

96 年 2 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 3 月 8 日

一、核四建廠工程進度

核四工程總進度至 96 年 2 月底為 62.59%（註 1），較 96 年 1 月底進展 0.3%，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	62.59%	89.41%	98.21%	51.13%	14.98%

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 2 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持續進行EL+12300至+18100mm之內、外牆與EL+18100mm樓板結構體施築。
- 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安裝持續進行二次混凝土施工與粉光磨平以及襯板預組裝作業；二號機頂板襯板（Top Slab Liner）設備材

料於1月18日運抵施工廠區，正進行四個象限預組裝銲接與非破壞檢測作業。

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。二號機部份EL+4800mm以下機械設備已於1月底全部完成，EL+12300mm機械設備則完成約32%吊裝作業。管路系統之安裝進度則持續進行緊急寒水系統管路等安裝作業。

4.一號機反應爐內部組件安裝的準備與前置作業，目前已完成清潔管制室、空調及通風設備、自動電銲機與設備準備及預洗廠房建造，目前已展開內部組件之爐心側板的安裝作業，及持續進行主蒸汽管噴嘴延伸段的模擬銲接作業（MS Extension Nozzle Mock up）。二號機反應爐壓力槽於10月5日順利完成吊裝作業後，目前已完成8座穩定器的安裝作業，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，並持續進行一號機濕井安全釋壓閥洩放管路（SRV DL）及主蒸汽管路等安裝作業，進度約88%，二號機乾井設備管路支撐結構（DEPSS）截至1月底已完成83%。二號機RCCV襯板已組裝至第十四層（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+17150mm 以下結構體已大致完成，EL+22200mm樓板也接近完成，目前持續進行EL+22200mm以上之鋼結構施工，因此機械設備的安裝作業已大致完成。二號機部份則持續進行EL12300mm以上結構工程，機械管路系統安裝部份則已完成EL+7600mm樓層的33項設備與管路之吊放定位與安裝。

(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，及廠房270噸吊車安裝前試吊與準備等作業；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，正進行循環水管蝶型閥與冷凝器的安裝準備作業。
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大致完成，持續進行後續細部裝修工程，模擬器系統於95年8月完成模擬器可用性測試（AVT），已於95年8月21日進行核四運轉員模擬器訓練，持續進行各區教室等細部裝修作業與清潔作業。

- 2.輔助用過燃料廠房基礎結構已完成，持續進行上部牆體內外牆、用過燃料池襯板現場施工組裝作業。
- 3.核廢料廠房基礎已完成，持續進行上部牆體結構之鋼筋組立及桶槽埋件等設備之安裝作業。
- 4.循環海水（CW）抽水機房、電解加氯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，煙囪本體滑模系統之施工作業於95年7月10日正式展開，於8月下旬順利完成，將進行後續管件設備等安裝作業。

三、96年2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2月份共計執行駐廠視察33人天（含核研所核四建廠安全管制支援小組駐廠人力14人天），持續針對一號機內部組件安裝作業清潔管制、工具管理及爐心側板吊安裝、各系統設備與管路安裝作業等加強查證，同時因應春節期間核四工程安裝作業仍持續進行，本會於21日（農曆初四）至23日亦派員駐廠視察，嚴密監督其作業品質。

(二)一號機反應爐內部組件安裝視察作業

一號機反應爐爐心側鈹（RPV Core Shroud）吊裝作業於96年01月31日15時開始，約23時完成吊裝定位。視察員觀察該項作業發現：1. 作業人員利用爬梯上下爬升至RPV Core Shroud頂部進行掛勾作業時，人員均未吊掛安全繩，不符合工安作業規定，且現場中鼎公司之工安人員亦未加以制止；2. 未依施工計畫書之規定方法確認水平誤差應在6.4mm之內，以確保吊件之重心確實與主吊車吊桿成一直線，而依經驗進行目視判斷，導致進行初期試吊失敗，浪費不少吊裝時間。3. 在RPV Core Shroud吊運過程中，未依照施工計畫書之規定，於實施前先行確認吊掛路徑有無干擾物。另，96年02月6日至8日進行爐心側鈹及其支持環之銲接前視察，提出下列建議：1. 請台電公司製作未攜出工具清單，以利控管；2. 注意銲接時氧含量之監控，保護工作人員。

(三) 召開「核四廠二號機生物屏蔽牆施工錯誤違規案」之申復審查會

96年02月12日召開「核四廠二號機生物屏蔽牆施工錯誤違規案」台電公司申復審查會，會中經充分討論再票決後，降為四級違規。

(四) 審查台電公司「核四工程執行ASME B&PV Code Sec.III施工階段之問題及解決方案」

96年02月8日及12日台電公司分別函送本會有關因應與開立公司解約事件新成立「核四計畫專案工程組」而衍生之「品質保證方案」修正案及「核四工程執行ASME B&PV Code Sec.III施工階段之問題及解決方案」，依PSAR之承諾，凡涉及RG 1.26 Quality Group A、B、C之結構、系統及組件均須依ASME Code Sec. III Division I之規範實施安裝，個案之執行若發生困難時，則須事先提出申請送會核定。而「品質保證方案」屬

原則性宣示，不宜將個案之內容明訂於方案中。

另「核四工程執行 ASME B&PV Code Sec.III 施工階段之問題及解決方案」因其牽涉未來 ASME N-5 及 N-3 之法規資料報告 (Data Report) 和核能檢驗員 (ANI) 等執照承諾事項，此案審查後已要求台電公司就開立公司解約衍生之核能工程安裝廠商授權資格問題，依龍門核管會議第 17、18 次會議相關結論與 ASME B&PV Code 要求精神訂定替代方案，提出之替代方案除應詳述無法執行之原因外，應說明替代執行之單位與人員之權責及資格要求。

四、「核四建廠安全管制支援小組」工作概況

(一) 96 年 2 月份核四建廠管制作業部份，持續派員執行駐廠視察共 14 人天，針對核四廠一號機反應爐爐心側板安裝、二號機汽輪機基台基礎施工作業，及各系統之設備與管路銲接等作業加強現場查證工作。

(二) 其現場查證作業包括：

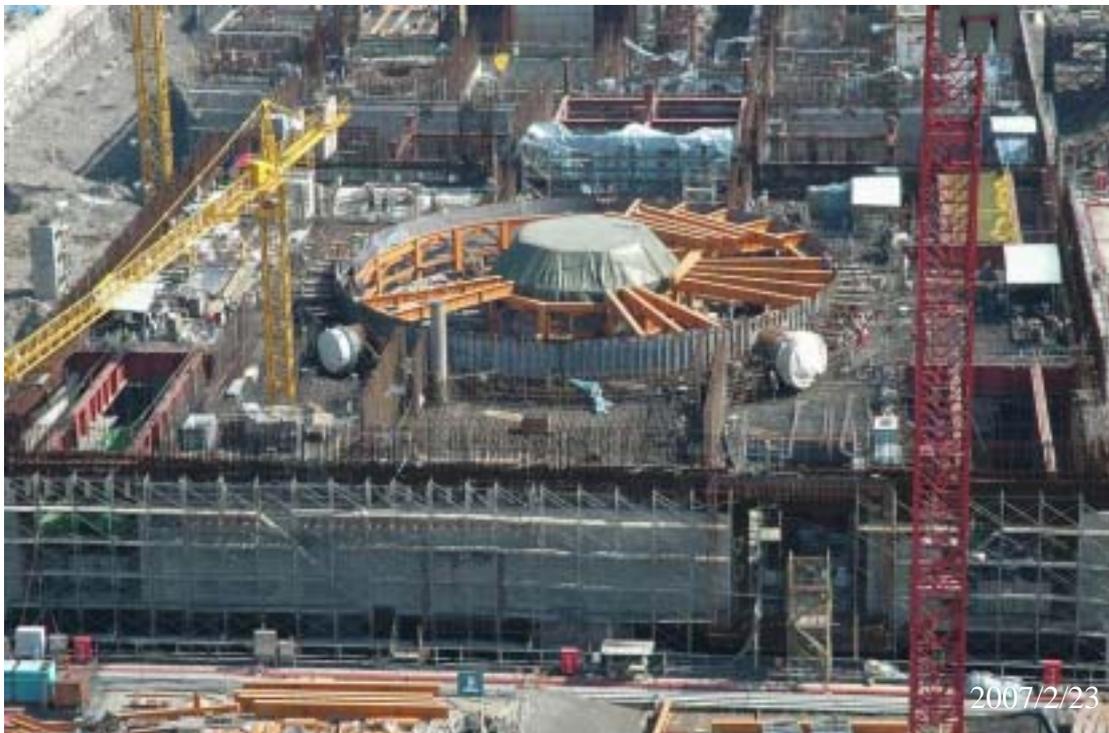
1. 中鼎公司安裝測量一號機爐心側板中心定位的下法蘭鋼琴線方式不符程序書要求，需重新安裝，而安裝於上法蘭的鋼琴線以布包裹亦不符規定，當場要求將布移除。
2. 一號機爐心側板安裝完成，水平銲道已進行銲接，Root Pass 是以人工手動銲接，其後均以機械銲接，安裝程序書(RPV Shroud to Shroud Support Installation Procedure)亦已修改為 R1 版。
3. 二號機汽輪機基台基礎螺栓定位用的模板，於預組及螺孔定位作業時，發現中船公司使用之經緯儀已超過校驗有效期間(儀器編號：4MM0033，校驗日期：Jan.25.2005，截止日期：Jan.24.2006)，當場告知汽機課主辦員處理。

4. 中鼎公司安裝二號機 RPV 的 45° 穩定器一波三折，人為測量不確實應是主因，目前該穩定器已安裝完成，調整鈹也完成銲接並執行 PT 檢驗。

(三) 96 年度「核四建廠安全管制支援計畫書」工作，經原能會審查通過。另，完成核研所編號 INER-A1276R、INER-A1280R 之 95 年 11、12 月份例行視察報告。



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：抽水機房施工現況圖景