

出國報告(出國類別：開會)

WANO-TC 運轉經驗單一聯絡人網絡會議

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：陳盈秀 核三廠主辦安全評估專員

派赴國家：日本

出國期間：114年8月25日至114年8月29日

報告日期：114年9月3日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：WANO-TC 運轉經驗單一聯絡人網絡會議

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/翁玉靜/02-23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

陳盈秀/台灣電力公司/第三核能發電廠/主辦安全評估專員/(08)8893470#2761

出國類別：☐1 考察 ☐2 進修 ☐3 研究 ☐4 實習 ☒5 開會 ☐6 其他

出國期間：114 年 8 月 25 日至 114 年 8 月 29 日

派赴國家/地區：日本/東京

報告日期：114 年 9 月 3 日

關鍵詞：

世界核能發電協會東京中心(WANO-TC)、運轉經驗(Operating Experience, OE)

內容摘要：（二百至三百字）

台電公司核三廠核技組工程師陳盈秀，奉派參加在世界核能發電協會東京中心(WANO-TC)舉辦之 WANO-TC 運轉經驗單一聯絡人網絡啟動會議。

本次會議共 1.5 天，參加成員包括日本、南韓、台灣、巴基斯坦，另有 WANO 倫敦中心(WANO-LO)專家與會。第 1 天研討內容包括「OE 窗口的角色與責任」、「WANO 運轉經驗狀態概覽」、「如何撰寫一份優良的運轉經驗報告以及如何運用 OE 數據」、「SOER 自我評估概覽及 SOER 應用狀態」等 4 項議題。第 2 天安排參訪女川電廠。除了 OE SPOC 教育訓練外，也與 WANO-TC 各會員公司的人員交流，藉此提升 OE 業務的推行成效。

本文電子檔已傳至公務出國報告資訊網（<https://report.ndc.gov.tw/ReportFront/>）

目 次

一、	目的.....	1
二、	出國行程.....	1
三、	出國任務主要內容.....	2
四、	心得與建議.....	7

一、目的

目前世界核能發電協會東京中心(World Association of Nuclear Operators - Tokyo Centre, WANO-TC)的事件報告(WANO Event Report, WER)通常由各電廠提報，再由公司會員的總部彙整投稿。WANO 期望的理想狀態是，各電廠均設置一名 OE(Operating Experience)相關的單一聯絡窗口(Single Point of Contact, SPOC)，但考量電廠人員的英語能力，較務實的做法可能是由 WANO 介面聯絡人(WANO Interface Officer, WIO)來承擔這部分工作，或另指派一名人員代表公司會員所屬的所有電廠。

WANO 東京中心 2024 年辦理 OE SPOC 聯絡人會議，獲得良好反響。2025 年安排一天會議及半天參訪女川電廠。

本會議目的主要有二：(1).為東京中心各公司會員的 OE SPOC 提供關於職責說明、WER 撰寫準則、WANO 處理 WER 的程序、報告品質的評分準則(Quality Factor)、SOER 報告處理…等 OE 作業方面的例行教育訓練及過去一年 WER 方面可再精進事項回饋。(2).通過面對面的機會，促進 WANO 各公司會員間 OE 業務相關人員的經驗交流。

二、出國行程

114 年 8 月 25 日	往程：高雄→東京
114 年 8 月 26 日	往程：東京→石卷市
114 年 8 月 27 日	參加「WANO-TC 運轉經驗單一聯絡人網絡會議」
114 年 8 月 28 日	參訪女川電廠 返程：石卷市→東京
114 年 8 月 29 日	返程：東京→高雄

三、出國任務主要內容

(一) 任務概述

WANO-TC 運轉經驗單一聯絡人網絡會議(OE SPOC Network meeting)為東京中心舉辦的年度會議，提供各公司會員 OE SPOC 面對面定期交流的機會。

本會議提供 WANO OE 提報流程的最新相關資訊。會議召開目標為促進聯絡網路內部的交流，包含如何依循 WANO 期望提報事件報告以提升報告品質。

(二) 會議議程

世界核能發電協會東京中心邀請各會員公司共 17 位參與本次討論會，包含本公司 1 位、韓國水力及核能公司(Korea Hydro & Nuclear Power, KHNP) 1 位、巴基斯坦原子能委員會(Pakistan Atomic Energy Commission, PAEC) 1 位、WANO 倫敦辦公室觀察員 2 位，以及其它日本的各電力公司的成員。

8 月 27 日 09:00-17:00 於石卷市大飯店舉行一天研討會及 8 月 28 日 08:00-12:00 安排半天電廠參訪，共 1.5 天。研討會議討論 4 個主題: OE 窗口的角色與責任(TC OE SPOC roles and responsibilities)、WANO 運轉經驗狀態概覽(Overview of TC OE current status)、如何撰寫一份優良的運轉經驗報告以及如何運用 OE 數據(How to create good WERs & How to use OE Raw data)、重要運轉經驗報告(Significant Operating Experience Reports, SOER)自我評估概覽及應用狀態(Overview of SOER 2024-1 Self-assessment & SOER implementation status)。

(三) OE 窗口的角色與責任、WANO 運轉經驗狀態概覽

WER 的重要性分 4 個等級: S (Significant)、N (Noteworthy)、T (Trending)、O (Other)。分級標準可於 WANO 指引手冊 MN-01 “Operating

Experience 中的 “Event Criteria Applicable During Unit Operation” 及 “Event Criteria Specifically Applicable for Units During Construction, Commissioning, Major Component Refurbishment Projects and Decommissioning ” 章節查詢。

據統計，所有的 WER 中，分級為「S 與 N」、「T」、「O」的報告數量，分別占比約 5%、35%、60%。因此，WANO-TC 有個內部控管規則，當某會員公司提報的 WER 中，分類為 O 的 WER 數量未超過 50%，東京中心將會密切監視。(解讀：該會員公司或許並未將符合陳報標準的事件全都提報給 WANO-TC。)

OE 績效的三階段(Three Phase of OE Performance): OE 分享(OE sharing)→WER 報告品質改善(Improving WER reporting quality)→主動應用 OE(Actively OE Usage)。WANO-TC 人員提到，第三階段的 OE 應用，除 SOER 以外，重大事件報告(Significant Event Reports, SER)、WER 及其他文件(如: MN 2025-1 WER tagging manual)也應多多閱覽參考。

東京中心會定期交叉檢查績效指標(Performance Indicator)與 WER 的一致性，比如：機組跳機、人員死亡、燃料受損、…等。若發現未提報事件，東京中心將請會員提報。

(四) 如何撰寫一份優良的運轉經驗報告以及如何運用 OE 數據

WANO 透過幾個工具協助各會員編寫優良的運轉經驗報告: (1). 報告品質分數(OECT Quality Factors, QF)評分系統。(2).WANO 區域中心 OE 審查人員給予的修訂回饋。(3).優良事件報告獎勵計畫(Good Event Report Award Program)。

WER 提交至運轉經驗中央小組(Operating Experience Central Team,

OECT)後，OECT 成員會於每週的篩選會議(screening meeting)審查 WER，其中包含對報告的品質打分數。報告品質分數(OECT Quality Factors, QF)共有 5 項。前 4 項，分數範圍 0 ~ 4，第 5 項(及時性 timeliness)需小於 90 天：

1. 讀者是否易於通過報告瞭解事件(Event Easily Understood, 評分項目代號 U)。
2. 事件成因是否已清楚描述(Causes, 評分項目代號 C)。本項與 WER 重要程度相關，分級為 S 或 N 的事件報告，應提供更詳盡的成因描述。
3. 事件後果是否已清楚描述(Consequences, 評分項目代號 Q)。
4. 未使用或少用業界用語(Acronym, 評分項目代號 A)。即使同屬核能業界，不同電廠類似的設備或程序也會有不同的名詞，為避免妨礙閱讀，應量減少使用業界用語。

WANO 人員建議 SPOC 每月至少查看一次 WER 的報告品質分數。各會員若對報告品質的評分有疑問，可依循下列管道諮詢：各會員公司 SPOC→WANO 區域中心的 OE 窗口(對台電而言即台電派駐 WANO-TC 的聯絡工程師)→ WANO 倫敦辦公室 OECT 成員。

WANO 倫敦中心人員預告：2025 年底 WER 的關鍵字清單將會更新。上一次更新是 2023 年 11 月 29 日，已相隔超過 1.5 年。此外，目前使用中的運轉經驗資料庫(Operating Experience Database, OEDB)系統相當老舊，未來一年將會開始更新計畫，屆時 WANO 會向各會員徵詢意見。

OECT 也會對各會員所提交的 WER，額外添加關鍵字。已發行的 WER，其關鍵字還是可以修改的。在 WER 發布後，各會員若認

為關鍵字標註不妥，可以透過下管道提出質疑。各會員公司 SPOC→
派駐 WANO-TC 的聯絡工程師→ WANO 倫敦辦公室 OECT 成員。

入選「優良事件報告獎勵計畫」的 WER 基本條件: (1).報告品質分數的前 4 項分數均超過 3 分。(2).WER 於 90 天內提報。

每季報告品質分數高分的 WER，會被放到 WANO 內部分類帳資料夾，並重新被徹底閱讀，以複查報告品質分數的正確性，並據以評選每季的優良事件報告。

(五) SOER 自我評估概覽及 SOER 應用狀態

WANO 依據 WER 統計分析，篩選出業界實務與理想之間落差最大的弱點，發布重要運轉經驗報告(Significant Operating Experience Report, SOER)。SOER 發布後，各公司會員應針對報告中所提的建議事項，進行自我評估，並逐一研擬改善計畫。

WANO 也會藉由同業評估活動(Peer Review, PR)或 ePM 實地考察(Enhanced Performance Monitoring site visit)的機會，持續追蹤 SOER 建議事項的執行狀態。SOER 建議事項的執行狀態有下列幾種:

- SAT: Satisfactorily implement 已完成
- AI: Awaiting implement 待執行
- FAR: Further action required 待擬改善計畫
- NOT: Not relevant for the plant 不相關
- NRV: Not reviewed 未審查
- PRS: Previously reviewed SAT 先前審查結果為「已完成」

2024 年度發行的第一份 SOER 2024-1 “Leadership in preventing fatalities and severe injuries(在預防死亡和嚴重傷害方面發揮領導力作

用)”。各電廠在收到 SOER 報告後，需先進行自我評估(Self-assessment)。
WANO 團隊則於每 2 年一次的 Peer Review 或 ePM 對電廠進行評估。

(六) 參訪女川電廠

女川核電廠(日語:女川原子力発電所)位於日本宮城縣牡鹿郡女川町，由東北電力公司運營。廠區內共 3 座 BWR 反應爐，一號機已除役，二號機在經過 13 年(2011-2024)長期停機後，於 2024 年 10 月反應爐重新臨界並發電，三號機長期停機中。

東日本大地震後，為了保護機組不受地震、海嘯等自然災害影響，並確保事件發生時由足夠的電源與冷卻能力，女川電廠進行許多軟硬體強化及改善。此外，東北電力公司還準備完善的宣傳材料，向公眾介紹女川電廠為安全所做的各種努力，包含：

- 製作介紹影片(日文版及英文版)
- 影片架構設計精良，並配合圖片及動畫方便公眾理解
- 開設 Youtube 官方頻道，上傳宣傳影片
- 製作英文及日文 2 種語言的宣傳手冊

看到女川電廠的外文解說資料之詳盡，職相當驚訝。因為這樣高的資料品質，包含：電廠的諸多改善工程、影片分鏡的規劃、動畫製作、專業旁白配音等，絕非短時間可以產出的結果。遂向女川電廠解說人員索取影片的 youtube 網址，女川電廠人員於參訪結束當天於東北電力公司 Youtube 官方帳號上傳英文版影片，分享給所有 WANO 參訪人員。

四、心得與建議

本會議去年首次舉辦，職當時方接手 WER 相關業務工作不到 2 個月，正在摸索 WER 撰寫規則、陳報流程的階段，對於整套標準做法的認知僅來自 WANO 指引手冊，至於 WANO 具體如何去處理每件 WER 則沒有具體概念。

今年會議研討內容也有 OE 作業方面的例行教育訓練，職在此項業務上已有 1 年經驗，對於運作流程大致熟悉。故會議中的觀察重點放在基本作業流程以外的內容上，茲將心得與建議摘要如下：

1. 當某會員公司提報的 WER 中，分類為 O 的 WER 數量未超過 50%，東京中心將會密切監視。
2. 東京中心會定期交叉檢查績效指標與 WER 的一致性。若發現未提報事件，東京中心將請會員提報。
3. WANO 人員建議 SPOC 每月至少查看一次 WER 的報告品質分數。
4. 2025 年底 WER 的關鍵字清單將會更新。
5. 現行的 OEDB 系統相當老舊，未來一年將會開始更新計畫，屆時 WANO 會向各會員徵詢意見。
6. 在 WER 發布後，各會員若認為關鍵字標註不妥，仍然可以提出質疑。

參加會議除了與其他電廠的 SPOC 交流外，WANO 方面也提供各會員的聯絡方式，日後若有需求，也可通過 email 交流運轉經驗。

感謝各級長官給予機會出國參加會議，承蒙公司內人資處、核發處及國外機構協助，出國期間平安順利。本次國際交流經驗將有助於電廠持續提升事件報告品質及運轉經驗相關業務的推行。