

# 行政院原子能委員會「核能四廠安全監督委員會」 第 2 屆第 2 次會議會議紀錄

- 一、時間：中華民國 95 年 10 月 20 日（星期五）上午 9 時 30 分
- 二、地點：臺電公司龍門施工處第四會議室
- 三、主席：楊副主任委員昭義
- 四、出席委員：施純寬、陳慧慈、林宗堯、陳永聰、劉宗勇、  
徐景文、吳憲良、謝忠賢、顏璧梅
- 五、列席人員：  
原能會：陳宜彬、賴尚煜、陳建源、許明童、吳毓秀、  
鄭維申、陳文芳、李建智、曹松楠  
台電公司：姚俊全、許仁勇、王伯輝、徐仲珩、周吉村、  
方安明、宋國器、周重元、黃士衡、簡建成、  
李明國、張靜豪、張維鈞、周德發、吳德煌、  
楊金生、李高雄、楊光榮、王瀛實、李念中、  
陳龍
- 六、主席致詞：略
- 七、核四工地現場巡視
- 八、前次會議決議事項辦理情形：略
- 九、專題報告：原能會重要管制事項簡報（原能會）  
核能四廠建廠工程現況與檢討（臺電公司）  
核能四廠運轉員訓練現況與檢討（臺電公司）
- 十、討論

## (一)施委員純寬

- 1.核能四廠培訓中的運轉人員，將來參與執照考試通過(含補考通過)之錄取比率為何？是否可以符合法規要求，並請說明臺電公司未來運轉人員之培訓計畫。

主席說明：

原能會對於運轉人員考照方式有些修正，改採二階段考試方式，在通過第一階段基本原理後，方可參加第二階段個廠特性及模擬器之考試。

原能會答覆：

依目前臺電公司之規劃內容，主要是針對核四廠一號機所需之運轉人員。依法規要求一部機 1 班需要有 4 位具有執照之運轉員，二部機則需要有 7 位。就核一、二、三廠採 6 班輪班運轉方式，共需要有 42 位具有執照之運轉員。目前臺電公司核四廠培訓運轉人員有 35~39 位學員，以過去通過率約八成，應可以符合一號機之基本需求。但對於二號機運轉人員部份，則臺電公司仍將持續開班訓練，並參加運轉人員執照考試取得資格，以符合要求。

臺電公司答覆：

臺電公司運轉人員培訓計畫，目前開辦二班訓練之學員有 35 位及 4 位助教，合計有 39 位，屆時均會參加原能會執照考試，依過去經驗應可符合一號機燃料裝填前需要有 25 位具有執照之運轉員要求。執照考試前，核四廠將開辦考照加強班，提供學員由 Update 模擬器轉換至 Full Scope 模擬器之熟悉度，以提高通過運轉員之錄取率。對於基本原理考試部份，亦將開辦 2~3 週基本原理之複習課程。至於後續二號機及未來運轉人力之考量，核四廠將陸續開班，以提供足夠具有執照之運轉員。

- 2.由於核能四廠培訓中的運轉員之基礎訓練已逾 5、6 年，對於明年運轉人員參加執照考試之基本原理測驗，請說明臺電公司如何加強運轉員基本原理之應試能力。

臺電公司答覆：

對於基本原理考試科目，將開辦 2~3 週之基本原理複習課程。

- 3.清華大學為提供對核能工程從業人員或有興趣者進修基

本核工知識之管道，原科院明年將成立核工所在職專班及網路學分班，若臺電公司或其他從業人員對於基礎核工知識有興趣者，歡迎參加。

## (二)陳委員慧慈

- 1.原能會日後辦理 JNES-NuSTA 資訊交流會議，可否通知委員會？有興趣的委員可否列席？會議資料可否提供委員參考。

主席說明：

對於原能會與日本 JNES ( Japan Nuclear Energy Safety Organization ) 資訊交流會議，係純屬技術性交流。JNES 為半官方組織，主要提供日本官方管制單位 NISA ( Nuclear and Industrial Safety Agency ) 所需之相關技術支援，日方並不希望與臺灣官方單位進行交流，原能會係透過民間機構與 JNES 簽訂雙方交流合作備忘錄。若委員有興趣，建議不要以委員名義參與，而以專家方式參與，以避免臺、日雙方之困擾。

- 2.臺電公司提送工程會資料，為達成預定之施工進度，將規劃承攬商以日、夜趕工方式進行，請補充說明如何執行此項作業？建議與安全系統有關之項目儘量依原計畫，不要以趕工方式進行，以確保施工品質。

臺電公司答覆：

臺電公司執行核四工程，係採用三級品管制度，包括有承包商自主檢查、施工處經辦單位及品質與品保單位等。雖然工程量相當龐大、施工包商與介面較多等不利因素，但施工處仍盡力建立一套健全品保制度，以確保核四施工品質。施工處不會以犧牲施工品質及工安之下，而達到加速工進之目的，且原能會派有駐廠視察員

監督施工品質，亦不容許有不合情形之發生。就現行施工處品質課執行「鐸接作業管制作法」作簡要之說明如下：分別就鐸工資格之銓定、鐸材管理及現場施工等項目作說明。鐸工資格銓定係由承包商自行銓定，但施工處會派員全程監督銓定之過程，鐸工經承包商銓定合格後，再提送施工處審核核可後，核發識別證，俾以利工地現場查核鐸工資格；鐸材管理部份，由於鐸接材料均為承包商自備，施工處對於每一承包商每月至少抽查乙次鐸材管制作業，以避免鐸材誤用；施鐸作業採不定期及重點方式抽查，以確保鐸接施工品質。但在原能會抽查時，仍能發現有些零星缺失的個案，主要原因為鐸工流動較大及新進鐸工不易適應核四工程的要求。為降低鐸接作業管制之缺失，施工處對於違規之鐸工，除了開出罰單外，嚴重者將取消資格。

- 3.原能會各專案的視察報告中，建議就歷次的注意改善事項進行比對，了解是否有重複性的缺失。

主席說明：

原能會視察報告均會陳閱，對於視察所發現之缺失，感覺上並沒有重複發生之現象。

- 4.龍門計畫施工時程已重新修訂，但施工進度仍落後，影響的因素是否在當初就已考慮？如果未考慮，則要如何改善？

臺電公司答覆：

核四工程於今年 8 月業經行政院同意展延 3 年，目前實際進度與預定進度有些微落後，主要因素之一是人力不足。在人力短缺問題，由國內勞工從事工程施作意願較低，配合度也較外勞差，故希望能引進外勞以解決

人力之短缺問題。勞委會為保障國內勞工就業機會，對於外勞引進有整體性的考量，臺電公司高層曾拜訪勞委會溝通引進外勞，但結果不順利。另一方面，核四建廠歷經停建、復工及工程落後等諸多因素下，承包商對於合約之履行，紛紛提出仲裁，但由於商務仲裁過程相當冗長，同時也影響工程之推進。

5. 模擬器分為 Update 及 FSS ( Full Scope Simulator ) 二種，二者間之差異對日後運轉員訓練及機組運轉是否造成影響？

臺電公司答覆：

對於 Update 及 FSS 模擬器是同一套模擬器，並非有 2 套。在核四廠模擬器建構階段，須由相關廠商（奇異、三菱等公司）提供設計資料，但在建廠階段廠家提供設計資料有限。為配合運轉人員之訓練，故先建置 Update 模擬器。在 Update 模擬器已具有核四廠主要系統及安全操作有關的項目，部份次要系統則將於 FSS 模擬器時提供。Update 模擬器並經由評估後，認為可供運轉員訓練。對於次要系統部份將於 FSS 模擬器上建置，且運轉員訓練將進行該部份之差異性訓練。

原能會答覆：

由於原能會要求在燃料裝填前 2 年模擬器需建置完成，提供運轉員訓練，該部份是與核一、二、三廠建廠方式不同。在原先核四廠規劃於 93 年商業運轉，所以依照原時程，模擬器應於 90 年完成建置，並提供運轉訓練。因為核四廠模擬器設計資料係須由建廠設計之廠家提供，故依此模式設計模擬器，將無法達成燃料裝填前 2 年建置完成。奇異公司為符合臺電公司之需要，遂將模擬器分成二階段方式提送臺電公司。在 Update 模擬器已

具有核四廠主要系統及安全操作有關的項目，部份次要系統則將於 FSS 模擬器時提供。依目前執行而言，現行 Update 模擬器所採用之電腦已近 10 年的老機種，依資訊設備使用效能及備品取得不易下，也需考量更新電腦系統。所以此情況下，FSS 模擬器使用性能較佳的電腦系統，不但功能可以提昇，而且是全系統的模擬器。所以臺電公司可以使用 Update 模擬器進行人員訓練，但原能會要求執照考試仍需使用 FSS 模擬器，故臺電公司之培訓人員必須補足二者間的差異性訓練。

### (三)陳委員永聰

- 1.原能會於 95 年 9 月 4~8 日執行第 24 次定期視察，並邀請日本專家協助，請原能會說明「日本專家」與「菊地洋一」是否同一人？若不同，其見解是否有差異？民間團體所聘「菊地洋一」到龍門工地兩次，渠所提施工品質看法，建請原能會於下次委員會時，專案報告與因應對策，據以平衡。

原能會答覆：

原能會每年 6 月及 9 月定期視察，均會邀請日本東芝（Toshiba）及日立（Hitachi）等公司，具有設計及興建進步型沸水反應器（ABWR）核能電廠之專業人士參與，並於事先擬訂視察項目，經由核能科技協進會協助聘請相關專業人士來台參與原能會定期視察，故與「菊地洋一」先生完全不相干。本次定期視察主要針對反應器爐內組件安裝之控制棒電纜及控制線等安裝作業。由於核四廠有別核一、二廠係採用微調控制棒驅動機構（FMCRD），在有限空間下不易安裝電纜線，故原能會邀請東芝公司濱田先生說明施作之工序及排序，以提供原能會管制及施工處施工之參考。另，對於菊地洋一先

生的言論，因為菊地先生言論並不客觀且也非 ABWR 核能電廠建廠專家。對於核四工程並未提出具有建設性之建言供臺電公司或原能會參考，所以原能會認為沒有必要回應無建設性的言論。

- 2.目前進行之「銲接管制作業專案視察」仍發現銲材領料管制不當、檢驗表登錄不符程序要求及現場作業不確實等缺失，龍門施工處亦說明改善情形。惟整體觀之，缺失仍持續存在，不符安全建廠精神，且銲接作業漸入高峰期，為確保建廠品質，建請原能會就品管人力、廠商管理及施工能力等再督促臺電公司釐出原因及對策。

原能會答覆：

銲接管制作業專案視察仍持續進行中，本項專案視察項目已包含臺電公司及承包商的品管人力、銲材管理及施工能力等項目，原能會將秉持職責督促臺電公司落實品保制度。

- 3.前次委員會議所建議：「請臺電簡報工程現況時，增列下一季預定工作項目」，主要目的係為瞭解下一季之重要工作項目、原能會擬採監督方法及工作重點。建議將此兩項結合呈現，俾以利委員會瞭解下一季監督工作之推行。

臺電公司答覆：

施工現況簡報內容，本次委員會已增列下一季預定工作項目，至於原能會擬採監督方法及工作重點，係配合施工現況及重要設備進行查核，而非全面性查核，故不易結合呈現。

- 4.前次委員會要求專案報告「核四廠運轉人員訓練」之目的，係為瞭解其訓練品質及進度，俾判斷後續運轉前試

驗及燃料裝填前是否會受影響。惟進度比較似未呈現，請補充說明。

臺電公司答覆：

目前參加奇異公司開辦運轉員訓練之學員，部份人員將參與明年 161KV 加壓；另一部份人員則參加 FSS 模擬器測試。對於運轉前測試之相關人力，將規劃由核一、二、三廠及電力修護處人員協助參與試運轉。

#### (四)林委員宗堯

- 1.二年前參與核四安全監督委員會，對於核四工程的 QC/QA 制度覺得是嚴重問題，因為品保體系是臺電公司內部組織，由於核四工程承包商較多且品質層次不齊，對於鐸材管控藉由承包商自行處理，臺電公司以抽查廠家管理機制，以此方式不易控管承包商施工品質，建議臺電公司聘請有經驗之獨立第三者進行品質稽查，以強化品保制度。

臺電公司答覆：

臺電公司依工程會要求建立三級品保制度外，臺電公司核安處派有品保小組不定期現場稽查。對於得標之承包商必須提送品保計畫、程序書及人員資格等供臺電公司審查外，品保小組亦會對廠商進行品管制度稽查、現場施工抽查、特殊製程及鐸材管制等不定期稽查。對於廠家稽查，若屬於 S 級設備廠家，每年至少乙次，屬於 R 級設備廠家，三年至少乙次。對於部份設備必需符合 ASME 規定，承包商必須聘請 ANI 簽證，以確保設備安裝品質。臺電公司本身亦有聘請 ANI 稽核安裝作業，若發現有不符規定，均會開立通知要求改善。

#### (五)徐委員景文

- 1.核四廠已奉行政院核示展延工期在案，並指示經濟部成立「專案小組」督導，惟至今仍未正式成立運作，為能落實管控懇請經濟部成立並落實運作。相關討論重點，亦請於每個月召開之加速公共工程推動會報中報告。另，對於提送資料，可依層級不同提送深、淺不同之資料，但須一致性，建請臺電公司提送之相關資料應一致性，避免造成困擾。

臺電公司答覆：

經濟部已經成立「專案小組」督導核四工程，對於提送資料一致性部份，遵照辦理。

- 2.原能會已辦理「混凝土澆置」、「銲接管制作業」等專案視察，對視察期間重複發生之各項缺失，請臺電公司特別重視（尤其是重複發生的缺失）；另，對於重複發生之缺失臺電公司如何回應處理，原能會查核與臺電公司品管機制有何不同及如何合作。

原能會答覆：

原能會發現之缺失，除了現場要求立即改善外，並依缺失嚴重性不同，作成不同之處分，若較為嚴重之缺失則依據核管法予以違規處分，輕微者則以注意改進事項或視察備忘錄正式函文要求臺電公司改善相關之缺失。並於今年 6 月龍門核管會議，建立注意改進事項之處理機制，要求臺電公司文到二個月內答覆，以加速缺失改善之時程，原能會亦將追蹤至完成改善為止。原能會對於核四廠施工品質主要查核重點，係依視察員回報資料及蒐集相關資料，經統計分析後。就施工較易疏忽與犯錯項目、重要設備及有重複發生之項目等，加強監督查核。

臺電公司答覆：

對於原能會發現的各項缺失，施工處在得知相關缺失後，立即要求相關承辦人員及承包商針對被發現之缺失進行檢討改善外，並建立防止再次發生之機制。雖有此機制，但仍難免有零星個案的發生，且施工處人力有限下，無法全面性監督承包商施作，品質部門僅能抽查方式，無法全面性管制，但仍會採較有效機制，以防止重複性項目再次發生。

- 3.核四廠即將進入管線安裝高峰期，尤其是「管線銲接」是核四廠未來營運是否順利之關鍵，請臺電公司、經濟部將特別列為重點監督事項。

臺電公司答覆：遵照辦理。

- 4.建議臺電公司就「銲接作業」之品管程序，於下次委員會議專案報告說明。

臺電公司答覆：

對於銲接作業管制之品管程序，若可行先送委員參考，並於下次委員會再提出簡報說明。

- 5.依施工現況之簡報內容，有關經濟部施工查核小組對「一、二號機汽機島區廠房結構工程」之要求改善事項中，對「施工管理措施」、「施工計畫於89年1月迄今未有修正，不符現況」、「矯正與預防措施未落實，致缺失重複發生」、「各項材料設備之品管統計分析不足」等缺失要求改善，顯見臺電公司對於如何落實「品管」仍有改善空間，尤其是缺失似重複發生，應檢討改進及落實管控。

臺電公司答覆：

核四工程施工計畫於 89 年 1 月迄今未有修正部份，除了臺電公司本身進行修正外，亦將要求承包商配合修正，以符合現況。

- 6.建議提供連絡電話貼紙，供委員貼在識別證背面，方便連絡。

臺電公司答覆：遵照辦理。

- 7.至工地現勘時，對於施工現場之「安全護網」與「防護措施」仍應加強，以維護工作人員之安全。

臺電公司答覆：遵照辦理。

#### (六)劉委員宗勇

- 1.有關核四廠二號機 RPV 安裝作業，原能會之專案視察有無發現缺失？如有缺失臺電公司是否已改善？

原能會答覆：

關於視察發現之缺失，原能會均當場告知要求改善，並針對發現之缺失嚴重性，以注意改進事項、視察備忘錄或違規等不同層級要求臺電公司改善。另，對於原能會本次專案視察發現之缺失，有吊裝 RPV 之長毛象吊車試吊時，基礎有沉陷 9 公分的現象，致使原預定 9 月 18 日吊裝時程展延，但經臺電公司進行改善後，順利於 10 月 5 日完成安裝作業。原能會執行二號機 RPV 安裝作業專案視察，係配合工程進度持續進行中，本項專案視察將於穩定器安裝完成後結案，並撰寫視察報告。

#### (七)謝委員忠賢

- 1.臺電公司在敦親睦鄰方面，有補助鄰近鄉民參觀核四工程，以提高居民瞭解核四工程及核能安全，建議臺電公

司能否加強解說讓居民對核能發電及核四工程更加瞭解。

臺電公司答覆：

核四興建工程之資訊是公開的，並提供相關電力設備參訪。核四工地每年約有 10000 人次參觀，每位參觀者，對於想要了解內容並不一致，施工處僅能提共大多數所接受之內容。若鄉民想要深入了解核四工程，施工處願意配合辦理。

#### (八)顏委員璧梅

- 1.為加強監督管制機制之效能，建議考慮增加對臺電公司及承包商之罰責或獎勵，以提昇核四工程之品質保證。

臺電公司答覆：

依據合約承包商施工完成後，並經廠家自主檢查合格後，報請臺電公司檢驗。在檢驗時，若發現有缺失，則依發包金額的一定比例扣款及記點。若記點達三次以上，即要求承包商更換品保主任並執行罰款。

- 2.對於缺失的發生，除了查核並要求重複性之預防外，更應要求每週或每月缺失率的降低？

臺電公司答覆：

施工處為了降低及防止施工上之缺失發生，除了原能會注意改進事項及備忘錄追蹤管控外，內部亦有矯正作業程序，以防止事件再次發生。對於每週或每月缺失率的降低問題，施工處每週均有工程檢討會進行檢討，以降低施工缺失之發生。

- 3.為加強民眾對核四工程品質的信心，建議核四工地加強工地環境之改善及上網資料之品質；另，對於施工現況

簡報資料 ( Page 29 ) 中，有些文件審查時間超 1 個月以上，請說明改善的處理方式。

臺電公司答覆：

對於工地環境、上網及簡報資料之正確性，將加強管控改善。另，核島區電氣安裝工程型錄送審時間過長問題，由於送審之型錄量相當多，且奇異及石威公司之審查人員分散於各公司，為解決此問題，臺電公司核能技術處已進駐核四工地，並希望奇異及石威公司之審查人員可派至工地當面溝通，以加速審查時效，改善目前審查時間過程的問題。

## 十一、結論

- (一)前 ( 第 2 屆第 1 次 ) 次會議決議事項辦理情形，同意結案。
- (二)對於未來簡報資料，將英文縮寫註明全名，增加可讀性。
- (三)請臺電公司於下次委員會時，提出說明「銲接作業」之品管程序。
- (四)請臺電公司提供連絡電話貼紙，供委員貼在識別證背面，以方便連絡。

## 十二、散會