

出國報告（出國類別：實習）

世界核能發電協會-東京中心
(WANO-TC)同業評估一般訓練

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：吳鴻明 核能發電處 儀電組電機課長

高瑞廷 核能發電處 核能化學組水處理課長

派赴國家：日本

出國期間：100.10.10 ~ 100.10.15

報告日期：100.11.11

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：世界核能發電協會東京中心（WANO TC）同業評估一般訓練

頁數 19 含附件：是否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

台灣電力公司/人力資源處/陳德隆/(02) 2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

吳鴻明 台灣電力公司核能發電處 儀電組電機課長 (02) 23667065

高瑞廷 台灣電力公司核能發電處 核能化學組水處理課長 (02) 23667070

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：100 年 10 月 10 日至 10 月 15 日 出國地區：日本

報告日期：100 年 11 月 11 日

分類號/目

關鍵詞：WANO-TC、同業評估、白卡、觀察報告、待改善事項

內容摘要：(二百至三百字)

世界核能發電協會-東京中心(World Association of Nuclear Operating, WANO-TC)，每年都會舉辦兩次訓練班，是為了協助各電廠的人員瞭解同業評估(Peer Review)的目的，增進受評電廠的運轉安全、機組的可靠度、和營運績效，在實務方面是增進對於評估流程的認知和評估技巧，最重要的是提昇世界各核能電廠的作業模式，能達到一致性的高標準。

本次2011年第二梯次的訓練課程共有四天，整體課程安排緊湊，將為期接近3個星期的實際評估作業濃縮在4天的課程中，包括課堂授課及實務演練，先學習現場檢查觀察並撰寫白卡(White card)，其次是利用模擬核能電廠實際現場作業之影片為教材，來引導學員觀察及學習撰寫觀察報告(Observation Report)，最後是學習將上述所發現的問題，找出潛藏的肇因，並撰寫待改善事項(Area of Improvement, AFI)，以協助受評估之核電廠找出缺點及提高績效。

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

目 錄

壹、 目的	01
貳、 過程	01
一、 課程目標	01
二、 參加訓練成員	02
三、 課程安排簡介	03
四、 同業評估作業	04
參、 心得.....	15
肆、 建議事項.....	15

壹、目的

世界核能發電協會-東京中心(World Association of Nuclear Operating, WANO-TC), 每年都會舉辦兩梯次訓練班, 是爲了協助各電廠的人員瞭解同業評估(Peer Review)的目的, 增進受評電廠的運轉安全、機組的可靠度、和營運績效, 在實務方面是增進對於評估流程的認知和評估技巧, 最重要的是提昇世界各核能電廠的作業模式, 能達到一致性的高標準。

多年來本公司核能一、二、三廠都已接受過WANO-TC之同業評估, 每年也會選派評估員參加世界上其他國家核能電廠的同業評估活動。本次WANO-TC所舉辦之「同業評估標準訓練」(Peer Review Standard Training)爲2011年第二梯次之訓練課程, 由核發處的儀電組電機課吳鴻明課長和核能化學組水處理課高瑞廷課長兩位參加, 受訓的目的是希望藉由此訓練課程熟悉同業評估的要求標準及實際作業方式, 並磨練評估技巧。

WANO-TC要求每一核能電廠每六年需執行一次同業評估, 另建議舉辦一次公司外評估(Outside Review), 但在WANO CEO會議中已有將同業評估訓練週期由六年改爲4年之議題及結論, 未來將會以四年爲週期。自2008年起規定, 參加核能同業評估人員必須完成同業評估標準訓練, 因此 WANO-TC每年舉辦兩梯次訓練班, 邀請各會員派員參加訓練, 以提供所有評估員必備的知識、評估技巧及實際演練等。

課程內容包括世界核能發電協會(WANO)同業評估計畫簡介、資料準備, 現場查訪、觀察報告撰寫、資料分析、待改善作業事項(AFI)編寫及綜合簡報等; 課程進行方式含基礎理論課程、實務演練和練習作業, 是一套完整實用的同業評估訓練, 最後將發掘出待改善事項(Area For Improvement、AFI), 供受評電廠改進, 以提昇其運轉安全與營運績效, 同時也可發掘出優良作業典範(Strength), 可供其他友廠參考。

參加本項同業評估訓練最大的收獲是可提昇自身的同業評估能力, 並了解WANO核能同業評估之計畫及重點, 對於未來參與實際評估時, 或擔任接待評估人員時, 能對其他受評電廠或本公司有所幫助, 提昇電廠的營運績效。

貳、過程

一、課程目標

(一)瞭解同業評估的目的:

全世界的核電廠相互協助, 由各領域的有經驗的專家們組成同業評估小組, 協助受評電廠改進運轉的安全度與可靠度。參照工業界最佳標準, 確認需要改進的地

方，提出待改善事項(AFI, Areas for Improvement)供受評電廠改進。也可指出電廠優良作業典範(Strengths)，可供其他核電廠學習的地方。

(二)熟悉同業評估的程序：

在受評電廠進行同業評估的時程前後約為 15 天，但事前作業最早於 18 個月前就已開始擬定計畫，及規劃人選等。前後共可分為 8 個階段，都應詳細遵守 WANO 相關規定。

(三)評估員的技巧訓練：

為了使來自世界各地的核能從業工程師都能溝通無礙，本次的訓練課程即著重在訓練評估員的觀察眼光或標準，並學習利用英文來撰寫報告，如現場檢查所發現的白卡(White card)，其次是利用模擬核能電廠實際現場作業之影片為教材，來引導學員觀察及學習撰寫觀察報告(Observation Report)，最後是學習將上述所發現的問題，找出潛藏的肇因，並撰寫待改善事項(Area of Improvement, AFI)，以協助受評估之核電廠找出缺點及提高績效。

二、參加訓練成員

(一)2011 年 WANO 東京中心同業評估第二梯次課程，本公司由核發處的儀電組電機課吳鴻明課長和核能化學組水處理課高瑞廷課長兩位參加。本次訓練課程為期四天(100 年 10 月 11 日 ~ 10 月 14 日)，而全部行程如下：

100 年 10 月 10 日(星期一)-----去程 (台北 — 東京)

100 年 10 月 11 日(星期二)至 10 月 14 日(星期五)---同業評估訓練

100 年 10 月 15 日(星期六)-----回程 (東京 — 台北)

上課地點在世界核能發電協會－東京中心 (WANO-TC) 舉辦，東京中心位於東京狛江市電力工業中央研究院(Central Research Institute of Electrical Power Industry)院區內。

(二)本次課程的講師有三位，均為 WANO-TC 同業評估計畫之主要成員，第一位是日籍 Mr. Sumio Fujii，第二位是本公司張繼聖經理(Mr. Michael Chang)，第三位是日籍 Mr. Hyunkeun Shin，但是其中是以本公司張繼聖經理講授課程內容最為條理分明、精彩活潑，使學員都獲益良多。於訓練過程中，WANO-TC 另派有第四位人員是韓籍 Mr. Ringi Kim，提供相關行程、課程及課務上的協助。

(三)參加受訓的成員共 23 人，包括中國大陸 5 位(其中有 2 位是由 WANO-TC 出資，而另

3 位是自費參加)、韓國 1 位、印度 1 位、巴基斯坦 2 位、台灣 2 位、日本 3 位、阿拉伯聯合大公國(準備建廠)3 位、另還有各國派駐駐 WANO-TC 代表之計畫經理人 6 位，詳細參訓成員及講師如表一：WANO-TC 2011 年第二梯次同業評估訓練授課講師及參訓成員。

(四)特別是中國大陸，因近年來新建機組眾多，本次共派出 5 位參訓人員，其中 2 位之出國旅費例行由 WANO-TC 出資，包括本次參訓中最高位階的三門核電廠的運行處長，而另 3 位是自費參加，顯見大陸對提昇核能工業品質的強烈企圖心。

三、課程安排簡介

本梯次訓練課程的安排，是以模擬同業評估實際作業流程之方式來進行，將為期將近三週的同業評估作業濃縮在 4 天的課程中，對於現場檢查及作業觀察部份，是以實作演練和影片播放方式來演練，讓學員練習如何從現場作業中發現缺失，學習觀察及紀錄，然後每日下課後，回到飯店仍要研讀資料，然後寫成報告；第一天晚上的功課為撰現場檢查的白卡(White Card)，第二天晚上的功課是撰寫觀察報告，第三天晚上的功課則是從觀察報告中歸納出各領域的待改善事項。

詳細訓練時程安排如表二：訓練課程安排。而最後在第 4 天的課程結束後，每人皆受頒發一份結業證書，詳如表三：吳鴻明結業證書，及表四：高瑞廷結業證書。每日課程內容摘錄如下說明：

(一)第一天(10 月 11 日)

- 1.講授內容：上午每一位學員簡單自我介紹後，開始講授同業評估計畫整體說明(Overview of Peer Review Program)
- 2.實務演練：下午是現場檢查(Plant Inspection)課程，先講授現場檢查所應注意的事項及領域，利用電廠的現場照片，先研究缺失的問題點，然後是實務演練，利用在 WANO-TC 一、二樓的辦公室場所和儲存室，佈置一些有潛在工安、消防、及設備問題的場景，練習撰寫白卡(White Card)，再討論大家所發現的問題。
- 3.家庭作業：晚上回到飯店，則是繼續填寫完成白卡，並研讀明天將講授之課程，作業觀察(Observation)相關案例。

(二)第二天(10 月 12 日)

- 1.講授內容：上午複習前一天的家庭作業、將所有學員所撰寫的白卡，一條一條列出共

同討論其優缺點。再來講授執行作業觀察(Conduct of Observation)，如何進行有效的作業觀察(Effective Observation)，觀察報告是同業評估活動中所花費時間最多的作業，目的是在一項又一項的作業中，觀察工作人員在現場的行為績效、或程序書的使用、或管理階層的潛在因素。

2.實務演練：下午觀看 Pump Maintenance 和 MOV Maintenance 兩部影片並進行討論、然後開始練習撰寫作業觀察報告。

3.家庭作業：晚上回到飯店，開始撰寫上述影片之作業觀察報告。

(三)第三天(10月13日)

1.講授內容：上午複習第二天學員所寫的觀察報告、再講授如何發展優良典範(Strengths)或待改善事項(AFI)。

2.實務演練：提供兩大領域的觀察報告，一項為輻射防護功能(RP)領域的觀察，一項為運轉功能(OP)每一項各有3份及4份的觀察報告，再模擬後續和電廠各領域接待人員、管理階層等的訪談，從上述所提供的資料中，練習找出待改善事項(AFI)。

3.家庭作業：在飯店內撰寫上述之待改善事項(AFI)。

(四)第四天(10月14日)

上午複習前一天晚上學員所撰寫的待改善事項，一份一份的拿出來討論，以加強學員觀察思考能力。

下午授課內容為同業評估的注意事項等。

四、同業評估作業

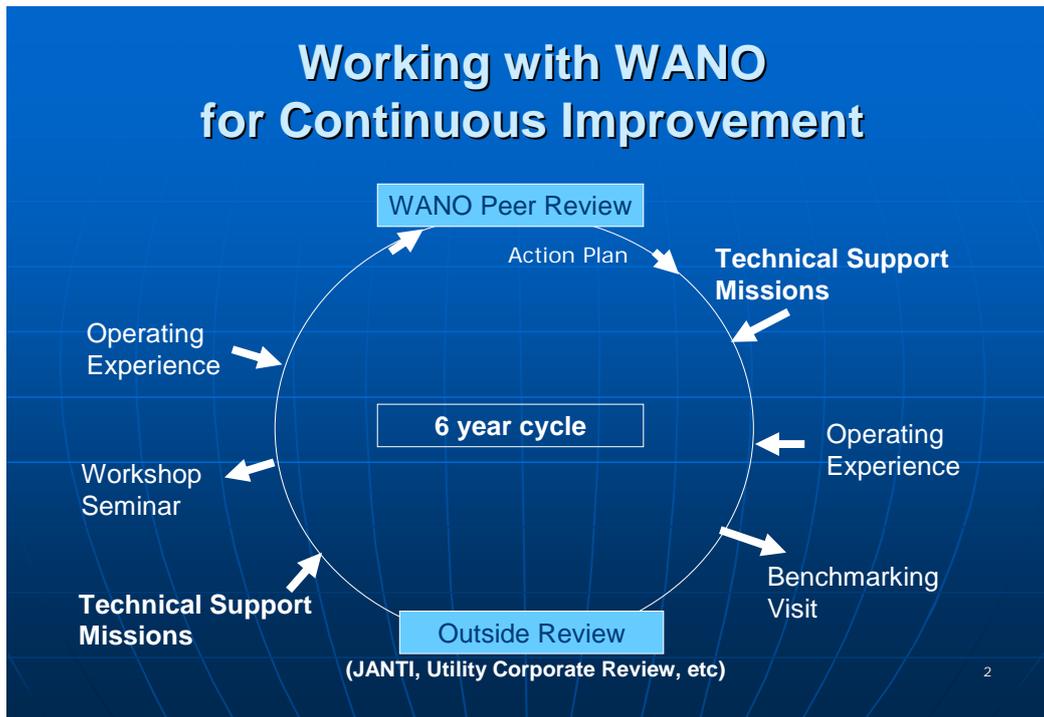
(一)WANO 持續改善循環

WANO自2006年起要求，所有會員的每一核能電廠需在每六年內執行一次同業評估(peer review)及一次公司外部評估(outside review)，也鼓勵核能電廠能持續的進行技術支援任務(Technical Support Missions)、運轉經驗累積吸收(Operating Experience、標竿學習(Benchmarking Visit)、和專題討論會議(Workshop Seminar)等；其目的在於能藉由同業評估來檢視受評核能電廠與國際核能工業水準的差異，進而提升各電廠的可靠度與安全度；同時找出電廠可改善的缺失供受評電廠改進之用，或找出電廠的優點供同業各廠採行。

自2008年起WANO-TC又規定，所有執行同業評估作業人員必須先接受過同業評

估標準訓練；期經由訓練使其能了解同業評估的程序與方法，以成為合格的評估員。

圖一：WANO每6年持續改善作業示意圖



(二)WANO同業評估作業文件

WANO為了改善全世界核能電廠的作業品質而訂下了卓越(Excellence)標準，發行下述的文件來完成同業評估作業，並達成此一卓越的目標。

1.WANO同業評估導則(WANO Programme Guideline for Peer Review (WPG-01))

這文件是提供作為世界上核電廠同業評估程序的標準化作業，包括行前準備、同業評估過程、績效標準、行前會議、報告內容、後續作為及協助等等。

2.績效目標與準則 (PO&C，Performance Objectives and Criteria) (Rev.3,2005)

這不同於電廠只是滿足於符合程序書的要求(Requirement)而已，WANO為了同業評估所發行「績效目標與準則(PO&C)」作為審定卓越的標準，但並不是一套要求，不能將每一細節條文當成是達成最佳化的工具，有很多方法方向都可達成卓越的標準，因此績效目標與準則不應拿來當成檢查表(Checklist)。

另在2005年改版時加入了適用於NTOL(near-term to operating license)電廠的標準，以作為新建電廠在商轉前先執行評估作業，以確保新電廠的品質能達到卓越標準。

3.WANO信賴政策 (Confidentiality Policy)

同業評估過程的所有報告，應只能交給受評估電廠和同業評估團成員而已，在評估團離開電廠時，就應將所有資料文件交回給受評電廠，絕不能在沒有經過受評

電廠和WANO的同意下就釋放給第三者。評估團的成員也不允許在外界或回到自己的電廠去討論或說明所觀察到的缺失。這信賴政策最主要的目的是鼓勵受評電廠能開誠佈公的向評估團公開資訊。但是優良典範的部份，如經受評電廠同意是可以公佈給其他WANO會員電廠。

4.東京中心執行導則 Tokyo center Implementing Guideline(TC/G11)

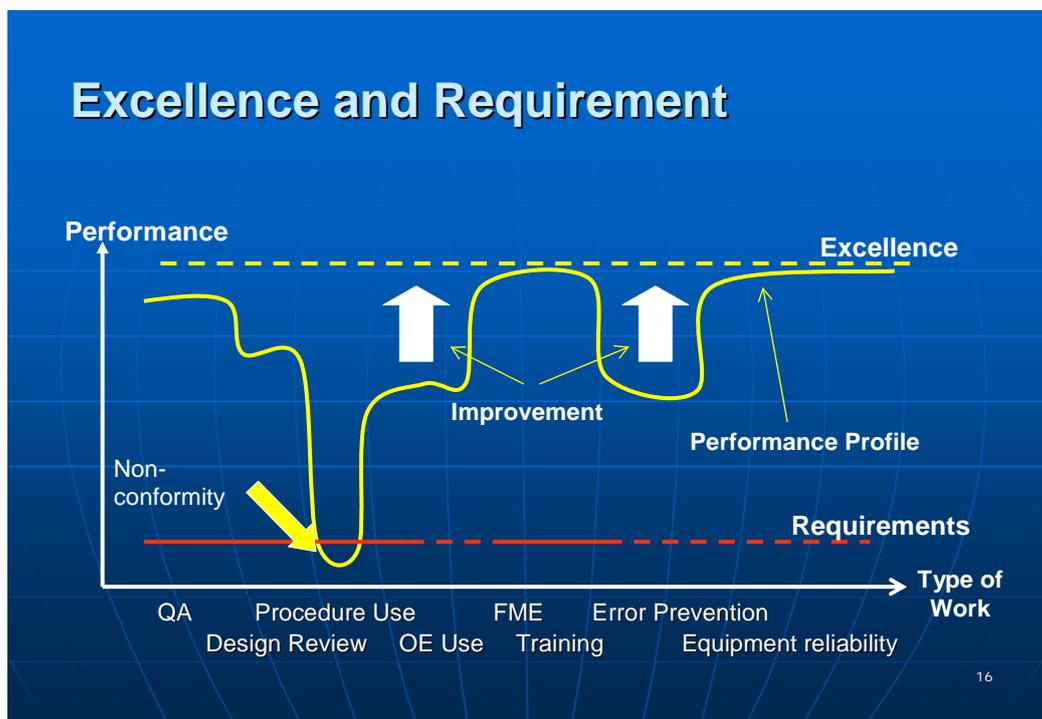
雖然每一個區域的中心在大方向的政策和WANO PO&C文件都是相同的，但是每一個區域可能因現況和文化的不同，所使用的方法也會有所不同。在東京中心特有的政策例如電廠防衛通行的方式、評估團成員應靈活的減少對受評電廠的干擾、不能有管制單位和新聞界的參與、評估團所建議的AFI之執行方式由受評電廠決定。

(三) WANO同業評估追求卓越、改善績效

績效是結合個人行為、程序和計畫、及管理領導和文化等三者的結果，由於績效是可以度量可以量化的，例如電廠暫態情況、設備儀器績效如不可用或劣化，人員績效如失誤或工作品質等，因此也可以加以改善，改善的最終成果就是核電廠的運轉安全及可靠度。

所謂卓越(Excellence)並不是一個固定不變的標準，雖然電廠的努力在各領域的安全及可靠度增加，但是隨著機組設備的老化，或新的科技發展採用，或外在環境的日趨嚴苛，電廠應持續朝向更高的標準邁進，因此圖二中最上方的卓越虛線是會改變的，是會越來越高的，各電廠不應只滿足於符合程序書的要求(Requirement)，應有持續不斷改善的認知。

圖二：WANO持續改善達成卓越之示意圖



(四)同業評估程序

1.同業評估領域：依據 WANO Performance Objectives & Criteria (PO&C)共分爲 10 個評估的功能領域，包括

- (1)組織效能功能(組織與管理)(OA, Organization and Administration)
- (2)運轉功能(OP, Operation)
- (3)維護功能(MA, Maintenance)
- (4)技術支援 (ES, Engineering Support)
- (5)輻射防護功能(RP, Radiological Protection)
- (6)運轉經驗功能(OE, Operating Experience)
- (7)化學功能(CY, Chemistry)
- (8)訓練與資格檢定功能(TQ, Training and Qualification)
- (9)消防功能 (FP, Fire Protection)
- (10)緊急應變功能 (EP, Emergency Preparedness)

上述 10 大領域中每一領域再細分幾個績效目標，每績效目標都有列出準則以供觀察參考。

而其中有 8 大領域是關鍵功能領域，就是每一次 WANO 評估一定要評估觀察的重點，只有第(9)消防和第(10)緊急應變未列入，但在今年日本福島 311 事件之後也將會再檢討(9)和(10)兩項。另外要注意的是有兩項領域(7)化學功能和(8)訓練與資格檢定功能，原本在 2009 年之前也是沒有列入關鍵功能領域之中，但是在 2010 年則將此兩項列入，就筆者所知，化學領域被列入的原因是在於壓水式(PWR)和重水壓水式(PHWR)核能電廠一次側系統中的化學策略和化學分析作業是與運轉安全和反應度控制息息相關的，因為和安全有關而被列入關鍵功能領域之中。

以 10 大領域中第(3)項維護功能、第(7)化學功能領域、和(8)訓練與資格檢定功能的績效目標項目爲例，條列如下：

維護功能分爲以下 5 項績效目標：

- MA.1 維護的管理與領導
- MA.2 維護的執行
- MA.3 維護人員的知識與技能
- MA.4 維護的程序書與文件
- MA.5 維護用設施與設備，

而化學功能領域的績效目標有以下 6 項：

- CY.1 化學的管理與領導
- CY.2 化學人員的知識與技能
- CY.3 化學管制
- CY.4 化學測量與分析
- CY.5 化學物品與實驗室的安全
- CY.6 放射性排放的管制

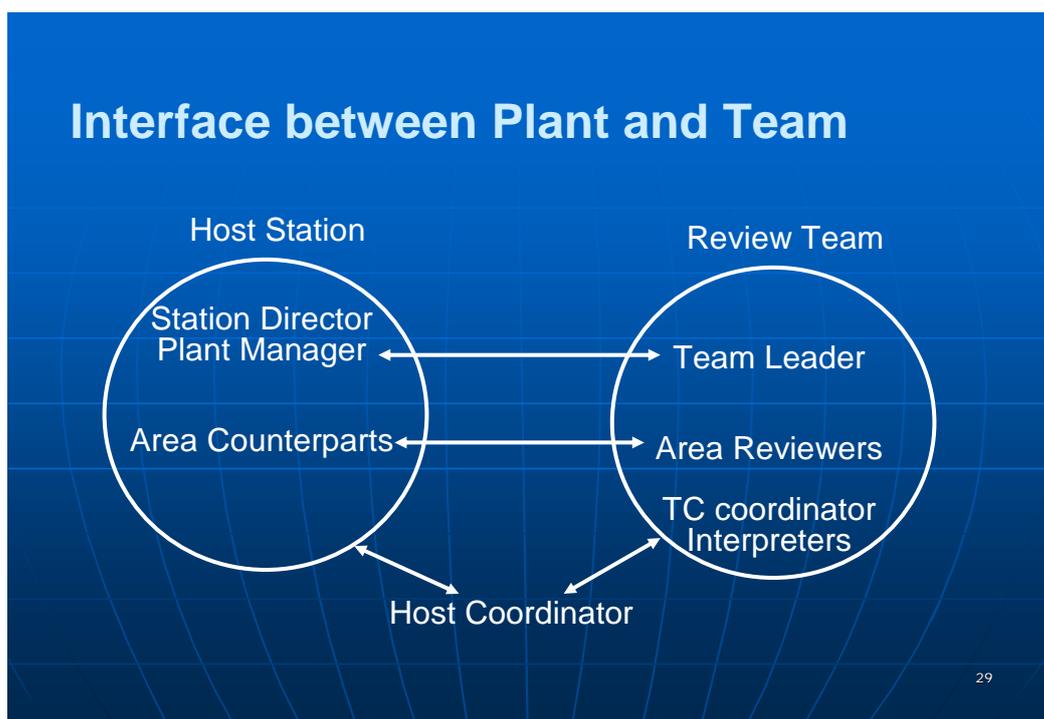
訓練與資格檢定功能領域的績效目標有以下4項：

- TQ.1 訓練與資格檢定的管理與領導
- TQ.2 訓練人員的知識與績效
- TQ.3 訓練方式
- TQ.4 訓練的執行

2.同業評估成員與受評電廠之互動

- (1)領隊(Team Leader)主要的負責是聯繫及領導評估團之整體作業，直接與廠長和管理階層溝通，必須審查整體評估結果並對廠長及公司高階主管進行簡報。
- (2)各領域評估員(Area Reviews)執行現場檢查、作業觀察及訪談，撰寫白卡、提出觀察報告，與受評電廠對應聯絡人(Area Counterparts)溝通詢問、查證及確認評估結果並嚴守保密原則，最後提出待改善事項或優良典範。
- (3)WANO-TC 聯絡員(Coordinator)和翻譯人員(Interpreter)則負責維持評估作業運作之順暢，聯絡安排作業觀察、整合評估報告及辦理後勤事宜，確保評估作業符合要求。此介面關係詳如圖三所示。

圖三：同業評估小組與受評電廠之互動關係示意圖



3、同業評估的時程安排

依時序共分為 8 大步驟，分別敘述如下：

步驟 1：準備工作，出發前及到達後(Preparation)

步驟 2：進廠會議(Entrance meeting)

步驟 3：現場檢查(Plant inspection)

步驟 4：作業觀察及人員訪談(Observation and interviews)

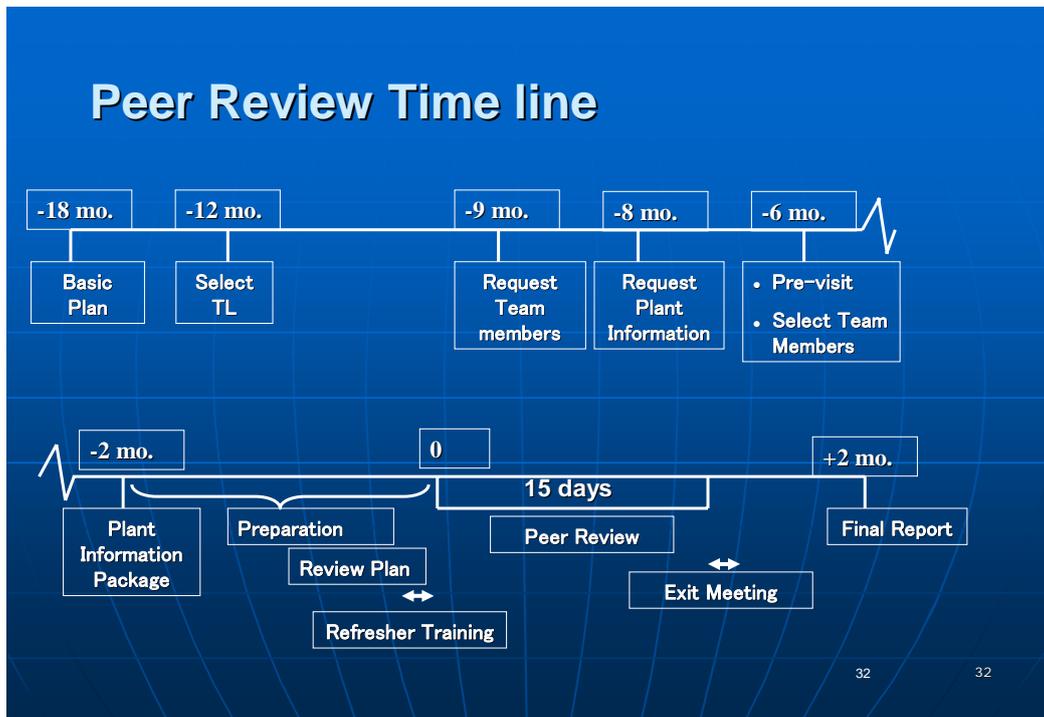
步驟 5：資料分析和發展議題(Data analysis & developing issues)

步驟 6：探究肇因 (Cause survey)

步驟 7：總結會議(Summary meeting)

步驟 8：離廠會議及評估報告定稿(Exit meeting & final report)

詳如下圖四：同業評估作業整體計畫時程



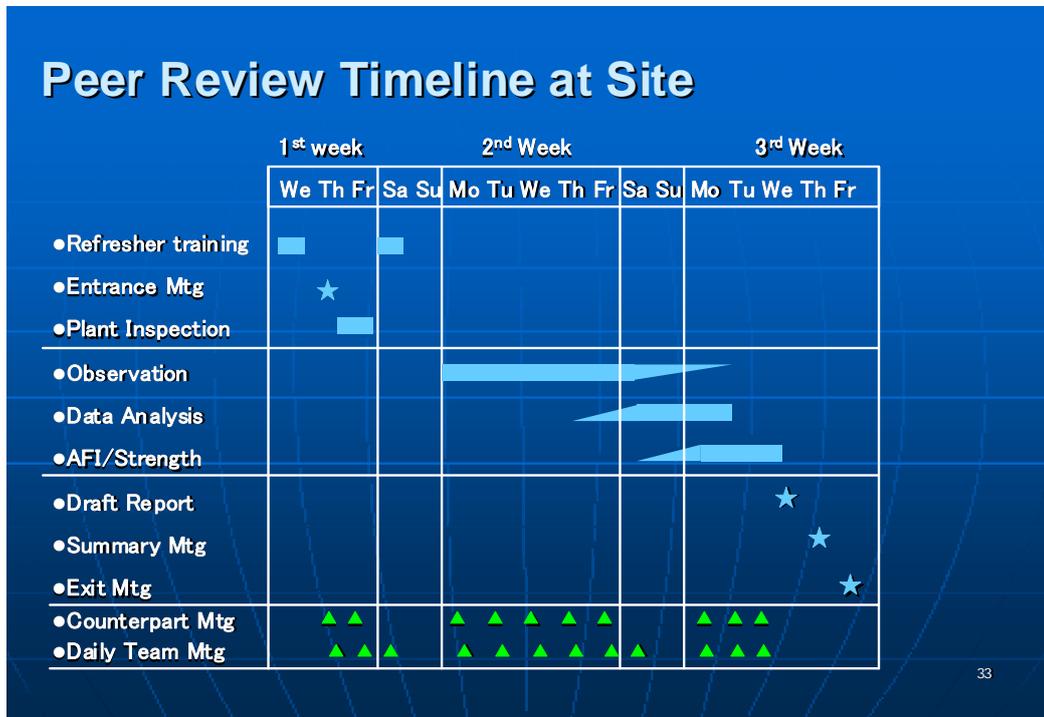
(1)步驟 1：準備工作

從 18 個月前即開始擬定基本計畫，且確認本次同業評估的範圍及評估的領域，挑選領隊人員並向各會員公司提出相關領域評估員的需求。於執行同業評估的 6 個月前，進行評估前的電廠訪問，由領隊、WANO-TC 聯絡員赴受評電廠參訪，於 2 個月前受評電廠提供相關電廠資料。

上述準備即在確認整個同業評估時程、交換雙方對該次評估的期望、獲取電廠初始績效與運轉經驗資訊、進行受評電廠對應人員訓練及後勤問題確認等。

評估員於研讀電廠資訊、運轉經驗、事故報告及評估領隊的先訪資料後，制訂其所負責領域之預定評估計畫(Review plan)及重點。

圖五：進廠後同業評估時程



(2)步驟 2：進廠會議

接下來正式來到受評電廠，經過 1 天的評估複習和 1 天的進廠訓練後，第 3 天為正式進廠會議，在會議中各領域評估員與受評電廠對應聯絡人員(counterparts)首次見面，目的在確認雙方對此次評估作業的期望並建立溝通管道，建議在 60 分鐘之內完成會議較佳。

(3)步驟 3：現場檢查

在進廠會議之後將立即進行現場檢查，約 1 天至 1.5 天的現場檢查為資料蒐集的重要步驟之一，可獲取電廠在設備狀況(material condition)、工業安全(industrial safety)、廠務管理(housekeeping)、設備標示(labeling)、及輻防管制(RP controls)等範圍之資訊，為判斷電廠在該相關領域之績效的重要依據。

評估成員在進行現場檢查時，應將各種缺失事實紀錄下來，稱為白卡，而事前可要求我們的對應聯絡人攜帶相機來作為紀錄的工具。白卡現已改為用電腦 excel 來紀錄，因方便作為後續歸納整理之用；白卡為電廠整體狀況之指標，可作為個別缺失之後續追蹤(follow-up)項目，亦可作為撰寫作業觀察報告的事實基礎或 AFI 中的案例。

(4)步驟 4：作業觀察及人員訪談

評估團成員將花費一整個星期來觀察現場工作人員的作業情況，作業觀察是資料蒐集中最重要的步驟，經由現場觀察工作人員如何執行作業以及遵守程序書情況，可以獲得電廠作業內容可能潛在缺失之事實(Facts)

觀察的重點在(A)工作人員在現場的行為、(B)工作人員所使用的程序書及文件、(3)監督者(領班)和管理階層的作為，我們必須將所觀察到的不完美「事實」，忠實的紀錄下來就是所謂「what」，同時也要紀錄這一個事實會造成的影響就是「so what」，而在現場觀察後，也應找時間請對應聯絡人安排訪談相關工作人員、監督者和管理階層，同時也要找到相關文件如電廠程序書、業界經驗回饋、業界標準等，以找出這一缺失事實背後的原因「why」，也可提供執行這一項工作的最佳準則。

觀察作業基本上可分為三個過程，一是要先準備，選擇欲觀察的項目，不要和其他領域的評估員重覆，應以與安全和可靠度有關的電廠運轉作業為優先、過去在受評電廠曾經發生過的缺失經驗事項、業界曾發生過的經驗回饋相關作業、作業的關鍵檢查點、及電廠新改版的程序或更換新的作業人員等，選擇這 5 個重點來觀察較能看出受評電廠的績效好壞。

二是蒐集會導致減弱績效的事實，都要以業界的最高標準來評估電廠現況。評估員最好每天都能觀察電廠每天早上的工具箱會議，在進行現場作業觀察時，首先要讓現場工作人員知道為何你會在此地，是要來協助電廠持續改善績效，與其建立互信，然後開始蒐集事實。蒐集資訊應儘量詳盡，也要讓對應聯絡人甚至工作人員知道你在紀錄什麼，鼓勵工作人員作業時就像沒有人在看的平常工作一樣，同時須注意不可干擾現場作業，除非對設備或工作人員有立即之危險。作業觀察的內容應著重於人員績效(Human Performance)、作業程序(Processes)及週遭環境(Think About Surroundings)等方面，要有預期一定會發現問題與缺失的積極態度。

三是思考 what 和 so what 及進行後續尋找潛在原因。因為觀察完後，可能有一些尚未明朗的徵兆，應思考有何資訊不足之處，在完成作業觀察後，再請電廠對應人員安排適當的機會與工作人員進行「訪談」，以確認觀察的結果。

在完成現場作業觀察及人員訪談後，應依據所觀察到不符國際工業水準的事實撰寫觀察報告，報告內容由標題(title)、範圍(scope)、觀察事實(observation)、

後續追蹤項目(follow-up items)、結論(conclusion)等所組成。撰寫報告時以描述「事實」為主，事實是清楚而不能被質疑的，事實應詳述一件現場作業如何被完成的過程，尤其應注意不可加入個人意見之闡述。觀察報告的事實可作為構成 AFI 的基礎。

現場作業觀察及觀察報告之撰寫技巧乃本訓練課程之重點項目，約有 2 天時間著重在此一評估方法之演練與討論。

(5)步驟 5：資料分析和發展議題

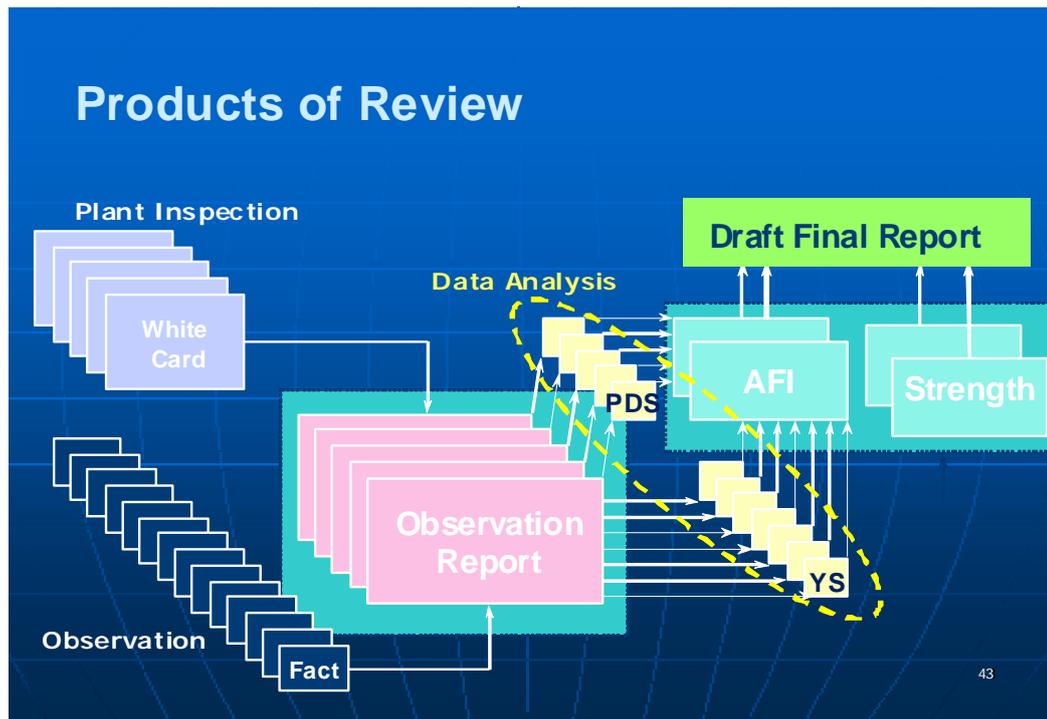
由評估團隊共同經由現場檢查、作業觀察及人員訪談等程序所蒐集到的事實，找出多項可以指出電廠作業弱點或須改善領域之事實後，再針對這些資訊進行分析以確認問題之所在，進而找出共通議題(issues)，不能將單一事件或事實就推論這是一個電廠的缺失。

當評估員將所記錄的事實(白卡、觀察報告等)依邏輯順序排列，同業評估訓練提供兩項有利的工具，一是黃色黏籤(YS, Yellow Stick)，可依所蒐集事實造成的後果及原因進行歸類整理，利用黃色便利貼來分門別類，將各個領域的各別共通問題分開，例如將輻防問題、工安問題、維護相關問題等集中起來，由各領域的評估員繼續進行資料分析，及發展可能有須要改善的事項。

二是將所找出的共同問題分別彙總後，各領域評估員可利用問題發展表格(PDS, Problem Development Sheet)，來思考並確認在這領域中所發現之多項共同問題，找出根本整體問題(FOP, Fundamental Overall Problem)。PDS 表格設計的方式就是協助評估員依邏輯思考，先將事實基礎(Factual Basis)，二是列出績效問題(Performance Problem)，三是後果(Consequences)，再來是找出肇因及助因(Causes/Contributors)，表格內已將因素分為(1)程序因素、(2)管理因素、或(3)人員訓練因素等三項。最後再看看有無其他洞察原因存在。

借由所收集的資料(白卡及觀察報告)和上述黃色黏籤(YS)和問題發展表格(PDS)方法，有可能在此領域中找出的根本整體問題不只一項。另我們也可將找到的優點，列為優良典範(Strengths)。同業評估作業問題發展程序及方法詳如下圖所示。

圖六：同業評估作業問題發展程序及方法



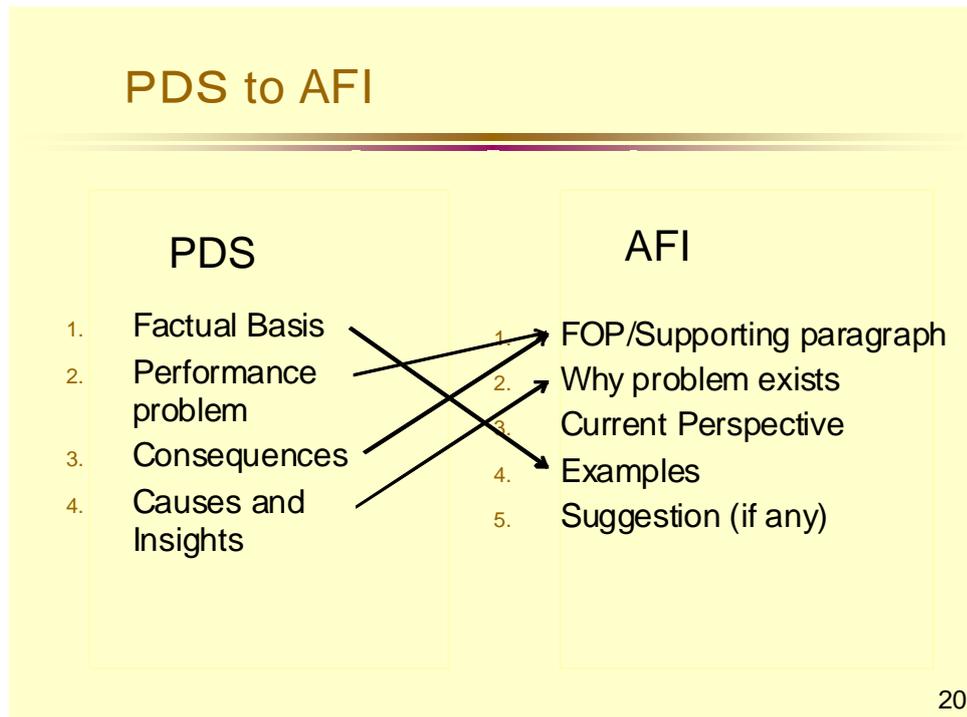
(6)步驟 6：探究肇因

這一個步驟目的是要提出根本整體問題改善方式之建議，在問題發展表格 (PDS)中尋找根本問題之肇因時可就(A)程序因素、(2)管理(領導統御)因素、或(3)人員訓練因素等 3 方面之缺失進行探討。

肇因可以從現場作業觀察內容或後續追蹤訪談等相關資訊中獲得，但通常還須與對應人員及管理階層進一步的訪談，去推測潛在肇因然後與電廠對應聯絡人討論，才能找到真正肇因。

經過資料分析和發展問題過程後所彙整得出的 PDS，評估員即可調整為待改善事項(AFI)，例如在 PDS 中的事實根據(Factual basis)就是在觀察報告中，我們所發現的每一個事實，在此處條列出來，就成為 AFI 中的例證(Examples)，在 PDS 中的績效問題(Performance Problem 和後果(Consequences)即是 AFI 中的根本整體問題(FOP)，而 PDS 中的肇因和洞察助因(Cause 和 insights)就是 AFI 中的問題存在原因(Why problem exists)。PDS 形成 AFI 的邏輯思考方式，詳如下圖。

圖七：PDS 形成 AFI 的邏輯思考方式



但這一初步的 AFI 草稿應與電廠對應聯絡人討論，以取得雙方對問題成因及解決方法的共識。達成共識後評估員即正式依據 WANO Performance Objectives & Criteria (PO&C)的內各領域的績效目標，撰寫成 AFI 的內容。

依據白卡和觀察報告事實，上述每一個績效目標皆有可能形成待改善事項 (AFI)。在AFI的內容中還有現況展望(Current perspective)是去年才新增的項目，是爲了平衡報導或說明受評電廠努力的現況。再來是案例(examples)就是取自評估員的觀察報告事項。最後是建議(suggestions)，這一項也可以不寫，因受評電廠對根本問題有多種改待的選擇，不一定非依評估員的建議來改正，對於改善的方式，由受評電廠全權處理。

(7)步驟 7：總結會議

總結會議是離廠前最後一天舉行的，會議內容是提出評估結果，如待改善事項(AFI)和優良典範(Strengths)，與電廠高階管理進行的開放式討論，由各領域評估員報告與該領域有關之 AFI，其內容爲問題的描述、肇因或助因、問題之事實基礎、或改善建議等。

總結會議的主要作用在於討論而非簡報，爲求能達到有效討論的目的，除了事先規劃與準備外，通常於召開會議前還會在評估小組內部先行預演。

(8)步驟 8：離廠會議及評估報告定稿

正式的離廠會議是和受評估電廠所屬電力公司之管理階層一起舉行，應於完成評估作業後立即召開；同業評估小組由離廠代表、評估領隊及 WANO-TC 聯絡員代表出席會議。

由評估領隊準備評估報告草案，應包括總結會議和離廠會議的討論結果，並確保所描述內容之確實、客觀與清楚，且應納入電力公司針對各 AFI 所提出之矯正行動方案。正式評估報告須在評估小組離廠後二個月內提出。

參、心得

1. 其實參加 WANO-TC 同業評估訓練，最大的收獲是在自身可拓展國際視野和學習核能電廠專業領域的知識，受訓的學員大都是來自世界各國核能電廠中的管理階層和經驗豐富的專業人員，職 很榮幸能和他們一起受訓，也感受到世界核能電廠對核能安全的重視，也能體認各國核能電廠追求卓越的決心。
2. 全世界的核能產業和核能電廠就像是生命共同體，而同業評估就是一個相互協助、相輔相成的良性循環作業，接受此次訓練課程後，在未來就應參加 WANO-TC 同業評估團到其他國家進行評估工作，貢獻本身的專業技能以協助他廠提昇運轉品質和安全；因此未來也應持續加強自身的專業能力和英語程度，以達成同業評估所交付的責任。

肆、建議事項

1. 因東京 WANO-TC 受訓皆是以英文講授，並以英文撰寫白卡、觀察報告、及待改善事項或優良典範等等，對大部份同仁而言都有或多或少的障礙，本公司有很多具備專業知識及經驗技術的同仁，如也能在公司內以中文授課方式接受相關課程的訓練，或邀請 WANO-TC 講師來台授課，相信參訓的同仁收獲會更多，且能提昇同仁對卓越標準和追求的認知。
2. 出國至外國其他電廠進行同業評估時，因為整個作業活動必須以英語為相互溝通的工具，良好的英語表達及讀寫能力更是不可或缺的條件，建議未來選派出國受訓的人員名單能儘早確定，提早加強電廠常用專業英語之能力，且至少要有一次公司內的電廠評估經驗，受訓期間才能立刻進入狀況。

3. 參訓人員在出赴 WANO-TC 受訓之前一定要事先蒐集資料和研讀相關教材，和磨練英語能力，才能負擔受訓期間 4 至 5 天的震撼教育，以收事半功倍之效。
4. WANO 同業評估領域共有 10 大項目，過去主要的關鍵領域有 6 項，但從 2010 年之後將化學(CY)和訓練及認證(TQ)這兩項加入關鍵領域之內，關鍵領域增為 8 項，而在化學領域方面是著眼於 PWR 和 PHWR 一次側的化學策略和化學分析作業是和運轉安全息息相關，且目前國際上 PWR 電廠多於 BWR 電廠，建議公司能多選派 PWR 化學人員出國受訓，可在進行同業評估的同時也能直接吸收他廠的化學作業優點。
5. 參加出國訓練課程，確實是一個難得的學習機會，目前本公司核能單位年齡逐漸提高，建議不限主管而儘量鼓勵或挑選較年輕的工程師出國參訓。

表一：WANO-TC 2011 年第二梯次同業評估訓練授課講師及參訓成員

Attachment-D

Rev. 2

List of Participants for the 2nd Standard Peer Review Training

(October 11 to 14, 2011 at WANO-TC)

No.	Name	E-mail Address	Position/ Station	Member
1	Muhammad Ayaz Khan	knpc@khi.comsats.net.pk km.ayaz@yahoo.com	Principal Engineer Karachi Nuclear Power Complex	PAEC
2	Ghias Ud Din	ghiasddin@yahoo.com	Manager of Mechanical Maintenance Chashma Nuclear Power Plant Unit-2	PAEC
3	Pramod Kumar Pande	pkpande@npcil.co.in	System Engineer Nuclear Power Corporation of India LTD	NPCIL
4	Hong-Ming Wu	u856753@taipower.com.tw	Subsection Head of Instrument & Electrical Sec. Department of Nuclear Generation, Headquarters	TPC
5	Juei-Ting Kao	u810390@taipower.com.tw	Subsection head of Water Treatment Department of Nuclear Generation, Headquarters	TPC
6	Yu Zhang	zhangy@fqnp.com	QA Branch Head & Department Chief Engineer, Safety and Quality Department Fujian Fuqing Nuclear Power Station	CNNC
7	Yuanming Wu	wuym@smnpc.com.cn	Director, Operation Department Sanmen Nuclear Power Station	CNNC
8	Yan Wang	wangy3@qnpc.cn	Section Chief of Maintenance Dep. Qinshan Nuclear Power Plant	CNNC
9	Junyi Wu	wujy@npjvc.cn	Vice Director of Operation Department Qinshan NPP Phase II	CNNC
10	Rui Wang	wangr@smnpc.com.cn	Manager, Licensing, Design Management Department, Sanmen Nuclear Power Station	CNNC
11	Mohamed Chookah	mohamed.chookah@enec.gov.ae	Manager of Licensing & Regulatory Affairs Headquarters of ENEC	ENEC
12	Waleed Al Briki	Waleed.binbraik@enec.gov.ae	HSE Manager Headquarters of ENEC	ENEC
13	Ahmed Al Neaimi	ahmed.alneaimi@enec.gov.ae	Site Monitoring Section Head Headquarters of ENEC	ENEC
14	Won-Bong Kim	wonbong@khnp.co.kr	Senior Manager and Simulator Instructor Ulchin Nuclear Power Site	KHNP
15	Hiroshi Kurihara	kurihara.hiroshi.fu@tohoku-epco.co.jp	Manager of Engineering Section Higashidori Nuclear Power Station	Tohoku
16	Takatoshi Kanazu	kanazu.takatoshi@rikuden.co.jp	Assistant Manager, Electrical Maintenance Sec., Maintenance Dept. Shika Nuclear Power Station	Hokuriku
17	Yushi Ono	ono.yushi@gengikyo.jp	Manager of Safty Culture Division Japan Nuclear Technology Institute	JANTI
18	Muhammad Ali Jaffery	jaffery@wano-tc.or.jp	Programme Manager	WANO-TC
19	Hajime Abe	abe@wano-tc.or.jp	Programme Manager	WANO-TC
20	Satyanarayanan Ravi	ravi@wano-tc.or.jp	Programme Manager	WANO-TC
21	Osamu Yamamoto	yamamoto@wano-tc.or.jp	Programme Manager	WANO-TC
22	Masashi Yokota	yokota@wano-tc.or.jp	Programme Manager	WANO-TC
23	Jun Guo	guo@wano-tc.or.jp	Programme Manager	WANO-TC

1	Sumio Fujii	fujii@wano-tc.or.jp	Instructor	WANO-TC
2	Michael Chang	chang@wano-tc.or.jp	Instructor	WANO-TC
3	Hyunkeun Shin	shinhg@wano-tc.or.jp	Instructor	WANO-TC
4	Ringi Kim	rgkim@wano-tc.or.jp	Coordinator	WANO-TC

※

Note:

1. On October 11 at 8:00 a.m., Mr. Kim will pick up overseas members in the lobby on the 3rd floor of the hotel.

2. Please bring your laptop computer.

2011 2nd Standard Peer Review Training Schedule

2011.10.3

Oct 11 (Tue)	Oct 12 (Wed)	Oct 13 (Thu)	Oct 14 (Fri)
9:00 Opening <i>Director</i>	9:00 Review of written White Cards <i>Shin</i>	9:00 Review of written Observation Reports <i>Chang</i>	9:00 Review of written AFI Reports <i>Fujii</i>
9:10 1-1 Self-Introduction <i>Fujii</i>	11:00 2-1 Conduct of Observations <i>Chang</i>	11:00 3-1 Developing Strengths & AFIs <i>Fujii</i>	
10:00 1-2 Overview of Peer Review Program <i>Fujii</i>	12:00-13:00 Lunch	12:00-13:00 Lunch	12:00-13:00 Lunch
13:00 1-3 Plant Inspection <i>Shin</i>	13:00 2-2 Video on Pump Maintenance, Discussion <i>Chang</i>	13:30 3-2 Cause Survey <i>Fujii</i>	13:00 Supplemental Presentation & Discussion 4-1 Frequent Observed Behaviors 4-2 Peer's Professionalism 4-3 Interfaces with Counterparts 4-4 PDS & underlying Causes Determination <i>Chang</i>
14:30 1-4 Templates <i>Ringi</i>	14:00 2-3 Video on MOV Maintenance, Discussion <i>Chang</i>	14:00 3-3 AFI Case Study 1, Discussion <i>Fujii</i>	
15:00 Inspection in WANO Office <i>Shin, Fujii, Fukuchi, Fujita</i>	15:00 2-4 Interviews and Document Reviews <i>Chang</i>	15:00 3-4 AFI Case Study 2, Discussion <i>Fujii</i>	15:00 4-5 Closing <i>Fujii</i> 15:30 Q&A <i>WANO STAFF</i>
16:00 Discussion about the result of inspection <i>Shin</i>	16:00 2-5 Obtain Follow Up Information <i>Chang</i>	16:00 Start writing AFI <i>Fujii</i>	16:00 Adjourn
16:30 Start Writing White Cards <i>Shin</i>	17:00 2-6 Demonstration of Follow Up Results <i>Chang</i>	16:30 Adjourn	
17:30 Adjourn	18:00 Adjourn		
Homework: Write White Cards Send them to Coordinator	Homework: Complete Observation Report Send them to Coordinator	Homework: Complete AFI report Send them to Coordinator	

表三：吳鴻明結業證書



表四：高瑞廷結業證書

