

出國報告（出國類別：開會）

參加 2022 年 WANO-TC 廠長暨年輕世代 會議

服務機關：台灣電力公司 第二核能發電廠

姓名職稱：林志保 / 廠長

陳勇志 / 課長

派赴國家/地區：日本 / 東京

出國期間：自 111 年 10 月 18 日至 111 年 10 月 22 日

報告日期：111 年 11 月 25 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加 2022 年 WANO-TC 廠長暨年輕世代會議

頁數 6 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話 台灣電力公司/人資處

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

林志保 / 台灣電力公司 / 第二核能發電廠 / 廠長 / (02)24985990 #2600

陳勇志 / 台灣電力公司 / 第二核能發電廠 / 課長 / (02)24985990 #2642

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：111 年 10 月 18 日至 111 年 10 月 22 日

派赴國家/地區：日本 / 東京

報告日期：111 年 11 月 25 日

關鍵詞：世界核能發電協會、WANO-TC、卓越行動

內容摘要：(二百至三百字)

世界核能發電協會東京中心(WANO-TC)於 2022 年全球疫情減緩後，首次恢復舉辦例行廠長暨年輕世代會議，本次會議主題「卓越行動」，推動成員所屬核能電廠邁向高標評比的卓越績效。卓越行動計畫新增強化版的績效監測及組織診斷修復活動，強化 WANO 與成員電廠的合作互動關係，使成員電廠績效指標弱化初期可及時辨別，並提升改善成效。在「核能電廠管理挑戰與對策」、「年輕世代在核能產業挑戰及機會」討論議題及參訪中部電力公司濱岡核能電廠，汲取國際核能業界趨勢及強化核能安全措施，作為本公司持續推動核能安全的參考經驗。

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

目錄

一、出國目的	1
二、出國行程	2
三、會議內容及概要	3
四、心得與建議	6

一、出國目的

本次會議為 Covid-19 全球疫情減緩後，世界核能發電協會東京中心 (WANO-TC) 恢復舉辦每年一次的廠長暨年輕世代實體會議，此次會議主題為「卓越行動」，目的為推動成員所屬核能電廠，於 2030 年時，皆可符合 WANO 高標評比、沒有重大事故及沒有績效指標下降趨勢等卓越績效。台電公司為 WANO-TC 成員，藉由參與 WANO-TC 舉辦之重要會議與國外成員交流核能電廠管理挑戰與對策，瞭解國際核能業界趨勢並汲取國外核能電廠強化核能安全、防疫措施等作為，作為持續追求卓越績效的目標。

二、出國行程

111 年 10 月 18 日	往程(台北→東京)
111 年 10 月 19~20 日	WANO 東京中心
111 年 10 月 21 日	WANO 東京中心/電廠參訪(濱岡核電廠)
111 年 10 月 22 日	回程(東京→台北)

三、會議內容及概要

1. 因應卓越行動計畫推動，WANO-TC 與成員電廠除了原有的同儕審查、研討會及技術支援任務的例行合作外，另外新增強化版的績效監測(enhanced Performance Monitoring, ePM)及組織診斷修復(Organisational Diagnosis/Recovery)活動，積極協助會員電廠辨別弱化績效、驗證改善成效及有效發展績效修復計畫。
2. WANO-TC 針對會員電廠績效指標(PI Index) 探討議題中，分析成員電廠績效趨勢，包含台電公司、日本(JNO)、韓國水力核電公司(KHNP)、中國核工集團(CNNC)、印度及巴基斯坦等核能電廠。本公司運轉中的核能機組在近年績效指標評比，皆維持在高標領先水準。WANO-TC 也要求各成員電廠，需要投注更多心力及行動，解決績效指標所呈現的問題；成員應善用 WANO 同業審查、運轉經驗、技術支援任務來提升組織行為與能力，並持續合作推動強化版的績效監測等計畫。
3. 強化版績效監測預期可對於電廠及核能業界增進的助益，包含精準且具獨立性的績效審查，與各成員 WANO 代表人有更頻繁互動機會，並發展符合國際標竿的有效改善計畫，同時也可得到 WANO 專家及核能業界即時且有效的協助。因此，成員電廠可於績效指標有初期下滑徵兆時即時辨別，並藉由 WANO 及核能業界即時協助確認改善行動的有效性。
4. 由中國秦山及韓國古里核電廠執行強化版績效監測的前導經驗，成功要素為需建立 ePM 團隊，成員有明確的角色與職責並有很充足的訓練基礎，電廠對應窗口須清楚每個 ePM 指標所關聯的目標及如何採取有效行動來提升績效，另電廠管理系統與 WANO 管理準則能相容並行，有助於簡化管理程序並順利推動；由上述前導電廠的經驗回饋，各項績效指標及趨勢可透過 ePM 介面具體呈現，讓電廠管理單位容易辨別弱點並予以改善。
5. 本次廠長會議上，核二廠另於「核能電廠管理挑戰與對策」議題與其他會員交流。本國於 2025 非核家園政策下，目前仍在運轉中的核電廠面臨員工屆齡退休高峰，運轉維護經驗及技術傳承，提升機組夏季供電穩定及減緩疫情對於核電廠營運等挑戰，電廠採取的措施包含退休人力彈性應用，運轉部門精進再造及維護基本功推動計畫，電廠重大營運事件則採取風險控制，持續讓運轉中的核能機組安全運轉並穩定供電。
6. 年輕世代會議主題為年輕世代在核能產業的挑戰及機會，由日本三菱研究所主講”日本年輕世代網絡及年輕世代網絡可以帶給我們什麼?” 題目，分享日本核能業界年輕世代網絡發展現況，並說明該平台提供年輕世代分享核能科技知識、交流研討核能技術，增進核能產業透明度，進而達到與大眾(含學生)溝通且傳遞正確核能知

識；另一個專題演講由本公司同仁透過視訊分享參加 2022 年世界核能大學暑期機構課程的收穫。

7. 年輕世代在核能產業的挑戰及機會議題，由現場與會及視訊人員共同討論，總結各國成員年輕世代認為核能產業的挑戰與機會，包含如下：

- A. 新進從業人員不易短期間獲得廣泛的核能專業訓練，就業初期面對複雜的系統設計及嚴格管理體系，工作上常備感壓力。
- B. 核能產業保守，新科技的引入需耗費更多驗證程序，被外界歸類為較不創新的產業。
- C. 核能安全不能有任何妥協的前提下，從業人員須面對高壓責任。
- D. 業界間較少交流機制，缺少同業研討相互學習的機會。
- E. 核能業界追求高標準工作品質及卓越績效，年輕世代核能從業人員在工作及生活上需取得平衡。
- F. 全球淨零排碳環保趨勢，核能電廠可有所貢獻。
- G. 核能產業屬高技術人力並著重實務技術經驗，具難取代性。
- H. 核能從業人員常承擔較高的工作風險及責任，但屬高薪工作。
- I. 核能產業相較於其他產業更重視訓練，對於新進從業及年輕世代人員能有更好自我成長機會。
- J. 核能產業持續發展新技術，使核能電廠朝向更安全及簡化的設計(如小型模組反應器)，未來可望減少核能從業人員營運核能設施的壓力及風險。

8. 參訪位於靜岡縣中部電力公司濱岡核能電廠。濱岡核電廠設置 5 部機組，其中#1、#2 號機於 2009 年進入除役階段，目前已移除反應爐內燃料。濱岡電廠#3、#4、#5 號機因應日本管制單位重新制定新的管制要求，機組自 2011 年 5 月停機至今，目前#3、#4 號機已完成改善對策進行審查中，#5 號機則持續安全設施改善。本次參訪內容主要針對濱岡電廠因應新的管制要求所設置的安全改善設施，重點如下：

A. 防海嘯牆

濱岡電廠相鄰太平洋海岸，評估海嘯最大上升高度為 21.1 公尺；防海嘯牆基座以鋼筋水泥打造，建置深度約 10~30 公尺直達地下岩盤；地面上海嘯牆組件由模組化鋼筋及水泥塊建置，整體高度達海拔 22 公尺。防海嘯牆已設置完成，總長度約 1.6 公里，與相鄰高地將廠區內 5 部機組完整包圍，預期達到全面防範海嘯的功能。

B. 海水泵室取水設施

海水泵室取水池位於防海嘯牆的保護範圍內，由外海的取水塔取水，海水透過深入岩盤的地下溝渠引流至取水池內。海水泵室取水池周圍建置 4 公尺高的實體牆面，進出閘門利用池水水位上升產生之浮力而自動關閉，防範海嘯來襲時，大量海水經由取水池倒灌廠區內。

C. 圍阻體過濾排氣設施

減緩電廠事故時放射性粒子排放量，預期可降低至千分之一。

D. 其他安全強化/救援設施

觀摩救援設施儲存場、氣渦輪機、廠房水密門、排氣煙道/管路耐震補強及緊急應變場所等局部設施。上述改善及設置理念，主要提升廠房淹水及耐震能力，救援設備設置場所則考量遭遇天然災害後任務可執行性，大致與本公司特定重大事故的減緩對策及改善措施設置理念相同。

四、心得與建議

1. WANO 推行卓越行動計畫，促其運轉中成員電廠績效指標監視更為全面及透明，即時呈現待提升及弱化的績效指標；並藉由核能領域專家參與審視，提升改善措施的時效及有效性，強化核能電廠安全本質。全球核能電廠為命運共同體，核能縱使有再多的營運優勢，也禁不起一次重大事故的衝擊；因此，核能業界唯有破除國境、文化等隔閡，成員間坦開心胸正面看待既有營運弱項，學習標竿典範並投注資源持續改進，展現核能電廠安全可靠與永續發電使命。
2. 核能產業在不同國家的國情或不同年代的國際潮流，都會面對不同的機會與挑戰。我國在確保核能安全及 2025 年非核家園的政策下，目前年輕世代及新進從業人員的共同挑戰，是將核能電廠 40 年營運實績所累積的寶貴經驗予以傳承，確保核能安全文化可持續精進並延續至電廠除役階段。年輕世代有責任分享及承擔新進人員核能專業知識、技能等培育責任，並引導同仁認同核能安全文化進而深植於內心，以迎接後續核能電廠除役工作及後端設施營運的挑戰。
3. WANO 推行卓越行動計畫，目標在於協助績效較差的同業，能夠提升績效邁向卓越，需要績效良好的同業提供人力參與相關的子計畫，如：強化版績效監測、組織診斷、同業評估、會員協助任務等。本公司核能營運績效良好，在東京中心績效排行屬第一個等級，累積大量優質人力，特別是那些曾經派駐 WANO 的連絡工程師，大多取得各專業領域評估員或主導評估員的資格，可提供業界專業協助。若 WANO 有需要，建議在人力許可的範圍內，充分支援。