核四復工原能會之管制作法

壹、背景說明

台電公司於八十八年三月十七日取得原能會核發之核四建廠執照後，於同年三月三十一日澆置第一塊混凝土，核四建廠工程即開始展開。其後歷經行政院經濟部於八十九年五月二十日辦理「核四再評估」，暫緩核四工程各項採購與工程招標，同年十月二十七日行政院宣布核四停建，核四工程就現況暫停施工，隨後在朝野協商後，行政院於九十年二月十四日宣布核四復工。在此期間，核四工程歷經停工又復工的影響，其停工期間的品質維護及復工後之品質確保，引起社會大眾的關切，尤其是現場已排紮與鋼筋加工場內裸露在外之鋼筋，因受海風及雨水浸蝕而產生鏽蝕之現象，以及核四復工後台電公司的工程接續作業規劃與品質查驗情形，乃為大眾所關注的焦點。原能會基於核四建廠安全管制之職責，已針對上述各項問題，執行品質查證，以澄清社會各界之疑慮。

貳、核四復工原能會管制措施

核四廠停工期間，原能會仍持續執行駐廠工作及設施品質維護的監督，安全管制上並沒有出現空窗期。行政院於九十年二月十四日宣布核四復工後，原能會即於二月十六日、二月二十日及三月一日相繼召開「核四復工討論會」、「核四工地復工討論會」、以及「核四廠成立時程及規劃作業討論會」，以瞭解台電公司對核四工程接續作業之規劃狀況。原能會並要求台電公司提出復工品質查驗計畫及裸露在外鋼筋抽樣查驗執行結果，以作為核四復工後加強管制作業之參考。其中，復工品質查驗主要內容包括內、外購合約製造中設備品質查證、設計品質查證、施工品質查證及已排紮鋼筋品質查驗等事項。

為期實地瞭解台電公司品質查證之執行情形，原能會於九十年三月二十七日至三月三十日、四月十六日至二十日以及五月十六日至十八日，分別執行核四復工品質視察、核四廠設備製造品質視察、以及核四廠圍阻體襯鈑及鋼筋與銲材製造品質視察。以上各項視察，原能會除提出改善建議要求台電公司加強改善外，並將在台電公司完成核四復工品質查證計畫並將執行結果送原能會備查後，再組成視察團隊，就核四工程復工品質執行全面性之查核。

參、核四復工品質查證

核四復工後，原能會即依照核四建廠設計、施工、製造等各部分品質狀況，組成視察團隊執行各項品質視察，包括：核四復工品質視察、裸露在外鋼筋品質查驗、核四廠設備製造品質視察、核四廠圍阻體襯鈑及鋼筋、銲材製造品質視察等四項，各項品質視察情形謹綜述於后。

一、核四復工品質視察

原能會於九十年三月二十七日至三月三十日組成核四復工品質視察團隊，赴核四工地執行復工品質視察。視察團隊之組成，除原能會及核研所專業人員外，並聘請台灣科技大學黃兆龍教授及中央大學林志棟教授協助。視察重點包括：復工品質檢驗計畫及工程銜接作業、已施築之土木結構品質（含鋼筋及混凝土）檢驗作業、特殊製程品質查證、設備與器材之倉儲與管理、品質文件與紀錄管制、人員資格與訓練、品質管制與品保稽查功能、廠務與工安管理。

本次視察所採取之方式為文件審查、現場作業之巡視及查證、人員訪談、以及視察團隊小組討論。文件審查包括：外購合約已交運設備品質查驗紀錄、工程品質查驗紀錄（含設備品質、

測量儀器校正、品質文件紀錄等)、工安查驗紀錄（包括開挖面穩定、施工機具及設施查驗紀錄)、以及人員資格與訓練等，以確認其復工前品質符合品保要求。現場作業之巡視及查證包括：配合視察期間現場狀況，赴工地巡查，並查驗一、二號機現場鋼筋抽樣點及鋼筋鏽蝕情形、會同專家學者進行現場評鑑、現場工安及廠區清潔檢查、特殊製程品質查證、銲條管制作業查驗及倉儲管理現況等，以確認其施工品質符合復工前品保要求。人員訪談包括：與被稽查單位相關作業執行人員之面談，以瞭解復工品質查證之執行作業專業能力及符合品保作業之情形，並交換對復工相關品保制度執行之意見，以評估復工品質查證落實執行情形。視察團隊之小組則於每天稽查作業完成後，由領隊召開討論會議，分組成員提出視察發現摘要，並交換意見以整合並調整視察之深度與廣度，以達成團隊視察之目的。

本次視察發現，一號機圍阻體襯鈑有對位參差不齊及 90%以上銲道有溶入不足之品質不符合法規要求的缺陷問題，台電公司應對此進行肇因分析，並於未來施銲前確實改善。其他在倉儲管制、工安、環保、文件管制及人員訓練等方面，雖未發現違反法規之事項，惟仍有改善空間。本次視察之改善建議，原能會已於九十年四月二十日以核能工程要求改善事項（如附件一)，要求台

電公司改善。

二、裸露在外鋼筋品質查驗

核四工程停工期間，台電公司龍門施工處即於九十年一月五日就停工期間裸露在外鋼筋之品質進行評估，評估項目包括現場勘查已排紮鋼筋鏽蝕情形、研討鋼筋品質之驗證程序與規範、以及必要時可採行之保護措施。

龍門施工處依原訂計畫於九十年二月十四日及二十一日就鋼筋鏽蝕與品質情況進行現場採樣並攝影存證。鋼筋總計取樣 87 支，分布情形如下：

1. 反應器廠房及控制室廠房：共 43 支；汽機廠房：14 支。

2. 鋼筋加工場內：反應器廠房及控制室廠房計 16 支，汽機廠房 14 支，共 30 支。

九十年三月五日所有取樣鋼筋樣品送台灣檢驗科技公司（SGS）試驗。鋼筋取樣 87 支分別進行單位長度（每公尺）重、節高、節距、間隙寬度、降伏強度、抗拉強度、伸長率等項目試驗，全部合乎 ASTM A615 及 ASTM 370 規定，試驗結果請參見附件二。

原能會除審查台電公司裸露鋼筋試驗報告外，並會同學者專家赴現場實勘鋼筋鏽蝕狀況，現場檢視結果，其鋼筋所產生的鏽蝕乃均勻腐蝕（uniform erosion），約厚 0.1 ㎜。按照國內外資訊，若腐蝕率在 13~530 μm/yr 範圍，即 0.013~0.53 ㎜/yr，其腐蝕厚度仍在安全範圍內，因而核四工程裸露在外鋼筋之品質仍符合設計要求。惟為確保後續施工時，鋼筋與混凝土間有最佳結合狀況，建議施工前必須以水刀清洗鬆鏽後才能澆置混凝土。且在施工前，應量測原取樣位置之鋼筋直徑，以追蹤量測其腐蝕速率。

三、 核四廠設備製造品質視察

核四廠宣布停工後，即進入中止興建的階段，國外承製重要設備組件之廠家依據台電公司停工之要求亦停止製造作業，有部分廠家因生產線安排之需求，而將核四廠之設備移離生產線，另行儲放。核四廠復工後，為確保核四廠建廠工程品質符合安全法規要求，原能會於四月十六日至四月二十日由原能會、核研所及台電公司之專業人員組成一個視察團隊，赴日本執行一號機反應爐壓力槽(Reactor Pressure Vessel，簡稱 RPV；日立公司承製)、一號與二號機反應爐內置再循環泵(Reactor Internal Pump，簡稱 RIP；東芝公司承製)、及一號與二號機微調控制棒驅動系統(Fine

Motion Control Rod Drive System，簡稱 FMCRD；日立公司承製)等重要設備之製造品質稽查。

至本次視察時，各項設備之製造現況為：一號機反應器壓力槽已製造完成，將進行水壓測試，預計本年七月完成測試後即可全部完工。反應器內置再循環泵一號機部份已完成 85%，其中十組 RIP 製造工作已完成，但其熱交換器尚未完成。二號機 RIP 製造工作已完成 74%，視察時由於尚未復工，兩部機已完成之設備、組件及半成品均已移離生產線儲存。微調控制棒驅動系統一號機部份已完成 70%，二號機則尚未開始，相關之所有成品及半成品均已全部移離生產線，由於該工廠產能已達滿載，預計在九十年五月份後才可恢復製造。

本次視察就此三項設備已製造完成之狀況，執行下列項目之視察。壓力槽製造方面包括：超音波檢測校正塊現況、不符合項目之控制與業主稽查發現之管制、噴嘴銲道紀錄與非破壞檢測紀錄審查、銲接程序與銲接作業管制、材料試驗報告審查、水壓測試作業審查、規範文件審查、核能監查作業查證、及銲後熱處理作業審查。RIP 製造方面包括：RIP 組件儲存現況、不符合項目控制、組件尺寸量測紀錄審查、業主稽查發現之管制、RIP 外殼數據

報告審查、核能監查作業查證、及銲接與非破壞檢測紀錄審查。FMCRD 製造方面包括：組件儲存現況、不符合項目控制、品保文件審查、核能監查作業查證、銲接作業管制、材料試驗報告審查。視察發現相關重要設備之整體現況相當良好，尤其停工後所採取之成品、半成品之包裝、儲存現況控制及品管作業均相當落實，惟仍有部份改善空間，本次視察之改善建議，詳附件三。

四、 核四廠圍阻體襯鈑及鋼筋、銲材製造品質視察

為評估核四停工對承包商所造成之影響，並確保後續建廠施工品質，原能會於五月十六日至五月十八日選定中船公司、天泰銲材公司、以及豐興鋼鐵公司等三家核四設備、組件製造之承包商，由原能會組成視察團隊，執行核四廠圍阻體襯鈑及鋼筋、銲材製造品質視察，本項視察之重點為一、二號機圍阻體襯鈑之製造作業，包括銲工資格檢定、半成品儲存狀況、材料試驗報告（CMTR）審查、品管與品保組織、不符合項目控制、鋼筋與銲條之製程品管作業、材料分析與測試，以及品保稽查等項目。視察方式與復工品質視察方式相似，包括文件審查、現場作業之巡視與查證以及人員訪談等，期望藉由實地查訪，俾對核四各承包商之製造作業、材料分析與測試、品保與品管組織等，有更實際

且深入之瞭解，以發掘出潛在問題，並確保核四復工之工程品質。

由於受到核四停工的影響，本次視察發現各承包商原來供應核四工程之生產線，均已停工或移作他用，未來正式供料予核四工程時，仍有待進行相關測試及人員調整，台電公司應依合約及相關品保方案之要求，嚴加審核，以確保供料品質未受核四停工之影響。本次視察之改善建議，詳附件四。

肆、結論

台電公司取得原能會核發之核四建廠執照後，原能會即派員駐廠，以執行核四建廠安全管制工作。核四廠停工期間，原能會仍持續執行駐廠工作及設施品質維護的監督，因此，在安全管制上並沒有空窗期。核四復工後，原能會即召開「核四復工討論會」等相關管制會議，以瞭解台電公司對核四工程接續作業之規劃狀況，同時要求台電公司提出復工品質查驗計畫與相關復工品質查驗執行結果，以作為核四復工後加強管制作業之參考。

原能會為瞭解台電公司品質查證之執行情形，並分別執行核四復工品質視察、核四廠設備製造品質視察、以及核四廠圍阻體襯鈑及鋼筋與銲材製造品質視察。各項視察所發現之缺失，原能會除提出改善建議，要求台電公司應在核四工程正式復工前完成改善外，並將於台電公司完成核四復工品質查驗後，再組成視察團隊，就核四工程復工品質執行全面性之查核。除此之外，原能會仍將持續嚴格監督核四工程施工品質，使得核四廠日後具有良好體質，以確保其運轉之安全性及可靠性。

（圖一）一號機反應器廠房圍阻體襯鈑第四昇層完成施工現況圖

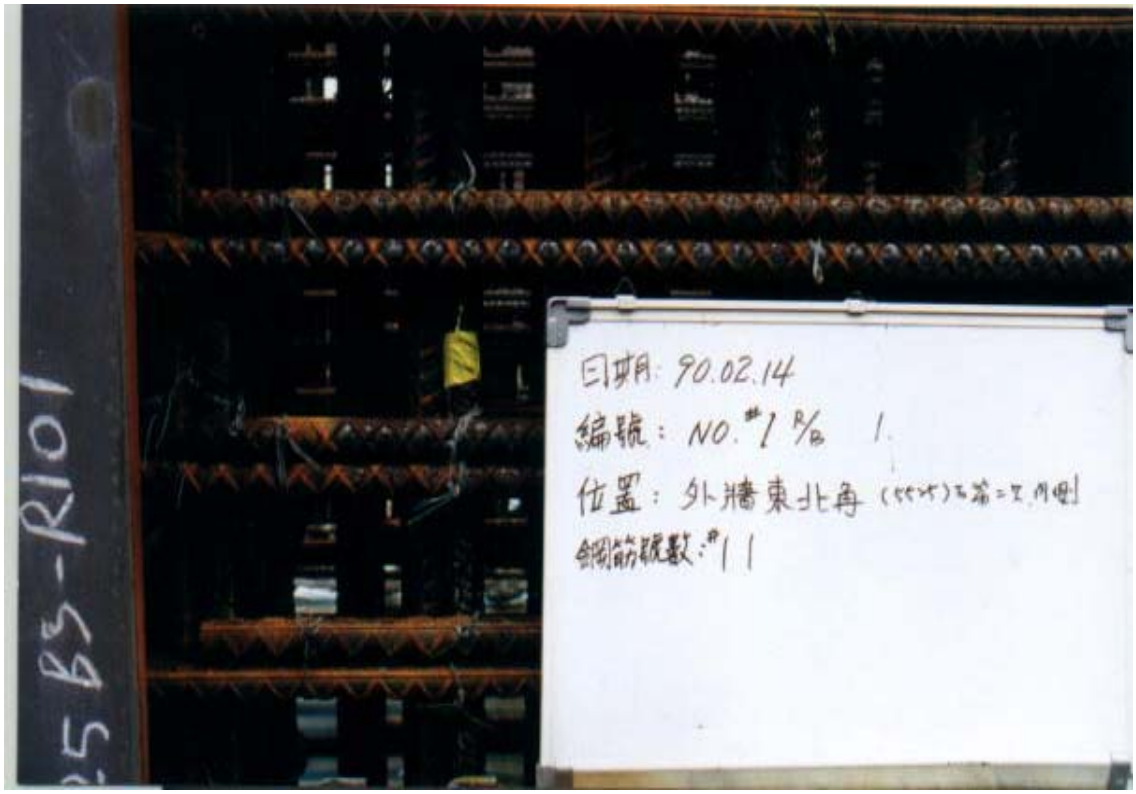
（圖二）一號機控制室廠房施工現況圖

（圖三）一號汽機廠房基礎版第四區塊施工現況圖

（圖四）二號機反應器廠房圍阻體襯鈑第一昇層完成施工現況圖

（圖五）二號機汽機廠房進行鑽探及地球物理探測施工現況圖

（圖六）進水口防波堤及重件碼頭施工現況圖



（圖七）一號機反應器廠房外牆＃11 鋼筋現場取樣位置圖

（圖八）二號機反應器廠房 RCCV＃18 鋼筋現場取樣位置圖

（圖九）原能會會同專家學者赴現場實勘鋼筋取樣試驗後樣品破壞情形

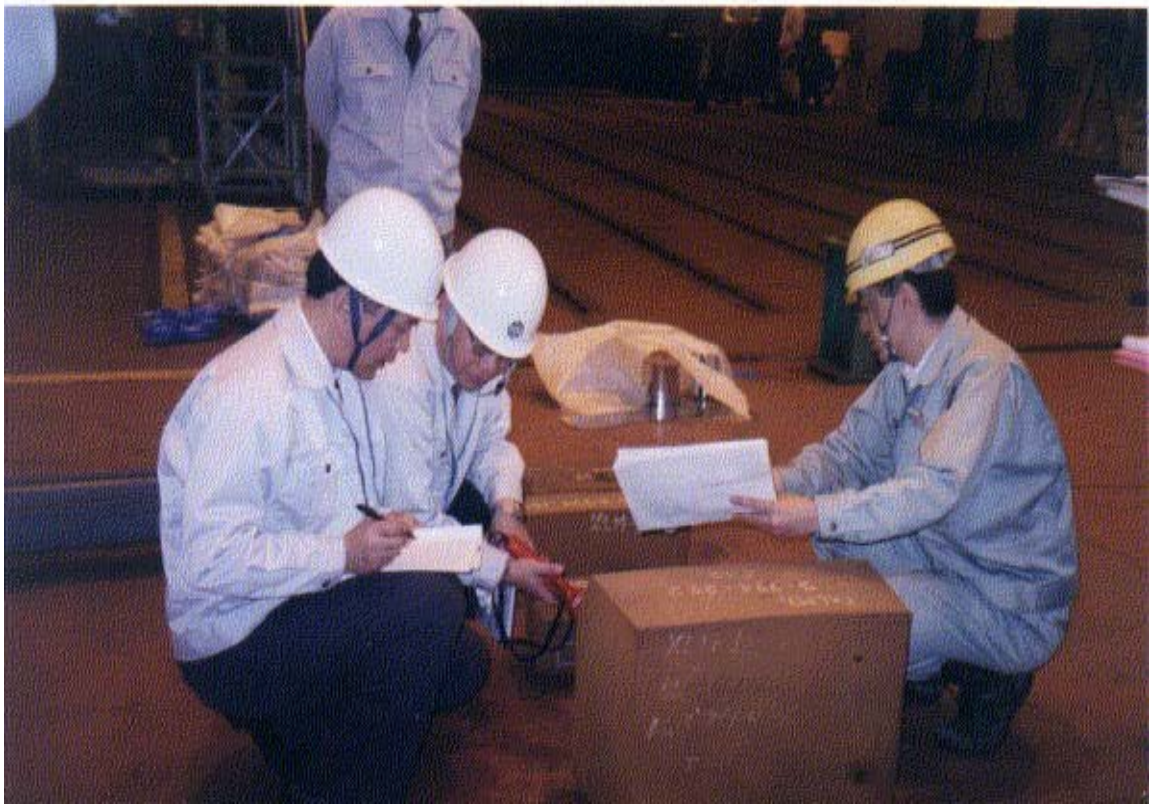
（圖十）原能會會同專家學者赴反應器廠房現場實勘鋼筋鏽蝕情形

（圖十一）原能會會同專家學者赴汽機廠房現場實勘鋼筋鏽蝕情形

（圖十二）一號機汽機廠房基礎第三區塊之水刀除鏽情形

（圖十三）一號機汽機廠房基礎第三區塊之水刀除鏽鏽後情形

（圖十四）反應器廠房進行每月一次外露鋼筋直徑量測以追蹤鋼筋鏽蝕速率情形



（圖十五）赴日本日立公司視察 RPV 檔案材料情形

（圖十六）赴日本東芝公司視察 RIP 外殼儲存情形

（圖十七）赴日本日立公司視察 FMCRD 組件倉儲外殼儲存情形

（圖十八）赴豐興鋼鐵公司視察 200 噸拉伸試驗機情形

（圖十九）赴豐興鋼鐵公司視察鋼胚儲存管制檢查情形

（圖二十）赴天泰銲條公司視察銲條製程品質管制檢查情形

（圖二十一）赴天泰銲條公司視察實驗室作業管理檢查情形

（圖二十二）赴中船公司視察 RPV 基座儲存情形

（圖二十三）赴中船公司視察圍阻體襯鈑施工現場情形

（圖二十四）赴中船公司視察圍阻體襯鈑施工現場排放情形

附件一

核四復工品質視察要求事項

緣起	90.3.27~30 現場視察	日期	90 年 4 月 20 日

1.澆置混凝土前所有鋼筋上之浮鏽、污泥或青苔，以及可能降低握裹力之雜質均應清除潔淨。

2.外露鋼筋取樣測試報告應補充部份：
請依據取樣測試分析結果所得之腐蝕率公式推估外露鋼筋之安全期限，如超出法規標準應作設計分析再作必要之補強。

3.一號機Ｒ/B、C/B、T/B及二號機C/B工程品質查驗項目已完成，部份外牆防水膜有脫落或破損、混凝土表面長青苔及測量基點傾斜等，請在復工時確實回復以符合品質要求。

4.施工設備，包括測量儀器(NI及混凝土供應)執行時程已順延，復工前請QA/QC確實列管查証。

5.中船銲條儲存間烤箱溫度計校期(89/11/28)已超過，銲條品質應澄清其品質後方能使用。

6.倉儲作業已有明顯改善，但在器材維護方面仍有幾項小缺失，例如：RHR泵Canister內壁有生鏽情形、露天管節Cap脫落及防護蓋帆布上方積水等，請再加強。此外部份器材在到貨2　3個月後方驗收，可能影響器材維護品質，建議縮短待驗時間。

7.部份ASME第2、3類管節之RT底片未隨QRP送工管課存檔，以及DCC儲存區之相對溼度偏高之問題亦請改善。

8.有關施工災害事故通報程序中，危害狀況中之(三)工安衛生災害、(四)環境影響事項及(六)民眾陳情事件等三類，請通報原能會。(電話：2363-4180分機350或302、FAX：2363-5377，並副知駐廠辦公室。)

9.停工後施工處人員中，AE有28人離職、台電則有9人離職（其中6位技術員、3位工程師)，在人員方面包括AE及工程師如需具有資格檢定要求者，品質處應確實把關審查。

核四復工品質視察要求事項(續)

緣起	90.3.27~30 現場視察	日期	90 年 4 月 20 日

10.工安方面

(1)復工前請務必再針對工作平台、樓梯、支架、扶手等各項臨時工作物詳細檢視，特別是桿件鬆動、結構支撐不足等予以加強，老舊及鏽蝕嚴重應予以更換或更新，以確保施工安全。

(2)鋼筋加工廠各項機電設備，應在動工前完成功能測試，吊車等危險設備均應重新檢驗，以上要求之測試及檢驗完成前(不論目前之安檢是否仍在有效期限)均應進行管制，以避免實際動工前使用，而潛在影響工安。

(3)鋼筋組立之工作支架為非安全等級，其品質亦未經檢查，因此停工期間工作支架之焊接點，是否有材質劣化、鬆動等現象，以致有影響工安之虞，亦請施工處列為查驗項目之一。

(4)工地消防設備，因停工造成設備缺乏保養而拆除，請於復工前將消防設備更新、復原，並確保有效使用，以維工安。

11.一號機主蒸汽隔離閥(MSIV)共八只，奇異公司已於89年8月4日送達施工處，惟送達時，閥之主體及操作機構聯結一起，造成操作機構無法依規定進行儲存期間之維護保養(儲存超過六個月後，每四星期測試動作乙次)，目前已逾維護保養週期甚久，請速改善。

12.「核四復工計畫外購合約已交運設備品質查驗紀錄」中，查驗項目之「週期」除打勾外，請填入正確之維護週期及實際實施維護之日期，其他如電氣設備之「電阻值」及部份儀器之「充氮壓力」亦應填入查驗時之量測值，以便與標準值比對。

13.#1機RCCV Liner Corner Plate(CN 01　9；CWA 1　9)依圖面C237B-143-B004須執行UT及VBT兩項非破壞性檢測，檢測結果發現銲道編號46　61皆發現在相同位置，約主銲道根部區有超音

核四復工品質視察要求事項(續)

緣起	90.3.27~30 現場視察	日期	90 年 4 月 20 日

波反射信號，其信號振幅大於 20%DAC，該缺陷經研判為溶入不足(Incomplate Penetration,IP)，依法規要求，該銲道為不可接受。經查該銲道由三位銲工完成，此三位銲工為中船公司的下包商，其銲工資格皆經考試合格，且在有效期間內，所使用的銲接程序書(WPS)亦符合要求，然而卻發生整條圓周銲道有 90%以上不符合法規要求的缺陷。為避免二號機在 RCCV Liner Corner Plate 相同銲道發生同樣問題，請相關單位(如主辦課、NDE 股、電銲品質股等)進行肇因分析解決問題，而後續不合格焊道的剷修亦須注意重新銲補後對銲道品質的影響。

14.銲接管制方面

(1) 一號機RCCV Liner Plate第四層已組立，經現場觀察結果發現該層與第三層間之對位(Alignment)參差不齊，有的間距過大，有的左右嚴重錯開，建議未來施銲前應確實查驗Fit-up狀況，以免影響銲接品質及後續NDE與剷修作業要求。

(2) 就銲接品質而言，NDE與電銲管制關係密切，建議未來NDE檢測結果若影響品質之肇因有出自銲接作業者，能將情形回饋給電銲品質股以期能共同研商合理的處置措施，並避免後續作業及二號機出現相同缺失。

(3) 電銲品質股以銲工考照管制為其銲接品管的重要手段，而銲接現場查驗卻是其重點工作，預期未來的工作量將相當可觀，建議該股能依其人力資源適當的調配各項功能的優先順序，以便能順利的完成所賦予的角色及滿足品管的要求。

15.鋼筋有效斷面積之折減為鋼筋鏽蝕之重要量測項目，應落實此量測工作並作成紀錄，以利日後分析研判。

附件二

核四工程已排紮鋼筋試驗結果

一、 反廠器廠房及控制室廠房

1. 鋼筋抗拉強度介於 90,032PSI 與 106,146PSI 之間，均符合設計需求強度（＞90,000PSI）。
2. 鋼筋降伏強度介於 60,106PSI 與 74,486PSI 之間，均符合設計需求強度（＞60,000PSI）。
3. 單位重差值介於＋8.9%與－2.5%之間，符合 ASTM A615 之規定。
4. 各號數鋼筋之節高均符合 ASTM A615 之規定。
5. 各號數鋼筋之節距均符合 ASTM A615 之規定。

二、 汽機廠房

1. 鋼筋抗拉強度介於 91,113PSI 與 101,438PSI 之間，均符合設計需求強度（＞90,000PSI）。
2. 鋼筋降伏強度介於 60,135PSI 與 71,215PSI 之間，均符合設計需求強度（＞60,000PSI）。
3. 單位重差值介於＋5.7%與－2.7%之間，符合 ASTM A615 之規定。
4. 各號數鋼筋之節高均符合 ASTM A615 之規定。
5. 各號數鋼筋之節距均符合 ASTM A615 之規定。

三、 鋼筋加工場內

1. 鋼筋抗拉強度介於 90,913PSI 與 105,890PSI 之間，均符合設計需求強度（＞90,000PSI）。
2. 鋼筋降伏強度介於 61,002PSI 與 75,041PSI 之間，均符合設計需求強度（＞60,000PSI）。
3. 單位重差值介於＋1.6%與－3.3%之間，符合 ASTM A615 之規定。
4. 各號數鋼筋之節高均符合 ASTM A615 之規定。

各號數鋼筋之節距均符合 ASTM A615 之規定。

附件三

核四廠設備製造品質視察注意改進事項

緣起	90.4.16~20 現場視察	日期	90 年 5 月 1 日

1．一號機壓力槽製造品質保證文件：

（1）不符合項目尚有六項尚未結案，而且奇異公司（GE-II）正執行品質保證文件審查，亦尚有四十餘項尚未結案。

（2）壓力槽體與蒸汽管路噴嘴銲道之非破壞檢測校正只需作T/4校正，但卻記錄T/2、3T/4 亦需作校正而實際上並未作該項校正。

（3）壓力槽底蓋與反應爐內置泵馬達外殼銲道之UT檢測報告，說明探頭是從外側執行掃描，但事實上因外側空間太窄不可能係從外側掃描，記錄顯示與事實有出入。以上各項品質文件缺失均應在一號機壓力槽執行水壓測試前完成必要澄清與改善。

2．一號機壓力槽特殊製程作業：

（1）「銲接程序規範書」(WPS)編號A-30-62-1、2、3、4和5，於進行低合金鋼銲接程序檢定（Welding Procedure Qualification 簡稱WPQ）時之檢定紀錄(PQR)顯示，其實際預熱溫度高於WPS上規定最低預熱溫度應92℃（200°F）。另經審查現場銲接文件發現，實際依據這五份不符合規定之WPS施銲之銲道，均未判定不可接受（Rejected），此情況與「龍門計畫初期安全分析報告」(PSAR)第5.3.1.4.5節之法規指引編號RG1.50的規定不符。

（2）經審查材料檢定報告（Certified Material Test Report，簡稱CMTR）編號IN-1288，FN-0057，FN-0062-1，發現其最大肥粒鐵含量值（Ferritic Number 簡稱FN）為14，大於核四廠PSAR第5.3.1.4.1節所承諾奧斯田系不鏽鋼銲接銲條所要求之FN值（8至13）。

3．一號機反應器內置再循環泵製程品質管理：

（1）一號機反應器內置再循環泵（RIP）停工後全部包封裝箱儲存於倉庫中，其包裝儲存符合採購規範要求，但溼度之接受標準未於品管作業程序中規定。

核四廠設備製造品質視察注意改進事項(續)

緣起	90.3.27~30 現場視察	日期	90 年 4 月 20 日

（2）經審查不符合項目（NCR）控制文件，發現品質管理有下列缺失：

- 車削作業（Machining）精準度控制欠佳，顯示車削作業人員之訓練仍有待加強。
- 部份品管表格未經正式審核即已使用，顯示品管作業管制不夠嚴謹。
- 品管檢驗員至廠家檢驗後未簽字，以及銲工銲接工作完後未簽字，而由他人代簽之缺失。
- 發現一位檢驗員只檢定認可遙控式UT檢查，但卻執行遙控式UT和直接式UT檢查。

（3）RIP外殼之尺寸量測僅記錄合格，建議記錄實際量測值，並判定是否合格。

4．微調控制棒驅動控制系統製程品質管理：

（1）微調控制棒驅動控制系統（FMCRD）之組件如聯軸節（Spool piece）等之包封僅考慮上方之灰塵防護，並不夠周延，應於組裝前徹底清理至符合規範清潔要求。

（2）經審查不符合項目發現車削作業人員之訓練宜繼續加強，以有效控制車削作業之精準度和品質之均一性。

（3）聯軸節外殼（Spool piece housing）在執行水壓測試後尺寸發生塑性變形，所量測尺寸不能符合規範接受標準，例如編號為94-001、94-008~94-011。由於其為共通性問題請執行肇因分析，並提出有效改正行動徹底解決。

附件四

圍阻體襯鈑及鋼筋、銲材製造品質視察要求事項

緣起	90.5.16~18 現場視察	日期	90 年 6 月 12 日

1．豐興鋼鐵公司：

（1）豐興公司 NCA3800 品質保證手冊於 88 年 8 月發行，88 年 9 月開始供應核四建廠用鋼筋。依據該品保手冊要求，每年應執行內部稽查，該公司原預定於 89 年 6 月執行，惟為配合公司內部組織調整，更改為於 89 年 11 月執行內部稽查（調整後之日期已超過每年一次之期限），之後因 89 年 10 月 27 日核四停建因素，內部稽查迄今尚未執行，建議豐興公司於核四建廠用鋼筋恢復生產前，執行內部稽查。

（2）豐興公司為因應核四廠鋼筋供應而新購之 200 噸拉力試驗機，平時處於備用狀態，建議定期檢查相關環境參數，以確保其可用性。

（3）三、NCA3800 品質保證方案第十五章品質記錄的管制，各項品質紀錄文件之保存年限均為 1~3 年，考慮核四重要性及施工期較一般工程為長，建議延長各項品質紀錄保存年限。

2．天泰銲材公司：

（1）供應核四計畫之 TS-308L 銲條批號 00127304，於製造前其蕊線化學分析含碳量為 0.022%，製造後之化學分析含碳量為 0.026%，因不符合核四規範應≦0.020%之要求，該批銲條乃以拒收處理。此不符合事項之發生，可能因素之一為製造前之蕊線化學分析已超過規範之要求，建議訂定製造前之化學分析接受標準。

（2）供應核四計畫之 TGS-308L 銲條批號 00880224，於製造前其蕊線化學分析含碳量為 0.021%，製造後則為 0.015%，此銲條並未添加葯劑，何以含碳量下降，應再說明。

（3）各種檢驗及審查，簽認時請加註日期，修改處亦應蓋章以示負責。

（4）進料管制作業程序書（T3WP-06）中，5.收料驗收之作業流程，不合格品之處理方式為「再處理或會採購退回供應商或總公司」，可參考改為「通知供應商研商處理方式或退回供應商」。

（5）不合格品管制作業程序書（GWP-06）中，2-1 規定「為防止不合格產品被誤用，一旦發覺不合格的產品，必須即時處理並作適當的標識、記錄、隔離、處置等措施」，建議加註「發現不合格產品之單位應立即通知品管人員前往處理」。

圍阻體襯鈑、銲條及鋼筋製造品質視察要求事項（續）

緣起	90.5.16~18 現場視察	日期	90 年 6 月 12 日

3. 中船公司：

（1）反應爐基座之承包商（高軒及建成工程）及襯鈑工地組裝廠商（礁溪鋼鐵公司）均已解約，因此其承包商之銲工檢定作業應經台電公司品保及品管部門審查合格後方能恢復施工。

（2）內部稽查預定於 90 年 5 月至 9 月執行，90 年 5 月並預定對下包商萬機機械執行稽查，屆時請台電公司查證其執行情形。

（3）現場巡視成品及半成品儲存狀況，現一號機反應爐基座已生鏽，另 Vent Pipe 則因堆置因素，有部份已變形。此類組件於交運工地前應先予妥善處理。另，其運送計畫及除鏽作業應經台電公司品保及品管檢驗同意後執行。

（4）中船公司預定於 90 年 7 月底，將原為兩條 RCCV 襯鈑之生產線，減為一條生產線，為防止各項材料、製品之誤用，建議加強相關標示之管制。

（5）本會於 89 年 9 月赴中船視察 RCCV 襯鈑製造品質所開立之注意改進事項，如採購材料與服務之管制、不符合事項控制、品保紀錄保存等等，因核四停工而尚未改善完成，建議儘速提出相關說明及處理方式。另，處理過程之日期簽註，應以實際執行日期為準，勿以原承諾日期為簽註日期。

（6）部份收料檢驗檢核表 RICL（Receiving Inspection Check List）之檢查項目包括 1.Visual Inspection 2.Dimensions 3.Is material/item marked in compliance with CODE/P.O.S？其檢查結果為空白未填，請改善。另，RICL 表上，引用 ASTM 部份，請註明其版次、年份。