

出國報告審核表

出國報告名稱：赴俄羅斯 Kursk 核電廠執行 WANO 同業評估

出國人姓名 (2人以上, 以1人為代表)	職稱	服務單位
林正忠	緊計專工師	核二廠
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 (洽公) _____ (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)	

出國期間：106年11月07日至106年11月27日 報告繳交日期：107年01月02日

出國人員 自我審核	計畫主辦 機關審核	審核項目
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.依限繳交出國報告
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.格式完整(本文必須具備「目地」、「過程」、「心得及建議事項」)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.無抄襲相關資料
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.內容充實完備.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.建議具參考價值
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.送本機關參考或研辦
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.送上級機關參考
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8.退回補正, 原因:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) 不符原核定出國計畫
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3) 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4) 抄襲相關資料之全部或部分內容
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5) 引用相關資料未註明資料來源
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6) 電子檔案未依格式辦理
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.本報告除上傳至出國報告資訊網外, 將採行之公開發表:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) 辦理本機關出國報告座談會(說明會), 與同仁進行知識分享。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2) 於本機關業務會報提出報告
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3) 其他 _____
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10.其他處理意見及方式:

報告人：  單位主管：  廠長：  主管處：  總經理：  副總經理： 

說明：

一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。

二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「公務出國報告資訊網」為原則。



出國報告(出國類別：洽公)

赴俄羅斯 Kursk 核電廠
執行 WANO 同業評估

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：林正忠 / 緊計專工師

派赴國家：俄羅斯

出國期間：106.11.7 ~ 106.11.27

報告日期：107.01.02

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：赴俄羅斯 Kursk 核電廠執行 WANO 同業評估

頁數 9 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

林正忠/台灣電力公司/第二核能發電廠/緊計專工師/(02)24985990-2590

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他(洽公)

出國期間：106.11.07~105.11.27 出國地區：俄羅斯

報告日期：107.01.02

分類號/目

關鍵詞：WANO、同業評估、Kursk、EP 領域

內容摘要：(二百至三百字)

本次出國任務乃參加由世界核能發電協會莫斯科中心(WANO-MC)主導組隊，對俄羅斯 JSC ROSENERGOATOM 公司所屬 Kursk 核電廠進行之同業評估(WANO Peer Review)。本次同業評估團隊評估各領域，包括：組織行政(Organization And Administration)、運轉(Operation)、維護(Maintenance)、工程支援(Engineering Support)、輻射防護(Radiological Protection)、重要運轉經驗報告(SOER)、化學(Chemistry)、訓練(Training)、消防(Fire Protection)、緊急計畫(Emergency Preparedness)等 10 個領域。透過廠區檢查、作業觀察、電廠各項資料審閱、人員訪談及黃卡作業(YELLOW STICKY EXERCISE)等，發掘電廠實際作業與業界標準及 WANO PO&Cs(績效目標與準則)之差異，最後在各領域提出可改善事項(AFI)建議，做為電廠營運精進的參考

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

目 次

壹、出國目的.....	1
貳、出國過程.....	1
參、同業評估活動過程.....	2
肆、心得及建議事項.....	8

壹、出國目的

世界核能發電協會(WANO)對於各會員公司所屬之核能電廠，每4年會定期執行同業評估(WANO Peer Review)。經由發現問題，提出待改進事項使其改善績效，提升該核能電廠安全，進而確保全世界整體核能安全。本公司為世界核能發電協會會員，隸屬於WANO 東京中心(WANO-TC)，對於WANO 所舉辦的各項活動，本公司有權利及義務參與並予以支持。本次出國任務為參加由世界核能發電協會莫斯科中心組隊，對俄羅斯 JSC ROSENERGOATOM 公司所屬 Kursk 核電廠進行之同業評估。

WANO 同業評估小組成員由來自世界各地 WANO 會員派遣的高素質人員組成，在各自負責評估的領域均擁有豐富的實務經驗。他們匯集了不同國家營運電廠的知識和經驗，並根據最佳國際典範對電廠的營運情況進行客觀評估。在評估期間內，小組成員須留意可能對其他電廠有用的優勢作法，並發掘接受評估電廠未來可持續精進以提高的安全性和可靠性的領域。團隊專注於電廠人員如何執行他們的日常任務，因為這是電廠營運是否成功的關鍵。在確定受評估電廠之優勢作法(strength)和改進領域(AFI)後，最終成果是一份不公開的機密報告，由 WANO 向接受評估電廠總公司報告。這種保密性可確保評估小組和受評估電廠管理階層之間進行全面且坦誠的討論。評估團隊成員也受益於審查過程，他們可將好的想法和做法帶回自己的電廠。

貳、出國過程

日期	工作內容
106 年 11 月 07 - 08 日	往 程 (桃園-香港-莫斯科-庫爾恰托夫)
106 年 11 月 09 - 24 日	至 Kursk 核電廠執行同業評估
106 年 11 月 25 - 27 日	返 程 (庫爾恰托夫-莫斯科-香港-桃園)

參、同業評估活動過程

一、Kursk 核電廠簡介

Kursk 核電廠為俄羅斯 JSC ROSENERGOATOM 所屬，位於俄羅斯西部庫爾斯克市以西約 40 公里處的賽姆河岸邊，供應庫爾斯克州和其他 19 個地區的電網，Kursk 核電廠基本資料如下表：

機組	反應器型式	毛發電容量	商轉年	除役年
1	RBMK-1000	1000 MW	1977	2021
2	RBMK-1000	1000 MW	1979	2024
3	RBMK-1000	1000 MW	1984	2029
4	RBMK-1000	1000 MW	1986	2030

二、同業評估團隊與領域

整個同業評估團隊由領隊率領 10 個領域及 SOER 之評估員，每個評估領域依需要設置評估員 1 至 3 人，成員共 25 人。整個評估團人力，以 WANO-MC 會員為主，約占 78%，另有來自 WANO-AC(巴西籍)、WANO-AC(羅馬尼亞籍) 及 WANO-TC(台電公司代表) 各 1 位。

由於本次同業評估使用之工作語言為俄羅斯語，而所有 WANO-MC 評估員均精通俄羅斯語，故 Kursk 核電廠另派專職英俄翻譯 3 人(亦為電廠員工)，在同業評估任務期間全程陪同/協助 AC 及 TC 之評估員。評估領域與成員包括：

領隊：1 位

副領隊：1 位

評估團隊聯絡人：2 位

OA 組職效能領域(Organization Effectiveness)：2 位

OP 運轉領域(Operations)：3 位

MA 維護領域(Maintenance and Work Management)：2 位

ES 工程支援(Engineering and Configuration Management)：3 位

OE 運轉經驗：1 位

RP 輻射防護(Radiation Protection)：2 位

FP 消防(Fire Protection)：1 位

CY 化學 (CY)：1 位

TR 訓練(Training Qualification)：2 位。

EP 緊急準備(Emergency Preparedness)：2 位

SOER：1 位

離廠代表(Exit Representative)：2 位

三、評估活動過程

本次評估任務時程自 106 年 11 月 9 日至 106 年 11 月 24 日共計 16 天。

主要評估活動作業，包括行前之資料研閱，時程如下：

行前資料研閱與計畫準備：出發前一個月

評估活動作業：11/9~11/23

離廠會議：12/24

(一) 行前資料研閱與計畫準備：

同業評估團出發前約一個月，每一位評估員先收到評估團聯絡人傳來之同業評估訊息，包括領隊等人於評估活動前六個月至 Kursk 電廠進行之預訪結果，及受評電廠提供的 AIP (ADVANCED INFORMATION PACKAGE) 資料，計有電廠之重要基本資料、特殊狀況，與受評電廠各個領域對口人(counterpart)訪談紀要，相關 WANO 績效指標分析內容，及電廠近來之 OE 與重要事件紀錄與分析，提供了評估員評估前之重要基礎資料。評估員需事先詳讀資料，找出可能之問題，再擬定相關各領域的評估計畫及重點，並寄送給評估團領隊作必要之方向修訂建議，之後到達現場後，依據作業觀察、訪談等澄清與找出值得正視的問題。評估員亦需事先歸納受評電廠潛在 AFI 的議題，供團隊成員參閱，並在團隊會議中討論，確認評估的方向。

(二) 評估活動作業：11/9~11/23

1. 評估員再訓練（11 月 9 日）

由於評估團成員的同業評估經驗深淺不同，且 WANO 各中心作法略有差異，為讓所有評估人員在評估活動前，再一次熟悉評估作業流程及各種評估方法，使整個評估團更有效的運作，在進入電廠前一天由領隊及聯絡人進行評估員再訓練 (Reviewer Refresh Training)，並於訓練中討論各領域之評估計劃中的重點項目。除自我介紹外，重點包括：

評估計劃報告：

分組的主評估員提出評估計劃報告，再由領隊講評與修正。

評估技巧複習訓練：

評估團領隊針對撰寫觀察報告給予複習訓練，作業觀察有 4 個主要步驟：事前準備、執行觀察、追蹤澄清、及撰寫報告。觀察報告的格式包括主題 (Title)、範圍 (Scope)、觀察事實 (Observation Facts)、及結論 (Conclusions)。標題需要簡短地敘述觀察的項目，範圍則包括四項元素：觀察的作業 (What)、在那裏觀察 (Where)、觀察了多久 (Time)、工作人員數目與工作人員角色 (By Whom)。另外須特別注意不要點出特定個人，例如工作人員職位、姓名、工作日期、時間等之敘述。並就評估團隊間文件傳遞、審核、確認之流程機制進行協調一致化。

2. 進廠會議與廠房巡視（11 月 10 日）

在完成進廠相關程序，由電廠說明評估期間各項工安、輻射防護須注意事項取得進廠許可後，評估團與電廠進行進廠會議 (Entrance Meeting)。首先由電廠廠長與評估團領隊致歡迎詞與說明同業評估目的，再由雙方自我介紹。

進廠會議結束後，隨即於下午展開評估作業之第 1 項活動-廠房巡

視。此次評估成員分成 8 組進行廠區的巡視檢查。巡視的重點包括廠務管理、工業/消防安全、設備標示、輻防管制及現場物品放置管控作業等，進行廠區檢查時，不限定自己的評估領域，應就發現的所有缺點予以記錄。然後將發現之內容做缺失類別歸類，記錄在白卡(White Card)上，以電子檔案形式交給 WANO-MC 連絡員，連絡員會彙整所有評估員之白卡內容，成為一份現場巡視套件(package)以供團隊分析使用。通常經由廠房巡視之結果已可相當程度鑑別出電廠可能存在之缺失。

3. 白卡分析與評估計畫更新（11 月 11~12 日）

各評估員取得現場巡視套件(package)並分析後，在星期六所有評估員開會，將白卡分析後之潛在問題前幾名列入焦點區域(Focus Area)，並更新個別領域的評估計畫。在星期日，評估團領隊逐一與各領域討論更新後之評估計畫。

4. 評估作業-作業觀察、觀察報告、事證補強、問題發展/肇因分析與成立待改善作業事項（11 月 13~ 23 日）

整個同業評估活動主要藉由依據事前擬定之評估計畫，透過現場作業觀察、人員訪談及資料查閱等方式，依據觀察及訪談結果，經過有系統的歸納來逐步發展問題點，探索肇因，使其發展成為正式的待改善作業事項(Area For Improvement, AFI)或優良作業典範(Strength)。評估員每日依據現場作業觀察、人員訪談及資料查閱等過程所撰寫出來之觀察報告是同業評估活動最重要之基礎文件。觀察所得之各項議題必須先獲得電廠各個領域對口人的認可同意，並於每天團隊會議中報告，與領隊以及各評估員相互討論，經由事證之補強後再彙整出待改善事項。

每日晚間評估員均需撰寫數份觀察報告，記載當日的各個評估項目、內容、與結果，紙本與電子檔一起繳交給評估團秘書，由聯絡員及

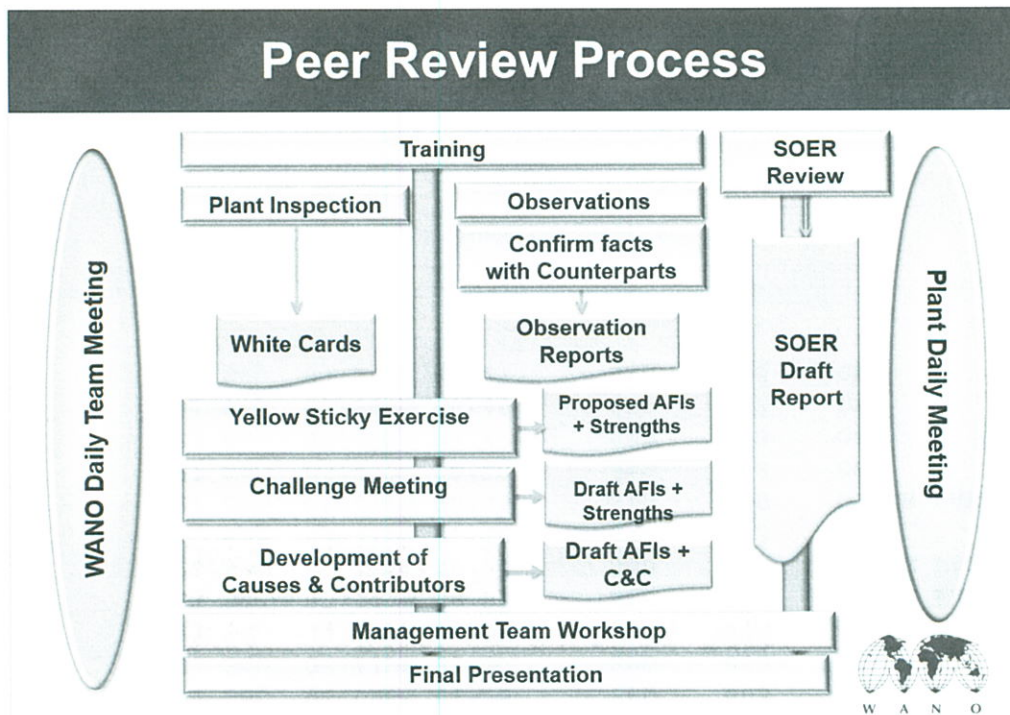
領隊審查，必要時進行報告修訂或進行後續追蹤訪談。

5. 與電廠各個領域對口人(counterpart)每日會議(11月13~23日)
於每日下午評估作業活動後、團隊會議前，各領域評估員必須與電廠各領域對口人進行每日會議。在會議中必須將作業觀察、人員訪談及文件查閱的各項重要發現向對口人說明，且瞭解電廠對這些問題的反應處置。同時確定隔日之評估作業活動時程是否已安排妥當。與電廠對口人討論的主要目的，是向電廠確認評估員所敘述之情形均為事實而非評估員個人之意見(opinion)，且讓電廠瞭解目前評估員所掌握可能之缺失事項。除了讓電廠對口人了解評估員觀察及追蹤的事證為正確，評估員亦藉此了解各部門管理階層對事證的想法與做法，據以追蹤造成相關事證的可能肇因。最終的目標是希望評估員提出的報告不能讓對方有“驚訝(Surprise)”的感覺，要先與受評部門的相關人員深入討論，經他們全部接受確認後，才可以列入最終報告中，故與電廠各個領域對口人每日會議是非常重要而必要的過程。
6. 團隊每日會議(Team meeting) (11月13~23日)
每日下午評估作業結束後，離開電廠前，均召開評估團會議討論當日發掘到的重要事項。各領域評估員與領隊在會議中討論重要發現事實及分析結果，並藉所有小組成員的經驗來確認議題的有效性，並由領隊做成決議。團隊會議是評估員間分享重要事實的場合，也是領隊掌握評估方向或強化成員評估行為的場合。
7. AFI 原因探討與撰寫
莫斯科中心對 AFI 形成原因要求電廠對口人須與評估員共同探討原因與撰寫報告，在 AFI 格式中其增列一欄「當前觀點」(Current Perspective)，確實述明電廠當前問題之內容、與最高標準之差距、問題重要性、及電廠須精進之處。

(三) 離廠會議(Summary Meeting)：11/24

離廠會議是同業評估團的最後一項任務，經由約兩週的評估工作，各評估領域就其所發現的優良事蹟(Strength)與待改善事項(AFI)在此會議上向電廠管理階層人員提出報告。

(四) 整體同業評估程序圖示如下：



肆、心得及建議事項

- 一、感謝公司的派遣，讓職得以參與 WANO 同業評估任務，由於是第一次參與此項工作，因此對莫斯科中心的細部作業方式是否會有與 WANO 其他中心是否會有不同之處，並無具體感受。唯團隊會合後，在第一個晚上前往 Kursk 電廠的路途上，向來自匈牙利核電廠的副領隊的互動請教，因這位副領隊曾有 WANO 倫敦總部任職 3 年的經驗，了解到 WANO 在全球雖各有四個中心，在細項上可能會因各地風俗國情有所不同，故 WANO 會先在事前對不同背景評估員的提醒：差異不意味錯誤(“Different” does not mean wrong!)，但在追求並提昇整體核能工業卓越的目標與準則，卻都是一致的。這樣的特色，就反應在如第二個週六早上，由這位副領隊所主持對電廠核安文化討論會議上(Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture)，各個評估員針對自己的觀查均提出具體看法，現場討論熱烈，致使會議時間的延長近一個多小時，讓這位今年才調回其匈牙利核電廠，擔任莫斯科中心駐廠代表的會議主持人，事後一直笑稱本次會議是「Out Of Control」。也因為評估團隊反應了核能業界這樣的共識，故雖然同業評估是一項非常艱難的工作，尤其是對第一次參與者，更需花費很多心力及時間，包括行前準備、資料研讀、及評估期間撰寫觀察報告到最後的待改進事項報告完成等。但整體的運作中，可以充分感受到不管是 WANO 的各評估員及電廠的對口人，大家是有一同，均以提昇全球核電廠的安全度及可靠度在作努力。
- 二、在專業領域上本次同業評估個人所屬的 EP 領域有評估員 2 人，另外一位是來自與 Kursk 電廠同屬俄羅斯 ROSENERGOATOM 國營核能公司 Smolensk 電廠的緊急應變部門的主管。透過工作上的溝通，了解到目前該公司在緊急應變的組織上正以廠為單位，逐步的在緊急應變的組織上作調整改變，目的在加強各核電廠對核子事故應變的功能。該員所屬是其公司第一個改變組織的電廠，在電廠層級上的調整主要有二：一是提昇緊計部門的位階，讓緊急應變部門的主管人員提昇到相當於副廠長層

級，其次則是擴充緊急應變部門，簡約來說，是將緊計部門再劃分為對內負責緊急應變的技術部門，與對外處理電廠與各緊急計畫有關的事務部門。職在作業評估過程中與這位主管曾一同進入到電廠的主控制室，在旁聆聽其對控制室人員的講話，雖然語言說的是俄文，但透過翻譯，也大意了解到在對運轉人員強調對緊急應變的重要，可能也來自俄羅斯車諾比電廠的教訓，他強調控制室值班員都要能熟悉第一時間緊急應變的重要，不能心存僥倖認為緊急應變是不會發生的事情。在任何狀況下，控制室人員必須第一時間即能迅速將反應爐帶到安全的狀態，而這也是相當類似本公司斷然處置的作法。另一因素據了解，Kursk 電廠也將在未來計畫重新起動原本在福島後暫緩興建的 5 號機，在俄羅斯國營核能公司將繼續在核能發電領域上的繼續發展作為的前題下，其參照福島後 WANO 對緊急應變的重視，該公司在緊急應變部門的精進作法，或能作為本公司核能部門未來的參考。

三、此次評估使用之工作語言，除來自巴西、羅馬尼亞英及台灣 3 人使用英文外，其他均使用俄羅斯語，而使用英文 3 人均有電廠提供之專屬翻譯協助溝通。惟平心而論，與至美日出國的經驗相比，此行在語言上的壓力個人仍感覺到吃力：一來是對俄文陌生，在俄羅斯國度內英文並不多見，因此無法如過去可以利用眼睛所看，多少有文字的訊息可供參考；二來在聽與說上，英語終究不是母語，要說流利的能力是無法如英美人士相比，並且對翻譯者來說，其英語也是在以外語作溝通，意義上仍是隔了一層。因此對於外語溝通能力的提昇，此行除自我提醒仍要持續精進外，對有意於國際交流的同仁，建議平日即須留意英語的提昇及其在溝通上的應用，方能置身美英之外的國度擴展視野。