察及練習撰寫觀察報告(Observation Report)，最後是學習利用上述發現的問題，找出潛在肇因，並編擬待改善事項，以協助受評估電廠找出缺失及提升營運績效。

三、 參加訓練學員

本次活動自 105 年 8 月 8 日至 8 月 13 日共 6 天，於大陸湖南省益陽市中國核工業集團公司舉行同業評估一般訓練。講師分別為張繼聖(東京中心)、謝武璋(台電公司)、王公展(中國核電公司)。受訓學員共 46 人，分別來自不同的核能電廠或核電公司。



四、 課程安排

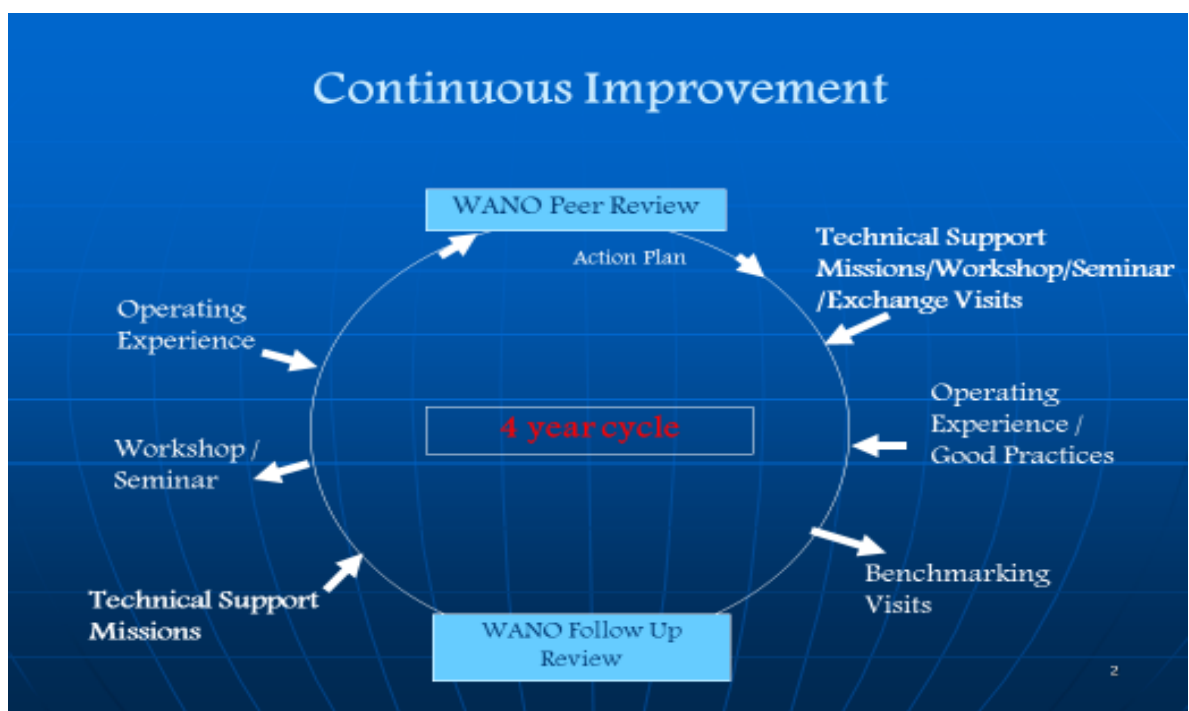
本梯次訓練課程以模擬同業評估實際作業流程之方式來進行，將實際跨越 3 週共約 15 天的評估作業濃縮在課程中，對於現場檢視及作業觀察部份，採用實作演練及影片播放方式來推演情況，讓學員練習如何由現場作業中找到缺失，學習觀察與記錄，每天課後再依當天課堂講授學習的內容，完成英文書面報告，並以電子郵件寄送 WANO-TC 的協調員(Coordinator)作為隔天討論的教材，每晚報告分別為：第 1 天現場觀察的結果登錄於白卡(Whit Card)，第 2、3 天的觀察報告(Observation Report)，第 4 天的待改善事項(AFI)。

五、 同業評估作業

1. WANO 持續改善行動計畫

WANO 持續改善行動計畫以同業評估為工作起點，追蹤評估(WANO Follow Up Review)為中間點，改善行動計畫以 4 年為一週期。改善計畫執行期間建議電廠能夠藉由技術支援任務(Technical Support Mission, TSM)、舉行或參與專題研討會議(Workshop/Seminar)、技術交流學習(Exchange Visits)、努力汲取同業運轉經驗(Operating Experience, OE)或良好實踐(Good Practices)、採行標竿學習(Benchmarking Visit)等方式達到持續改善。其目的是借重同業評估人員的專業洞察力及經驗來檢視受評估電廠與國際核能業界標準的差異，發掘受評估電廠待改善事項及成因，提升電廠運轉安全及可靠度，或找出電廠營運的優點供同業各電廠效法。

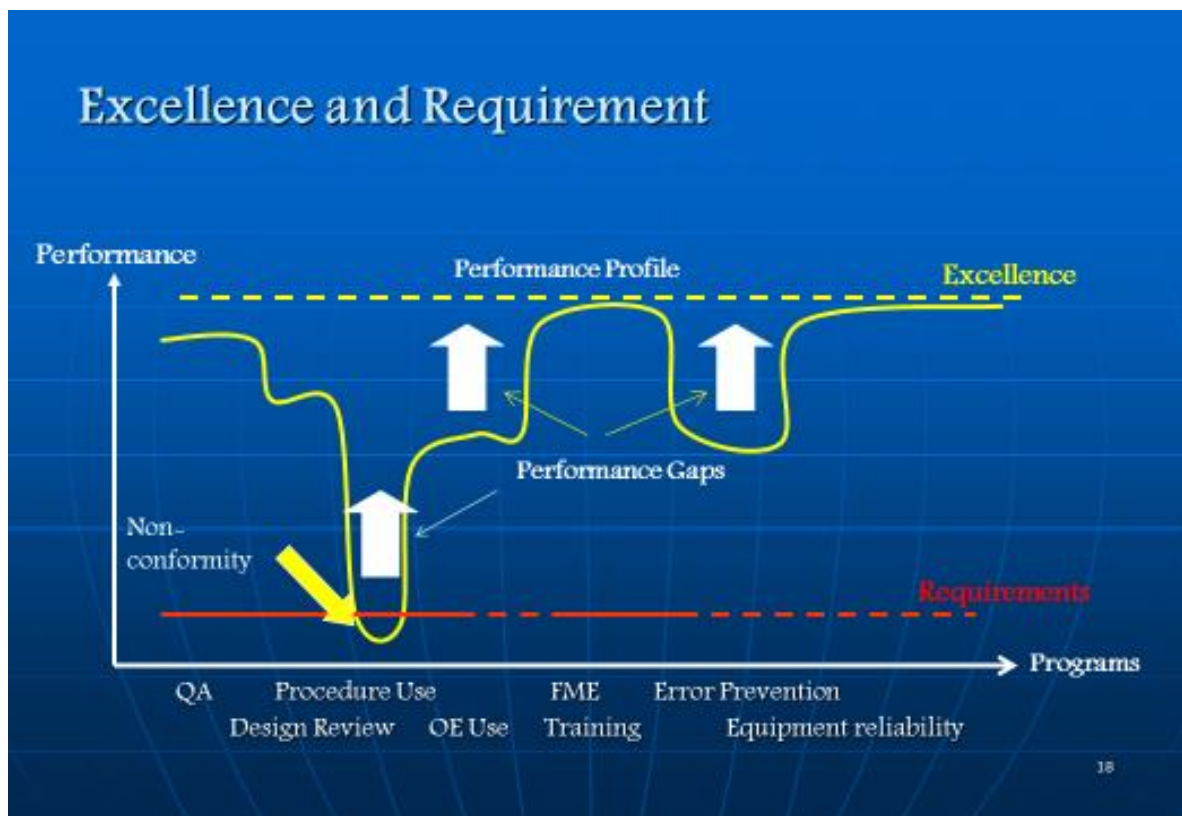
圖一：WANO 持續改善行動計畫示意圖



2. 持續改善績效達成卓越

WANO 持續改善績效達成卓越的做法，並不是一成不變的努力以達到目標，而達成卓越(Excellence)是沒有標準，卓越會依據各方面因素的變化而改變，並逐步提高要求。各核能電廠基於穩定供應電力及符合民眾對核能安全的期待，無不設法在各領域努力改善績效、提升運轉安全及設備可靠度，但隨著機組設備的老化或劣化、新科技研發的改良、工業標準的提升、外在環境要求的逐步提高，都將迫使電廠朝著更高的標準邁進。因此圖二上方的卓越是以虛線表示，代表電廠不應以符合程序書、設備規範、品保要求為滿足，必須不斷自我要求及提升，並力求在各領域持續的改善與精進，方能達成卓越的目標。

圖二：WANO 持續改善績效達成卓越示意圖



3. 同業評估的績效目標與準則

WANO 同業評估的績效目標與準則(PO&Cs, Performance Objectives & Criteria)提供整個 WANO 組織一致性的卓越標準，每個績效目標(60 個績效目標)涵蓋一個單獨的管理領域(Management Area)，每個績效目標(Performance Objective)給予 10-30 個準則(Criteria)以定義可以努力達成績效目標的行動。

WANO 同業評估的內涵包括以下 10 個管理領域：

- (1) 組織與行政(Organization and Administration, OA)
- (2) 運轉(Operation, OP)
- (3) 維護(Maintenance, MA)
- (4) 輻射防護(Radiological Protection, RP)
- (5) 工程技術(Engineering, EN)
- (6) 運轉經驗(Operating Experience, OE)
- (7) 化學(Chemistry, CY)
- (8) 訓練與人員資格(Training and Qualification, TQ)
- (9) 消防(Fire Protection, FP)
- (10) 緊急應變(Emergency Preparedness, EP)

4. 同業評估作業程序

- (1) 評估前準備：從預定進行同業評估之 18 個月前，便陸續展開準備工作。先後包括：擬定基本計畫、規劃評估小組領隊人選、評估小組成員、先期訪問電廠、審查電廠預先提供之成套資料(Advance Information Package, AIP)、及評估小組成員再訓練等。
- (2) 進廠會議：評估小組抵達電廠後，評估小組與電廠各領域聯絡員(Counterparts) 首度開會及見面，確認雙方對本次同業評估之期望。
- (3) 電廠檢視：進廠會議後隨即對電廠進行檢視。檢視重點包括：設備現況(Equipment condition)、工業安全(Industrial Safety)、廠房管理(Housekeeping)、臨時儲存(Temporary Storage)、消防(Fire Protections)、未授權標籤(Unauthorized Labeling)、輻射登入與污染管制(Radiation Posting and Contamination Controls)等，最好能使用照相機記錄。檢視結果以白卡(White cards)記錄。
- (4) 作業觀察與人員訪談：同業評估最主要的工作，進行約 1 週。觀察電廠工作人員的行為，蒐集事例(Facts)。對於待追蹤事項，進行人員訪談，釐清事實，以避免做出錯誤推論，觀察與訪談的結果記錄於觀察報告中。
- (5) 分析資料與發掘問題：針對電廠檢視的結果(白卡)及所觀察蒐集之事例(觀察報告)

進行分析，以找出電廠的弱點區域、探討問題、研判其嚴重程度。

- (6) 成因調查：質疑問題為何存在，探索問題的成因(cause)，並草擬待改善事項。期間並與電廠各領域聯絡員(counterparts)密切接洽，協助彼此瞭解電廠的問題。
- (7) 總結會議：評估小組在離廠前最後 1 天舉行，由各領域評估員以電腦(Power Point Slides)簡報方式提出電廠待改善事項(AFI)與優良典範(Strengths)，並與電廠管理階層公開討論交換意見。
- (8) 離廠會議與最終報告：由同業評估小組離廠代表、評估小組領隊、WANO-TC 聯絡員與受評估電廠所屬電力公司的經營管理階層召開正式的離廠會議，評估小組領隊準備評估報告草案，其內容包括總結會議及離廠會議討論的結果，並確保所描述的內容為真實、公正與清楚，並於評估小組離廠後 2 個月內提出最終評估報告。受評估電廠或電力公司發展改善行動計畫(Corrective Action Plan)以鎖定評估小組所確認提出的待改善事項(AFI)。

肆、心得

1. WANO 同業評估是一項相當嚴謹的評估程序，由來自不同國家不同電力公司的各領域專家所組成的評估團隊，在為期約 15 天(跨越 3 週)的評估時程中，依據這套評估程序對受評估電廠進行「診斷」，並提出建言(即待改善事項)。評估員本身除了要具備豐富的經驗、評估技巧與專業知識外，尚須克服文化與語言障礙。評估員的養成誠屬不易，參加同業評估一般訓練僅是參與同業評估活動的起步，日後仍有待多參與同業評估及或內部自我評估的活動，以累積實際評估經驗。
2. 同業評估作業之重點在觀察現場作業(人、事、物)而非文件審查，著重於發現電廠作業的潛在缺失，而非著重在個人行為；因此在現場作業觀察前，應先與工作人員建立此一共識，並強調絕對不會記錄工作人員姓名，使其能以平常心執行作業。其最終目的在使各會員公司能以要求卓越為目標，而非滿足於符合法規要求之現狀。
3. 同業評估員除了應具備專業知識、經驗及技術外，更須有客觀的態度。在記錄作業觀察事實的同時，極有可能無意識地加入個人的主觀判斷，造成後續資料分析時無法客觀的根據事實來進行，進而導致錯誤的結論。如何根據作業觀察內容進行嚴謹的事實陳述，而不加入絲毫個人的推論，是評估員須建立之認知，尤其在執行評估作業時需

要時時提醒自己。

4. 本次課程以實作為主，將同業評估主要流程演練一遍。講師在課堂上講授的重點，以實務技巧的傳授、同業評估經驗分享為基礎，配合問題討論、案例說明與推演，增加訓練的學習成效。
5. WANO-TC 同業評估訓練的目的在促使學員了解同業評估的程序與方法，奠定未來成為合格的評估員，在此同時也學到如何進行觀察、發現問題及分析問題，對於以後工作上如何找出問題、面對問題及解決問題的能力將有很大的幫助。

伍、建議

1. 給未來參與本項訓練學員之建議：
 - (1) 英語是溝通工具，對於參訓的每位學員都不是母語，毋需懼怕使用英語，多參考案例及練習寫作，將有助於同業評估報告的撰寫。
 - (2) WANO 對每個案例均有提供英文對白，若能事先閱讀及記錄重點，在觀看影帶時就會較不吃力，也較能進入狀況。
 - (3) 熱忱參與討論、發揮團隊合作的學習效果，將有助於挖掘問題及掌控問題的根本原因。
2. 本項訓練課程安排相當緊湊，建議未來獲選參訓之學員，應預先蒐集相關資料，並詳加研讀，以期能獲得最大學習效果。