

出國報告（出國類別：實習）

參加 2010 年第二梯次
「同業評估一般訓練」
(Peer Review Standard Training)

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：林志保 核二廠 核工課長

李榮達 核發處 主管核物料保防

派赴國家：日本

出國日期：99.08.22 至 99.08.28

報告日期：99.10.15

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加 2010 年第二梯次「同業評估一般訓練」(Peer Review Standard Training)

頁數 11 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

林志保/台灣電力公司/核二廠/核工課長/(02) 2498-5990 分機 2611

李榮達/台灣電力公司/核發處/主管核物料保防/(02) 23667100

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：99.08.22 - 99.08.28

出國地區：日本

報告日期：99 年 10 月 15 日

分類號/目

關鍵詞：世界核能發電協會；同業評估

內容摘要：(二百至三百字)

同業評估為世界核能發電協會(WANO)重要活動，各會員電力公司所屬核能電廠每 6 年需接受 WANO 同業評估 1 次。WANO 會派遣評估員組成評估小組至電廠進行評估作業，以發現電廠各領域之待改進事項及優良典範，提供受評估核能電廠改進及其他電廠之參考，進而追求核能工業整體安全與營運績效的提昇。

為使參加同業評估的人員瞭解整個評估過程及熟悉評估方法、評估工具之使用，WANO 東京中心每年分二梯次舉辦「同業評估一般訓練」課程，以訓練將參與同業評估人員具有足夠的評估能力，達同業評估之效。

本次訓練為 2010 年第二梯次，共有來自中國、韓國、印度、巴基斯坦、台灣、及日本等電力公司共 23 位學員參加。受訓內容包括：同業評估計劃擬定、事前資料審查、現場資料蒐集、觀察報告撰寫、問題發展與成因分析、及完成待改善作業事項(AFI)等。本課程以實作為主，將同業評估主要流程演練一遍，相當具有訓練效果。所習得之技能除能應用於同業評估外，尚能應用於公司內部自我評估。

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

目 錄

| | <u>頁數</u> |
|--------------|-----------|
| 一、出國目的..... | 1 |
| 二、出國行程..... | 1 |
| 三、訓練過程..... | 1 |
| 四、心得與建議..... | 11 |

一、 出國目的

參加世界核能發電協會(WANO)東京中心(TC)舉辦之 2010 年第二梯次「同業評估一般訓練」(Peer Review Standard Training)。

二、 出國行程

99 年 8 月 22 日 往程 (台北→東京)。

99 年 8 月 23 日至 27 日 於 WANO-TC 參加同業評估一般訓練。

99 年 8 月 28 日 返程 (東京→台北)

三、 訓練過程

1、 前言

同業評估為世界核能發電協會(WANO)重要活動，各會員電力公司所屬核能電廠每 6 年需接受 WANO 同業評估 1 次。WANO 會派遣評估員組成評估小組至電廠進行評估作業，以發現電廠各領域之待改進事項及優良典範，提供受評估核能電廠改進及其他電廠之參考，進而追求核能工業整體安全與營運績效的提昇。

WANO 東京中心(WANO-TC)鑒於評估員首次參加同業評估活動時，大多會遇到無法發揮所長、缺乏評估技巧、評估內容及評估報告無法滿足 WANO-TC 要求等問題。因此，為使參加同業評估的人員瞭解整個評估過程及熟悉評估方法、評估工具之使用，WANO 東京中心每年分二梯次舉辦「同業評估一般訓練」(Peer Review Standard Training)課程，以訓練將參與同業評估人員具有足夠之評估能力，達同業評估之效。自 2008 年開始，參與同業評估人員必須完成此一訓練。

2、 課程目標

「同業評估一般訓練」係提供初次參與 WANO 同業評估之評估員及各會員自我評估領隊人員適當訓練，以提升同業評估員及領隊人員之水準。其訓練目標如下：

- (1).使學員能瞭解同業評估的目的。
- (2).使學員能熟悉整個同業評估之過程。
- (3).使學員能靈活運用同業評估之技巧。
- (4).使學員能成爲儲備評估員，厚實評估團隊人力。

此外，由於學員來自不同國家及電力公司，藉此密集訓練機會亦可增進彼此之互相觀摩學習。

3、學員及講師



本次訓練爲 2010 年第二梯次，共有來自中國、韓國、印度、巴基斯坦、台灣、及日本等電力公司及機構共 23 位學員參加。其中：

- (1). 中國 2 位 - 來自中國核工業集團公司 (CNNC, China National Nuclear Corporation)
- (2). 韓國 2 位 - 來自韓國水力及核能電力公司 (KHNP, Korea Hydro & Nuclear Power)

Co., Ltd.)

(3).印度 2 位-來自印度核能電力公司(NPCIL, Nuclear Power Corporation of India Limited)

(4).巴基斯坦 2 位-來自巴基斯坦原子能委員會(PAEC, Pakistan Atomic Energy Commission)轄下之 Chashma 與 Karachi 核能電廠。

(5).台灣 2 位-即職等 2 人。

(6).日本 13 位-分別來自關西、北陸、四國、九州、中部等電力公司計 7 位、日本原子力技術協會(JANTI, Japan Nuclear Technology Institute)4 位、及 WANO-TC 2 位。

講師 4 位：均為 WANO-TC 極有經驗之講師，分別為：Mr. Iwaki (日籍)、Mr. Tsuchihashi (日籍)、Mr. Nakamura (日籍)、及 Mr. Ashok (印籍)等。

4、課程設計

本課程在設計上以實務演練、小組討論為主，課堂講授為輔，每日課後均有作業。實務演練及小組討論約佔整體訓練時數之三分之二，為方便課程進行，全體學員共分為 6 個小組，每組成員 4 名(其中有 1 組為 3 名)。10 位外國學員分散至各組，因此每組均會有 1 到 2 位非日本籍學員，且同一家電力公司不安排在同一組，目的就是擴大交流。

本課程總計 5 日，主要內容包括：同業評估計劃擬定、事前資料審查、現場資料蒐集、觀察報告撰寫、問題發展與成因分析、及完成待改善作業事項(AFI)等。每日課程安排如下：

(1)第一日(8 月 23 日)

課堂講授：課程目標介紹、WANO 同業評估概要、績效目標及標準、出發前及到達後的準備工作，同業評估活動綜觀及如何在廠房巡視過程中搜集資料。

實務演練：重點領域討論(Focus Area Discussion)、廠房巡視(Plant Inspection)。

課後作業：練習填寫白卡(White Card)及研讀觀察報告(Observation) 案例。

(2)第二日(8月24日)

課堂講授：在觀察(observation)作業過程中搜集資料、在訪談(interview)及資料審閱(review)中搜集資料、防範人因疏失工具。

實務演練：有效的作業觀察(Effective Observation)、執行作業觀察(Conduct Observation)、演練撰寫作業觀察報告。

課後作業：完成觀察報告。

(3)第三日(8月25日)

課堂講授：評估小組成員及職責、優點(Strength)及待改善作業事項(AFI)

實務演練：觀看案例影帶、撰寫作業觀察報告及練習使用問題發展與成因分析方法(PDS, Problem Development Sheet)。

課後作業：研讀待改善作業事項(AFI, Area For Improvement)案例

(4)第四日(8月26日)

課堂講授：成因分析及 AFI 撰寫、與電廠人員溝通、與受評估電廠聯絡員溝通。

實務演練：分組撰寫 AFI 報告【主題分別為工安(Industrial Safety)、人因疏失(Human Performance)及異物入侵(Foreign Material Exclusion)】。

課後作業：完成 AFI 報告

(5)第五日(8月27日)

實務演練：各組代表上台報告所撰寫之 AFI 及總結會議。

5、 主要課程內容

課堂講授

(1)WANO 同業評估計畫

WANO-TC 針對每一會員電力公司的各個核能電廠，每隔六年執行一次同業評估。其目的為發掘待改善事項，協助受評估電廠增進核能安全及可靠度；另尋找優良典範提供其他電廠仿效。透過同業評估方式，追求卓越提升核能工業界整體核能營運安全。評估的範圍涵蓋：

- 組織與行政(Organization and Administration, OA)
- 運轉(Operation, OP)
- 維護(Maintenance, MA)
- 輻射防護(Radiological Protection, RP)
- 技術支援(Engineering Support, ES)
- 運轉經驗(Operating Experience, OE)
- 化學(Chemistry, CY)
- 訓練與人員資格(Training and Qualification, TQ)

等八個主要領域，及以下兩個選擇性的領域：

- 消防(Fire Protection, FP)
- 緊急應變(Emergency Preparedness, EP)

透過資料審查、廠房檢視、作業觀察及人員訪談等方法蒐集客觀事實(FACTs)、進行分析，藉以評估電廠在這些領域有哪些待改善事項。因此，被評估電廠之營運績效並不是主要評估依據，但基於好還要更好及追求卓越的精神，同業評估可透過營運績效找出該廠之弱點，再由現場事實觀察及分析直接成因提出建言。此外，同業評估同仁需遵守保密條款，以避免被評估電廠滋生後續營運上之困擾，同時亦可讓電廠以開誠佈公的方式挖掘問題，協助電廠提出切合實際之有效改善方案。

(2)同業評估程序

同業評估包含下列 8 個步驟：

Step1. 準備期—通常預定進行同業評估 18 個月前，即開始準備期。包括：擬定基

本計畫、規劃評估團領隊人選、評估團成員、先期訪問電廠、審查電廠預先提供之成套資料(Plant Information Package)、及評估團成員再訓練等。

- Step2. 進廠會議－評估團抵達電廠後，評估團成員與電廠聯絡人員(Counterparts)首度會議，確認雙方對本次同業評估之期望。
- Step3. 電廠巡視－進廠會議後隨即對電廠進行巡視。巡視重點包括：設備現況(Material condition)、工業安全、廠房管理(Housekeeping)、標誌(Labeling)、輻射防護等，最好能使用照相機記錄。檢視結果以白卡(White cards)記錄。
- Step4. 觀察與訪談－同業評估最主要之工作，約需時 1 週。觀察電廠工作之員之行爲習性，蒐集事例(Facts)。對於待追蹤事項，進行人員訪談，釐清事實，以避免做出錯誤推論。觀察與訪談結果以觀察報告呈現。
- Step5. 資料分析與問題發掘－針對電廠檢視結果(白卡)及所觀察蒐集之事例(觀察報告)進行分析，以找出電廠之弱點區域、問題、及其嚴重程度。
- Step6. 成因分析－針對所發掘之問題進行成因分析，並草擬待改善事項。期間並與電廠聯絡人員密切接洽，協助彼此瞭解電廠之問題點。
- Step7. 評估結果會議－評估團離廠前對電廠簡報待改善事項與優良典範，並與電廠主管們公開討論交換意見。
- Step8. 結束會議及最終報告－評估團結束評估後與電力公司管理階層會議，由評估團領隊向電力公司管理階層代表簡報評估結果。最終評估報告於兩個月後提出。

(3)出發前資料審查

同業評估團出發前約二個月，每一位評估團成員即可收到被訪查電廠所提供之資訊。評估員需事先詳讀資料透過趨勢變化找出可能之問題，再擬定相關各領域的評估計畫及重點，以待現場觀察、訪談等釐清問題或找出真正的問題。

(4)現場資料蒐集

依評估計畫，到被評估電廠後將以一天的時間，依領隊分派之區域對電廠進行巡視並蒐集資料。蒐集資料重點要涵蓋所有領域，記錄所看到之問題，並不限定於自己的評估領域，並分享給每一位評估團成員。

現場蒐集資料之技巧，包括：記錄任何看起來不對的地方、走慢一點不要錯過任何細節、不要只專注於自己所負責評估的領域、及即使已進行當場更正仍需記錄等。廠房巡視記錄以白卡呈現。主要內容包括：巡視者(評估員)、地點、問題描述、問題類別及評估領域等，以方便日後分析。

(5)觀察報告

依整個團隊每位評估員觀察得到之資訊，分類並歸納成相關領域可能之問題，開始整理觀察報告。本部份強調之重點是描述客觀事實，尤其是如何詳述完成一件現場作業的過程；不要加以推斷、評論或加入個人意見；避免使用主觀字眼。課程中討論好及壞的觀察報告案例。各個評估領域負責人還可以依觀察結果修訂及研擬問題追蹤計畫。

(6)問題發展與成因分析

依觀察結果修訂後的問題追蹤計畫，執行追縱及安排訪談；藉由與聯絡人之訪談、訪談當事人或追查作業程序等方式，找出問題之肇因或最基本之直接成因的根源。

(7)待改善作業事項及優良典範

依問題發展與成因分析結果，整理出待改善作業事項。通常由電廠主動提供優良典範相關案例，再由評估員及領隊依經驗評定是否值得其他電廠參考。

實務演練

實務演練著重於各項評估技巧及評估工具之使用，內容包括：研擬重點評估領域(Focus area)、廠房巡視及白卡使用、撰寫觀察報告、問題發展與成因分析、撰寫待改善作業事項(AFI)報告及 WANO-TC 就過去評估所發生之情境進行探討等項目。利用觀看多媒體檔案及由講師進行角色扮演等方式，模擬現場實況，由學員練習各項評估程序與評估技巧。

(1)研擬重點評估領域

本課程練習如何利用電廠預先提供之成套資料、評估團領隊先期訪問電廠結果、運

轉經驗(OE)評估者所進行之 OE 分析資料及廠房巡視結果等資料，進行領域評估計畫之研擬。領域評估計畫之內容，可參考 WANO 所制定之 PO&C(Performance Objectives And Criteria)領域分類及準則，列舉想要評估之重點及其理由。本課程中所練習之評估領域為 MA (Maintenance, 維護)。

(2)廠房巡視及白卡使用

本課程分為兩部分。第一部分講師於教材中準備多張現場彩色照片，由學員練習觀察技巧，就事實詳實記錄，可使用 WANO 提供之白卡(White Card)填寫；第二部分觀看電廠巡視之影片後，由學員一一舉出有哪些缺失，包括：設備現況、工業安全、廠房管理、作業方式等。課堂重點為如何完整描述客觀事實，及進行事實分類。

(3)撰寫觀察報告

本課程利用觀看影片及講師們角色扮演等方式，演練觀察重點及如何撰寫觀察報告。課堂內容包括觀看三部現場作業影片，及一次講師們角色扮演。影片部分為污染區內檢修幫浦作業及兩部儀控測試過程。講師們角色扮演部分為工具箱會議。每部現場作業影片及角色扮演都有一個主題觀察重點，如：檢修幫浦作業觀察人員作業習性、儀控測試過程觀察人員防誤技巧之運用及人員訪談、角色扮演則觀察工具箱會議常發生之缺失等。每部影片長度約 10~20 分鐘，看完後各分組提出發現之事實作討論，並報告討論結果。其中講師們角色扮演之工具箱會議，每個學員需撰寫觀察報告。此項觀察報告撰寫練習為課後作業，需於次日交出。講師立即修改與講評。職等二人所撰寫之觀察報告受評為優(Excellent observation)，其中有些觀察事項於講評時被講師引用為優良範例。

(4)問題發展與成因分析演練

「問題發展與成因分析」為擬定待改善事項(AFI)之工具，協助評估者以系統化思考方法找出問題點及其原因，並順利轉換成 AFI 格式。課程設計兩個案例，每個案例均分為兩部分進行練習：第一部分講師提供數份關於某個評估領域之觀察報告(案例一為 RP 領域有 3 份觀察報告、案例二為 OP 領域有 4 份觀察報告)，由學員整理找出可能問題及待澄清事項，練習問題發展與成因分析方法(PDS, Problem Development Sheet)之運用；第二部分由講師們進行角色扮演，一位講師擔任該領

域(RP 或 OP)之評估員，另一位講師擔任電廠該領域對應之聯絡員。由評估員與電廠聯絡員進行訪談，內容為可能問題點及待澄清事項。學員由訪談中找出肇因及可能之根源，完成問題發展與分析表。肇因分析可使用各種習慣之手法，通常以便利貼群組分類方式經由小組討論就可以找出問題之肇因與可能問題之根源。確認肇因後，還須與電廠聯絡員訪談確認，此一過程之演練，評估員與電廠聯絡員之訪談對話，講師均事先準備並列入教材，有助於問題發展(PDS)之練習與撰寫。

(5)撰寫待改善作業事項(AFI)報告

本課程由 18 份觀察報告中，要求每組學員就三個評估領域（人員績效、工業安全及異物入侵）挑選一個領域，且每一個領域只能有兩組挑選，進行實作演練問題發展與分析並撰寫待改善作業事項(AFI)。

於完成撰寫待改善作業事項初稿後，同一領域之兩組成員，再分別扮演評估員與電廠聯絡員，進行待改善作業事項之討論攻防，並互換角色，相互挑戰彼此 AFI 完整性與對方接受程度。各組需將電廠聯絡員意見納入撰寫 AFI 考量，完成 AFI 定稿，此部分列為課後作業。

(6)評估結果會議中報告 AFI 事項

各組依定稿後之 AFI 製作簡報檔並推派一名代表上台報告，由講師們擔任電廠主管階層、學員們擔任電廠人員進行提問，最後再由講師予以講評。職等二人均被所屬同組學員推選為上台報告人，在指定之時間內報告完畢，深獲好評。

6、 評估員資格證書

經歷五天密集訓練，職等二人均順利取得評估員(Reviewer)資格證書。




World Association of Nuclear Operators

*Peer Review Standard Training
at WANO Tokyo Centre
August 23 – 27, 2010*

*In recognition of efforts towards
maximizing the safety and
reliability of the operation of
nuclear power plants worldwide
and by completion of the Peer
Review Standard Training,
the WANO Tokyo Center awards
this certificate of achievement to*

Mr. Chih-Pao Lin
Taiwan Power Company


Takashi Shoji
Director
WANO Tokyo Centre

WANO Tokyo Centre



World Association of Nuclear Operators

*Peer Review Standard Training
at WANO Tokyo Centre
August 23 – 27, 2010*

*In recognition of efforts towards
maximizing the safety and
reliability of the operation of
nuclear power plants worldwide
and by completion of the Peer
Review Standard Training,
the WANO Tokyo Center awards
this certificate of achievement to*

Mr. Jung-Ta Lee
Taiwan Power Company


Takashi Shoji
Director
WANO Tokyo Centre

WANO Tokyo Centre

四、心得與建議

- 1、 WANO 同業評估是一項相當嚴謹的評估程序。來自不同國家不同電力公司的各領域專家所組成評估團隊，在為期約兩週半的時程內，依據這套評估程序，對受評電廠進行「診斷」，並提出建言(即待改善事項)。評估員本身除了要具備豐富的經驗、評估技巧與專業知識外，尚須克服文化與語言障礙。評估員的養成誠屬不易，參加本訓練僅為起步，日後應多參與同業評估及或內部自我評估之活動，以累積經驗。
- 2、 本項訓練除了學習同業評估知能外，由於學員來自不同國家的電力公司，藉此機會亦可增進彼此交流。
- 3、 本課程以實作為主，將同業評估主要流程演練一遍，相當具有訓練效果。其先決條件為具備一定程度之英語能力。職等二人因英語能力尚佳，因此於小組討論時，常常需主導討論之進行，並代表小組於課堂上發言。小組團體作業，亦需由職等二人完成。雖然吃重，但學得更多。
- 4、 WANO 對於本訓練之課程安排及行政支援相當細心，參與訓練之外國學員，毋需擔心住宿與交通等問題。其細膩程度，值得學習。
- 5、 給未來參與本項訓練學員之建議：
 - (1) 英語是溝通工具，對於參訓的每位學員都不是母語，毋需懼怕使用英語。
 - (2) WANO 對每個案例影片均有提供英文對白，若能事先讀一遍，在實作演練觀看案例影片時較不吃力，也較能進入狀況。