

出國報告（出國類別：其他）

赴日本參加第 24 屆台日核能安全研討
會及第 6 屆台日核能安全管制資訊交
流會議

服務機關：核能研究所

姓名職稱：馬殷邦

張欽章

羅崇功

胡相宸

李海光

林郁涵

派赴國家：日本

出國期間：98 年 11 月 15 日~98 年 11 月 26 日

報告日期：99 年 1 月 6 日

摘 要

本次公差的主要目的為赴日本參加第 24 屆台日核能安全研討會及第 6 屆台日核能安全管制資訊交流會議。

台日核能安全研討會為每年舉辦的核能安全相關研討會，我國代表團由原子能委員會、核能研究所、台灣電力公司、清華大學及其他核能相關單位組成，除了論文發表之外，會議期間另外安排參觀瑞浪超深地層研究所、浜岡核電廠及島根核電廠。

台日核能安全管制資訊交流會議為核能科技協進會(NuSTA)與原子力安全基盤機構(JNES)舉辦的年度核能管制相關資訊交流會議，由核能科技協進會邀請原子能委員會及核能研究所共計 9 員參與相關的討論與資訊的交流。

目 次

摘 要

(頁碼)

一、目 的	1
二、過 程	2
三、心 得	23
四、建 議 事 項	32
五、附 錄	33

一、目的

本次公差的主要目的為赴日本參加第 24 屆「台日核能安全研討會」、及參加第 6 屆「台日核能安全管制資訊交流會議」。

「台日核能安全研討會」為台日雙方輪流舉辦的核能安全相關研討會，1986 年第一次在台灣舉辦。今年由日本中部電力株式會社主辦。我國代表團由核能研究所馬副所長擔任領隊，原子能委員會、核能研究所、台灣電力公司、工業技術研究院材料與化工研究所、清華大學、核能資訊中心及中華核能學會共 30 位代表參加。

「台日核能安全管制資訊交流會議」為我國核能科技協進會 (NuSTA) 與日本原子力安全基盤機構 (Japan Nuclear Energy Safety Organization, JNES) 共同舉辦的雙邊管制資訊交流會議，今年為第六次的資訊交流會議。由 JNES 籌畫於東京的 JNES 本部會議室舉辦，本次核能科技協進會邀請原子能委員會共計 9 員參與相關的討論與資訊的交流。

二、過程

此次公差自 94 年 11 月 15 日起至 94 年 11 月 26 日止，共計 12 天，詳細行程如下：

行程					公差地點		工 作 內 容
月	日	星期	地點		國名	地名	
			出發	抵達			
11	15	日	台北	名古屋	日本	名古屋	去程
11	16	一			日本	名古屋	參訪瑞浪超深地層研究所
11	17~18	二~三			日本	名古屋	參加台日核能安全研討會
11	19	四	名古屋	松江	日本	松江	參訪浜岡核能電廠
11	20	五			日本	松江	參訪島根核能電廠
11	21~22	六~日	松江	東京	日本	東京	路程及資料整理
11	23	一			日本	東京	參訪東京電力公司電力館
11	24~25	二~三			日本	東京	參加台日核能安全管制資訊交流會議
11	26	四	東京	台北			返程

「台日核能安全研討會」今年為第 24 屆，由日本中部電力株式會社主辦。今年的研討會於日本名古屋舉辦 2 天，共分爲「核能電廠建造、運轉與維護」、「放射性廢料與用過核燃料處置」及「事件應變及人力開發」等 3 項議題，會議中共發表 3 個特別演講及 16 篇論文。除了論文發表與討論會議外，主辦單位特別安排來自台灣代表團成員訪問瑞浪超深地層研究所、TOYOTA 汽車公司、浜岡核能電廠與島根核能電廠。

「台日核能安全管制資訊交流會議」為我國核能科技協進會與 JNES 共同舉辦的雙邊管制資訊交流會議，今年為第六次的資訊交流會議。由核能科技協進會邀請原子能委員會及核能研究所共計 9 員參加，為期兩天的會議共分為 5 個討論議題，分別為「年度重大事件說明」、「用過燃料乾式貯存現況」、「緊急計畫」、「運轉經驗」及「核能電廠興建及運轉期間之安全審查與稽查」。雙方各就上述 5 大議題提出詳細的說明，並就該議題進行討論。會議結束前雙方亦討論明年會議的討論內容，除了重大事件說明及運轉經驗之外，日方希望我方就核能電廠因應地震、颱風及海嘯的安全管制對策提出說明，以及介紹我國核能電廠安全度評估的結果與風險告知應用的現況；我方則希望日方代為安排參加明年日本的緊急計畫演習、說明極低強度廢料排放之實施與檢測狀況、以及乾式貯存之相關研究結果，同時亦邀請 JNES 於明年 6 月的「中日工程研討會」中，共同討論乾式貯存之地震分析議題。

以下各小節將針對行程的細部過程進行介紹

2.1 參訪瑞浪深層地質研究所

日本原子力研究開發機構(JAEA)為了建造一個在科技及技術上都臻於完美的最終廢料處置場，在日本各地展開了廣泛的地質研究。目前在岐阜縣東濃(TONO)地區的瑞浪超深地層研究所(Mizunami Underground Research Laboratory, MIU)，為其中一個正在進行中的重要計畫。計畫的目的為在日本中部地區鑽 2 個 1000 公尺深的縱向坑道(包括 1 個主坑道及 1 個換氣坑道)，並在每隔 100 公尺深的距離處挖掘橫向坑道貫通兩個縱向坑道，以進行相關地質研究及數據蒐集。

11 月 16 日參訪瑞浪超深地層研究所及其上屬單位東濃地科學中心。此超深地層研究計畫為了瞭解斷層對最終深層處置場的影響，特

別選擇在斷層地區挖掘坑道進行研究，計畫甫於今年 10 月 17 日完成 400 公尺橫向坑道之貫通。在聽完目前計畫進度之簡報後，代表團分為 3 組進入升降機，以每分鐘 100 公尺的速度到達 300 公尺深的橫向坑道參觀。在坑道中雖布滿給水管路、供氣管路、洩水管路、緊急用水管路，數據蒐集量測設備等，但都能清楚標示而不顯雜亂，工作環境的適居性與清潔程度令人完全無法想像正位於地底深處，令人印象深刻。

由於放射性廢料在地底儲存可能是萬年以上的時間，為了瞭解目前的地質在萬年後的特性變化，東濃地科學中心花了 7 億美金裝置一套碳 14 量測設備，以 ^{14}C 定年法確定地層的年齡，誤差據稱僅為 1%。

為了日後最終處置場的選址作業，JAEA 除了在日本中部地區外，在北部 Horonobe 也有另一個超深地層研究計畫在進行，該計畫預計挖掘深度為 500 公尺，地質環境及地下水情況也都和中部地區不同。日本為最終處置所進行的基礎研究，涵蓋的面向與深度值得台灣學習。

2.2 第 24 屆台日核能安全會議

「台日核能安全研討會」為每年舉辦的台灣與日本核能安全相關研討會，今年由日本中部電力株式會社主辦，我國代表團由核能研究所馬副所長殷邦先生擔任領隊，原子能委員會、核能研究所、台灣電力公司、工業技術研究院金屬材料研究所、清華大學、核能資訊中心、中華核能協會共 30 位代表參加，詳細參加人員名單如表 2.1 所示。

表 2.1 「台日核能安全研討會」台灣代表團人員名單

職稱	姓名	職稱	姓名
原子能委員會 主任委員	蔡春鴻	台電公司 副總經理	黃憲章
原子能委員會核管處 處長	陳宜彬	台電公司核後端處 處長	蔡顯修

原子能委員會輻防處 副處長	劉文熙	台電公司核技處 處長	姚俊全
原子能委員會核技處 副處長	黃智宗	台電公司核發處 副處長	李文華
原子能委員會核管處 科長	張欣	台電公司龍門電廠 廠長	林德福
原子能委員會綜計處 技佐	吳彥賢	台電公司緊執會 執行秘書	葉偉文
原子能委員會綜計處 技正	石門環	台電公司核安處維管課 課長	張啓濱
原子能委員會核管處 技士	宋清泉	台電公司龍門電廠施工處 經理	柯志明
原子能委員會核技處 技士	周宗源	工研院材化所金材組 組長	賴玄金
原子能委員會物管局 技士	唐大維	清華大學原科院 院長	潘欽
核能研究所 副所長	馬殷邦	清華大學工科系 副研究員	許文勝
核能研究所綜計組 組長	李海光	核能資訊中心 董事長	朱鐵吉
核能研究所核工組 副研究員	羅崇功	核能資訊中心 資深管理師	鄭美玉
核能研究所核工組 副工程師	胡相宸	核能資訊中心 組長	鍾玉娟
核能研究所核工組 助理工程師	林郁涵	中華核能學會 常務理事	黃小琛

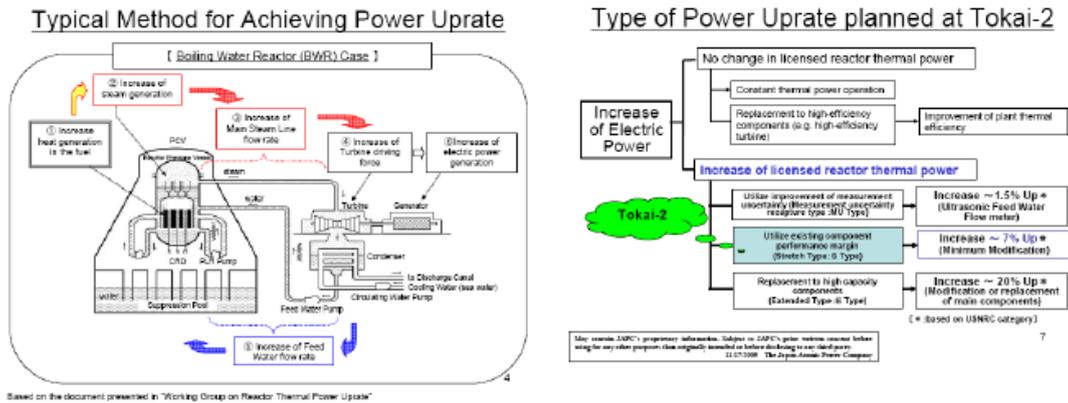
第 24 屆台日核能安全會議於 2009 年 11 月 17、18 兩天在日本名古屋商工會議中心舉行，中方由核能研究所馬副所長殷邦博士任代表團團長，率領原子能委員會相關報告同仁、核能研究所、台電公司、核能資訊中心、中華核能學會暨清華大學等 30 餘人代表與會，日方由中部電力淺野晴彥副社長領軍，與會日方代表包括日本原子力產業協會(Japan Atomic Industrial Forum)的成員暨相關核能電廠代表等 60 餘人與會，大會由淺野主席致開幕辭，預祝大會的成功和祝賀台日兩國長期的核能交流合作能持續永恆的發展，接著由我方馬團長代表致開幕辭，強調台日之間的友好合作及未來的發展。大會接著請特別來賓原子能委員會主任委員蔡春鴻博士致辭，主委首先感謝台日在核能方面的長期合作，每年定期舉行研討會增進交流，從過去現在到未來台日雙方都能秉持優良傳統持續擴大交流、交換經驗、加強核能安全和拓展核能應用。緊接著是兩場專題演講，分別由日本中

部電力淺野晴彥副社長和台電黃憲章副總經理發表。

淺野副社長發表的專題講演是有關中部電力在核能領域上的挑戰，主要內容包括中部電力的簡介，年發電量、營收等，旗下浜岡(Hamaoka)核電廠面對機組除役，預計用 30 年來完成；用過核燃料貯存，放置場預定在 2016 年啓用；駿河灣(Suruga Bay)地震後的補強措施至 1000gals 的震度，以及新機組 ABWR 的興建，預計在 2018 年完成等的挑戰，同時對日本現在用過燃料再處理和 MOX 使用計劃作說明，以及文殊(Monju)快滋生反應器計劃時程和未來研發計劃等，日本所面對的挑戰與課題。淺野副社長所提出的研究計劃和電廠改善方案值得我方參考和學習。接着由台電黃憲章副總經理說明因應減碳要求下，台灣未來的核能發展、新機組興建等議題。之後由原能會劉文熙副處長發表特別演講針對台灣醫療院所的輻射防護計劃以及醫療輻防品質保證工作等相關內容作說明，同時對原能會的組織架構、職掌、高輻射物質的監管等輻防相關的職責向日方作介紹。

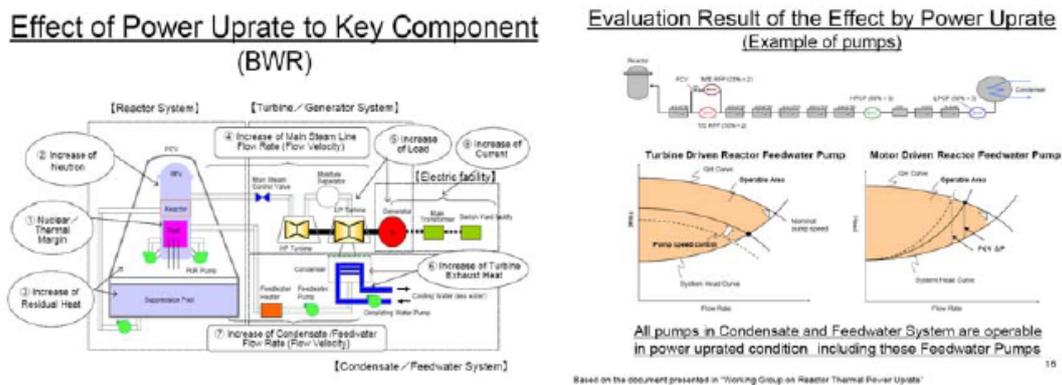
本次研討會的第一項主題是核能電廠的興建、運轉和保養維修，由日方中部電力原子力部倉田聰部長和台電龍門電廠林德福廠長共同主持。分別由日本中國電力專任係長西迫貴章發表島根原子力發電所 3 號機的建設和工程管理，台方則由台電核技處姚俊全處長報告龍門電廠的建設及試運轉的準備情形。

下午則繼續此項議題，會議由日方東京電力原子力設備管理部宮田浩一部長和台電龍門電廠林德福廠長主持，先由日方日本原子力發電管理室小野瀨鉄也，發表日本現在運轉中輕水式反應爐功率提昇的現況報告，主要是針對東海(Tokai)2 號機 BWR 5%的功率提昇做說明，報告內容詳實有據，尤其是各項分析步驟的工作流程圖，更是清楚實用如圖一所示：



圖一 功率提昇現況報告

而對各項主要元件功率提昇的數據比對和分析及評估，也有清楚的說明，如下圖所示：

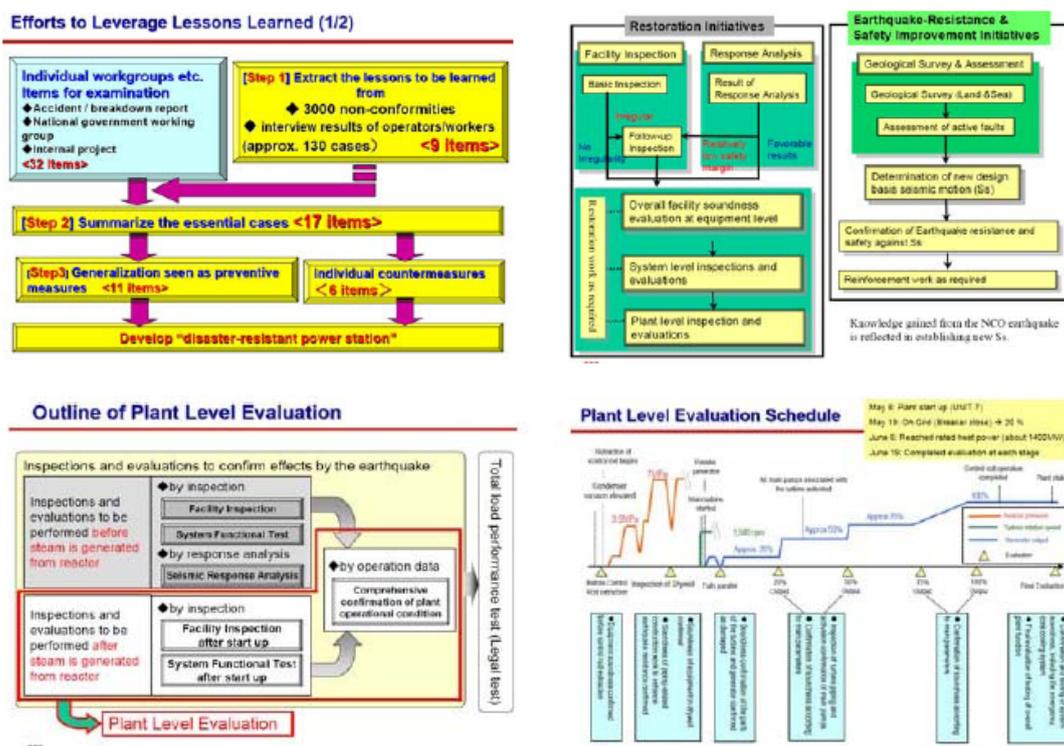


圖二 功率提昇數據分析圖

整篇報告內容非常有價值足以作為台電從事中幅度功率提昇的參考資料。小野瀨主任的精采報告真是讓我們收穫良多，而且報告中的美工處理和圖表製作的專業水準，也是值得我們效法改進的地方。接着由原能會張欣科長說明在台灣核電廠小幅度功率提昇的成果和經驗以及即將進行的中幅度功率提昇計劃，與日方代表討論功率提昇的績效和對電廠運轉的影響以及未來努力的方向等議題。緊接着由台電核發處李文華副處長報告在高容量因子(capacity factor)下的電廠運轉維修和管理，提出增加容量因子的方法，核能法規和檢測要求以及地震安全等考量

因素，避免意外事故的發生，減少人為的錯誤，提高設備可靠度以維護電廠安全，提高發電容量因子，提升效率。

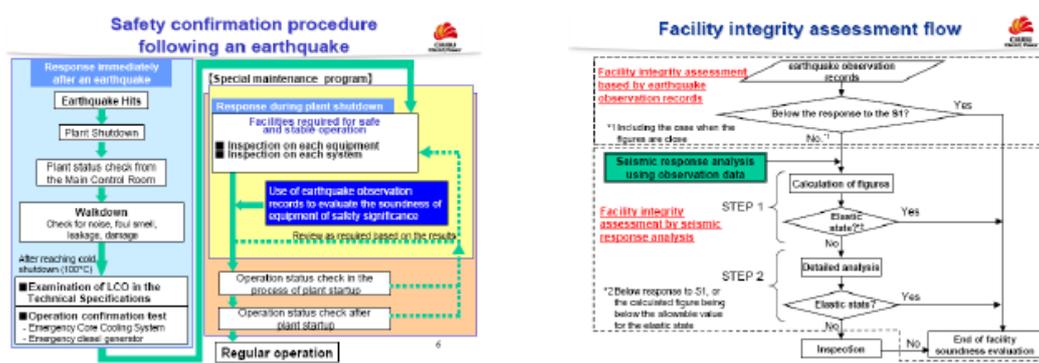
茶點後由日方中國電力吉林行雄部長和台電龍門電廠林德福廠長繼續主持研討會，探討地震對電廠的影響，先由東京電力原子力設備管理部國友良浩先生報告新瀉縣中越沖地震後柏崎刈羽原子力發電所的現況，報告中詳列每一部機組受到的加速度，最大量測值為 680gals，評估各項設備的受損程度和安全性，同時也詳細分析此地震對每一個重要組件的影響，分享所學習到的經驗和教訓，並提出地震後電廠的評估和檢查流程及復原改善計劃，如下圖所示，確保電廠在未來強震下仍能安然無損。



圖三 地震後電廠評估及檢查流程圖

全篇報告內容詳實深入，無論在數據蒐集、損害評估、安全分析及改善計劃等，處處表現出日方實事求是認真不苟的工作態度，而台灣也處於和日本相同的地震帶上，此篇報告提供非常多的有用訊息值得我們參考學習。

接着由日本中部電力發電本部尾西重信副長介紹浜岡原子力發電所在駿河灣地震後重新啓動的過程，包括地震後電廠的反應措施、安全檢查程序暨建築物、管線和重要組件的評估，全廠整體性評估流程和處理方法及程序以及補強計劃等，如圖四所示，整篇報告圖表精確詳細且易懂，讓人映象深刻。



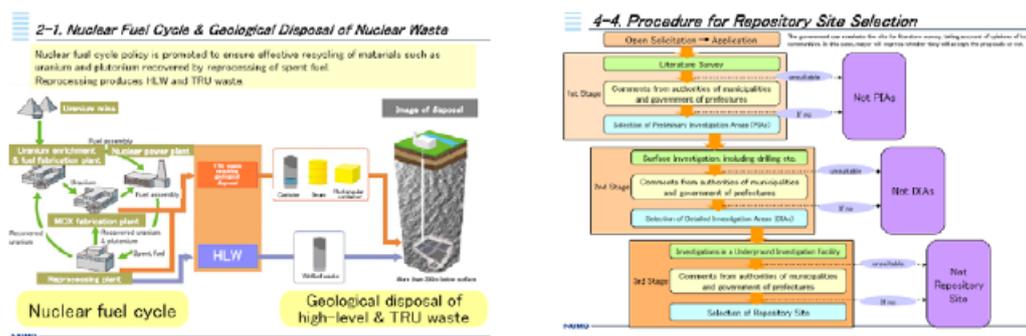
圖四 地震後整體性評估流程圖

總觀日方這兩篇有關地震對核電廠所造成影響的分析報告，除資料蒐集完整、檢查評估認真、改善意見可行外，更重要的是日方依據經驗所提的具有實用性邏輯性的改善流程、分析方法和工作分配圖，是非常具有價值和深度的報告，同時日方對簡報的表達形式、美工處理和其專業程度，也值得我們學習和改進。

第一個主題的最後一篇報告是由台電核能安全處張啓濱組長報告台電在維護法規(MR)的執行情形，內容包括維護法規的要件、執行概況、如何建立資料庫以及系統維護的風險評估等事項，台電在實施維護法規後能有效地提升電廠安全性和運轉效率。

台日核安會議第二項主題是放射性廢棄物的管理在11月17日下午4:50分開始，由日方原子力發電環境整備機構竹內光男部長和台方核能資訊中心朱鐵吉理事長共同主持。先由日本原子力發電環境整備機構片平重博部長發表日本在高階放射性行廢料(HLW)地底貯存現況，介紹日本對用過核燃料再處理方式和玻璃化放射性廢料的處置，預計深埋地下至300米處以及對地下掩埋場的地質探勘，地

下水、斷層、地震等因素考量，如下圖所示，並提及日本 NUMO 地下掩埋場的使用情形和與當地民眾溝通協調媒體廣告等公關工作的推展，以減少地方上的阻力等實例與台方代表交流和經驗分享。



圖五 用過核燃料 & 玻璃化放射性廢料的處理流程圖

之後由台電核後端營運處蔡顯修處長介紹台電低放射性廢料貯存場地的選址，現有處置場的簡介，3 個可能新場址的地質探勘，貯存場地的設計和營運管理，與當地民眾的溝通等議題，以及原能會的要求、角色和權責等的討論項目。17 日的會議在蔡處長報告後結束，隨即參加台日聯合晚宴。

本次研討會第 3 項主要議題是針對意外事故的反應和人才培育與養成於 18 日上午舉行，由日本原子力技術協會業務部永田匡尚副部長和核能研究所馬殷邦副所長主持會議。首先由日方報告機組運轉停止的實例分析，中部電力原子力部山田浩二課長說明浜岡 4、5 號機反應爐排氣系統中氫氣濃度異常上升的原因和解決的方法，此篇報告從偵測到氫濃度增加、發現問題、調查原因、驗證與分析到排除困難找出解決方案，發現觸媒製造商改變原有製程而產生有毒物質，造成氫濃度增加，有條不紊地完整呈現問題的全貌，如圖所示：

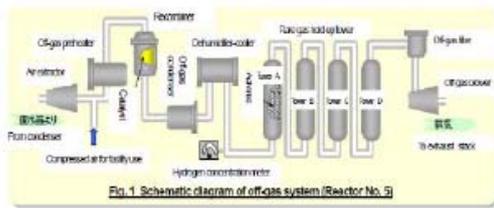


Fig. 1 Schematic diagram of off-gas system (Reactor No. 5)



Fig. 2 Process of manufacture of catalyst (alumina)

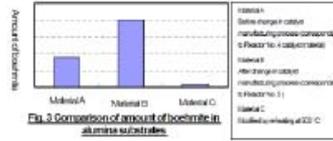


Fig. 3 Comparison of amount of boehmite in alumina substrates

Item	Probable cause	Focus of inspection / investigation	Item inspected / investigated	Results of inspection / investigation
Increase in hydrogen concentration	Decline in performance of off-gas recombiner catalysts	Manufacturing process	Manufacturing defect/variation in catalysts	Increase in quantity of boehmite in catalysts due to change in catalyst manufacturing process
			Reduction of amount of alumina adhering during operation	No irregularity
			Decline in catalyst performance during operation	Two determination that the higher the quantity of boehmite, the greater the decline in catalyst performance during operation
			Water adhering to the catalysts, etc.	No irregularity
			Effect of catalyst poisons	Presence of catalyst poison (aluminum) with potential effect on catalyst performance detected
			Adherence of corrosive substances	No irregularity
Decline in catalyst performance	Change in catalyst manufacturing process	Change in alumina	Increase in quantity of boehmite in catalyst due to change in manufacturing process	
		Effect of oxygen-hydrogen concentration ratio, etc.	No irregularity	
		Catalyst bypass, non-uniformity of flow, etc., in off-gas recombiner	No irregularity	

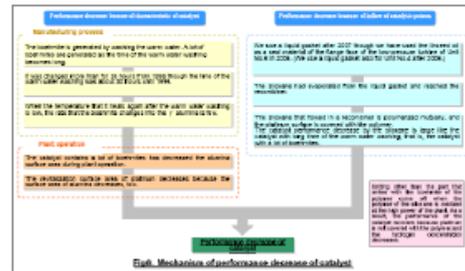


Fig. 4 Mechanism of performance decrease of substrate

圖六 氫氣濃度異常上升成因 & 解決方案

其結論也有助於我們檢驗台電現有 BWR 核電廠是否也有類似的問題，以便事前防患。

在浜岡電廠氫事故分析報告後，由關西電力原子力事業本部吉田裕彥發表有關在 PWR 核電廠中一次側應力腐蝕龜裂(PWSCC)的處理措施和經驗分享，如 Ohi-2,3、Mihama-2、Tsuruga-2 機所發生的應力腐蝕龜裂現象，如何檢測龜裂、修補和防患，如何減少殘留應力和更換適合的材料，內容詳實，有數據、照片、分析流程、圖表清晰是非常有價值的一次側應力腐蝕分析報告，如下圖所示，值得我們參考和使用。

外，也希望明年能在台灣見到日方的老朋友。後由淺野副社長致畢幕辭，感謝台灣方面派出的龐大代表團，大家兩天來與會的辛勞，相信也收穫良多，希望台日的核能交流能更頻繁，台日核安會議能更成功、更圓滿，謝謝。

2.3 參訪 TOYOTA 汽車公司

名古屋近郊之豐田市為 TOYOTA 公司之發源地，目前豐田市的生產線仍為 TOYOTA 汽車的主要生產線之一。

此次參觀 TOYOTA 汽車之生產線，由一開始的鋼材切割、焊接、組裝、噴漆，到最後由品管人員檢查驗收的生產流程。每到一流程，解說員即分別對作業狀況做解說，其間切割、焊接、組裝及噴漆均高度自動化，主要由機器人進行相關作業。作業流程中不同的機器人擔負不同任務，但作業中機器人若有故障，其任務會由鄰近的機器人分擔。流程顯示板上會顯示每個機器人是否故障及完成任務的先後次序。由其作業流程可感受到整個生產線控制之精確及效率，例如每一步驟配合之時間掌控，零件調度之供需管理，及生產線運作時之人力配置等。該工廠每月生產約 32,000 台汽車，TOYOTA 在汽車業界之高競爭力，由本次之參觀可知其來有自。

另外值得一提的是該工廠對環保及節能減碳之推廣及注重亦讓人印象深刻。該工廠內許多地方都可看到環保及節能減碳之標語，TOYOTA 亦致力於電動車之研發及產製，充分展現產業界對環保及節能減碳之道德使命。

2.4 參訪浜岡核能發電廠

浜岡(Hamaoka)核能電廠隸屬於日本中部電力公司，位於靜岡縣東南方。中部電力公司員工 16266 人(2009 年 3 月)，主要負責本州中部

5 個縣(靜岡、愛知、Nagano、Gifu、Mie)地區三萬九千平方公里(佔日本全國面積 10.5%)，一千六百萬人口(佔日本全國人口數 12.5%)的電力供應。中部電力公司的總發電容量為 32.62GWe(2009 年 3 月)，核能佔裝置容量的 17%，比日本全國平均值 25%低，因此提升核能裝置容量為當前的努力課題。中部電力公司去年度(2008.04~2009.03)共賣出 1.297E+11 度電。

浜岡核能電廠由於鄰近海域的水深不足，是日本唯一沒有港口的電廠。最近的港口距電廠之直線距離約為 10 公里，電廠興建時 Reactor Vessel 及 Vessel Head 等重件皆由公路運送。浜岡現有五部機組，一、二號機為 BWR-4 型式，分別於 1976 及 1978 年商轉；三、四號機為 BWR-5 型式，分別於 1987 及 1993 年商轉；五號機為 ABWR 型式，於 2005 年開始商轉。由於經濟上的考量，浜岡電廠一、二號機已於 2008 年底決定永久停機，並於 2009 年 1 月 30 日提出為期約 30 年的除役計畫。此計畫已於 2009 年 11 月 18 日核准，整個計畫分為四個階段，目前正進行第一階段的準備工作，主要為各區域的污染程度調查，及非污染區域的拆除工作。為了替代一、二號機，浜岡電廠於 2009 年 4 月 10 日宣佈開始進行六號機興建的相關調查工作，目標為 2020 年開始商轉。

浜岡電廠面臨的另一個課題為耐震力的提升。浜岡電廠原本的耐震要求 OBE 為 395 gal，SSE 為 600 gal。電廠於 2005 年決定將 SSE 提升為 1000 gal，並於 2008 年 3 月完成三、四、五號機相關改善補強工作，包括煙囪、管路、電纜托盤及吊車等的支撐，設備固定方面評估後只有部分熱交換器需進行加強。依據 2006 年頒布的地震法規要求，浜岡電廠的 SSE 需提升為 800 gal，電廠自發的相關改善已遠超過法規要求。

浜岡電廠五號機商轉約 18 個月後，於 2006 年 6 月 15 日發生低壓汽機第三級葉片斷裂事件。事件肇因為設計錯誤，當初日立設計時認為渦流現象只會出現在第一、二級，造成第三級葉片在渦流及飼水加熱器減壓沸騰的雙重影響下，承受不住而斷裂。事件後檢查所有第三級葉片根部接受損嚴重，採取的暫行措施讓功率損失約 8%。日立負責汽機葉片更換將於下次大修完成，至於發電損失相關的賠償問題目前已進入法院訴訟程序。除此之外，2009 年 8 月浜岡地區發生地震，由於地震儀器在五號機的量測結果約為三、四號機的 2 倍，地區民眾對五號機的地質狀態有所疑慮，致使五號機目前仍處於停機狀態。

浜岡電廠亦於 2009 年 4 月計畫於廠內興建乾式貯存場，目前正進行整地及地質調查，預計 2016 年開始使用。

2.5 訪問島根核能發電廠

島根(Shimane)核能電廠隸屬於日本中國電力公司，位於島根縣東北方。中國電力公司主要負責本州西部 5 個縣(島根、Hiroshima、Tottori、Okayama、Yamaguchi)地區三萬兩千平方公里(佔日本全國面積 8.54%)，七百七十萬人(佔日本全國人口數 6.1%)的電力供應。中國電力公司的核能配比僅 8%，因此最近積極投入核電廠興建以提升核能裝置容量，預計在島根三號機及 Kaminoseki 一、二號機商轉後，核能配比可達 30%。中部電力公司與台電公司於 1966 年開始進行密切的交流，2001 年雙方更簽訂技術交流協定，定期以相互訪問的方式，交換核能電廠運轉與維護的相關資訊。

島根核能電廠現有兩部機組運轉，一號機為 BWR-3 型式，於 1974 年開始商轉；二號機為 BWR-5 型式，於 1989 年開始商轉。島根三號機於 2003 年開始相關準備，並於 2006 年開始進行實際機組廠房的興

建工作，目前準備工事進度已達 98.7%，總進度為 75%。預計 2012 年 2 月開始進行運轉前測試，2011 年 3 月開始進行起動測試，2011 年 12 月商轉。

島根電廠三號機目前反應器廠房已達燃料填換樓層，汽機廠房接近完成。台灣代表團分為兩組由引導人員陪同赴工地現場參觀。整個參觀行程可以發現幾個可供台灣借鏡的工地特色，包括(1)空氣清新：參觀人員不須戴口罩，這應歸功於施工時減少粉塵產生及到處可見的移動式空氣清淨機；(2)廠房清潔：地面、牆面塗裝、樓梯扶手、設備管路無灰塵，房間入口設有踏墊，重要入口必須先以壓縮空氣吹淨鞋底；(3)工區責任制：設備區房門外均掛有相關施工負責人姓名、相片、電話及設備安裝 3D 圖示；(4)設備保護妥善：機件設備、儀控設備均包覆彩色透明塑膠布、重要儀控盤另裝設有冷氣空調；(5)Cable Tray 及儀控管線配合設備進度安裝；(6)現場安全通道規劃及充裕照明；(7)裝設標準的臨時施工用電分電盤安全確保用電安全；(8)物料存放及預製場整齊清潔。

島根三號機初始測試計畫包含施工後測試、試運轉測試、起動測試試運轉三階段，但因測試由廠家測試小組負責執行，因此並無施工後測試與試運轉測試之明顯分割。在設備安裝完成後，負責裝機之部門需備妥相關文件移交給測試小組，電力公司人員則在試運轉測試時擔任 Witness 角色，試運轉測試完成並依系統置入使用後，再將權責轉給電廠運轉人員。

島根三號機在時程安排上除了初期儀控網路測試時必須使用臨時電源外，其他測試一般都規劃以正式電執行，所有馬達初始測試及閥的開關測試都規劃從控制室操作執行，因此相關電纜及儀控光纖電纜之拉接線工序亦配合測試工進安排。

島根三號機試運轉測試(Pre-Op Test)有整體時程規劃，依目前機電儀同步順利按計劃時程進行安裝之實績推估，未來試運轉測試在堅強的原廠技術支援下應能如期進行，並如期達成 2011 年 3 月 1 日裝填燃料及 12 月 1 日商轉之目標。

2.6 與 JNES 之年度資訊交流會議

我國核能科技協進會與 JNES 於民國 93 年簽署雙邊核能資訊交流協定，每年舉辦年度核能管制相關資訊交流會議，今年為第六次的資訊交流會議，由 JNES 籌畫於東京的 JNES 本部會議室舉辦，本次核能科技協進會邀請原子能委員會及本所共計 9 員參與相關的討論與資訊的交流。

JNES 成立於 2003 年 10 月 1 日，其前身為財團法人原子力發電技術機構(Nuclear Power Engineering Corporation, NUPEC)，由於自 1980 年代晚期東京電力公司(TEPCO)公司自行視察 BWRs 在爐心筒(Shroud)發現的裂縫與顯示，其裂痕之修護記錄已被刪除並隱瞞且未報告管制當局，於 1991 及 1992 年間由管制當局進行現場視察，發現 Fukushima Daiichi 核電廠一號機以偽造的程序書進行法規明定的圍阻體洩漏率測試，這些測試不合格且已違反運轉規範，在 2002 至 2003 年間在 TEPCO 所屬電廠一些自行檢查應力腐蝕龜裂(SCC)的設備記錄發現資料不實，日本核安管制單位為避免上述影響核安事件之再次發生，已在 2003 年 10 月將 NUPEC 重組改編成立 JNES 以佐助核能與工業安全廳(Nuclear and Industrial Safety Agency, NISA)的管制活動，而 JNES 編制人員已達 400 人以上，並大幅擴充技術幕僚人員以因應繁重的管制活動；改組後的機構與核管單位 NISA 合作，完成確保使用核能的安全性之任務，包括對核能電廠與核設施的視察、安全分析與評估、緊

急事件的支援、核安的研究、試驗與調查、以及核安資訊的蒐集、分析，這些技術活動的結果均必須呈報到 NISA。

在核能協進會的邀請之下，原子能委員會由核管處陳處長率團參與本次的資訊交流會議，核能研究所張員、羅員、及胡員亦受邀於會議中簡報。我國參與討論的人員名單如表 2.4 所示。JNES 主要參加的人員為安全情報(Safety Information)部的研究人員，但為期兩天的會議中，亦有來自其他相關部門的研究人員參與特定的討論議題。本此會議共分為以下六個討論議題：(1)台日安全管制現況；(2)日本火災防護及火災擴散分析；(3)核三廠再循環集水池濾網議題；(4)日本新視察系統；(5)龍門電廠視察發現；(6)龍門電廠測試計畫視察規劃；(7)維護法規；(8)安全系統氣體累積管理；(9)未來合作方式；每一個議題均由雙方提出簡報並進行細部的討論。

表 2.4 參加與 JNES 之資訊交會議之台灣代表

職稱	姓名
核能協進會 董事長	歐陽敏盛
核能協進會 執行長	謝牧謙
原子能委員會核管處 處長	陳宜彬
原子能委員會核管處 科長	張 欣
原子能委員會核管處 技士	宋清泉
原子能委員會綜計處 技正	石門環
核能研究所核工組 副組長	張欽章
核能研究所核工組 副研究員	羅崇功
核能研究所核工組 副工程師	胡相宸

在年度重大事件說明的討論中，我國由原子能委員會核管處處長

詳細說明我國今年(94年)核能機組3次自動急停的事件，其一為1月29日發生於核三廠的SSPS(Solid State Protection System)故障；其二為3月25日發生於核三廠的飼水控制閥故障；其三為9月1日發生於核三廠的345kV匯流排隔離失效，JNES則由安全評價部的部長佐藤昇平說明日本原子能管制法規修改現況。

日本於1956年開始每5年由管制單位重新檢討核能的長程政策，檢討的範圍包括原子能相關研究、開發與利用，最近的一次會議於2004年6月舉辦，討論未來10年的核能計畫，核能政策大綱在40次的討論會議後完成，主要的內容為：(1)持續現行的核燃料循環方式；(2)發展快滋生反應器並規劃於2050年商轉；(3)考量電力供給安全性與地球暖化的因素，於2030年將核能發電的比例由目前的30%提高至30%~40%；(4)積極推展國際合作。

日本現有運轉中的核能電廠有53部機組，另外還有3部機組正興建中，12部機組正準備興建。在2004年美濱電廠發生管路破裂造成工作人傷亡之後，日本開始正視機組老化的問題，雖然日本於1996年曾經針對運轉超過30年的電廠進行安全評估，但面對機組老化的實際行動則於2004年12月所設置的「老化對策檢討委員會」中開始進行，會議主要結論為所有機組必須在運轉達30年之前，進行延役至60年的老化評估，此外也必須透過國際合作，蒐集各項研究技術與經驗，另外業者也必須貫徹安全文化，防止組織老化。

為防止恐怖行動所造成的危害，2005年5月日本國會所通過原子爐規制法案，對於核設施防護與核物質管制有更明確的規定與罰則，但對於低放射性廢棄物的排放與再生利用轉為寬鬆，針對輻射劑量低於0.01mSv(即自然背景輻射的1%以下)的放射性廢棄物，准予由業者進行再生利用或排放，相關法規於2005年12月公佈，現正進行施行

細則的擬定，預計於 2006 年 4 月開始公佈施行，法規對於廢棄物排放的地點並無限制，但實施的初期則以業者自行回收再生利用為主。

在用過燃料乾式貯存現況的討論中，由物管局副局長介紹我國用過燃料乾式貯存計畫的現況，結論中強調除了實體的建設之外，還必須建立執照申請與審查的體系，以加速執照的申請，對於系統設計的變更，則必須進行詳細的驗證工作，而且必須詳細評估場址的特殊狀況所可能引發的風險。日方則由規格基準部的主任研究員橫山武說明日本用過燃料乾式貯存的經驗與計畫。日本在福島第一發電廠與東海第二發電廠中，皆設置有用過燃料乾式貯存場，其中福島第一發電廠於 1995 年開始貯藏用過核燃料，東海第二發電廠則於 2001 年開始貯藏用過核燃料，兩者的設計壽命皆為 40 年，另外日本也正在興建大型的用過核燃料乾式貯存場，預計於 2010 年開始運作，使用壽命為 50 年。

在緊急計畫的討論中，由原能會應變中心科長劉東山介紹我國緊急計畫整備以及緊急計畫演習的現況，並在結論中強調，雖然嚴重核子事故的發生率極低，但仍然必須具有詳細且實際的緊急計畫，並透過定期的演習熟悉計畫中的各項細節，在歷次的演習經驗中顯示，除了地方的防災體系之外，還必須加強中央與地方的協調與溝通。日方則詳細介紹 2005 年於日本所舉辦的核安演習，該演習於 11 月 9 日及 10 日於新潟的柏崎刈羽核能電廠舉辦，演練中假設柏崎刈羽核能電廠 4 號機(BWR)發生主蒸氣管洩漏事件，安全注水系統雖依照設定自動起動，但事故發生 8 小時之後即全數故障，反應爐在沒有補水的狀況下壓力逐漸升高，使得放射性物質經由主蒸氣管釋放至圍阻體外。除了當地居民配合演習實施避難外，地方政府與中央政府亦依據相關的規定配合演習，相關人員包括中央政府官員由東京分別搭乘軍方直

昇機與新幹線趕赴電廠支援、日本自衛隊由新潟機場及東京市郊的入間基地搭乘直昇機趕赴電廠支援、其他支援人力則由福井及茨城搭乘直昇機與專車前往電廠支援，日本首相則於官邸設置危機管理中心，負責全國性的指揮調度。由於演習的內容相當詳細，因此負責我國核安研習的劉科長希望藉由 JNES 的協助，能由我國組團參觀 2006 年日本中央核安演習的過程，以作為我國演習計畫修訂的參考。

在運轉經驗的討論中，由原子能委會核管處科長張欣說明我國因應日本東海核能發電廠發現控制棒龜裂所進行的視察與檢修狀況、核二廠及核三廠發現燃料棒失效的處置狀況、以及核三廠蒸氣產生器因污垢沉積發生水位震盪的處置與清洗結果，另外還由核能研究所趙員說明我國核能電廠風險顯著性評估工具的發展現況。日方則說明 2005 年 8 月發生於宮城縣 7.2 級地震對於當地女川核能發電廠所造成的影響，以及亦於 2005 年 8 月發生於美濱核能發電廠 3 號機二次側破管造成傷亡的事件。2005 年 8 月發生宮城縣附近的大地震，其規模有 7.2 級，震央位於宮城縣外海，女川核能發電廠距離震央約 73 公里。地震發生時因廠址的震度超過安全設定值，因此 3 部機組均自動急停，經過詳細的檢查之後，3 部機組無論在反應爐、圍阻體或其他建物均無與安全相關的損害，廠外輻射檢測也顯示並無放射性物質外釋，廠區內僅有部分的照明燈具損壞或是掉落，以及部分廠區道路發生龜裂，在回復跳脫的主變壓器與起動變壓器之後，3 部機組即可重新運轉。發生於美濱電廠的破管事件，造成執勤工作人員 5 人死亡與 6 人受傷，經過調查後發現事故的主要原因為管路因腐蝕造成薄化，使得管路無法承受高壓而破裂，原本 10mm 的管路在經過 20 年的運轉之後，腐蝕至僅有 1mm，因此業者關西電力公司在事故後重新檢討該電廠的營運方式，並提出包括經營計畫、人員訓練、設施改善、技

術管理與組織再造等對策，以防止類似的事件再度發生。

在核能電廠之興建與運轉期間安全審查與稽查討論中，由原子能委會核管處科長張欣說明我國核一、二、三廠現有管制單位的視察方式，以及核四廠視察與相關審查的方式。日方則說明 2005 年日本核設施的視察方式、計畫與結果，由於日本管制單位人力有限，因此視察工作主要集中於起爐前視察、燃料稽查以及定期廠區稽查，其他有關機組安全管理、銲道安全稽查、廠外廢棄物處置、放射性物質運輸等，則在官方的授權下，由 JNES 派遣具有證照的工作人員進行，在管制單位的要求下，JNES 大部分的員工都具有特定的專業證照，以確實各項稽查工作的進行。

有關日方對於極低強度放射性廢棄物再生利用與排放的管制作為，我方代表具有高度的興趣，對於放射性廢棄物再生利用的執行方式以及自由排放的標準制定有細部的討論，而業者與當地居民的溝通過程亦為我方急欲實地了解的重點。雖然法規制定作業已經完成，但仍然還未有實際執行的案例，JNES 代表承諾於明年的會議中，說明實際執行的案例以及與當地居民的溝通過程。

會議結束前雙方亦商討明年會議的討論內容，除了重大事件說明及運轉經驗之外，日方希望我方就核能電廠因應地震、颱風及海嘯的安全管制對策提出說明，以及介紹我國核能電廠安全度評估的結果與風險告知應用的現況；我方則希望日方代為安排參加 2006 年日本的緊急計畫演習、說明極低強度廢料排放之實施與檢測狀況、以及乾式貯存之相關研究結果，同時亦邀請 JNES 於 2006 年 6 月的「中日工程研討會」中，共同討論乾式貯存之地震分析議題。

三、心得

綜合參加上述兩項研討會的心得，歸納如下：

(一)在核電廠營運與管制安全方面：

1. 島根核能電廠的營運致力於融入廠址當地的生活，除了大幅聘用當地人參與電廠的營運之外，在運轉輪值的排班也配合當地生活的特性，每日第三值提早 2 小時下班，以解決值班人員下班與接班人員上班交通不便的問題，具彈性且人性化的管理方式，深受員工的認同。此外爲了防止值班人員老化的問題，該廠歡迎當地的高中畢業生參與電廠的訓練課程，並於完訓後加入值班的行列，對於資深的值班人員亦實質鼓勵其加入該電廠的行政管理工作，以活絡值班人員的新陳代謝。
2. 爲期兩天的「台日核能安全研討會」中，對於日本致力於維護核能安全的努力留下深刻的印象，無論於建廠前的籌備、機組的興建、機組的運轉及廢料的處置等，都有完善的規劃與執行方式，使得所有工作都能按照計畫如期進行，腳踏實地的事前規劃除了可以獲得政府與民眾的支持外，對於電廠整體經濟價值的提升，更是有正面的幫助。
3. 隨著新建電廠的陸續完工，日本境內將會有更多的 ABWR 機組投入商業運轉，豐富的運轉經驗將會是核四廠未來商轉的重要參考，國內核能相關單位包括管制、營運與研究單位均可考慮與日本相對應的單位保持適當的聯絡管道，並建立可行的資訊分享與研究合作方式，以即時分享所需的各項資訊。
4. 關西電力公司總處大樓，以超過市價的設計與建築方式，親自作爲節約能源的表率，台灣電力公司亦在國內大力推廣節約能源，二者均爲靠民眾消耗能源獲取商業利益的公司，但仍著眼於長遠的環境保護，值得國內許多只顧商業利益的產業參考。

5. 關西電力公司雖然以水力發電為主，對於火力電廠及核能電廠的環境保護工作同樣有相當的努力，位於大阪港區的南港火力發電廠，配合大阪市政府對於市容的整體規劃，將火力電廠特有的大煙囪予以美化，除了作為大阪市的標之一外，更具有指引沿海航行船隻的燈塔功能。在二氧化碳的排放減量方面，該廠亦投入相當的研究資源，並且已有清楚的研究方向與初步的成果。
6. 核三廠 94 年度非預期停機的次數偏多，三次急停除了第一次肇因於更換非原廠家邏輯控制卡(原為西屋公司製造，更換為中山科學研究院製造核能研究所認證)所引發無法確定原因的失效外，其他兩次急停都和設備檢測與維護有關。核能研究所現正與台電公司發展維護法規(Maintenance Rule, MR)制定的相關研究，期望能藉由運轉經驗定期檢討設備檢測與維護的方法與週期，建制完整後的維護法規應可有效的降低因設備檢測或維護不良所引發的非預期停機事件。
7. 相對於日本核能管制單位的積極作為，我國核能管制單位的管制方式則顯得較為保守，對於核能界最新的管制議題，通常僅止於資料蒐集、研究與討論，實際的管制作為通常在國際間已有深入的研究後再行參考實施。保守的管制作為雖然可以更深層確保核能安全，但對於業者與國內產業的經濟效益，則會有相當程度的影響，適度引入風險告知管制作為，並發展適合國內現況的核能安全研究方式，將會有助於彌補現有管制方式對於經濟效益的不當影響。
8. 獨立行政法人 JNES 為協助日本管制單位進行核能相關稽查與研究工作的單位，大部分員工都已取得與工作相關的證照，使得所有稽查與研究工作都可以順利進行。在國際關係方面，JNES 除了努力與各國研究單位或官方管制單位維持密切的技術交流外，所有重要的出版品亦出版英文的版本，以使國外相關單位可以更清楚的了解日本對於核能安全管制

努力的過程與成果，積極展現研究單位的國際觀。

9. 受限於政策與經費的來源，核能研究所對於核能安全相關研究方向如同管制單位一樣的保守，研究的重點大部分止於國際間已有的研究議題，缺乏前瞻與創新的研究方向。反觀日本的研究單位在官方管制單位的鼓勵與明確政策指引之下，研究方向廣闊且研究資源豐富，在新型反應器開發、核燃料循環與放射性廢棄物處置均有領先國際的成果，為日本未來數十年的能源政策紮下堅實的基礎。核能研究所除了協助管制單位的任務型研究之外，在核能安全方面應適度鼓勵從事開放性的研究，儲備多元的研究能力並做好各種萬全準備，以期能在國際潮流變化與國家政策修訂後，立即迎接來自國家與產業界的高度需求，共同創造國家未來的競爭力。

(二)在主辦赴日台日核安會議團方面：

1. 本次研討會行前舉辦了二次籌備會議及一次行前說明會，逐步說明研討會籌備進度，並讓與會團員發表意見，如有任何建議修改之處，也方便承辦人員及時處理。如欲向參訪單位提出相關問題，因於會後由各單位各自匯整並 Mail 給承辦人員，最後由承辦人員統一寄給主辦單位。
2. 研討會前需將演講者的個人資料及簡報檔寄送給日方工作人員以便於日方制作論文集，事前應先聲明繳交日期，以防遲交的狀況。
3. 本次研討會由 JAIF 協助我方安排的參訪行程，包括參訪濱岡電廠以及島根電廠。由於電廠管制嚴格，必須詳細確認各團員身份後才能發行通行證。故建議下次籌辦單位在出發前，務必先向各團員搜集詳細個人資料，以便主辦單位安排參訪行程。所需資料包括：中英文姓名，中英文職稱，護照號碼，出生年月日，衣服尺寸，鞋子尺寸。 《 [附圖一](#) 》

4. 因歷屆研討會皆有互贈紀念品的習慣，本屆研討會也由核研所提供了所內的研發推廣品，並事先裝箱，用快捷的方式送至名古屋的旅館。
5. 我方主辦單位在行前已對本次研討會行程做了詳細的規劃，規劃內容包括每日住宿地點，三餐用餐地點及所需花費金額，每天所安排的行程/議程，交通安排，等。建議將來籌辦單位亦可參考本報告所附之表格，以方便掌握各團員的每日行程。《 附圖二 》
6. 參加研討會前，由主辦單位--核研所印制了精緻的參訪人員手冊，建議將來在參加研討會時也可制作相關公關印刷品，以利於日方掌握我方團員基本資料，並在共同晚宴交換名片之際，對我方團員可先有初步了解。《 附圖三 》
7. 在日本期間，因參訪地點坐落於不同城市，尚需搭乘日本當地新幹線電車往返城市間。由於參訪人數眾多，主辦單位在出發至日本前先依照個人行程在網路上查出各團員搭乘電車的時間表《如附圖四 》，並依照個人行程規劃編排每個人的行程表。抵達當地時，向各團員搜集護照，並至名古屋車站的綠色窗口兌換 JR 周遊卷並劃位。由於團員數量眾多，建議至少有兩人，並具日文能力者，執行此項任務。
8. 抵達名古屋前兩天，承辦人員向各團員每人酌收一萬元日幣充當公費，以供本次行程所需花費，包括兩天午餐餐盒費用及租承短程巴士所需之租金。並於出發前先規劃了一份結算表格，以方便回國執行多退少補的手續。《 附圖五 》
9. 行程中應每天向日方確定晚宴及參訪行程工作人員人數，以便於規劃活動細節。
10. 回國後，由主辦單位舉辦檢討會，以作為未來的改進參考。

《 附圖一 》

	Name	名前	Passport No.	Shoes size (cm)	Clothes size (S, M, L, LL)	Age	Address
1	Ma, Yin-Pang	馬殷邦 (*)	130690735	31	LL	54	No.19, Huayuan Xincheng 2nd St., Longtan Township, Taoyuan
2	Lee, Hei-Kuang	李海光	216218378		L	51	No.30, Aly. 43, Ln. 109, Jianguo Rd., Longtan Township, Taoyuan
3	Chang, Chin-Jang	張欽章					will not visit Hamaoka NPP
4	Lo, Chung-Kung	羅崇功	130687729	27	L	42	3F.-5, No.100, Guoji 1st St., Sanxia Township, Taipei County
5	Hu, Hsiang-Cheng	胡相宸	134218036	30	L	48	1000 Wenhua Rd, Longtan, Taoyuan County, Taiwan
6	Lin, Yu-Han	林郁涵	131125922	27	M	30	No.681, Zhongzheng Rd., Zhonghe City, Taipei County 23
7	Huang, Shiann-Jang	黃憲章 (*)	133853397	25.5	L	62	4F NO.4 Lane 4 Sanmin Street Danshui Town, Taipei County
8	Yao, Ching-Chuan	姚俊全 (*)	200093858	26	M	56	2F No.62-1 Sinpo 1st Street Sindien Town, Taipei County
9	Lee, Wen-Hwa	李文華 (*)	211645515	26.5	L	61	1F No.31 Lane 180 Simin Street Danshui Town, Taipei County
10	Tsai, Hsien-Shiow	蔡顯修 (*)	200005144	30	LL	55	1F No.40 Valley 19 Lane 325 Jeinkong Raod, Taipei City
11	Chang, Chi-pin	張啓濱 (*)	133420661	27	M	60	6F No.121 Jayun Road ChungHo Town, Taipei County
12	Ko, Chih-Ming	柯志明	300696238	27	L	49	No.6 Zhauyang Street Sanmin District, Kaushong City
13	Lin, Der-Fwu	林德福	214464229	25.5	M	56	10-1F No.167 Fuyang Street Daan District, Taipei City
14	Yeh Wei-Wen	葉偉文					will not visit Hamaoka NPP
15	Tsai, Chuen-Hong	蔡春鴻 (*)					will not visit Hamaoka NPP
16	Chou, Chung-Yuan	周宗源 (*)					will not visit Hamaoka NPP
17	Liu, Wen-Shi	劉文熙 (*)	213581916	28	L	47	3F, No.15, Lane 155, Anzhong Rd., Xindian City, Taipei County
18	Chang, Shin	張欣 (*)	210581467	24	M	47	5F, No. 21, Section 5, Roosevelt Road, Taipei, Taiwan, R.O.C
19	Chen, Yi-Bin	陳宜彬	132493977	28	LL	60	4F, 33, Alley 26, Lane 300, Sec. 4, Jen-Ai Road, Taipei, Taiwan
20	Hwang, Jyh-Tzong	黃智宗					will not visit Hamaoka NPP
21	Shih, Men-Huan	石門環	132380736	28	LL	60	5F, 146, Chun Kung Road, Taipei, Taiwan
22	Tang, Da-Wei	唐大維					will not visit Hamaoka NPP
23	Sung, Ching-Chuan	宋清泉	212523934	28.5	LL	46	7F., No.18, Aly. 35, Ren-ai Rd., Yonghe City, Taipei County
24	Wu, Yen-Hsien	吳彥賢					will not visit Hamaoka NPP
25	Huang, Shau-Tsang	黃小琛	130805727	24	L	58	10F.-3, No.253, Sec. 3, Roosevelt Rd., Da-an Dist., Taipei
26	Shih, Wen-Lin	施文玲	132398679	22	M	54	10F.-3, No.253, Sec. 3, Roosevelt Rd., Da-an Dist., Taipei
27	Chu, Tieh-Chi	朱鐵吉	130823024	26	LL	67	No.19, Aly. 2, Ln. 239, Minsheng Rd., East Dist., Hsinchu City
28	Cheng, Mei-Yu	鄭美玉	200253127			63	No.19, Aly. 2, Ln. 239, Minsheng Rd., East Dist., Hsinchu City
29	Chung, Yu-Chuan	鍾玉娟	212837324	24.5	M	43	101, Sec.2, Kuang Fu Rd., Hsinchu, 30013
30	Lai, Hsuan-Chin	賴玄金	130511742	31	LL	52	31, Ming-Siang 1st Street, Hsin-Chu City
31	Pan, Chin	潘欽 (*)					will not visit Hamaoka NPP
32	Hsu, Wen-Sheng	許文勝	210144987	26	L	48	12, Ln. 277, Yenmen Rd., Dachia, Taichung County, Taiwan
	Note : Names marked with (*)						

《 附圖二 》

Name					Tech. Tour			Flight Schedule
English	Chinese	名古屋	松江	大阪	Tono	浜岡	島根	
		11月18日	11月19日 11月20日	11月21日	11月16日	11月19日	11月20日	
Lo, Chung-Kung	羅 崇功	○	○	×	○	○	○	11/15(BR2128)11:35 arrive at Nagoya
Hu, Hsiang-Cheng	胡 相宸	○	○	×	○	○	○	11/15 (CI150)20:45 arrive at Nagoya
Lin, Yu-Han	林 郁涵	○	○	×	○	○	○	11/15 (CI150)20:45 arrive at Nagoya
Huang, Shiann-Jang	黃 憲章 (*)	○	○	×	×	○	○	11/15 (JL652)12:00 arrive at Osaka
Yao, Ching-Chuan	姚 俊全 (*)	○	○	×	×	○	○	11/15 (JL652)12:00 arrive at Osaka
Lee, Wen-Hwa	李 文華 (*)	○	○	×	×	○	○	11/15 (JL652)12:00 arrive at Osaka
Tsai, Hsien-Shiow	蔡 顯修 (*)	○	○	×	○	○	○	11/15 (JL656)20:50 arrive at Nagoya
Chang, Chi-pin	張 啓濱 (*)	○	○	×	○	○	○	11/15 (JL656)20:50 arrive at Nagoya
Ko, Chih-Ming	柯 志明	○	○	×	○	○	○	11/15 (JL656)20:50 arrive at Nagoya
Lin, Der-Fwu	林 德福	○	○	×	×	○	○	11/15 (JL652)12:00 arrive at Osaka
Yeh Wei-Wen	葉 偉文	○	×	×	○	×	×	11/14亦要住宿Nagoya,不必接機
Tsai, Chuen-Horng	蔡 春鴻 (*)	×	×	×	×	×	×	11/15(BR2132),11/18(BR2195)
Chou, Chung-Yuan	周 宗源 (*)	○	×	×	○	×	×	
Liu, Wen-Shi	劉 文熙 (*)	○	○	○	○	○	○	
Chang, Shin	張 欣 (*)	○	○	×	×	○	○	11/15(BR2132),11/26(BR2195)
Chen, Yi-Bin	陳 宜彬	×	○	×	×	○	○	11/15(BR2132),11/26(BR2195)
Hwang, Jyh-Tzong	黃 智宗	○	×	×	○	×	×	
Shih, Men-Huan	石 門環	×	○	○	×	○	○	11/15(BR2132),11/28(BR2195)
Tang, Da-Wei	唐 大維	○	×	×	○	×	×	
Sung, Ching-Chuan	宋 清泉	×	○	×	×	○	○	11/18(BR2132),11/28(BR2195)
Wu, Yen-Hsien	吳 彥賢	○	×	×	○	×	×	
Huang, Shau-Tsang	黃 小琛	○	○	×	○	○	○	11/15(BR2128)11:35 arrive at Nagoya
Shih,Wen-Lin	黃 夫人	○	○	×	○	○	○	11/15(BR2128)11:35 arrive at Nagoya
Chu, Tieh-Chi	朱 鐵吉	○	○	×	○	○	○	11/15 (JL656)20:50 arrive at Nagoya
Mrs. Chu	朱 夫人	○	○	×	○	○	×	11/15 (JL656)20:50 arrive at Nagoya
Chung, Yu-Chuan	鍾 玉娟	○	○	×	○	○	○	11/15 (JL656)20:50 arrive at Nagoya
Lai, Hsuan-Chin	賴 玄金	○	○	×	○	○	○	11/15 (JL656)20:50 arrive at Nagoya
Pan, Chin	潘 欽 (*)	×	×	×	○	×	×	11/15 (CX530)15:30 arrive at Nagoya
Hsu, Wen-Sheng	許 文勝	○	○	×	○	○	○	
		×	×	×	×	×	×	
		×	×	×	×	×	×	

《 附圖三 》

 蔡春鴻 行政院原子能委員會主任委員 Tsai, Chuen-Hong Minister of Atomic Energy Council(AEC)	 石門環 行政院原子能委員會 綜合計畫處技正 Men-Huan Shih Technical specialist of AEC	 羅康功 行政院原子能委員會 核能研究所核工組副研究員 Lo, Chung-Kung Associate Researcher of INER	 李文華 台灣電力公司核能發電處副處長 Wen-Hwa Lee Deputy Director, Dept. of Nuclear Generation, TPC
 陳宜彬 行政院原子能委員會 核能管制處處長 Chen, Yi-Bin Director, Department of Nuclear Regulation, AEC	 宋清泉 行政院原子能委員會 核能管制處技士 Ching Chuan Sung Associate Technical Specialist of AEC	 胡相宸 行政院原子能委員會 核能研究所核工組副工程師 Hu, Hsiang-Cheng Associate Engineer of INER	 林德福 台灣電力公司龍門發電廠廠長 Der-Fwu Lin Plant General Manager, Lungmen Nuclear Power Plant, TPC
 劉文熙 行政院原子能委員會 輻射防護處副處長 Wen-Shi Liu Deputy Director, Department of Radiation Protection, AEC	 周宗源 行政院原子能委員會 核能管制處技士 Chung-Yuan Chou Associate Technical Specialist, Department of Nuclear Technology, AEC	 林郁涵 行政院原子能委員會 核能研究所綜合計畫組助理工程師 Lin, Yu-Han Assistant Engineer of INER	 葉偉文 台灣電力公司 緊執會 執行秘書 Wai-Wen Yeh Executive Secretary Nuclear Emergency Planning Executive Committee, TPC
 黃智宗 行政院原子能委員會 核能技術處副處長 Hwang, Jyh-Tzong Deputy Director, Department of Nuclear Technology, AEC	 唐大維 行政院原子能委員會 放射性物料管理局技士 Tang, Da-Wei Associate Specialist of AEC, Taiwan	 黃憲華 台灣電力公司副總經理 Shiann-Jang Huang Vice President, Taiwan Power Company	 張啓濱 台灣電力公司核能安全處組長 Chi-Pin Chang Section Chief, Dept. of Nuclear Safety, TPC
 張欣 行政院原子能委員會 核能管制處科長 Chang, Shin Section Chief, Department of Nuclear Regulation, AEC	 馬銀邦 行政院原子能委員會 核能研究所副所長 Ma, Yin-Pang Deputy Director-General of Institute of Nuclear Energy Research (INER)	 蔡顯修 台灣電力公司核能後端營運處處長 Apollo Hsien-Show Tsai Director, Dept. of Nuclear Back-end Management, TPC	 柯志明 台灣電力公司龍門施工處經理 Chih-Ming Ko Manager, Dept. of Lungmen Construction, TPC
 吳彥賢 行政院原子能委員會 綜合計畫處技正 Yen-Hsien Wu Junior Technical Specialist Department of Planning, AEC	 李海光 行政院原子能委員會 核能研究所綜合計畫組組長 Lee, Hei-Kuang Division Director of INER	 姚俊全 台灣電力公司核能技術處處長 Ching-Chuan Yao Director, Dept. of Nuclear Engineering, TPC	 賴玄金 工業技術研究院材料與化工研究所 金屬材料研究組組長 Hsuan-Chin Lai Division Director of ITRI Material and Chemical Research Laboratories Division of metallic Materials Research

 潘欽 清華大學原子科學院院長 Chin Pan Dean, College of Nuclear Science, National Tsing Hua University.	 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">TAIWAN</p>
 許文勝 清華大學副研究員 Hsu, Wen-Sheng Associate Researcher National Tsing-Hua University	
 朱維吉 核能資訊中心董事長 Chu, Tieh-Chi President of Nuclear Information Center	
 鄭美玉 核能資訊中心 Cheng, Mei-Yu Nuclear Information Center	
 鍾玉娟 核能資訊中心組長 Chung, Yu-Chuan Chief of Nuclear Information Center	
 黃小暉 中華核能學會常務理事 Simon S. T. Huang Managing Director Chung-Hwa Nuclear Society	

第24屆台日核能安全研討會

第24屆台日原子力安全セミナー

List of Taiwanese Delegation

2009年11月16日~18日
日本名古屋



行政院原子能委員會核能研究所
桃園縣龍潭鄉佳安村文化路1000號
Tel: 886-2-82317717 886-3-4711400
Fax: 886-3-4711283
<http://www.iner.gov.tw>



〈 附圖四 〉

林 郁涵 (Lin, Yu-Han)↵

↵

11/19↵

こだま 636 号 8:28 (名古屋) --> 9:30 (掛川)↵

こだま 657 号 14:42 (掛川) --> 16:53 (新大阪)↵

ひかり 575 号 16:59 (新大阪) --> 17:45 (岡山)↵

やくも 23 号 18:05 (岡山) --> 20:40 (松江) ↵

↵

11/21↵

やくも 4 号 5:58 (松江) --> 8:34 (岡山)↵

ひかり 544 号 8:58 (岡山) --> 9:44 (新大阪)↵

スーパーくろしお 9 号 10:03 (新大阪) --> 10:43 (日野根)↵

関空快速 10:50 (日野根) --> 11:00 (関西空港)↵

《 附圖五 》

	Tech. Tour			Tono	Toyota	浜岡					午餐飯盒					
	Tono	浜岡	鳥根								Tono	Toyota		浜岡	11月18日	11月19日
	11月16日	11月19日	11月20日								11月16日	11月18日		11月19日		
				4,060	3,672	1,838					1,152	1,091				
							Total Cost (yen)	Actual Deposit (yen)	Cash to Return(yen)				Total Cost (yen)			
蔡顯修	○	○	○	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	1,091	2,243			
張啓濱	○	○	○	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	1,091	2,243			
柯志明	○	○	○	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	1,091	2,243			
林德福	×	○	○		3,672	1,838	5,510	10,000	4,491		1,152	1,091	2,243			
葉偉文	○	×	×	4,060	3,672		7,732	10,000	2,268		1,152	-	1,152			
蔡春鴻	×	×	×				-		-		-	-	-			
周宗源	○	×	×	4,060	3,672		7,732	10,000	2,268		1,152	-	1,152			
劉文熙	○	○	○	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	1,091	2,243			
張欣	×	○	○		3,672	1,838	5,510	10,000	4,491		1,152	1,091	2,243			
陳宜彬	×	○	○			1,838	1,838	10,000	8,163		-	1,091	1,091			
黃智宗	○	×	×	4,060	3,672		7,732	10,000	2,268		1,152	-	1,152			
石門環	×	○	○			1,838	1,838	10,000	8,163		-	1,091	1,091			
唐大維	○	×	×	4,060	3,672		7,732	10,000	2,268		1,152	-	1,152			
宋清泉	×	○	○			1,838	1,838	5,000	3,163		-	1,091	1,091			
吳彥賢	○	×	×	4,060	3,672		7,732	10,000	2,268		1,152	-	1,152			
黃小潔	○	○	○	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	1,091	2,243			
黃夫人	○	○	○	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	-	1,152			
朱鐵吉	○	○	○	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	1,091	2,243			
朱夫人	○	○	×	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	-	1,152			
鍾玉娟	○	○	○	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	1,091	2,243			
賴玄金	○	○	○	4,060		1,838	5,898	10,000	4,103		-	1,091	1,091			
潘欽	○	×	×	4,060			4,060	10,000	5,940		-	-	-			
許文勝	○	○	○	4,060	3,672	1,838	9,570	10,000	431		1,152	1,091	2,243			
				Total	81,200	91,800	44,100	217,100	295,000	77,900		28,800	24,000	52,800		

四、建議事項

1. 持續改善我國核能電廠管制體系：

我國原子能委員會於本次所參與的研討會與參訪討論會中，宣示明年開始將以更透明化的管制方式，對國內所有核能發電廠進行績效評估，並運用本所發展的 RRiSE，客觀的了解視察員所發現問題的嚴重性。日方無論管制單位、研究單位及營運業者均認為客觀且透明化的管制方式，除了可以讓一般民眾充分了解運轉中核能電廠的實際狀況之外，對於充分利用管制資源與提升業者營運績效均有正面的助益。建議管制單位可以擬定更完整的管制措施，充分利用客觀且透明化的評估過程與工具，實際了解所發現問題在風險上的重要程度，以使一般民眾了解問題發生的原因、解決方式以及未來所因應的管制措施，讓管制單位、業者與一般民眾達到三贏的最終目的。

2. 加強實際研發人員參與國際間面對面的資訊交換與討論：

本次參與之「台日核能安全研討會」及核能科技協進會與 JENS 的年度資訊交流會議，所有與會人員均深切體認實際研發人員面對面進行資訊交換與討論的重要性。建議國內相關研究單位除了加強國際間的交流，分享研究發展的過程與成果，以充分利用國際間的研發資源之外，應以更實際的方式鼓勵基層研發人員參與國際間各式的資訊交換與討論，透過面對面的溝通才能更深入的相互討論實際遭遇的困難，迅速且充分的了解國際間相關議題的現有狀況及未來的發展。

3. 適度鼓勵多元且具前瞻性的研究

本所除了完成國家所交付的研究任務，協助國內管制單位進行核能安全管理並確保核能安全之外，應適度鼓勵從事開放性的研究，儲備多元的研究能力並做好各種萬全準備，以期能在國際潮流變化與國家政策修訂後，迅速面對國家與產業界的需求，共同創造國家未來的競爭力。

五、附錄

1. 「台日核能安全會議」論文集共三份，一份送核能研究所圖書館保存，一份送綜計組保存，另一份送核工組保存。
2. 與 JNES 年度資訊交流會議簡報資料，電子檔案存核工組。