

95 年 11 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 95 年 12 月 8 日

一、核四建廠工程進度

核四工程總進度至 95 年 11 月底為 60.44% (註 1)，較 10 月底進展 0.75%，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	60.44%	86.51%	97.75%	48.88%	12.40%

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、95 年 11 月核四重要工程執行概況

(一)核島區

- 1.一、二號機反應器廠房已完成包含高程EL+12300mm及以下樓層結構體施築，底層液壓控制單元（HCU）、餘熱移除系統（RHR）等設備已完成組裝作業，而管路系統則持續領料與安裝中。一號機反應器廠房EL+23500mm樓版已配合RCCV Wall第15層之Top Slab完成混凝土澆置，並持續進行週邊上部至31700mm樓版間內、外牆結構體施工；二號機反應器廠房則持續進行EL+12300mm樓版上部至EL18100mm之內、外牆結構體施築。
- 2.一號機鋼筋混凝土圍阻體牆（RCCV Wall）已全部完成至RW第15層Top Slab的Liner安裝並配合完成混凝土澆置作業。其後續之反應

爐井 (Reactor Well) 襯板亦安裝完成，將配合用過燃料池及乾燥器與汽水分離器儲放池的襯板安裝，進行後續相關樓板之二次混凝土施工與粉光磨平作業；二號機RCCV Wall則已完成至 EL+ 16100mm (RW11)，將持續進行後續上部結構施築作業。

3.一號機反應爐之基座及反應爐壓力槽 (RPV) 持續進行RPV內部組件安裝的準備與前置作業，本週已將臨時先安裝的乾井蓋移至中船廠房西側，準備進行清潔室 (Clean Room) 的安裝，以及一號機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，目前持續進行穩定器的安裝作業準備。

4.一、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，上乾井設備管路支撐構件 (DEPSS) 已大致完成安裝，並持續進行濕井安全釋壓閥洩放管路 (SRVDL) 及主蒸汽管路等安裝作業，二號機上乾井設備管路支撐構件第一層目前正安裝作業中。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。

5.一、二號機控制廠房EL+7600mm以下結構體已大致完成，目前持續進行EL+7600~12300mm之鋼結構施工及EL+7600mm以下樓層機械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) 基礎台之鋼筋、埋件與模板等已完成混凝

土澆置作業，持續進行後續上部牆、柱、屋頂等鋼結構施工，及分別於10月4日與16日完成汽水分離再熱器與發電機定子等設備之吊裝；設備部份廢氣系統（OFF GAS）、冷凝水淨化系統（CPS）及熱交換器（HEAT EXCHANGER）已完成吊裝。

2.二號機汽機廠房結構工程已完成EL12300 mm,持續進行汽機台柱及內外牆施工，預計明年8月底完成EL30500mm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8月21日進行核四運轉員模擬器訓練。

2.輔助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，正持續展開下部結構牆體施工作業。

5.一、二號機潛盾隧道包含二次襯砌的混凝土澆置均已順利完成，持續加強到達井四噴頭周圍保護施作。

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，5月20

日開始組裝煙囪本體滑模系統之施工設備，7月10日正式展開滑模系統施工，主結構體已於8月下旬完成，將進行後續管件設備等安裝作業。

三、11 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。95 年 11 月份共計執行駐廠視察 48 人天（含核研所核四建廠安全管制支援小組駐廠人力 22 人天），針對一號機主蒸汽管噴嘴延伸段的模擬銲接作業（MS Extension Nozzle Mock up）與各系統管路安裝施工作業，嚴密監督其作業品質。

(二)核四廠持照運轉人員考官培訓作業

95 年 10 月 27 日核四小組鄭再富、曹松楠、張國榮及李綺思等四人完成「核四廠持照運轉人員考官培訓」第一階段工作（包括 ABWR 技術課程及模擬器操作），95 年 11 月 27 日~96 年 02 月 16 日許明童亦將參與此培訓課程，至於第二階段之「考官加強課程」已與「日本沸水式運轉人員訓練中心」直接聯繫，目前本會要求之課程中之「運轉技術規範」及「嚴重核子事故」，該中心並無此課程，故仍須進一步協商。第二階段培訓工作預定於 96 年上半年完成。

(三)核四工地銲接管制及檢驗作業不預警視察作業

自今（95）年 8 月開始實施核四工地銲接管制及檢驗作業不預警視察

至今，已將完成一個期程，目前正進行執行結果之整理，初步結果有下列缺失：應回收管制銲材未繳回而隔日又再次使用、現場銲材移用、停留檢驗點未執行即進行銲接之後續作業、銲工未在指定銲道進行銲接作業、不合格人員使用非程序書規定銲接方法與銲材而執行銲接作業、檢驗記錄作業不確實及現場未依規定使用銲材保護器具等缺失情形。為確保未來現場大量銲接作業之銲道品質，已將此焊接相關缺失列為 12 月舉行之龍門核管會議討論議題，將請台電公司改善前述有關缺失，並評估現行銲接品保與品管制度及組織之適切性。

(四)核四規章資料報告 (Code Data Report) N-5 表格簽署問題

95 年 11 月 13 日邀請台電公司核安處及核技處人員針對 N-5 表格簽署問題進行資訊交流討論會議，初步討論結果如下：(1) Data Report 無法簽署之欄位，建議台電公司根據 Code 規定之職責提出相關報告（授權證書除外），證明其確實已執行所規定之事項（包括石威及開立有潛在顧慮者）；(2)根據 NCA-8000 對 Data Report 之規定，爐心支撐結構也有 N-5，請台電公司增加此項；(3)請台電公司在第 18 次龍門核管會議中提出替代方案規劃情形。

(五)核四廠緊要寒水器無 N-Stamp 標記議題

95 年 11 月 15 日針對核四廠緊要寒水器無 N-Stamp 標記議題，台電公司補充資料進行審查會議，從品保（ASME 符合情形）、安全功能、設備驗證及對爐心熔毀安全度評估等四方面進行確認工作，獲致下列結論：

（1）根據台電公司補充資料核四廠緊要寒水器無法滿足 PSAR 要求，但

至少滿足 ASME Sec. 之規定，且其中寒水器之蒸發器及冷凝器則是由具 ASME Sec. 製造資格之廠商承製，故其品質雖未能完全符合 ASME Sec. ，但亦有一定之品質；(2) 設備耐震驗證方面，台電公司認為已經專業技師認證，但未發現有原始憑證，仍須進一步澄清；(3) 對爐心熔毀安全度評估，台電公司雖稱其重要性排序在 100 項以外，但使用 RAW 方式進一步確認在喪失緊要寒水器時整個爐心熔毀機率仍低於 $1 \text{ E-}5$ 仍屬必要。上述結論將於 12 月 22 日與台電公司再次會議澄清，若第(2)及(3)獲得澄清，則可望由台電公司提出適切之測試計畫、監測計畫及定期評估計畫，同意台電公司之評估報告。

四、「核四建廠安全管制支援小組」工作概況

(一) 95 年 11 月份核四建廠管制作業部份，持續派員執行駐廠視察共 22 人天，針對中鼎公司於 11 月 17 日開始執行核四廠一號機反應爐主蒸汽延長管銲接到主蒸汽噴嘴的銲接模擬驗證，加強現場查證工作。

(二) 95 年 11 月 08 日填報視察發現通報表，INER-LM-95-007、INER-LM-95-008，請台電公司針對一號機主蒸汽管及飼水管品質文件視察發現逐項澄清，以確保重要安全相關設備品質。

(三) 11 月 22 日填報視察發現通報表，INER-LM-95-009，針對一號機反應器爐穴襯板組裝銲接作業，現場銲工違反三項規定，提出視察發現缺失通報。視察 Reactor Well 不銹鋼 Liner 銲接作業，發現一現場作業銲工違反三項規定：1. 銲工本身並無 GTAW 資格，但卻擅自執行 GTAW 銲補作業。2. 銲工使用之 ER 308L 銲條，經查中船公司銲材管理室，

並無相關領料紀錄。3. 鉸工未遵守鉸道表面缺陷移除規定，擅自以中心衝(Center Punch)擴大氣孔開口後直接鉸補。視察發現立即通報原能會駐廠視察員並請施工處汽源課處理。已確認汽源課依據「台灣電力公司承攬商鉸接作業違規扣款規定」，處罰承包商扣款金額新台幣1000 元。

(四)完成 RPV 爐內組件安裝作業視察導則，已遵循所內報告審核程序申請 INER 編號。



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：核廢料廠房施工現況圖景