

核四廠反應器基座鋼構製造品質視察報告

行政院原子能委員會
核能管制處

中華民國九十二年三月

目 錄

壹、前言.....	1
貳、視察計劃及過程.....	2
參、視察結果.....	3
肆、結論.....	18
伍、視察照片.....	20

核四廠反應器基座鋼構製造品質視察報告

壹、前言

核四廠一號機反應器基座鋼構第二至五層製造作業，於九十一年四月間發生銲條錯用之品質事件，雖然台電公司隨後決定廢棄重製，但原能會為確保在爾後之重製過程中，不再發生類似銲條錯用及其他影響製造品質之事項，乃根據銲條錯用事件後續調查與查證作業中發現之各項缺失，要求台電公司進行改善，並經本會查證與核可後，方可展開基座之重製作業。

在台電、新亞及中船公司歷經近三個月的努力，並經本會多次之審查及兩次現場查證，確認各項改善措施均已執行完成或正進行後，原能會乃於九十一年八月二十七日，正式同意核四廠一號機反應器基座鋼構第二至五層展開重製作業。而為持續追蹤基座鋼構製造過程中各項作業是否確依承諾與規定落實執行，本會曾於九十一年九月二十四至二十五日，於中船公司執行重製工作之現場查核作業，相關視察結論請參見本會 ”NRD-LM-91-17 核四廠反應爐基座鋼構銲接作業品質視察報告”。

雖然基座鋼構二至五層復工後之各項品管作業情形已符合規定要求，顯示台電、新亞及中船公司之品管作業活動已回歸常軌，但本

會對於後續製造及管制作業之情形，仍持續透過台電公司進行追蹤及了解。目前一號機反應器基座鋼構二至五層之重製作業階段，已漸由銲接作業為主之階段，逐步進入假安裝等為主之後段製程階段，並可望於今(九十二)年六月左右製造完成。鑑於前次品質事件之缺失及改善措施主要集中在銲接作業階段，因此本會認為有必要在全面進入下一製造階段前，針對已完成及進行之各項製造管制作業進行全面性之再查核，以確認各項管制作業確依既有之規定及要求持續執行。

本報告即綜述原能會於九十二年二月十八至二十日派遣視察團隊，赴高雄中船公司執行核四廠反應器基座(第二至五層)鋼構製造品質視察作業之過程與結果。

貳、視察計劃及過程

本次視察團隊係由原能會核能管制處及核研所核四建廠安全管制支援小組共四名視察人員所組成，並由原能會核能管制處姜文騰技正擔任領隊。視察重點主要針對中船公司品管與品保系統運作、銲接作業管制及復工後台電公司稽查與查核作業執行等。

為使視察人員了解基座鋼構製造之現況及復工後台電公司稽查與查核作業執行現況，視察作業前由台電及中船公司分別就相關主題進行簡報。依中船公司之報告顯示，在重製作業開始前，中船公司曾依據前次之製造經驗，檢討及尋求更完善之施工方式，因此目前重製

作業已改採用製造與假安裝同時作業之方式進行，有別於之前分段製造完成後再進行假安裝之作業程序。此一新的施工方式依中船公司之分析，其具有：可提高製造、假安裝及日後安裝組合時對準部位之精準度，減少製造過程中工件吊搬翻轉之頻次，以及易配合管制作業之進行等優點。目前一號機反應器基座鋼構第二及四層已完成電銲及整形作業，正進行非破壞檢測及尺寸檢查作業。第三層部分則已完成三段之個別組合，正進行與第二層間之假安裝作業。至於第五層則仍在進行組合之電銲作業。依目前之進度預估，整個一號機反應器基座鋼構第二至五層應能於九十二年五月中旬左右完成。另於中船公司之簡報中亦提及二號機第一層反應器基座鋼構之製造，目前正進行四個區塊之預組銲及整形作業，預計於今(九十二)年三月時將可進行正式之組合銲接作業。

視察作業執行時，視察人員區分成兩組同時進行作業。

參、視察結果

一、品管及品保(QC/QA)組織、功能與人力狀況

依據中船公司之改善承諾，為有效強化核四有關工程作業品質，中船公司在組織人力方面特別成立專責之核四品管部門，其設置課長一人，品管工程師三人(中船本廠二人，核四工地一人)，品管技術師四人(中船本廠三人，核四工地一人)。至於品保組織及人

力方面，則仍維持原有之架構，品保部門計課長一人，品保工程師三人，儀器及儀表檢驗技術師三人。其中品保工程師一人與儀器及儀表檢驗技術師二人，特別指定專責執行核四基座鋼構工程之定期內部稽查工作。在功能上，品管人員依現有人力對核四基座鋼構工程之製造銲接作業，係採取百分之百查驗原則，至目前為止，所有查驗作業亦能配合施工進度順利進行；品保作業方面則依計畫每年執行一次內部總稽查，稽查發現之缺失均依規定要求受檢單位改善，並進行檢討追蹤，根據原能會現場查證結果顯示整體品質管制作業制度之運作良好。

二、品質人員資格及訓練

有關品質人員(包括 QC 及 QA)之資格要求，經查閱相關程序書，證實已明訂於 QAP-1902 稽核人員資格程序書中，該程序書針對一般稽核人員之資格並未提及學歷要求，僅著重於訓練與經驗，但對稽核領隊的資格限制則有較嚴格的規定，除學經歷要求外，必須通過語文能力、溝通技能之驗證；經查對負責核四基座鋼構工程之品質人員資格均能符合要求，其中有兩名具稽核領隊之資格，另於「QAP-1903 檢驗與測試人員驗證程序書」中亦明確規範檢驗人員之資格，並將檢驗人員區分為三等級 (L-1, L-2, L-3)，經查對負責核四基座鋼構工程之品質人員資格，均能符合稽核人員資格要

求，即具備 L-1，L-2，L-3 或銲接檢驗師(CWI)等之資格。

品質人員之訓練要求係規範於 QAP-1901 教育訓練程序書
Tabe19-1 附表中，經查證品質人員之訓練紀錄，發現

- 1.基礎訓練(依品保十八條為基礎之訓練)均能符合 Tabe19-1 之規定。但有關核四基座鋼構工程之品質管制作業，並不僅侷限於銲接作業之檢驗，銲接相關器材、儀器之可用性及準確性亦直接影響銲接品質。然目前因程序書未明確規定品質人員對於儀器設備維護保養之查驗訓練要求(包括時數、週期)，致未將之納入訓練執行項目中，建議將儀器設備維護保養之訓練列入程序書中，並據以執行，其有關訓練資料亦應一併列入個人訓練檔案中以求完備。
- 2.於查證過程發現一名品質人員之檢驗資格已於九十二年一月十日到期，但未依規定執行每年再評估簽證。此可能與部份品質人員基本資料及基礎訓練資料分散於不同檔案中有關，建議中船公司將人員資格及訓練資料彙集成冊，以利人員資格及訓練資料管理作業之管制。
- 3.查證品質人員資格時，發現因程序書條文前後互為衝突(詳 QAP-1903 4.2.2 節)，致二名 Level II 檢驗員資格產生疑慮，建議中船公司修正該部份條文，以明確人員資格要求。

雖然以上三項查證發現，並沒有直接造成品質問題，但基於防範於未然的出發點，本會仍將以上事項以備忘錄通知台電公司，提醒相關人員。

三、品管及品保人員查報、檢驗作業

(一) 品保部份：

內部稽核是品保課主要的稽查方式，從年度開始先排定內部稽查時程，以稽查通知單通知受稽查部門，品保課並事先製備稽核查對表，以利稽查作業之進行，稽查結束後填報查核紀錄，稽查過程中如發現缺失，則依情況不同簽發 NCR、CAR，由相關工程師簽註改善建議，待受稽查單位改善缺失完成後，再由 QA 主管認可後結案，其作業流程符合規定，再查證文件彙整及後續追蹤處理作業亦相當完善，有關 N-Stamp 工程之 RCCV Penetration 之 NCR 亦請 ANI 簽字確認，年度總結稽核之發現，製備 Trend Analysis Report 以分析事件肇因，並由總經理親自召開管理審查會議檢討成效。整體而言，中船公司相關之品保內部稽核作業良好，對品質管制應能發揮正面的功效。

(二) 品管部份：

品管人員之檢驗工作目前係配合核四基座鋼構工程之進度，執行所有鐸道之鐸前、背鏟、施鐸、鐸後檢驗等作業之查核，依規定

應百分之百查核。依據查證結果，品管人員之檢驗作業均能配合核四基座鋼構工程進度順利進行，但經查對補鐸作業之鐸接工作查對表，發現：

- 1.目前於鐸道之修補過程，包括台電、新亞駐廠人員並未執行查核及檢驗作業。而為避免影響鐸道最後之品質，對缺陷之磨除及再鐸接修補過程，在法規上有一定之要求及規定，請台電、新亞駐廠人員除需注意鐸接作業之執行情形外，亦應在鐸道修補作業執行前，進行必要之檢查作業。
- 2.二月二十日早上在不預警下，視察人員赴核四基座鋼構製造現場查證品質人員檢驗作業情形，結果發現當天有二項鐸接作業正進行中，一為 RS 50 WN.177 及 178 鐸道，一為 RS 30 2P01~2P08 臨時鐸道，經查核相關品質查對表發現部份鐸道，品管人員早在二月七日即完成鐸前檢驗作業，但鐸接作業卻延至二月二十日才執行，且鐸接前檢查後未以膠布保護鐸口，致鐸道開槽表面出現些微生鏽情形，為避免影響鐸接品質，台電及中船公司應再檢討相關品管人員執行鐸道檢查作業之程序，以縮短並規範檢驗完成至開始鐸接作業間之時間。

四、鐸材管制作業

針對中船公司基座鋼構製造之鐸材管制作業執行現況，視察人員

除實地瞭解中船公司陸機廠鋸材室之鋸材處理與發放回收等作業情形，並抽查部分管制紀錄外，對於台電、新亞及中船公司承諾之鋸材管制作業改善措施執行現況亦列為查證之重點。依據本項目之視察結果顯示，台電及新亞公司在鋸材管制作業情形之定期查核方面，確能依規定之要求執行，並有相關作業執行情形之紀錄文件可供查考；中船公司則在鋸材處理與發放回收作業等管制作業之執行方面，由有關文件記載詳實及管理人員對相關規定熟悉之情形，顯現其在此部分管制作業已見落實。以下僅將此項視察項目之執行過程及發現簡述於後：

- (一) 目前中船公司已將其陸機廠鋸材室，變更為一封閉式之區域，在未經鋸材管理人員同意下，其他人員並無法隨意進入鋸材室。而鋸材之領用回收等作業則透過兩個大小不等之窗口進行。此一規劃再配合已新增設之紅外線監視錄影系統，對於鋸材室之門禁管制已較以往更加嚴謹。
- (二) 中船公司陸機廠鋸材室之鋸材管理人員，目前共編置兩名專責人員，負責基座鋼構部分之鋸材管理作業，視察人員詢問管理人員有關鋸材烘烤乾燥、標色、保溫筒管理及鋸材發放等作業之程序與要求，可以確定其均能熟悉各項作業之流程與規定。
- (三) 檢視乾燥箱(編號：153 及 130)內之鋸條儲放情形，結果各類鋸

材均依規定分區放置並做好標色之處理。由於乾燥箱之溫度控制管理已改採人工記錄方式進行，為瞭解其執行情形，仍再查閱部分乾燥箱使用管制紀錄並與現況比較，結果其記載內容均能確實反映其作業實況並符合規定。

(四)抽查鐸材室所存放之電鐸工作指派及鐸材領用表(即 WMWA-1 表或 W3 表)，發現當鐸工有以同一張 W3 表進行二次以上鐸材領用之行為時，W3 表之記載內容均無法顯示或證實此一再領用鐸材之行為，是否係受到權責人員之管制及認可。雖然中船公司人員表示，實際作業時，此一鐸材領用過程係在現場權責人員之監督下進行，並有鐸材管理人員的再發料署名，作業方式已相當嚴謹，故認為不需再由現場權責人員進行再發料前簽署。但因現有文件之紀錄內容並無法反映前述作業規定是否已落實執行，為避免引起鐸材管制出現缺失之疑慮，中船公司應再檢討改善此一部分作業之流程、表單及要求。

(五)中船公司現行之電鐸工作指派及鐸材領用表為四聯式之表單，具有相關作業完成後，可同時由各權責人員再查核作業內容之功能。然視察人員於陸機廠鐸材室及資料處理中心查核時，發現中船公司目前係以依序，而非四聯同時分送各權責人員之方式進行再查核。致鐸材室及資料處理中心再接收到 W3 表時，已

有一週左右之時間差。另由於鐸材室及資料處理中心依規定需定期使用到 W3 表，以進行規定之查核作業。因此現行資料傳遞流程，並不利於前述再查核作業之執行及處理時效。建議中船公司能再檢討現行 W3 表遞送之流程，以使各權責人員能儘早完成再確認作業，並以充分發揮表格設計及查核作業之功能。

(六) 中船公司為改善鐸材管理作業，曾提出部分結合電腦作業之鐸材管理措施，其目的在於能精確的統計鐸材使用量、簡化鐸材的查閱及免除人為作業錯誤，以更嚴密監控每一條鐸道的鐸條使用狀況，達到消除鐸條誤用之可能。配合此部分作業措施而設計之程式軟體，中船公司已於復工前完成撰寫，並已實際使用於基座鋼構製造之鐸材管制作業中，由於此一設計頗見完善並經實際驗證，建議中船及台電公司能予以推廣採用。惟在視察過程中，發現該軟體之資料庫內容，並未隨實際工作資料之累積定期予以更新，建議中船公司能定期檢討更新該軟體之資料庫內容，以提昇該軟體之精確度與管控功能。又該程式產出之管制結果報表，亦請定期送台電及新亞公司駐廠人員參考，以為鐸材定期查核作業之參考。

(七) 依程序書規定，資料處理中心每三天須針對：鐸接基本資料一覽表、電鐸工作指派及鐸材領用表(W3 表)、鐸接材料管制表、

銲接自主檢查表及銲接管理總表等進行至少一次之查核作業。

本項查證作業中船公司除未留下實質之紀錄文件以供查證外，前述資料亦未見全部集中存放於資料處理中心，而部分應送交資料處理中心者，其送達時間亦有相當之落差，此皆不利於本項查核作業之進行及查證，請中船公司加以改善，並通盤檢討文件管理等相關規定。

- (八) 台電及新亞公司駐廠人員工作導則規定，駐廠人員應每週定期查核中船公司銲材室一次，經抽查部分台電公司之駐廠銲材管制抽查記錄表(九十二年一月二日至二月十七日)，發現台電駐廠人員對與核四工程有關之三間銲材室(分別為：管子工場、冷作工場及機械工場)，每週均會執行兩次抽查作業，其作業紀錄內容顯示上述三間銲材室之作業情形均符合要求。

五、銲工資格檢定及管理

一號機反應器基座鋼構二至五層之銲接作業，目前除第四層由豫鼎公司之銲工負責施銲外，其餘三層均由中船公司之銲工進行施銲。由於前次本會之查證作業主要針對中船公司之銲工進行查核，且結果大致良好，因此本次視察之查核重點以豫鼎公司之人員為主。在視察過程中，除查核各銲工之資格銓定紀錄外，並曾抽查部分之 W3 表及銲接工作查對表之銲工紀錄，以比對各相關紀錄之內容是否一致。此

外，為了解中船公司是否依改善承諾，於人員進廠工作前完成必要之訓練及考核作業，此外現場查證時亦針對部分訓練紀錄進行抽查。

依據前述之視察結果顯示，中船公司於銲工資格檢定及管理作業方面，視察人員並未發現有違反規定之處，但有下列兩項建議事項，請台電與中船公司參考：

(一) 銲接作業管理程序書(R2)第 4.3 節中之 WPQTR：Welding

Personnel Qualification Test Record 譯為：“銲接人員資格考試紀錄”，但在附件 9.3 表格譯為：“銲接人員資格檢定試驗記錄”。

建議修正成統一名詞。

(二) 依現行核四工程有關作業程序規定，銲工檢定作業已交由各廠商自行執行考試，台電公司僅進行必要之見證及最後之審查與證照之核發作業。惟視察人員於施工現場巡視時，發現一名中船公司之銲工已於九十二年一月八日，由中船公司完成檢定並合格，並將其資料送台電審查，然至二月二十日止，台電公司仍未完成審查作業發給證照。為利於廠商施工作業之進行及免除不必要之疑慮，建議台電公司檢討現行作業程序，以加速審查作業。

六、銲接製程品管作業

為查核台電、新亞及中船公司各有關人員，執行基座鋼構銲接製

程品管作業情形，視察人員除查核台電及新亞公司駐廠人員之工作日誌與巡查表、中船公司之品管及監工人員之工作日誌、銲接工作查對表、加班通報單等資料，進行查閱及交叉比對，以了解相關管制人員在正常及加班作業期間，是否確實執行各項管制規定外，亦實際赴工作現場進行巡查品管及銲工實際之作業情形。依視察內容之結果顯示，台電及新亞公司駐廠人員在執行各項銲接管制之查核作業上，符合程序書及工作導則之規定，中船公司則在對臨時銲道之管制作業上有長足之進步，頗能符合先前之改善承諾。視察結果摘要如下：

- (一) 抽查台電及新亞公司駐廠人員之工作日誌與巡查表等資料(九十二年一月二日至二月十七日部分)，發現台電公司駐廠人員均能維持至少二人，且其人員之工作內容亦維持一定程度之分工，即一人負責例行之銲接巡查工作，另一人則負責銲前、銲後之檢查及材料之檢驗等作業。至於新亞公司亦已完第二名駐廠檢驗人員之派駐工作，並已能完全配合加班作業之檢驗工作執行。
- (二) 抽查銲接工作查對表，於一號機第二層(RS20, 90°~180°) 第十六號銲道之抽查對表中，發現其第十六欄包藥銲條之爐號碼誤寫為 ”20425512/6W697”，已當場要求中船修正為”20422512/6W697“，此項錯誤僅為筆誤，應不致有實質影響。
- (三) 中船公司陸機廠之監工日報表，其填寫的工作項目無法分辨為

一號機或二號機，為免日後查閱產生混淆，請於工作項目前加註機組別。另加班時段執行之作業，亦請比照品管人員之工作日報表記載方式予以特別註記，以利日後查考。

- (四) 台電龍門施工處”S 級銲道對接銲作業檢驗表”，缺少背剷後的檢查欄位及要求註記，易引起檢驗作業執行時之疏忽，請台電公司加以注意以避免此一情形出現。另為應紀錄之需要並提示檢驗人員，請考慮增加背剷後的檢查欄位。
- (五) 台電公司委託華榮公司執行非破壞檢測之結果，台電公司原已承諾會儘速於中船公司製造現場登錄，然抽閱銲接工作檢查表後發現此一承諾仍未見落實執行，台電公司應儘速檢討改善。
- (六) 由於台電公司委託華榮公司執行 NDE 之結果，台電公司並無法迅速地將正式之書面報告提送中船公司，因此在發現有銲道瑕疵而需加以修補時，台電公司目前多以口頭通知方式知會中船公司，為避免日後發生權責上之問題，建議台電公司能改以書面方式知會中船公司。
- (七) 陸機廠資料處理中心之設置原係為改善資料管理及保管作業權責不明與遺失等之缺失，然目前各項資料之存放情形，除與銲接管理程序書中所列之規定不符外，亦與中船公司品質處之職權有所衝突，請中船公司再做通盤檢討改善，以符合管制之要

求及精神。

- (八) 對於臨時銲道之管制作業，依規定應比照正式銲道進行，並應予以繪圖記錄及編號。經現場查對基座鋼構第二層 RS20-6P12 板上之臨時銲道 No.1~6 之現況及紀錄文件，其管制及編號記錄等作業，均能依程序書及改善承諾進行。

七、品質文件管制作業：

針對品質文件的管制，經查證已於品保手冊(QA manual)第六章文件管制章節明訂管制文件之準備、審閱、核准、接受及分發之權責單位，依品保手冊規定品質文件共分十四項，如 Certified date Reports、Heat Treatment Records...等，此品質文件係存放於品保紀錄中心，經查證紀錄中心對品質文件之管控情形，結果摘要如下：

- (一) 品質文件已分類儲存於鐵櫃並上鎖，查證結果符合要求。
- (二) 記錄中心備有文件進出管制表格，雖至目前為止未曾有借出紀錄，但亦能符合文件管制之要求。
- (三) 品保紀錄中心即為重要品質文件儲存場所，應有良好儲存環境，包括溫度、濕度控制，消防預警系統設置等，但經查證結果，室內僅設置一台冷氣機，下班後關閉使用，門外兩具移動式滅火器亦已過有效期。
- (四) 查證中船公司協力廠家提供之製品品質文件，發現中船公司

之合格採購廠商共十八家，均有 QSC(品質系統合格證書)或 CNLA(國家標準實驗室體系)認證，符合品保規定。

另查證品質記錄文件之管制流程，發現中船公司之品質紀錄文件係自材料接收後，期間經製造過程至完成成品或半成品，係隨 Traveling package(傳票)而移動，但均會暫存於品質課，唯品質課並未設置品質紀錄文件之管控機制或良好之保存處所，為強化重要品質記錄文件之管理，中船公司應針對品質紀錄文件之管控保存方式再做檢討。

八、不符合項目管制

中船公司至目前為止與核四工程有關之「不符合事項報告(NCR)」共計已有三十六件(P6235-01~36)，經抽閱部分不符合事項報告(P6235-19 及 23)之登錄、填寫、處理、追蹤及結案過程，其各項作業均依規定執行，對於矯正措施執行情形之查證確認作業，亦能留有相關作業之查證記錄。

九、台電公司之稽查作業

台電公司之稽查作業係依核安處年度稽核計畫執行，原計劃每年執行一次，於去年核安處對本會稽查後所提之改善建議承諾，對中船公司稽查之頻次由每年一次改為每季一次，經查核安處已於去年(九十一年)對核四基座鋼構工程已執行六次稽查，其中四次未發

現有不合規定之情形，有二次(六月及十二月)分別開出 18 件及 5 件 CAR，於查證其 CAR 之追蹤情形，六月開出之十八件 CAR 已全部結案，十二月份開出之五件 CAR，中船公司已答覆其改正行動，正由台電公司審查中，經由台電公司之稽查作業頻次及所發現之缺失，可確定台電公司對中船公司核四基座鋼構工程之稽查已已落實執行。不過在進一步抽查已結案之十八件 CAR 結案情形，發現：

編號：02CSS1-14 之 CAR 案件，其應改進缺失為：

(一) 二號機 RCCV Liner 第二層垂直鐸道之鐸接工作查對表

發現 RT 照相不合格，但查對表填寫合格。

(二) 第二次補修後 PT 檢測合格但查對表未填註(空白)。

中船公司答覆之改正行動通知為：請龍門施工處汽源課依 PT/RT 檢測記錄填寫。

但實際上於中船公司施工現場仍發現查對表未填註檢測結果，顯示查對表之紀錄內容不完整情形仍然存在，台電公司應再加強 CAR 結案前之查證作業，以確保發現之缺失及措施均能徹底改善並持續執行。

依台電公司之改善承諾，龍門施工處每月應不定期查核基座鋼構製造品管作業狀況，經查證龍門施工處於基座鋼構復工後已派員

赴中船公司執行過五次查核作業，共發出六件矯正行動通知，其中已有二件完成改善並結案，剩餘四件仍在處理中，整體而言其執行情形符合相關規定及承諾。

肆、結論

本次核四廠反應器基座鋼構製造品質視察作業，係原能會於一號機反應器基座鋼構第二至五層重製作業復工後所再次執行之現場查證作業，以全盤了解基座鋼構之製造，台電、新亞及中船公司等相關單位，其品管與製程管制作業之執行，是否仍維持本會同意復工當時之水準及要求，並針對若干需持續執行或改善之管制措施，追蹤查證其是否仍依承諾持續進行或完成改善。依據視察結果發現，現階段反應器基座鋼構製造之各項品質管制作業，大致均能依循既有之規定及要求落實執行。分析視察所發現之缺失，主要集中在品質文件之管理及各公司間管理協調機制上，僅少部分屬現場執行面上之缺失，雖然這些缺失未必對作業品質有立即性或顯著之影響，但仍有必要要求有關部門研擬改善措施，以防範問題於未然。

在整個視察作業過程中，由若干中船公司自行研擬之改善措施及相關工作人員所呈現之工作狀況，顯示中船公司已記取前次品質缺失事件之教訓，並已嚴格要求所屬人員做好品質管控之作業，若此一作業精神能持續維繫，對爾後基座鋼構製造之品質應會有更正

面之提昇。

針對本次視察之發現,本會已開立 AN-LM-92-005~008 等四件核能工程注意改進事項,以追蹤改善狀況。

註:對本報告如有任何疑問,請洽本會牛效中科長, Tel:02-22322140



照片一：視察前會議



照片二：視察前會議中船公司簡報基座鋼構製造現況



照片三：中船公司基座鋼構製造現場紅外線監視系統



照片四：中船公司鐳材管制室



照片五：一號機反應器基座鋼構第二至五層製造現況



照片六：二號機反應器基座鋼構第一層製造現況



照片七：基座鋼構鐸道使用鐸材現場標示作業執行情形



照片八：視察人員現場查證品管人員作業執行狀況



照片九：視察人員現場查證銲接作業管制執行狀況



照片十：視察後會議