

出國報告（出國類別：開會）

參加世界核能發電協會東京中心舉辦  
「運轉經驗報告處理討論會」

服務機關：台灣電力股份有限公司

姓名職稱：沈承緯 6等核能工程師

鄭 欣 5等核能工程師

派赴國家：日本

出國期間：107年2月6日至107年2月9日

報告日期：107年3月16日

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加運轉經驗報告處理討論會 頁數 7 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/(02)23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

沈承緯/台灣電力公司/核能發電處/協辦輻射防護專員/(02)23667076

鄭欣/台灣電力公司/第三核能發電廠/安全評估專員/(08)8893470 轉 2763

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：107 年 2 月 6 日至 107 年 2 月 9 日 出國地區：日本

報告日期：107 年 3 月 16 日

分類號/目

關鍵詞：世界核能發電協會(World Association of Nuclear Operations, WANO)、運轉經驗(Operating Experience, OE)

內容摘要：(二百至三百字)

世界核能發展協會東京中心(World Association of Nuclear Operations -Tokyo Center, WANO-TC)為增加會員運轉經驗(Operating Experience, OE)的利用與品質的提升，邀請各公司負責相關業務的人員參與會議，共同討論、交流彼此間 OE 提報的流程、參考使用的程序以及過程中遇到的困難，共同研討可行之突破方式，會議中也對過去幾年各區域中心，在 OE 報告的績效、進步趨勢做出說明，也對於事件報告的系統與肇因等類型做出統整，借此提醒會員公司提報 OE 之義務並更加了解增進 OE 品質對於資料庫健全的重要性。

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

## 目 錄

一、	出國目的 .....	1
二、	出國及返國行程 .....	1
三、	工作內容 .....	1
四、	心得 .....	6
五、	建議 .....	7

## 一、 出國目的

了解 WANO-TC OE 報告之數量及品質變化趨勢、WANO 國際評估結果、會員義務及後續改善方向，並與各會員國家以簡報方式分享本公司陳報及利用 WANO 事件報告(WANO Event Reports, WER)之相關程序。

透過參加本次研討會，可與其他核電廠人員及國際相關領域專家交流，並了解 WANO-TC 對於 WER 數量下降狀況所研擬之改善方向，俾配合後續相關改善策略，保持本公司核電廠良好的營運績效。

## 二、 出國及返國行程

(一) 107 年 2 月 6 日 (赴日本參加世界核能發電協會東京中心舉辦「運轉經驗報告處理討論會」)

往程：台北→東京

(二) 107 年 2 月 7 日至 107 年 2 月 8 日 (參加「運轉經驗報告處理討論會」)

(三) 107 年 2 月 9 日 (任務結束返國)

返程：東京→台北

## 三、 工作內容

### (一) 任務概述

近年來世界核能發電協會東京中心(WANO-TC)事件報告數量與其他區域中心相比較少，而在最近的 WANO 國際評估認為東京中心的許多會員公司並未盡到提送事件報告之義務，故舉辦本研討會向會員公司說明狀況，並討論後續的改善方向，除進一步了解東京中心各會員對於提送事件報告的基準與運轉經驗之利用狀況，亦藉此提醒會員公司有如實如質如期提送事件報告之義務，共同增進國際核能電廠之營運績效，強化核能安全。

WANO-TC 邀請各會員公司負責運轉經驗(OE)的相關業務負責人參與本次會議，以期透過討論會的方式，讓會員公司更深入地了解 WANO 事件報告(WER)的撰寫重點、各個區域中心 OE 程序經營現況、以及 WANO 倫敦中心對於 WER 績效的研究與期待。受邀會員公司除針對公司內部對於 WER 的應用情況、及 OE 報告提報的流程進行報告分享，亦在 WANO 專家的指導下，透過分組討論的方式，了解 OE 提報績效明顯進步的會員公司所採取的方法，及共同面臨的困難點等，除了分享自身經驗外，更可以聽取其他同業經驗，汲取國外經驗供本公司學習與借鑑。

## (二) 會議議程

世界核能發電協會東京中心(WANO-TC)邀請各會員公司共 33 位參與本次討論會，包含本公司：2 位、韓國水力及核能公司(Korea Hydro & Nuclear Power, KHNP)：3 位、中國核工業集團(China National Nuclear Corporation, CNNC)：2 位、印度核電公司(Nuclear Power Corporation of India Limited, NPCIL)：2 位、巴基斯坦原子能委員會(Pakistan Atomic Energy Commission, PAEC)：2 位、阿聯酋環境能源公司(Nawah Energy Company, NAWAH)：3 位、以及其它日本的各個電力公司成員，東京中心更特別邀請一位來自 WANO 倫敦辦公室，專門負責 WANO 績效分析人員與會指導，為各會員公司講解 WANO 倫敦辦公室對於 OE 的策略、方針，並適時提出建言。

除了向各會員公司講解 WANO 倫敦辦公室對於 OE 的策略與方針，東京中心於會議中，亦安排專家解講 WANO 運轉經驗(OE)撰寫重點（包含審查重點與評分依據）、近年來各個會員提報 OE 的趨勢分析、各個 WANO 區域中心間經營評比、WANO-TC 會員間的比較、藉由分析各會員提報之 OE 而提出之待改善領域(Area For Improvement, AFI)及其肇因等主題。

最後由會員公司報告內部對於 WER 的應用情況、及 OE 報告提報的流程，並由 WANO 專家指導進行分組討論，探討如何提高 OE 方案之經營成效，包含 WER 提報數量及品質以及推動過程中面臨的困難點等，藉由分享自身經驗外，並汲取其他同業經驗以供學習與借鑑。

### (三) WANO 對於會員提報 OE 的績效分析與期望

在 2018-2022 指南中，運轉經驗方案(Operating Experience programme)已更名為績效分析(Performance Analysis)，並發展更主動且具前瞻性之方法，使同業組織能在發生重大議題發生前，及早辨識、定位出相關績效議題，WANO 可利用此類資訊，更有效地進行全球或區域性的聚焦支援。績效分析將結合 WANO 各項方案（如同業評估、績效指標及運轉經驗）所獲得資訊，了解業界績效，藉此辨識出劣化的趨勢及需要的支援。為此，各會員公司提送給各區域中心<sup>1</sup>事件報告(WER) 除分享營運經驗供其他同業參考外，其品質、數量及時效，對於績效分析的有效性亦具有一定重要性。

在品質方面，由於 WER 報告均要求以英文撰寫，對於多數母語非英語之國家的核電公司，最常發生的問題為誤用單字、文法錯誤及英文縮寫等問題，故整體而言，報告除需有深入的肇因分析及明確的改善與結果外，明確解釋使用英文縮寫(Acronyms)之專有名詞並附上容易理解之附錄文件或附圖，將為提升報告品質之關鍵。

有關時效部分，於事件發生後 18 週（126 天）內提報報告為綠燈，20 週（140 天）內為白燈，再延後則為橘燈或紅燈，WANO 希望會員可以盡速的將本身發生的事件提報，以便讓其它會員可以及時進行有效的改善；另關於數量方面，WANO 針對事件通報準則做出明確的定義，舉凡電廠暫態、重要設備損壞、不尋常的廠外事件、或不當的設計修改等等，都列於準則中，由於 OE 之精神在於分享資訊，供其他電廠進行參考，即便單一事件未有明確肇因或者僅為簡單事件，若能述明事件過程（如：設備型號、使用時間及事件狀況），其他電廠亦可能從中獲得所需資訊，故各會員如均能提供充份數量的 WER，將使整體業界一同受惠。

在過去幾年，因為語言與會員數量問題，TC 會員在 WER 的品質、時效與數量上，相較於四個區域中心為弱，這個現象在近年來 TC 的大力提倡與各會員公司管理層的支持下，已有顯著的進步。

---

<sup>1</sup> WANO 共有 4 個區域中心，除本公司所屬之東京中心(Tokyo Center, TC)外，包含莫斯科中心(Moscow Center, MC)、巴黎中心(Paris Center, PC)與亞特蘭大中心(Atlanta Center, AC)。

在 TC 所屬會員公司的 WER 比較上，本公司因主管的大力支持，一直以來不論是在數量或是品質上，在 TC 中心都屬於優秀會員，而這兩年因為 TC 方面的大力提倡，其他會員公司的 OE 績效也有顯著進步，TC 於會議中也特別提出韓國水力及核能公司(KHNP)、與中國核工業集團(CNNC)，同樣是因為公司主管層級的大力推動，讓公司在 OE 績效上進步名顯，顯見公司內部主管的支持與重視，係為 OE 績效的重要關鍵。

各會員公司將電廠的事件提報 WER 至 TC 後，TC 方面會依照事件的重要程度與受關注程度，分為 4 個等級，分別為 Significant (SIG)、Noteworthy (NOT)、Trending (TRE)、與 Other (OTH)。此外，WANO 關切其所屬會員可能因為顧慮績效表現，在發生某些重大事件時會選擇不提報 WER，因此除了在每次的 Peer Review 中有專門針對 OE 領域進行評估外，開立 AFI 時也聚焦於 OE 相關議題。

本次會議中，TC 更是針對所屬會員提報 OE 的 SIF+NOT+TRE 與 OTH 數量進行比較，並提出觀點：「若 OTH 的數量明顯大於 SIF+NOT+TRE 數量，可能是因為會員公司未如實將所有發生 SIF+NOT+TRE 的事件提報」，故 TC 也藉此機會，倡導希望會員公司可以踴躍提報符合 OE 提報準則的事件，供各個核能電廠借鑑。

#### **(四) 「運轉經驗報告處理討論會」會員經驗分享**

本次會議，TC 各會員將針對兩大主題進行簡報，分別為「公司內部提報 OE 至 WANO-TC 的準則與流程」與「公司內部是如何有效利用 WANO 事件報告」，本公司由核發處保健物理組沈承緯專員代表進行簡報，分享本公司目前有關 WER 提報/利用狀況，並報告核能發電處建立之核能營運技術資訊發程序，確保核能電廠有效且正確應用各類運轉經驗；核能三廠核能技術組鄭欣專員協助答詢電廠收集/提報 WER 及如何評估/運用外部資訊相關程序之問題。此外，現場備有中文、英文、韓文、日文同步翻譯，在提問或答詢時，可以選擇能精確表達意見的語言進行討論，充分掌握會議資訊。

簡報後將參與人員分成兩組，日本各個電力公司參與人員一組，其他國家之核電公司如 CNNC、KHNP、PAEC、NPCIL 與本公司等參與人員一組，討論主題為「提報 OE 的過程中遇到哪些困難」以及「如核能有效的提升 OE 品質」。過程中，各個會員公司皆踴躍的發表意見、提

出問題，有任何疑難點，現場的 WANO 倫敦辦公室人員也會適時進行指導並給予建議。



本公司核發處沈承緯專員進行簡報



於會議後與本公司赴 WANO 前輩交流合影



全體參與人員合影



## (五) 運轉經驗系統性分析

OE 運轉經驗中，有一章節會需要撰寫者詳細的填入 OE Code，裡面的編碼可以使閱讀者快速的了解此事件的延重程度、相關系統、肇因等等，編碼說明與邏輯可從 WANO 發行的 OE Reference Manual 中找到。

每一年度，TC 會依照會員公司過去一年提報 OE 的編碼，找出裡面屬於 Significant (SIG)、Noteworthy (NOT)與 Trending (TRE)的事件，來研究近期發生事件的趨勢，像是哪些系統與組件發生頻率較高、哪些肇因發生最多次等等，用以觀察研究，並告知各會員應該注意哪些方面來避免發生事件。並比較發生較多次的問題與系統中，各是哪些會員公司發生的，來研究不同會員公司機組的問題偏重趨勢。

## 四、心得

本次參加 WANO-TC 舉辦的「運轉經驗報告處理討論會」，因現場備有四種語言的同步翻譯，在與他國人員的交流上面有非常大的幫助，簡報的時候，和提問人員的答問也能夠充分的了解並回答問題。

因為公司主管的大力推動，本公司的 OE 報告表現，不論是在時效、品質或數量上在 WANO-TC 的會員裡面都算是表現傑出的會員，但近年來因為其它會員也開始重是這一塊，在 OE 報告績效上，有漸漸被拉進以及被超越的趨勢，比如說韓國水力及核能公司(KHNP)，因其所提報之 WER 品質提升，已經可以不需要經由 WANO-TC，便可直接將公司提出的 WER 上傳到 WANO 的 OE 資料庫上，可見該公司的事件報告撰寫品質已受到了 WANO 的承認，這種方式在其它的區域中心中也有會員公司具備，特別是巴黎中心(PC)均係由會員逕行上傳 WER 至 OE 資料庫。會議中也有提到，這種不用經過區域中心，便能直接上傳 WER 到 WANO 資料庫的方式，WANO 希望成為一種未來的趨勢，對於時效以及資訊傳播的便利性上將大幅提升。

參與本次討論會，除了於會議中得到 WANO 對於 OE 這塊以及其它業務上的最新做法與展望，最大的收穫便是与其它會員的經驗分享，每個公司遇到的困難點不盡相同，茲彙整各如

下：

1. WANO 會員網站使用介面不友善；
2. 公司內保安審查而影響提報時效；
3. 內部事件編碼與 WANO 編碼不一致；
4. 未強烈鼓勵提報 WER；
5. 需耗時尋找事件肇因、進行分析並篩選教訓，影響提報時效；
6. 語言障礙及增加工作負擔。

對於上述事項之解決方法，經小組討論後認為可透過下列方式改善：

1. 管理階層強化期望並支持、驅使事件提報；
2. 設置專業英文翻譯及編輯人員（專職）
3. 向其他表現優異之同業進行標竿學習

## 五、 建議

本公司已於今年退出 Institute of Nuclear Power Operations (INPO)組織，對於國外資訊的研讀與收集大多需要仰賴從 WANO 網站上取得，以往因為各單位的 WANO 帳號皆共用，容易發生密碼輸入太多次被鎖的情形，而現在登入 WANO 網站的帳號已開放個人申請，建議可以加強宣導，讓更多人有興趣或業務需要時常需要登入 WANO 網站的同仁，可以申請個人帳號，讓網站上的資源被更好的利用。

也因為對於國外資訊的取得大部分需仰賴 WANO 網站，會議中有會員公司提出，希望 WANO 可以更新網站架構，讓網站在使用便利性尚有更大的提升，此提議也得到了大多的與會者支持，皆因現行的 WANO 網站在使用便利性上還有許多改善的空間。建議日後若有類似的會議、或是參與相關的活動，也可以提出類似想法，促進 WANO 早日進行網站更新。