

出國報告(出國類別:開會)

參加美國核能運轉協會(INPO)於亞特蘭大舉辦之
2015 年度執行長(CEO)會議
暨
國際會員論壇(IPF)

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：張學植 核能安全處 處
長

派赴國家：美國、亞特蘭大

出國期間：104.11.01~104.11.08

報告日期：105.01.04

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：2015 年度 INPO 執行長(CEO)會議暨國際會員論壇 (IPF)。

頁數 18 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：

張學植/台灣電力公司/核能安全處/處長/(02)23667170

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他(開會及洽公)

出國期間：104 年 11 月 1 日~104 年 11 月 8 日 出國地區：美國亞特蘭大

報告日期：105 年 01 月 04 日

分類號/目：

關鍵詞：核能運轉協會，執行長會議，風險，領導，INPO

內容摘要：(二百至三百字)

本次出國任務為參加核能運轉協會 (INPO) 在亞特蘭大舉辦的第 36 屆執行長(CEO)會議，於會後接續參加安排於後的國際會員論壇(IPF)。執行長會議於年底召開，除檢討今年的績效外，亦有思考面對未來的挑戰要有的因應之道。同時也請過去一年績效卓越的公司，分為兩場 Self-Awareness(自我意識)和 Innovation and Efficiency(創新與效率)討論會發表經驗與心得，供來自各國的執行長參考。最後頒發 2015 年的卓越獎給表現優異的 12 個電廠。國際會員論壇 (IPF) 會議主要也是用於分享各國的案例與經驗的研討會，報告項目及議題有四項，分別為福島一廠的現況與未來、整體的風險考量、人因疏失防範措施討論、各國各電廠值得分享的案例報告。兩個會議均為分享國外成功的案例，但仍有所不同，CEO 會議主要在分享領導、管理與組織運作等方面的經驗與案例，IPF 會議則較以事件分享為重。每年 INPO 均用心聘請國際上表現卓越的公司與電廠，舉辦各種會議有效分享各會員的經驗。參加 INPO 或是 WANO 舉辦的國際會議，可藉以吸取與了解核能界電廠營運面對的新知識與問題，開創領導與管理的新作法，強化核能的安全，追求長久持續的卓越績效。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網

(<http://open.nat.gov.tw/reportwork>)

目 錄

壹、 出國目的.....	1
貳、 出國及返國行程.....	1
參、 參加執行長會議(CEO)摘要.....	2
肆、 參加國際會員論壇(IPF)摘要... ..	7
伍、 建議及心得感想.....	18

壹、出國目的

美國核能運轉協會(Institute of Nuclear Power Operation, INPO)每年均會於亞特蘭大舉辦執行長(CEO)會議，今年為第 36 屆年會。透過參加 CEO 會議，以挑戰及強化我們管理核能電廠的基本理念與想法，此次會議另一個重點在於頒發優秀核能企業團體卓越獎勵的典禮。參加會議可以透過這些表現卓越的成功領導者闡述，吸收在領導、管理與組織運作中可效法的經驗與做法。

參加國際會員會論壇(IPF)可以了解各國經驗與案例，國際間發生的許多值得注意的案例，雖經由 INPO 發行的國際案例可予分享，但透過文字的轉達，常無法深切了解箇中問題所在。有機會和國際間友人聚會除可討論相關議題，更重要的是建立往後聯絡的管道，方便進行資訊與經驗的交流。

貳、出國及返國行程

- 一、民國 104 年 11 月 01 日—104 年 11 月 2 日
 往程：台北 → 紐約 → 亞特蘭大
- 二、民國 104 年 11 月 3 日— 104 年 11 月 4 日
 參加年度執行長(CEO)會議
- 三、民國 104 年 11 月 4 日— 104 年 11 月 5 日
 參加國際會員論壇(IPF)
- 四、民國 104 年 11 月 6 日— 104 年 11 月 8 日
 返程：亞特蘭大 → 紐約 → 台北

參、參加執行長 CEO 會議

美國核能運轉協會(Institute of Nuclear Power Operation, INPO)於亞特蘭大舉辦第 36 屆執行長(CEO)會議，除了來自美國地區的 23 家核能公司，還有美國以外 11 國家的 18 個核能公司或團體，外加贊助公司代表，總計約 400 多位代表與會。每年 INPO 將國際各地的核能界領袖集中在一起來參加兩天的討論會，互相交換資訊、想法及交流互相的情感。今年的 CEO 會議定位在一逐步追求卓越(The Evolve Pursuit of Excellence)。所有的來賓貢獻互相的理念與想法，共同在安全、可靠運轉等方面追求卓越，除探討現今核能面臨的困境外，更進一步交流核能安全及營運作為，並深入瞭解各國核能電廠的管理與發展現況。

INPO 每年召開此會議時，亦頒發『卓越獎牌』給前一年在各方面表現卓越的電廠，這些電廠都是在安全及可靠度方面績效卓越的核能電廠。INPO 將這些電廠所提供卓越表現案例，分享給來自各國的執行長或代表，藉以已提升各核能電廠安全及運轉績效。

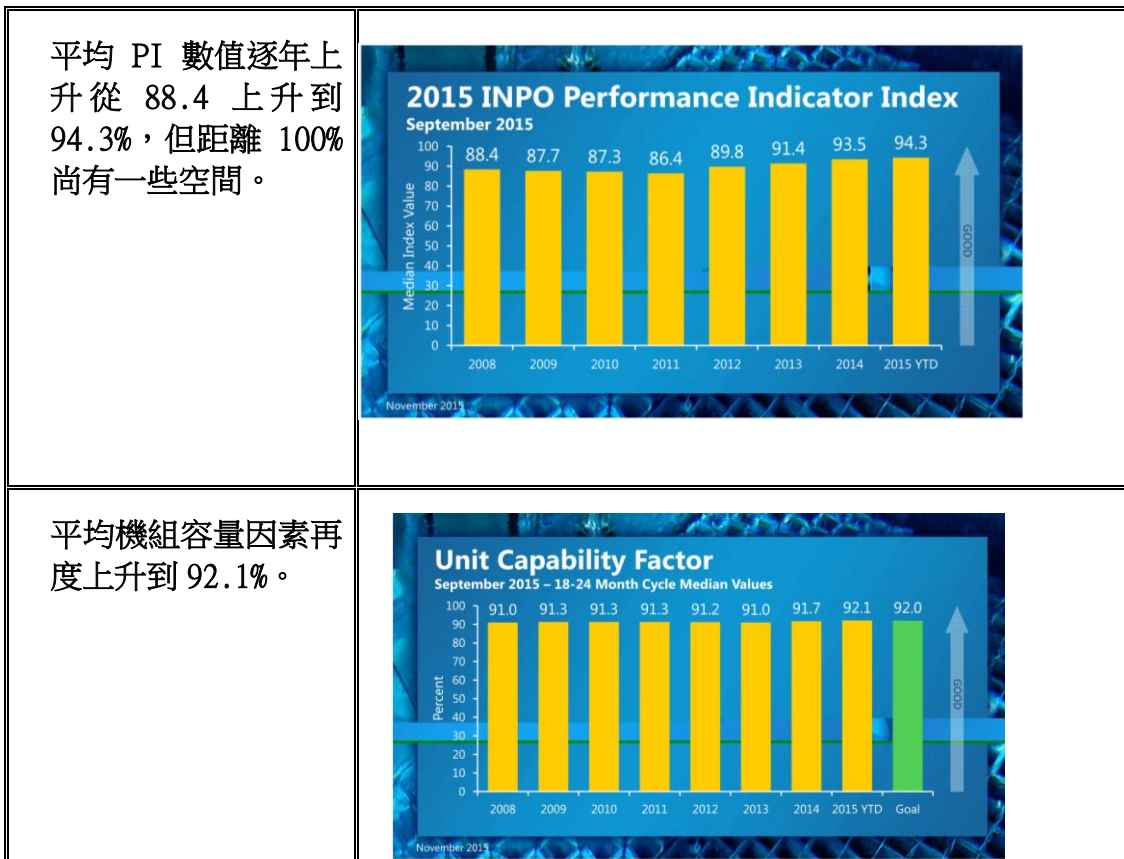
今年的 INPO CEO Conference(11/3-11/4)主題為『The evolving pursuit of excellence』，除了來自 12 國家超過 400 位核能工業的專家外，也請到核能界重量級人物一同討論核能界的發展與未來趨勢。各單位的 CEO 要如何增加本身的競爭力，將企業帶往更好更安全的方向；CEO 要如何以最有效率的方式來強化核能安全，增加電廠可靠度。是這次與會 CEO 所關注的議題與課題。

主席(Thomas F. Farrell, Chairman of Board INPO) 在開場致詞也提到即將開幕的巴黎氣候高峰會議中，對於現存的核能電廠沒有給予任何對於環境貢獻的認可，反而是對於 2012 後新建的核能電廠認同並計算其減碳的效能。當然，美國要在 2030 年將碳排放降到 2005 年的 68%(減少 32%)，核能將會扮演一個重要的角色。主席不認同現存的核能電廠對於『零碳排放』是沒有貢獻的，依他的判斷此問題將會一再被提出，直到獲得大家的認同。主席也談到現今美國有近 20%的電力來自核能，全都是零碳排放的電力，目前運轉中的電廠除非能延役到 80 年，否則有超過 40%的電廠要在

2040 年前停止運轉，另 50%的電廠可以運轉到下一個十年，也就是 2050 年後現有的核能電廠將有 90%要關閉。

主席也說美國核能若要再生，核能工業必須要證明核能是安全、解決用過核燃料的問題，以得到大眾的認同。核能界要建立新的核能電廠，和幫忙降低國家的碳排放，終究還是要仰賴卓越的運轉。這就是為何此次的會議主題是『The Evolving Pursuit of Excellence』。如何才能達到卓越，其核心基礎—建立組織的有效性、領導和恢復電廠的績效—是安全的基本要件。

核能界的夥伴有責任追求卓越，也就是電廠要盡可能安全與有效率，以獲得民眾的支持，俾能提供低碳能源的電力。回顧 INPO 會員今年到現今的績效，成果相當豐碩，主要的指標狀況如下：



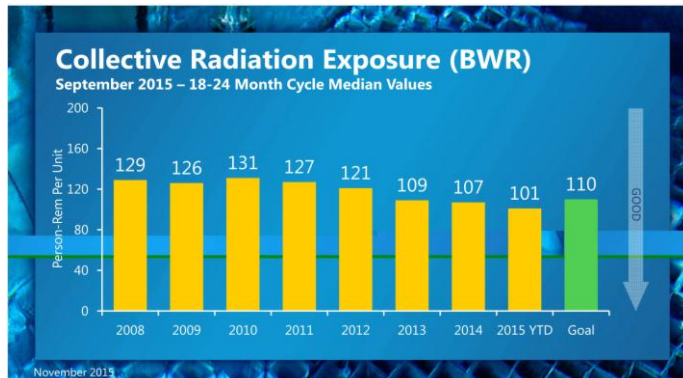
強迫停機率降到 0.7%。已低於目標值 1.0%



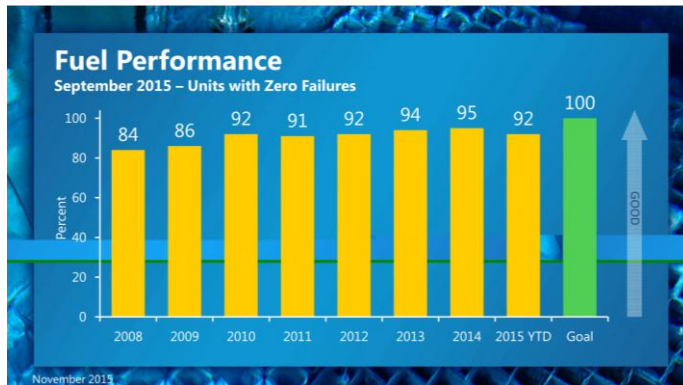
機組跳機次數也降到歷年最低 59 次。



輻射劑量降低到 101 Rem/unit(for BWR)，低於目標值 110Rem/unit(for BWR)。



燃料可靠度達到 92-95%，離 100%尚有努力的空間。



今年沒有發生完全喪失廠外電源的案例，只有 15 件部分喪失外電，是歷年最低的狀況。今年到現在有很多的方面都有很好的表現，也有進步。但核能從業人員必須要在安全與可靠度方面持續追

求卓越。

- NRC 主席 Stephen Burns 主講 Regulatory Perspective。
Stephen 談到 NRC 是一個獨立的管制機構，但並不代表孤立。NRC 需要跟其他單位，無論是相關機構(例如:INPO)、核能電廠、或其他非營利組織進行溝通交流，用正面主動的態度去持續了解目前核能界的專業經驗，所面對問題或未來挑戰。管制並不代表解釋僵硬的法律條文，而是與核能相關工作人員去激發想法來解決問題及挑戰。管制人員也能從這過程中獲得樂趣進而成長。而在 911 及福島事故後更加顯示出 NRC、INPO...等機構在監督核能電廠安全營運上的重要性。講者強調 CEO 要做到【安排對的人在對的時間做對的事情】的核能安全要求，此乃是 CEO 在組織中的重要責任。
- Self-Awareness(自我意識)討論會由 Clair Goddard, Executive Vice President, Corporate Strategy INPO 主持。主持人說到自我意識是自我能力的持續精進進化，藉由隨時檢查調整來達到目標或完成挑戰。討論會邀請三位能源領域的 CEO 討論及分享自我意識的經驗，並開放與會人士互動討論。
- Innovation and Efficiency 討論會由 Lisa Brattin, Executive Vice President, Corporate Strategy INPO 主持。Lisa 談到創新是讓企業進化的重要元素，我們必須用不同的角度去思考、去行動、去做事，去不斷地追求創新。持續地保持創新才能讓企業績效優良與降低成本，成為頂尖企業。討論會一樣是邀請三位在能源領域有傑出表現的 CEO 共同討論並分享對創新及效率議題的看法。
- INPO Annual Excellence Awards：依據過去一年在核能安全、可靠度以及其它績效表現給予獎勵。去年獲獎的電廠共 18 座電廠，許多電廠因能夠維持其優秀的狀態而數度獲獎。

今年獲獎的 12 座電廠名單如下：

- ◆ Point Beach(第 3 次獲獎)

- ◆ Beaver Valley Power Station(第 4 次獲獎)
 - ◆ Clinton Power Station(第 4 次獲獎)
 - ◆ Quad City Station(第 4 次獲獎)
 - ◆ R. E. Ginna Nuclear Power Station (第 5 次獲獎)
 - ◆ Davis-Besse Nuclear Power Station(第 7 次獲獎)
 - ◆ Calvert Cliffs Nuclear Power Plant(第 8 次獲獎)
 - ◆ Nextera Energy Seabrook(第 8 次獲獎)
 - ◆ Braidwood Station(第 9 次獲獎)
 - ◆ Three Mile Island Nuclear Station(第 9 次獲獎)
 - ◆ Waterford 3 Steam Electric Station(第 9 次獲獎)
 - ◆ McGuire Nuclear Station (第 11 次獲獎)
- INPO CEO Robert F. Willard 做會議結語，談到 CEO 不能只著重於眼前的現況，由企業營運的軌跡來找出潛藏危險因子是同等重要的，並且也要能從企業營運的歷程洞察未來的趨勢。他再次強調所謂的減少支出，不代表能忽視核能安全的重要性，CEO 們不要被成本至上的想法所誤導。最後希望 CEO 能夠建構有著自我意識的企業文化、進而能夠自我檢討修正，更了解企業的 know-how 來維持自身的優勢，更精確地理解企業的弱點，才能在這複雜的環境中更有效率地與其他企業競爭。

肆、 參加國際會員論壇(IPF)

2015年INPO第九屆國際會員論壇(IPF)於11/04-11/05在亞特蘭大舉行，有代表電廠或是公司，分別來自美國、法國、日本、南非、韓國及中國等國的36位核能代表參加，IAEA、EDF、EPRI及INPO等機構亦派人參加論壇討論。

此次論壇在Mr. Bob Willard以及IPF的主席Mr. Etsuji Obu致詞後開始，本次的論壇主要分為四項主題進行：

- 一、 福島一廠的現況與未來。
- 二、 整體的風險考量。
- 三、 人因疏失防範措施報告。
- 四、 各國各電廠值得分享的案例報告。

一、 福島一廠現況與未來(Mr. Naohiro Masuda)

福島事件於100.03.11發生以來，週遭的Cs137輻射劑量已經大幅下降到原來的1/60，廠界的輻射劑量也已經降到0.0025Sv/hr(最高)。福島目前最重要的就是將1-4部機組儲存在燃料池的燃料取出，四號機由於受損最輕，取出的風險也最小，儲存在燃料池的1535束燃料已經於103.12.22全部取出，其他各機組仍有部分得燃料在燃料池內，將分別訂定取出計畫取出。其中三號機已經移除燃料廠房內的破碎的瓦礫，並進行安裝一只相當大的外蓋，內含有吊車用以移除用過燃料池內的燃料。一號機進度較慢，目前還在移除瓦礫的階段，完成後才能將用過燃料池內的燃料移除。

福島最困擾的問題還是在於地下水入侵反應器廠房，估計每日有高達300立方米的地下水進入廠房內，造成汙染水每日俱增。地下水持續入侵，造成受到汙染的水量持續增加的困擾，持續存在，目前日本採取多方向的解決策略與方法，概述如下：

1. 策略一、移除受污染的來源
 - a、經過多種放射性核種移除設備(ALPS)淨化受到污染的水。
 - b、使用過濾器移除受污染的水。地下水渠道可以經由管路移除。
2. 策略二、隔離地下水受到污染
 - a、使用水泵將地下打到地下水排通管路，使不流經廠房區。
 - b、利用水泵將不透水牆到廠房間的地下水打掉，降低廠房外的地下水高度。
 - c、在陸地側安裝冷凍管冷凍土壤，以避免地下水入侵廠房。
3. 策略三、防範污染水的洩漏
 - a、在地面建立水下觀察鏡。
 - b、與海邊之間建構一道不透水牆，防範來自海水側的地下水。
 - c、加大儲存槽的容量(取代容量較小的焊接儲存槽)。

在處理過地下水的問題後，目前接下來進行各受損機組反應器內部的破碎燃料的勘查，並開始研發/建立移除破碎燃料的工具。隨著將來工作愈趨複雜，現場工作人員已經從兩年前的約3000人增加到約7000人，為了要有長期穩定的承攬商及工作者，發包作業已改用議價方式，儘量招攬當地的人及有意願的承攬商。其次對於工作環境的改善也變得重要。同時對於環境劑量改善的成果，讓剛開始進行修護時使用全面式的面罩，現在除了特定反應爐區外，已經不需要全面式的面罩。為了能讓民眾能更了解拆除的過程，可以直接進入以下網站。

<http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/index-j.html>

日本此次處理福島事件的過程，幾乎動員了全日本的各大企業。日本經過此次的經驗後，將來有可能會成為除役最有經驗的國家與廠商，值得持續觀察福島的做法。。

二、 整體的風險考量。

在討論整體風險考量前，之前已經發表的相關的文件有：

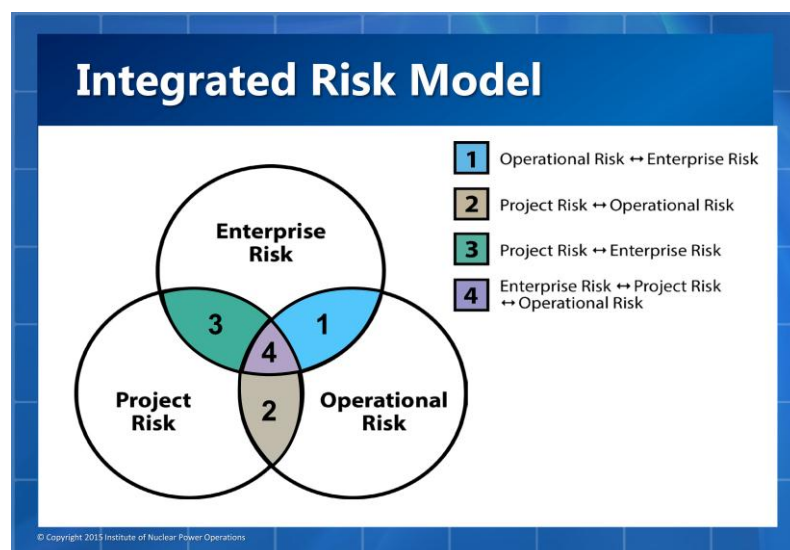
- a、 Principles for Effective Operational Decision Making。
- b、 SOER 10-2, Engaged, Thinking Organizations。
- c、 INPO 12-008, Excellence in Integrated Risk Management。
- d、 IER 14-20, Integrated Risk - Healthy Technical Conscience

以上文件都是在討論風險管理，從福島事件的省思：

『假如一事件潛在的後果是不可接受的災難，不管其多麼不可能發生，對此沒有補償方案的風險之容忍度，是無法被接受地。』 FROM IER L1-13-10 Nuclear Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station。

這裡所談的整體風險管理，是在談商用核能發電廠運作，需要以一整套有效的行為和程序，用來確認、排除或減少、以及經營管理這潛在的風險。整體風險包含了事業、運作及專案等風險，此為商用核能發電廠的最優先考量。整體的風險管理就是要『防範不可接受的狀況的發生』。

整體風險主要是由三種風險構成，分別為事業風險、運轉風險以及專案風險，其構成可以由下圖構成：



整體風險要考量：

- a. 縱然發生的機率非常低，也不能讓無法接受的後果發生。
 - 首先要先設想有哪些無法接受的狀況。
 - 要事先決定遇到上述的情形，在組織上要哪一個層級決定，設想好當機立斷的時機。如本公司的斷然處置的事先授權。
- b. 先要評估後果和它的顧慮
 - 要先決定減緩的策略範圍。
 - 減緩用意就是首先要降低發生的可能性。

為此，WANO 也發佈 SOER 15-2 Risk Management at Nuclear Power Plants，強調風險要先被經過確認、評估、減緩、最後要用以規劃及改變作法。

在 SOER 15-2 及 IER 14-20 共同提到的建議事項有下列共同點：

- a. 對於主要的作業及改變，必須要經過風險的審查。採用逐步方式改變，確認風險是經過電廠內適當的主管確認與監督，並已融入在電廠的程序中。
- b. 確認主管藉由清楚的指派作業的目的、期程與當責以達到主管的監督與支持。

感想：

整體的風險管理是因為福島事件後才提出的新的觀念與想法，尚無定量的作法，目前尚停留在定性的討論階段，所以與會的人多有發言，均感覺不容易有效的落實。若是將風險後果看的很嚴重，就會影響後續不同的做法，也有可能要先投資看似不可能發生的事情上，確實有時會讓領導者很難決定。目前要被很有效落實，有其難處，倒不如慢慢的建立領導者有此危機思維，依據不同的狀況，做最佳的處理。

三、 人因疏失防範措施報告。

人因疏失防範作業分別由三個單位闡述各單位的做法，這三個單位分別為 A 電廠、B 電力公司及 C 能源公司，各單位的做法分別如下：

1. A 電廠：

推動人因疏失防範措施主要還是在於領導人的期望與態度。領導人的期望透過 20 多場會議與 70 多位中階主管以及 600 多名同仁進行溝通。同時製作許多小冊子分送給包括承攬商在內的所有工作人員，也透過各種活動傳達領導人的期望與訊息。

在完成宣導與溝通後，接下來就是要進行現場領導 (Managers in the Field, MiF)，所以每年有將近 2000 次的現場觀察報告，包括現場作業觀察，對於指導人的指導、現場作業的訓練，以及對重要工作的觀察等現場督導方式進行管理。

A 電廠透過下列方式建立電廠團隊與領導的互信基礎，包括制定目標與期望、各階層的溝通會議、訓練、現場管理、自我評估、現場事件報告以及不會批判的誠信文化。

發生不符合期望的事件，除了其中 10%屬於設備問題，剩下 90%都和人有關。其中屬於組織的缺失有 70%，剩下的 30%才真正屬於個人的問題。整體的人員疏失防範的策略如下：

降低錯誤 + 管理防禦 = 零事件

2. B 電力公司的人員績效改善作法

B 電力公司於 2012 年連續發生 11 次的人因相關事件，經過事件討論與分析後，有 95%的事件透過人因防範措施可以避免發生。

在人員行為改善期間使用核心的四個手法：

- a、 落實遵守依照程序書執行
- b、 有效的溝通

- c、自我查核提醒
- d、當不確定時，務必停止作業

在管理人為疏失防禦上採用下列四種防禦手法：

- a、工程評估的防禦
- b、文化上的防禦
- c、監督方式的防禦
- d、行政上的防禦

整個做法上透過上述的四核心及四種管理上的防禦手法，歷經兩年，將人員績效推到高標準。將人為失誤降到每 1 萬人時小於 0.05 次，也就是小於每百萬人時 5 次的高標準。

3.C 能源公司增進人員績效

C 能源公司則開發新的領導模式，透過類似 PDCA 的手法，經由四種做法

- a. 結合個人與集體的責任感，
- b. 透過開放合作的關係，
- c. 互相緊密的思考，及
- d. 偏差的改正行動。

實際作業上首先要對焦在 1. 回到基本做法，2. 專注在最重要的人員(領導者)，諸如廠長、第一階主管、導師以及現場領導者。有了上述的重要的人員後，首先構建一個完整的人員績效推動團隊。

有效的運用人為疏失防範措施工具，當主管被訓練使用人員疏失防範工具後，接下來會推動團隊使用人員疏失防範工具，在推動使用人員疏失防範工具前：

- a、確認人員防誤工具的知識與其根本的理由。
- b、講述在真實的世界上使用人員防誤工具的障礙的所在。

- c、 確認要如何激勵使用人員防誤工具的需求。
- d、 證明可在實際上有智慧的使用防誤工具。

在了解如何使用人員防誤工具後，要先建構人員績效訓練學習途徑。為了要落實人員防誤的成果，於 2010 年建立了普遍專業領導大學(GLA)，開創 GLA 是一個重要的階段，為 C 能源公司開展了商業上重視的領導方案。

最後 C 能源公司成功的主要原因與做法：

- a、 在 C 能源公司內有強大的人員績效的方案。
- b、 方案主要的重點在於：
 - 方案有最好的實務指導。
 - 方案受到艦隊主管與團隊及電廠主管堅定的支持和指導。
 - 強化的領導人非常重要。
 - 對工作者、領導人、指導人和經理的訓練也是非常重要。
- c、 人員績效增進方案是大理想的一部分。
 - 領導大學的訓練。
 - 領導模式與理論的建立，導致行為改變與成功。
- d、 目前運用『回到基本做法』，實際上目前的做法已經過於複雜。

4. 感想：

三個單位發表增進人員績效做法上，有下列共同的特點，首先要訂出期望與目標，釐訂推動方案，檢視改善結果的策略。但是最重要的是各級主管/指導人員在現場的督導，沒有現場的督導，就好像推動一個方案，卻不知道方案走向會往哪裡去，形同推動一個開放式的方案，不知道會將團隊帶到何處。現場督導非常重要，現場督導就是要不時改正現場人員的行為、習慣與文

化。惟有不不斷的修正結果，才會有最後卓越的成效。

四、 各國各電廠值得分的案例報告。

1. D 廠二號機功率階晃動造成跳脫

A. 事件經過說明：

2015 年三月 D 廠二號機正處於滿載運轉下，發生一台反應爐再循環(Recirc)水泵跳脫，考量當時的功率-流量對應關係，運轉人員未進行快速插棒。接下來，發生喪失飼水加熱能力，更引起功率快速上升 10%的回饋效應，造成反應爐快速超出功率-流量對應關係的限制範圍，導致機組跳脫。**當時也發現乾井內有洩漏，最後確認 RBCCW 是漏源**，是因為一個流量指示玻璃故障破裂造成 50gpm 的洩漏。

B. 事件學習：

- (1)、依據此經驗建立運轉人員在跳脫一台 Recirc 水泵後的立即行動方針，避免下次再發生類似的事件。
- (2)、多參考國際間類似的案件如：a. E 廠於停機過程，由於當時的運轉人員並未有效的控制反應度。導致反應度惡化的事件；b. F 廠運轉人員在快速降載過程，沒有控制好軸向功率分佈在期望的範圍內，導致反應爐自動急停的經驗。

C. 建議：

運轉人員要有團隊合作的方式運作，任何事件的處理要有全面性的觀念。重要的測試或是機組暫態，可以先以模擬器進行模擬演練，以增加運轉人員的應變能力及熟悉度。

2. RCP 控制卡片故障造成跳機事件

A. 事件發生經過：

韓國某電廠屬於 PWR 1000MWe。104.04.16 13:29 反應爐和汽輪發電機發生跳脫。主要是因為反應爐冷卻水泵 (RCP) B 台沒有異常狀況下先跳脫，檢查的結果發現為 RCP 控制卡片內有一只光耦合晶體故障所致。此控制卡片屬於 ILS(Interposing Logic System)型式的卡片。在發生故障後，廠家進行相關檢查、測試，於 05/08 才確認為零件故障。機組直到 06/05 才回到併聯。

此事之所以會引起關注，最主要是因為從 4/16-06/05 停機 53 天處理此事件，及追查肇因所致。

B. 改正行動：

- (1)、將對故障情境，增加此數位型卡片我診斷的能力，以提早偵測劣化的電子零件。
- (2)、為長遠避免單一組件故障造成跳脫，最終設計可採多控道邏輯設計。

3. G 地海域蝦群入侵事件

A. 事件發生經過

G 地一共有 2 個電廠，其中 H 電廠使用一個海水渠道，J 電廠各機組公用一個海水渠道。104.01.10 日 12:35 J 電廠 2 號機循環水泵 B 串發生進口迴轉攔汙閘高差壓訊號出現，造成 B 串循環水泵跳脫，事後發現為大量蝦群入侵。蝦群除在 12:35 入侵外，又分別有四次入侵情形。J 電廠 1 號機也受到影響，分別有循環水泵跳脫，機組降載到 880MWe 運轉及現場清理蝦群的應變措施。雖然沒有造成機組跳脫，但已影響機組發電。

B. 直接原因：

海洋專家指出雖然 G 地海域的生態屬於健康狀態。但是 G 地西側的海域有劣化的狀況。蝦群的生態有短生命快速繁殖的特點，只要有充裕的食物，繁殖會非常快速。也指出最近離岸捕魚活動頻繁，影響大海內的食物鏈。同時最近海域人類活動、工業排放造成附近海域優養化，最後導致蝦群快速增長所致。



C. 防範措施

- (1)、建廠時已經於海水渠道建立三道攔截網，於此事件後針對蝦群再增加一道攔截網。
- (2)、計畫安裝超音波的魚群偵測系統。除可當作研究外，亦可做為預警系統的一部分。
- (3)、針對海洋生物入侵循環水系統，訂定應變方案。

五、IPF下次的會議預計於明年五月二十日舉行，可能的議題如下列：

- Cyber Security
- Supplemental staff from a human performance perspective (panel discussion on this topic)
- Share trends (including AFI & Strengths) from

WANO peer review results and IAEA Operational Safety Review Team missions

- Oversight of vendors and vendor OE reporting
- Share US “Operating Model” or “Management Model,” including organizational and leadership effectiveness

伍、 建議及心得感想

- 此次 CEO 會議主席提到美國核能要再生，核能工業必須要證明核能是安全、有能力解決用過核燃料的問題，以得到大眾的認同。核能界要幫忙降低國家的碳排放，終究還是要仰賴卓越的運轉，才能獲得民眾的認同。美國與台灣一樣，核能的發展還是要靠自己的努力不懈，達到卓越的績效，才能爭取民眾的認同。此次的會議主題是『The Evolving Pursuit of Excellence』，其核心基礎在於建立組織的有效性、領導和恢復電廠的績效，也是安全的基本要件。
- 從這次參加 CEO 論壇，發覺國外電廠在推動與建立組織文化方面有很好的做法與經驗。以現今的台灣核能運轉團隊，若要再往上提升經營成效達到卓越，有必要擷取國外團隊經營的寶貴經驗，精益求精提升核能營運的績效，贏得民眾的認同。這是參加此會議最大的收穫。