

96 年 6 月核四廠建廠管制現況

行政院原子能委員會核能管制處

中華民國 96 年 7 月 8 日

一、核四建廠工程進度

核四工程總進度至 96 年 6 月底為 65.51% (註 1)，較 96 年 5 月底進展 0.61%，各分項工程進度詳如下表：

核四工程進度表

	總進度	設計	採購	施工	試運轉
權重	100%	19%	15%	58%	8%
實際進度	65.51%	89.41%	98.63%	55.85%	16.72%

註1：行政院於95年8月21日以院台經字第0950039485號函核定本計畫第1、2號機商轉日期調整為98年7月15日、99年7月15日。

二、截至 96 年 6 月核四重要工程執行概況

(一)核島區

- 1.一號機反應器廠房EL+23500mm樓板及EL+26000mm以下內、外牆結構體已完成混凝土澆置，並持續進行週邊上部至+31700mm樓板間內、外牆鋼筋施工及EL+23500至+38200mm鋼構施工；二號機反應器廠房則已完成EL+18100mm樓板混凝土澆置，正持續進行EL+18100至+23500mm之內及外牆與頂板樓板（TOP SLAB）結構體施築。
- 2.一號機鋼筋混凝土圍阻體牆（RCCV Wall）已全部完成，並配合完成反應爐井（Reactor Well）襯板之安裝，而用過燃料池襯板與乾燥器及汽水分離器儲放池的襯板吊裝後，持續進行與反應爐井間閘門

等現場安裝與底鈹灌漿研磨等施工作業；二號機RCCV WALL已完成EL+18100~19630mm之混凝土澆置，頂板襯鈹（Top Slab Liner）正進行安裝銲接作業已完成約95%（目前正進行銲接及檢驗作業），其襯鈹上方樓板鋼筋已開始組立，乾井蓋（Drywell Head）已配合頂板施工進行現場安裝完成。

3.一、二號機反應器廠房EL+4800mm以下機械設備均已完成安裝，例如底層液壓控制單元（HCU）、餘熱移除系統（RHR）、高壓爐心灌水系統（HPCF）、反應爐爐心隔離冷卻系統（RCIC）等設備，上部機械設備安裝情形，在一號機部份EL+12300mm已完成50%機械設備吊裝；EL+18100mm已完成54%機械設備吊裝，剩餘設備需待燃料池（FUEL POOL）牆完成時再行施作；EL+23500mm已完成25%機械設備，剩餘待土木封頂前吊裝。二號機EL+12300及EL+18100mm機械設備則分別完成約50%及36%吊裝作業。管路系統之安裝進度在一號機約完成50%，二號機則約完成30%。

4.一號機反應爐內部組件安裝作業已完成爐心側鈹與底鈹安裝，目前持續進行中子偵測儀器導管殼安裝及爐內再循環泵等安裝作業。二號機反應爐相關作業，將配合頂部樓板（Top Slab）完成後，再進行內部組件安裝作業。

5.一、二號機下部乾井人員氣鎖門、設備通道艙門及一號機溼井通道艙門已安裝完成，並持續進行一號機溼井安全釋壓閘洩放管路（SRVDL）及主蒸汽管路等安裝作業，進度約88%。二號機RCCV 襯鈹已組裝至第十四層（EL +18100~21100mm），持續進行銲接組裝

及各種穿越管件銲接組立。

6. 一號機控制廠房EL+22200mm樓板（屋頂層）已完成混凝土澆置，機械設備已全部完成安裝作業（總計45項）。二號機部份已完成EL+17150mm樓板施工作業，正進行EL+17150~22200mm間內外牆施工，機械設備安裝部份除EL+17150樓板的8項設備未安裝外，其餘設備均已完成安裝。

(二)汽機島區

1. 一號機汽機廠房EL+30500mm樓板包含汽機基礎台及北側、南側兩台汽水分離再熱器（MSR-N、S）基礎台等均已完成混凝土澆置作業，持續進行後續上部牆、柱、屋頂等鋼結構施工，廠房270噸吊車安裝與鋼結構施工作業等已接近完成；設備部份包括廢氣系統（OFF GAS）、冷凝水淨化系統（CPS）、汽水分離再熱器、發電機定子等已完成吊裝，正進行之冷凝器自96年1月12日開工以來，安裝進度為49%（正進行Condenser Shell A、B內部管路組立；Condenser Shell C Lower Neck Part4、Part5與Feedwater Heater Heater 3、4組立及焊接；Condenser Shell C Hotwell 及Module 焊接）
2. 二號機汽機廠房結構工程已完成EL+12300 mm，持續進行汽機台柱及內外牆施工，預計96年8月底完成EL+30500mm高程樓板。

(三)其他重要土木結構工程

1. 訓練中心新建廠房工程主結構體及裝修工程已報竣工，模擬器系統

於96年2月完成第二期運轉員模擬器訓練後，進行模擬器更新工程，預定於96年底完成模擬器更新作業。

- 2.輔助用過燃料廠房基礎結構已完成，目前已完成EL+26000樓層結構體施作，正進行穿板埋件、穿板管及後續用過燃料池底版的安裝作業。
- 3.核廢料廠房基礎已完成，持續進行上部（2F）樑、牆體結構之鋼筋組立及各層桶槽埋件等設備之安裝作業。
- 4.循環海水（CW）抽水機房、電解加氣機房及反應器廠房冷卻水抽水機房工程基礎均已完成混凝土澆置作業，將陸續完成EL+5300mm至8800mm之設備安裝層的樓板施工，及進行上部鋼結構的安裝工程。
- 5.一、二號機潛盾隧道已順利完成。
- 6.聯合煙囪廠房基礎基樁及基礎版已完成混凝土澆置等作業，煙囪本體滑模系統於95年8月下旬順利完成，正進行後續管件設備等安裝作業。

三、96年6月份重要管制措施

(一)駐廠視察

為掌握核四建廠工程進度，並監督重要品質保證作業情形，原能會每日均派員執行核四工地駐廠視察作業。96年6月份共計執行駐廠視察46人天（含核研所核四建廠安全管制支援小組駐廠人力21人天），持續針對一號機內部組件之中子偵測儀器導管殼、控制棒驅動機構殼及重要系統設

備與管路安裝作業品質等進行查證，嚴密監督其作業品質。

(二)召開 96 年第 1 次核四廠數位儀控系統(DCIS)現況檢討報告會議

5 月 25 日邀集台電公司人員假本會 2 樓召開 96 年第 1 次核四廠數位儀控系統(DCIS)現況檢討報告會議。會中對 DCIS 設備安裝現場環境管理、設計基準同步更新、人因 V&V-3 執行等問題作成 5 項決議，請台電公司據以執行。

(三)執行核能四廠數位儀控系統專案視察

5 月 28 日至 31 日執行核能四廠數位儀控系統專案視察，該視察作業除本處同仁外，並邀請核能研究所及清雲大學易俗博士等 5 位人員參與，針對 DCIS 軟體作業、全功能模擬器計畫執行現況、DCIS 儀控設備倉貯與安裝、電磁相容(EMC)方案執行現況、人因作業驗證與確認作業(V&V)執行現況、DCIS 廠家測試(FAT)結果暨現場整合測試(SAT)規劃現況等 6 個項目進行查證。查證結果並未發現不符規定情事，相關改善建議將開立注意改進事項請台電公司改善。

(四)辦理核四廠建廠施工缺失之違規案件

6 月 1 日發出「核四廠 1 號機反應器廠房 RCCV WALL 結構遭鑿除及剪力筋被截切，造成 RCCV Wall 混凝土結構品質缺陷」乙案罰鍰 30 萬元之裁處書。

另「核四廠核島區施工檢驗缺失」乙案於 6 月 8 日召開「核四廠核島區土木施工相關檢驗作業未及時與確實執行」之違規討論會議，本案約 250 份澆置後檢驗表未確實辦理澆置後檢驗之品質缺失，及核四廠 2 號機 RCCV WALL 牆面有紙團、煙蒂、寶特瓶等雜物之施工品質缺失，經與會

人員一致決議成案，並於 6 月 12 日依行政程序法第 102 條規定，發函請台電公司提出陳述意見。

(五)核四廠施工現況巡視

6 月 11 日蘇主委率楊副主委、陳處長、賴科長巡視核四廠工地，除聽取「核四廠施工現況與挑戰」、「輻安管制規劃與整備」簡報外，並視察開關場、161KV 加壓現場設備（控制室）、1 號機反應器廠房等工地，及與相關主管座談，主要在慰勉工地現場施工人員，期許核四廠如質如期完工運轉。

(六)執行龍門計畫第 27 次定期視察

6 月 11~15 日執行龍門計畫第 27 次定期視察，視察項目包括：「設備接收、品質文件審查與管制」、「設備倉儲、維護保養」、「工程管控」、「管路與設備安裝」、「檢驗、試驗與人員資格」及「儀控設備安裝與廠務管理」。本次視察另委由核能科技協進會邀請日本專家齊藤不由紀先生參與。

(七)召開「核四工程執行 ASME B&PV Code Sec. 施工階段問題討論」會議

6 月 20 日召開「核四工程執行 ASME B&PV Code Sec. 施工階段問題討論」會議，會議決議：(1) 開立案之替代方案請台電公司正式函送詳細資料，並注意品保之獨立性、可追溯性及權責相符。(2) 其他相關案件不宜以通案處理，應個案申請，並說明窒礙難行之理由。

四、「核四建廠安全管制支援小組」工作概況

(一) 96 年 6 月份核四建廠管制作業部份，核研所持續派員執行駐廠視察共 21 人天，針對核四廠一號機內部組件之中子偵測儀器導管殼、控制棒驅動機構殼及重要系統設備與管路安裝作業品質等作業進行現場查證

工作。

(二) 其現場查證作業包括：

1. 查證一號機非安全等級調節閘品質文件發現下列疑點：①馬達控制調節閘(Motor Control Dampers)全開全關時間，於品質文件紀錄中疑似高於採購規範 15 秒的要求。② 煙霧閘及致動器(Smoke Damper and Actuators)無文件證明其具有抵擋最大空氣流量(20 mile per Second)關閉能力。③ 煙霧閘及致動器(Smoke Damper and Actuators)未經 UL 555S 資格鑑定。④ 氣動致動器(Pneumatic Actuator)未配置手動轉輪。⑤ 氣動阻隔閘(Pneumatic Block Damper)使用配件未符合指定廠牌。⑥ 電動馬達致動器未附共振頻率分析報告。⑦ 氣動阻隔閘(Pneumatic Block Damper)未使用可再加潤滑油式軸承。
2. 施工處汽源組蔡課長轉達 GE 公司傳真澄清文件，僅就運轉條件進行討論，並未針對 GE 管路安裝規範進行討論，無法證明製造廠商使用 ER 309L 銲條代替 ER-NiCr-3 銲條，是否符合 SRVDL 穿越器製造異材銲接規範。
3. CRD Housing 安裝及銲接後，執行 UT 檢測，然電廠營運期間已無足夠的空間執行營運期間檢測(ISI)，為免除營運後故障維修工作，建議中鼎公司採用較嚴謹的作法，以防止靈敏度之不足而遺漏較小的顯示未被找出。

(三) 6 月 11~15 日核安會廖副執秘俐毅、吳毓秀先生與楊豐滿先生支援原能會龍門計畫第二十七次定期視察計畫。

(四) 完成「96 年 04 月份例行視察報告」所內編號 INER-A1333R。



圖一：一號機反應器廠房施工現況圖景



圖二：二號機反應器廠房施工現況圖景



圖三：一號機控制廠房施工現況圖景



圖四：二號機控制廠房施工現況圖景



圖五：一號機汽機廠房施工現況圖景



圖六：二號機汽機廠房施工現況圖景



圖七：輔助用過燃料廠房施工現況圖景



圖八：開關場施工現況圖景