

# 出國報告（出國類別：開會）

## 參加世界核能發電協會 獨立核能安全監督工作小組會議

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：核能安全處 邱顯郎處長

吳東明組長

派赴國家/地區：日本

出國期間：107年11月19日至11月23日

報告日期：108年01月16日

# 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加世界核能發電協會獨立核能安全監督工作小組會議

頁數 16 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)2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

邱顯郎/台灣電力公司/核能安全處/處長/(02)2366-7170

吳東明/台灣電力公司/核能安全處/策劃組長/(02)2366-7176

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：107年11月19日至11月23日

派赴國家/地區：日本

報告日期：108年01月16日

關鍵詞：核能安全、獨立監督

內容摘要：(二百至三百字)

本次出國任務為參加世界核能發電協會(World Association of Nuclear Operators，簡稱 WANO)獨立核能安全監督工作小組(Independent Nuclear Safety Oversight Working Group，簡稱 INSO WG)會議。該會議於2018年11月21-22日在WANO東京中心舉行，與會人員來自瑞典、英國、法國、西班牙、墨西哥、中國、阿聯酋共21位 INSO WG 成員，以及WANO東京中心會員包括CNNC(大陸)、KHNP(韓國)、NPCIL(印度)、PAEC(巴基斯坦)、TPC(台灣電力公司)和日本各電力公司共選派22人參加研討，會議主題包括：

- (一) 總公司獨立核能安全監督
- (二) 獨立核能安全監督人員之訓練與資格認定
- (三) 獨立核能安全監督之關鍵績效指標

藉由參加會議，與世界各國從事核能安全監督的專家互相交流獨立監督方案、流程及作法，分享發展及執行獨立監督的經驗，學習同業優良典範，期能精進本公司之核能安全監督作為，促進核能電廠達到高標準的安全績效。

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

# 目 錄

|                  |    |
|------------------|----|
| 壹、 目的 .....      | 3  |
| 貳、 出國行程 .....    | 4  |
| 參、 過程及研討概要 ..... | 5  |
| 肆、 心得與建議 .....   | 16 |

## 壹、目的

由世界核能發電協會(World Association of Nuclear Operators，簡稱 WANO)成立的獨立核能安全監督工作小組(Independent Nuclear Safety Oversight Working Group，簡稱 INSO WG)，於 2018 年 11 月 21-22 日在 WANO 東京中心(簡稱 TC)舉行 2018 年第 2 次工作會議，並安排參加會議人員於 11 月 20 日專程參訪福島第一核能電廠。本次會議共有來自歐、美、亞 21 位 INSO WG 成員、以及 WANO TC 會員選派 22 人參加，會議研討主題包括：

- (一) 總公司獨立核能安全監督
- (二) 獨立核能安全監督人員之訓練與資格認定
- (三) 獨立核能安全監督之關鍵績效指標

INSO WG 成立的宗旨是希望透過業界專家互相分享，或共同合作發展及執行有效的獨立監督方案、流程及手法，促使核能電廠達到高標準的安全績效。本次參加在 WANO 東京中心舉辦的 INSO WG 會議，寄望與世界各國從事核能安全監督的專家、同業互相交流，分享發展暨執行獨立核能安全監督的經驗，汲取同業的經驗與優良典範，期能精進本公司之核能安全監督作為。

## 貳、出國行程

本次參加世界核能發電協會在東京中心舉辦的獨立核能安全監督工作小組會議，出國行程如下：

| 日期               | 內容                       |
|------------------|--------------------------|
| 11月19日           | 往程(台北－東京)                |
| 11月20日           | 參訪福島第一核能發電所              |
| 11月21日<br>11月22日 | 參加世界核能發電協會獨立核能安全監督工作小組會議 |
| 11月23日           | 返程(東京－台北)                |

## 參、過程及研討概要

### 一、參訪電廠

2011 年 3 月 11 日因海嘯侵襲而引發核災的日本福島第一核能發電所(以下簡稱福島電廠)，其災後處理向為外界關切。這次 WANO 特別安排來自世界各國參加 INSO WG 會議的人士參訪福島電廠，實地了解復原的進度。

#### (一) 電廠現況

依照東京電力公司的規定，參訪人員先來到位於福島電廠南方約 9 公里的富岡町前東電公司能源展示館，由東電人員簡報解說電廠受損概要、現況及處理工作、鄰近區域環境輻射監測、參觀路線及訪客配合事項等，簡報重點包括：

1. 1-4 號機現況：1、2 號機持續進行反應器廠房填換燃料樓層清理作業，3 號機用過燃料池上方已裝設燃料吊車，並用拱型罩頂覆蓋，以便燃料移除作業。這三部機組正持續進行一次圍阻體內燃料碎片和設備損壞的檢查作業；另外這三部機組燃料池內均有燃料棒待移出，4 號機燃料棒已在 2014 年底全數移出。電廠人員全時監控機組各項參數，包括爐心、一次圍阻體、用過燃料池的溫度。
2. 電廠鄰近海域核種監測概況：電廠碼頭區海水輻射物質濃度，包括銫 137、銫 134，均較事故初期降低到約百萬分之一以下。
3. 反應器循環冷卻水除汙：每天打入大約 200 立方米的冷卻水到反應器內進行循環冷卻。這些含有放射性的冷卻水經過銫吸收及銳移除處理，再經過脫鹽淡化後，一部分打入冷卻水槽繼續使用，其餘進行再處理，於降低銳濃度及去除多核種(氙除外)後，注入儲存槽貯存。
4. 汙水管理的策略：(1)去除汙染來源，包括濾除多核種、移除溝渠汙染水；(2)隔離地下水，包括地表鋪設防水層、設置凍土牆、抽取地下水；(3)防止汙水滲漏，包括用水玻璃強固汙染區地表、海邊建築防水牆、及擴增銲接儲槽等。
5. 持續改善工作環境：福島電廠工作人數，包括東電及協力廠商人員，已從尖峰期每天 7,000 人左右(2014-2015 年間)降到 4,210 人(2018 年 9 月)，目前

當地員工約佔 60%。廠方致力讓工作人員願意留廠長久工作，並做好輻射劑量管控，包括興建新的辦公大樓和可容納 1,200 人的休憩大樓和餐廳，在大熊町成立可每日供應 2,000 份熱食的福島振興餐食服務中心。在劑量管控方面，廠區規劃紅、黃、綠色三類輻防工作區，工作人員依規定穿著不同型式的防護衣和面具作業，廠區綠色工作區域約占 96%，人員每月平均暴露劑量為 0.27 微西弗(2018 年 8 月資料)。

6. 近期工作目標：汗水管理方面，在 2018 年已將所有淨化過的汗水注入銲接儲槽貯存，2020 年前將達到每日減少 150 立方米汗水產生；廠房內的滯留水部分，2018 年內完成隔離 1、2 號機之間，以及 3、4 號機之間穿越孔，並進一步削減滯留水中的輻射物質到 2014 年底水準的 1/10，預定在 2020 年內完全移除滯留水。燃料殘渣部分，將在 2019 年決定第 1 部機撿取殘渣的方法，在 2021 年內開始撿取作業。至於用過燃料池內的核燃料移除工作，2018 年下半年優先從 3 號機開始作業。

## (二) 參觀紀要

聽取電廠簡報之後，廠方要求參訪人員將個人物品，包括筆電、手機、相機、錢包、護照等，一律留置在會議室內，不得隨身攜帶，然後換乘東電準備的車輛前往福島電廠。沿途已在 9 公里的禁制區內，道路兩側之耕地、商店及住戶均廢棄，禁止人員進入，道路上設置的 LED 看板顯示環境輻射偵測值約每小時 2.25 微西弗。

進入福島一廠後參訪人員辦妥入廠檢查手續，領取入廠證和輻射計量器後，換乘廠區視察專車進行不下車的繞廠參觀，所見的設施主要包括：1-4 號機廠房(遠眺)、4 號機核機廠房、免震重要棟、多核種移除設施、地下水旁通設施、凍土牆設施、地下排水除汗設施、固體廢料貯存廠房、廢液儲槽、5-6 號機廠房及 6 號機緊急柴油發電機等，全程約歷時 50 分鐘，比較深刻的印象為：

1. 為數可觀的儲槽，每個容量一千公噸，用於盛裝經過處理的放射性廢液。
2. 儲槽區域周圍設置複式溝槽，防止滲漏擴散。
3. 含氫的廢液先予以貯存，等待氫處理。

4. 靠近機組的地面均鋪設水泥，防止雨水滲入地表。
  5. 1-4 號機廠房坐落之高程為 10 米，雖高於建廠時的海嘯設計基準，但卻不敵 311 地震造成的海嘯；海嘯來襲留下的水痕仍在。
  6. 將冷凍劑灌入地底形成冰牆的輸送管線
  7. 接近 1-4 號機廠房的輻射強度仍高，在遠眺 1 號機廠房處(目測約 100 米距離)為每小時 40 微西弗。
  8. 6 號機海側岸邊大型儲槽整個扭曲變形，為 311 海嘯侵襲破壞留下見證。
- 電廠參觀行程結束後，歸還輻射計量器，平均每人的暴露劑量為 0.01 微西弗。

## 二、獨立核能安全監督工作小組會議

WANO 在 2013 年更新「績效目標與準則(Performance Objective & Criteria, PO&C 2013-1)」，在這份闡述核能卓越的世界性標準中，「獨立監督(Independent Oversight)」是其中一個要項，包括 PO&C 第三章「跨功能領域」在組織效能方面訂定獨立監督的績效目標與準則(OR.5)，以及第四章總公司領域也訂定總公司獨立監督的績效目標與準則(CO.4)。近年來，WANO 進一步成立獨立核能安全監督工作小組(INSO WG)，建立會員交流分享及合作發展的溝通平台，會員藉此提升獨立監督的工作內涵與品質，達到共好的目標。本公司自 2017 年起派員參加 WANO 舉辦之監督/獨立監督相關研討會、會議及訓練，汲取同業經驗與做法，並掌握世界發展趨勢。

### (一) 會議時程

本次 INSO WG 2018 年第 2 次會議，於 2018 年 11 月 21-22 日在 WANO 東京中心舉行，與會人員來自瑞典、英國、法國、西班牙、墨西哥、中國、阿聯酋共 21 位 INSO WG 成員，以及 WANO TC 會員包括 CNNC(大陸)、KHNP(韓國)、NPCIL(印度)、PAEC(巴基斯坦)、TPC(台灣電力公司)和日本各電力公司共選派 22 人參加，會議議程如下：

| 11 月 21 日 |  |   |
|-----------|--|---|
| 時間        | 議 題  | 報告人員  |
| 0900      | Welcome Message  | WANO-TC Management  |
| 0915      | Meeting Kick-Off <ul style="list-style-type: none"> <li>• Safety and Logistics</li> <li>• Introductions</li> <li>• Sponsors address</li> </ul>   | Mark Treasure<br>Ann Berg<br>Alain Litaudon                               |
| 0940      | <b>How to do INSO on start-up projects</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CGN</li> <li>• NAWAH</li> <li>• Vattenfall</li> <li>• <b>Panel Discussion/Q and A</b></li> </ul>   | Yan Xiwa<br>Stephen Coates and Wes Young<br>Niclas Metzen<br>Presenters   |
| 1120      | Break  |   |
| 1130      | <b>Independent Oversight Function</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recruitment, &amp; Training</li> <li>• Challenges in setting up INSO in TC</li> <li>• Gaining Senior management Buy in</li> <li>• <b>Panel Discussion/Q and A</b></li> </ul>  | Mariano Carreter<br>Katsuhiko Iwaki<br>Joel Mendez<br>Presenters          |
| 1315      | Lunch  |   |
| 1415      | Subcommittee Break Out Session (including break) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Training Development &amp; Delivery</li> <li>• Key Performance Indicators</li> <li>• Implementation of the Guideline</li> </ul>  | Sub-committee chairs<br>Peter Andrew<br>Jan Benuch<br>Brigitte Debustcher |
| 1700      | Meeting Wrap Up  | Mark Treasure<br>Ann Berg   |
| 1715      | Adjourn  | Mark Treasure   |
| 11 月 22 日 |  |   |
| 時間        | 議 題  | 報告人員  |
| 0830      | Introductions, learning from yesterday   | Mark Treasure   |
| 0900      | <b>Continuous improvement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vattenfall Self-Assessment and Key Learnings</li> <li>• EDF-Energy Performance Improvement &amp; Missed Opportunity</li> <li>• Analysis of TC Corporate &amp; Station WANO findings</li> <li>• <b>Panel Discussion / Q and A</b></li> </ul> | Ann Berg<br>Peter Andrew<br><br>Andre Capponi<br>Presenters               |
| 1115      | Subcommittee Break Out Session   | Subcommittees   |
| 1230      | Lunch  | All   |
| 1330      | Subcommittee Break Out Session   | Subcommittees   |
| 1600      | Subcommittee Report Out  | Subcommittee Chairperson  |

|      |  |                           |
|------|--|---------------------------|
| 1630 | Open Discussion <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vice Chair opportunity</li> <li>• Future Topics / Presentations</li> <li>• Other Meetings – IAEA, JANSI, INPO, etc....</li> <li>• Action Items</li> <li>• Future Meeting Dates / Sites             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Spring, 2019 – Cernavoda NPP, 2-4 April</li> <li>○ Fall, 2019 – tbc</li> </ul> </li> <li>• Meeting Critique</li> <li>• Closing Remarks</li> </ul> | Mark Treasure<br>Ann Berg |
| 1700 | Adjourn  | Mark Treasure             |

## (二) 研討概要

這次會議依照下列分節進行研討：

1. 如何做好新建計畫的獨立監督
2. 強化獨立監督(IO)功能
3. 持續自我提升改進
4. 分組討論 INSO 導則、INSO 訓練及關鍵績效指標(KPI)

會議在簡單的開幕儀式後，開始進行第一節新建計畫獨立監督的相關報告。首先由中廣核集團的嚴西娃先生報告中廣核的獨立監督工作概況：在電廠部分，品保部門、安全部門及核能安全暨執照部門執行獨立監督的功能，直接向廠長報告，必要時可提升層級直接向總公司核安全品質處彙報。獨立監督人力方面，以紅沿河電廠為例，每 2 部機組配置 6 名在線的獨立監督人員(職稱為 STA，核安全技術顧問)，以及 2 名支援試運轉及大修的 STA，因此 6 部機組共 24 名 STA，其上置經理、副處長、處長。總公司則設置安全質保部執行總公司獨立監督業務，包括定期(每日、每週、每月、每雙月、每季及每年)和不定期的監督作業。另外，在新建機組試運轉到商轉的過程，重要或安全相關測試之見證，重要設計修改案件、測試計畫、程序書和報告之審查/查證等獨立監督作業，均隨著計劃進度逐漸增加監督強度。在冷機測試階段，以離線審查模式為主，當進展到熱機測試階段，便轉換為 24 小時的在線監督模式，增加監督的質量，並在初次燃料裝填至商轉階段，加強查驗、獨立驗證及調查評估以輔助決策的功能。

接著由 Nawah 能源公司 Wes Young 先生報告阿聯酋 Barakah 核能電廠建立獨立監督組織過程中面臨的挑戰。Nawah 能源公司的獨立監督部門包括員工關懷專

案(ECP)、借調 WANO 人員、執行觀察及評量各功能領域的專家三大部分，其獨立監督功能自 2011 年開始建立，由 Nawah 能源公司採招募、簽約聘任方式組成團隊(放棄由 KHNP 協助建立之原訂計畫)，目前由 8 名專家執行 20 個功能領域的獨立監督，這些專家每個月執行 2-4 次觀察，每年完成 2-4 次績效評量，找出需要改進的功能領域。由於 Barakah 核能電廠係韓國協助興建與運轉，業主(阿聯酋)和承包方(非阿拉伯國家)、管理階層和工作人員之間存在著文化上的差異以及語言隔閡，衝擊團隊的價值觀、理念、組織間的溝通、團隊合作以及當責等，這些當然也對獨立監督產生不小的衝擊，包括人員聘用、培訓、資格檢定、以及獨立監督方案及組織發展等方面均有影響。因應這種文化差異的挑戰，Wes 認為核能安全監督必須做到下列：

1. 確保契約中包含解決文化差異議題的方案之要求
2. 依照已建立的衡量標準(標竿)進行評估
3. 找出組織因文化/語言差異而遭受的負面影響，於必要的時機與場合實施訓練矯正。
4. 盡早執行改正措施
5. 定期再評估調整

在第一節報告的最後，由瑞典 Vattenfall 公司所屬的 Forsmark 核能電廠安全處處長 Niclas Metzen 先生報告該電廠發展獨立監督的經驗。Forsmark 電廠的獨立監督過去是以文件審查方式為主，工作範圍侷限在依照法規要求的審查查核項目，例如 SAR、運轉規範、事件報告等。2015 年 WANO 蒞廠執行的同業評估在 OR.5 項目開立一件 AFI(Area For Improvement)，評估團隊認為電廠獨立監督多侷限在核能安全相關事項，未對電廠日復一日的作業活動掌握完整的概觀，影響獨立監督作為多重防禦屏蔽之一環的功能。為改正 AFI 揭露的問題，電廠獨立監督調整為文件審查和現場工作觀察並重，2016 年重新界定獨立監督做為多重防禦屏蔽有效的一環，需要涵蓋的輻射安全獨立查核項目，包括參與相關會議、執行作業觀察、深度的專案評量、內部稽查和獨立安全審查等。隨後在 2018 年 WANO 的後續追蹤查訪時，認為上述改正措施尚未做到位；為此，Forsmark 電廠已擬定後續的改正措施，包括將前往 WANO 巴黎中心進行獨立監督的標竿學習，定義 INSO 日常作業活動的範圍，以及建置數位化的作業觀察記錄簿以加強 INSO 日常

活動文件化和可追溯性等。

本次會議第二節報告主題為強化獨立監督功能，首先由西班牙 Endesa 公司 Mariano Carreter 報告獨立監督工作人員的聘任、訓練及專業能力發展，他列舉出 PO&C 中有關獨立監督人員必須具備的知識、技術、經驗及聲譽的準則，包括 OR.5-1、CO.4-7 及 CO.4-10，然後進一步引用獨立監督導則 GL 2018-01 附錄 2 中的適任模型，自評 Endesa 在這些導則項目中的符合情形，結果顯示其獨立監督工作團隊符合核能技術、人因工程領域所需的專業，其餘包括核能環境、審查技巧、溝通技巧、態度/個性及組織技巧、獨立監督工具等方面仍須改進。他認為如何獲得適任人員始終是獨立監督團隊面臨的挑戰。

接著由 WANO 東京中心 Katsuhiko Iwaki 報告 TC 會員建立獨立監督的概況，他指出從 2013 年到 2017 年之間 TC 對 15 個會員所做的總公司同業評估中，有 13 個會員在總公司獨立監督(CO.4)這個項目被開立 AFI，評估所見問題主要為：

- 稽查部門僅專注於法規或公司要求的符合性查核
- 品保部門支援協助直線組織，但不會嚴格評量及挑戰直線組織的績效。
- 外部專家僅簽署稽查和品保部門的報告，卻未提出自己的洞見。

Iwaki 直陳許多執行長、管理階層並未認知到績效導向式的獨立監督所創造的價值。為改善這種現象，WANO TC 多次舉辦相關的研討會和會員支援任務(MSM)，並辦理 INSO 訓練課程，以促進會員認同獨立監督的價值。

Iwaki 特別用了一張溫水煮青蛙的圖片來解釋獨立監督的重要性，一般直線組織不能或不願意改善逐漸劣化的績效，而獨立監督的功能正是在避免組織內的煮蛙效應。近年來，TC 會員已採行下列數種方法執行獨立監督：

- 運用內部資源建立績效導向式的獨立監督組織
- 建立外部專家小組提供監督，例如同業的核能營運長或電廠經理。
- 為稽查員施予 INSO 訓練，讓他們來執行績效導向式的監督。
- 有 5 個會員組成外部專家團隊，採迴避原則，彼此互相監督。

經過這些年的努力，TC 會員雖然已逐漸建立獨立監督的功能，但欠缺專家，或是外部專家不易配合，抑或是直線組織不願意配合 INSO 等問題，仍是推動 INSO 所面臨的挑戰。

第二節的報告最後由來自墨西哥的 Joel Mendez 報告 Laguna Verde 核能電廠所進行的各項努力，爭取公司高層接受獨立監督的概念，同意建立獨立監督的內部與外部組織。為推動建立獨立監督功能，他面臨下列的挑戰：

- 如何說服我的組織獨立監督及核安審查會(NSRB)是必須的
- 如何取得足夠且具備所需經驗的審查人員
- 如何確保報告是依照事實而非個人意見撰寫的，並確保提供給適當的組織層級。
- 要建立適當的 INSO 指標來顯現其有效性
- 要避免和其他的審查群組做重複的事

Joel 嘗試對每一項挑戰擬定因應策略，期望能成功建立公司的 INSO 與 NSRB。

第三節報告先由在獨立監督這個領域走在比較前端的瑞典 Vattenfall 公司 Ann Berg 女士報告總公司自我評估的程序，包括下列幾項：

1. 驗證(Validation)－目的在檢查我們是否做了對的事
2. 確認(Verification)－目的在檢查我們把事情做對了嗎
3. 基準標竿－以 MSM、INSO WG、PO&C、INSO 導則等為基準，並借助外部審查、CPR 等。
4. 指標項目－藉以評估 INSO 執行成效
5. 錯失機會－藉此找出 INSO 在制度面上的漏洞

在驗證方面，藉由工作後聽取心得匯報、取得利害關係人的意見反映(監督範圍、深度、成果及使用的資源等)等方式，檢驗我們的獨立監督是否做了對的事。以 Vattenfall 公司的經驗而言，透過驗證的程序，發現了若干可再改進的事項，例如 INSO 參與會議的情形(密度及深度)需再檢討、INSO 建議事項的管理程序需要改進、獨立監督工作需要輪動、建議事項需要追蹤等等。此外，在績效指標方面，Vattenfall 公司採用下列指標項目執行 INSO 績效評量：

- 工作完成後自我檢討討論(Post-Job Debriefing, 簡稱 PJD), 目標值 100%。
- INSO 作業計畫執行率，目標值 100%。
- 權責部門對 INSO 建議事項的回應，目標值為無超過 3 個月的未解決案件。
- 對建議事項所採取的改善措施完成執行，目標值為無超過 1 年仍未完成的

項目。

- 總公司和電廠溝通或分享資訊的會議，目標值為每年 2 次。
- 進行利害關係人調查，請他們評估總公司 INSO 的績效，2018 年目標值 4 次。

接著由 EDF Energy 公司 Peter Andrew 報告獨立核能品保部門(INA)持續改善績效的作法，EDF 的作法歸納如下：

1. 自我評量－總公司部分係依據 PO&C CO.4 的準則，電廠部分則依據 PO&C OR.5 的準則，利用田字表格的分類(如下)進行自我評估分析。

|                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| INSO 做得不錯的事：<br>• ....<br>• .... | 那些需要再關注：<br>• ....<br>• .... |
| INSO 沒有做好的事：<br>• ....<br>• .... | 建議補救措施：<br>• ....<br>• ....  |

2. 進行標竿訪問，INA 派遣具備經驗的現場評估員到 EDF EGE 部門參加該部門的消防功能領域獨立監督作業，親自體驗彼此差異，並汲取他人優點。標竿訪問結束後，參加人員對 INA 提出 3 項具體改善建議。
3. 建立 INSO 績效改善登記簿(Performance Improvement Register, 簡稱 PIR)，由 INA 自行提出可再精進事項及建議方案，可透過加強訓練解決的項目 2018 年改善建議已累積 77 項。
4. 檢討錯失獨立監督的機會，任何比 INA 更早關注、監視、揭露的問題，INA 必須認真檢討為何獨立監督未發揮預期的功能，早一步發現並提出來改進。例如核管單位駐廠視察員視察後提升某關注議題的等級，INA 檢討錯失機會的原因，發現 INA 未有效地追蹤這個已知存在的議題，而且 INA 內部也未進行有關的溝通。

本節最後由 WANO 東京中心 Andre Capponi 針對 2013 年至 2017 年間，WANO TC 對 15 個會員所做的總公司同業評估所開立的獨立監督 AFI 進行分析報告；在這 15 次的總公司同業評估共有 13 次開立獨立監督 AFI，顯見獨立監督為會員共通的弱項。TC 後續的追蹤訪問(通常在 2 年後)發現多數會員的改善績效仍需要持

續追蹤，僅 1 家會員公司的改善績效達到滿意的水準。歸納這些獨立監督 AFI 所揭露的績效差距包括下列：

- 未對電廠/總公司的績效提供獨立的觀點給領導團隊
- 未提出與同業績效做比較的獨立觀點
- INSO 組織方面，各會員存在程度不等的缺失，有些會員根本無獨立監督組織，有些則雖有組織，但僅專注於符合性查核，而非績效導向式的查核；或是沒有做到位，未提供獨立的、具挑戰性的、周延及有效的績效觀點。

分析這些獨立監督 AFI 的主要成因為：

- 未完全理解“監督”和“獨立監督”的觀念
- 獨立監督功能未融入現行管理模式
- 未認知獨立監督的必要性，進一步的原因例如：
  - ◆ 總公司與電廠基於彼此信任的關係，認為無此需要。
  - ◆ 總公司誤認為電廠提出需求才提供獨立監督的協助
  - ◆ 機組長期停機，或是尚在建造，或是非正常的運轉模式，所以認為不需要 IO。
- 外部獨立監督未專注於運轉績效，或者因為語言的問題而很難找到適合的外部專家。
- 工具尚未發展完成，例如自我評量、績效指標、管理觀察等。

為提升會員的 INSO 功能，WANO 提供多方面的協助，辦理 INSO 評估人員種籽的訓練與資格認證，開發訓練教材。近年更將獨立監督包含在會員協助計畫中，藉由會員支援任務(MSM)、舉辦研討會、標竿學習、TC 領導階層及 TC WANO 代表拜訪會員，協助會員建立及強化獨立監督功能。

本次會議除前述主題的報告與討論外，INSO WG 也進行分組研討，定期檢視工作成果，並擬訂近期工作目標。各分組討論結果摘要如下：

### 1. INSO 導則

- (1) 已完成的兩份“**How to**”文件初稿，將修訂文件標題及部分內容。
- (2) “**How to review**”文件將納入 GL 2018-1 之附錄，作為自我評估的指引。
- (3) 臚列執行獨立監督的要項作業，決定發展獨立監督的 Roadmap。

## 2. INSO 訓練

- (1) INSO 訓練教材更新流程已於 2018 年 4 月討論定案，本次討論更新頻率、近期訓練經驗回饋，決定教材暫不修訂。
- (2) 決議發展能幫助初任 INSO 經理盡快上手的訓練教材，決定初步工作計畫。
- (3) 決定未來一年的訓練時程(2019Q3 在 TC)，加強藉由實作來分享。

## 3. 制定 KPI 評量 INSO 的有效性

經討論後篩選出下列 KPI，分為 Enabler(領先)和 Result(落後)兩類。

### (1) Enabler 類

- 人員健康度(人力結構、訓練、適任與否)
- 報告的品質
- 錯失機會(Missed Opportunities)
- 監督計畫執行情形
- 完成工作後的自我檢討討論(Post Job Debriefing, PJD)

### (2) Result 類

- 解決時間逾時(電廠不重視獨立監督反映的問題)
- 重複的發現
- INSO 有效性之量測，例如反映的問題被採納的比例(EDF)。

## 肆、心得與建議

- (一) 獨立監督人員從事核能電廠績效的評估、檢查、調查、稽查與評量，以獨立驗證符合核能安全的標準及法規要求，並且促進電廠持續地改善進步。其目的為協助電廠追求卓越的安全績效，因此是績效導向式的監督，而非符合性的監督，符合性的監督就像做吹哨子的警察，只能防止電廠違規或確認符合規定，難以促使核能電廠達到高標準的安全績效。這就是近年來 WANO 積極推廣獨立監督，期望會員建立良好的獨立監督功能與組織的用意。WANO 東京中心 Iwaki 先生會議中用了一張溫水煮青蛙的圖片來解釋獨立監督的必要性；一般直線組織不能(可能因為欠缺挑戰的組織文化而未覺察自己的弱點)、或不願意改善逐漸劣化的績效(因為鄉愿或採低標準)，而獨立監督的功能正是在避免組織的煮蛙效應，借助有效的獨立監督方案、流程及手法，幫助電廠提升安全績效。
- (二) 獨立監督的價值建構在直線組織對監督成果的認同，並願意採取改正行動。一般工作人員常認為監督查核可能妨礙工作進度，不是來幫忙的。如何扭轉這種成見，讓直線組織看到獨立監督的價值，認同它的貢獻，獨立監督團隊需要盡早樹立良好的信譽。獨立監督團隊除了建立獨立監督程序書之外，也須選訓培育監督人員，協助他們建立正確的 INSO 工作方法，藉由監督資料的蒐集、整理與趨勢分析，洞察問題，提出績效改善的建議，以追求卓越的高標準。同時，獨立監督團隊也應該不忘自我檢討，採用如自我評估、標竿學習、訂定關鍵績效指標自我檢討，或執行錯失機會的檢討等方式，提升獨立監督的效能。
- (三) 獨立監督是近年來 WANO 積極推動的領域，最近兩年獨立監督的導則文件、績效指標、人員訓練標準等已逐漸完備，故建議本處成立工作小組，積極研讀獨立監督相關文件，例如 GL 2018-01 及兩份“**How to review**”文件，比對本公司獨立監督相關作業與 CO.4 及 OR.5 之差異，參考同業優良典範，擬訂未來核一廠 **Shutdown Review Visit** (預定今年 9-10 月間)和總公司同業評估的準備事項及工作時程，定期檢討及推動。