

97 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 97 年 3 月 7 日

一、核四建廠工程進度

核四工程總進度至 97 年 2 月底為 77.29%(註 1)，較 97 年 1 月底進展 1.23%，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	77.29%	92.02%	99.40%	74.59%	20.40%

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、截至 97 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+43200mm~EL+47200mm外牆OW8-1-2、EL+43200mm~EL+47200mm外牆OW8-4-2、及EL+42650mm~EL+43290mm南側樓電梯頂版女兒牆等完成混凝土澆置。二號機反應器廠房內外牆鋼筋（EL+23500mm~EL+31700mm）綁紮與埋件安裝施工中、EL+4800mm以下整層塗裝完成、EL+12300mm鋼構及牆面塗裝完成。
- 2.一號機蒸汽乾燥器及分離器儲存池（Steam Dryer & Separator Pool）閘門安裝銲接作業進行中(進度約35%)。二號機蒸汽乾燥器及分離器於2月3日完成現場吊放。
- 3.一號機反應器廠房EL+4800mm(含)以下之機械設備（共178項）已全部完成吊裝；EL+12300mm已完成86%、EL+18100mm已完成57%、EL+23500mm

已完成86%、EL+31700mm已完成56%機械設備吊裝。二號機反應器廠房EL+4800mm(含)以下機械設備(共178項)已全部完成吊裝，EL+12300mm已完成86%、EL+18100mm已完成50%機械設備之吊裝。

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，持續進行控制棒驅動機構殼及爐心偵測儀穩定器、主蒸汽管嘴延伸管、高壓爐心灌水系統熱套管及爐內循環泵等安裝作業。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。

5.一號機反應器廠房上乾井(Upper D/W)大口徑管路已完成管路沖洗需完成的部份，小口徑管路安裝進度53%。濕井(WET/WELL)大口徑管路已全部完成，下乾井(Lower D/W)大口徑管路已全部完成，小口徑管路完成43%。二號機濕井大口徑管路完成25.7%；下乾井(Lower D/W)大口徑管路完成20.1%。

6.一號機控制廠房EL+22200屋頂管路架安裝施工中。二號機控制廠房進行設備基座、女兒牆欄杆、鋼梯扶手、平台及爬梯埋件等施工安裝作業。EL+7600mm以下整層(含地坪)塗裝施作完成。

7.#1機反應器廠房1E11、1E22、1E51、1G51系統管路沖洗完成。

(二)汽機島區

1.一號機汽機廠房冷凝器安裝工程安裝進度88.25%，目前進行冷凝器內部管路銲接後熱處理。循環水管管件及冷凝器清洗系統設備已完成吊放，目前進行循環水管調整安裝作業，工程進度39.7%。1號機汽機廠房吊車安裝工程中35噸吊車已吊裝完成定位，且通過第一階段工檢，第二次工檢尚未執

行，目前進度98%。

2.一號機汽機廠房冷凝水槽進行灌水，準備滿水試驗。消防管路安裝中。

2.二號機汽機廠房結構工程持續進行外牆、內牆、內柱結構施工與混凝土澆置，並進行EL.2500、EL.30500等樓層鋼構吊裝。

(三)其他重要土木結構工程

1.循環水抽水機房（CWPH）、電解加氯機房（ECB）及反應器廠房冷卻水（RBSW）、抽水機房工程完成循環水抽水機房西側及東側EL+5.3鋼筋混凝土版。循環水抽水機房安裝金屬浪板。反應器廠房冷卻水抽水機房地面層（EL+5.3）鋼筋混凝土版全部完成，一樓南側牆完成至EL+5.3~8.8M，支撐牆至EL+11.4M鋼結構安裝EL.12.0~24.0M。電解加氯機房3樓、4樓及屋頂層樓板混凝土澆置完成。

2.輔助用過燃料廠房屋頂版（EL+32000mm）以下土木工程及埋件安裝已全部完成，目前進行各項女兒牆及屋突物模板組立及混凝土澆置。各樓層固定式欄杆已安裝完成，目前進行大、小燃料池周邊可移動式欄杆安裝作業。

3.核廢料廠房基礎已完成，進行安全衛生設施施作、照明安裝等作業。

4.共同排氣塔工程完成界面密室牆鋼筋組立、模板組立及埋件安裝，正進行備用氣體處理系統管溝北1段PC澆置與北2段開挖。

三、97 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 35 人天（含核研所核四建廠安全管制支援小組駐廠人力 16 人天），持續針對一號機反應爐控制棒驅動機構殼及爐心偵測儀穩定器等重要爐內組件安裝與管路系統沖洗作業，以及各系統管路安裝作業品質、銲接作業、設計變更作業程序等進行查證，嚴密監督其作業品質。

(二)核四廠終期安全分析報告內容程序審查作業

台電公司送審之「核四廠終期安全分析報告」，經本會程序審查，認為其內容未完整有 34 項問題，本會於 96 年 10 月發函請台電公司補齊文件。台電公司於 96 年 12 月 25 日函送相關文件及說明，經檢視結果仍有 14 項未完全補齊應補文件，本會已於 2 月 18 日將清查結果列表函送台電公司，促其儘速補齊文件，以利本案審查作業之進行。

(三)要求台電公司依法規執行「備用氣體處理系統(SGTS)」施工作業

台電公司於 96 年度向本會申請核四廠初期安全分析報告第 125 號修改案，申請 SGTS 系統部分管路品質分類由 C 級降為無（即無需品質分類等級要求），案經本會審查後於 96 年 11 月 16 日發函台電公司，不同意該申請案。依此，本案工程之設計及製造作業除須依循 ASME B&PV CODE SEC.Ⅲ執行外，執行現場施工安裝作業之廠商亦須具備 ASME B&PV Code 核能級證照資格(NA)之廠家，惟經查證台電公司逕將該系統之部分管路，劃分改變為不屬 ASME B&PV CODE 管轄之管路，並將由不具資格之廠商進行現場施工作業。本會乃於 2 月 21 日發函要求台電公司務必依法規執行備用氣體處理系統之施工作業。

(四)有關「美國奇異公司（GEH）編號 SC07-20 有關缺陷與不符合通報」作業

本會於 97 年 1 月 30 日函覆台電公司，要求「確實依據 GEH 要求事項重提評估表」並陳報本會。惟台電公司於 2 月 5 日之來函，僅說明該公司核技處對本案執行之狀況，與本會要求不符。本會於 2 月 26 日函請台電公司確實就「台電公司以相關廠商資訊要求（CIR）之簽注意見作為設計變更依據，是否符合程序書，以及相關審查分析之作為，是否違反及導致核四工程品保方案失效 (breakdown)之情形。」提出“獨立評估結果”送本會核備。

(五)核四工程設計修改違規案

台電公司於 2 月 5 日補充提送「核四工程設計變更作業未依法規要求辦理案」之書面陳述意見，經彙整 1 月 31 日台電公司陳述意見簡報並審核後，確認相關調查並無錯誤及誤解之處，將本案移請本會法規會進行後續處理。另因台電公司所提說明部分與實際情形有差異，本會於 2 月 27 日針對陳述意見與實際差異部分函知台電公司。

(六)核四工程反應器廠房冷卻海水系統設備安裝事宜

台電公司派員於 2 月 25 日來會，商談原由開立公司承辦之反應器廠房冷卻海水系統(RBSW)設備安裝涉及美國機械工程師學會規範（ASME B&PV Code Sec.Ⅲ）施工相關執行事宜，會談初步共識為台電公司可依循前所提出之 RBSW 管路安裝替代方案模式提出替代方案申請，唯前述管路安裝替代方案仍有部分待補充資料，請台電公司儘速補齊，以利後續申請案件之辦理。

(七)核四工程未依規定通報案維持四級違規

本會針對核四工地於 1 月二度發生人員傷亡事件，卻未能依規定於二小時內通報本會，於 1 月中旬發出四級違規。台電公司於 2 月 15 日函覆本會提出申

復，經本會於 2 月 26 日召開審查會議，決議維持四級違規，同時函覆台電公司。

(八)核四工程高壓爐心注水系統之聯結管路支撐架(HPCF Coupling Brace)申請現場銲接作業

本會要求 HPCF Coupling 管路銲道進行現場施作前，需完成模擬試作，並符合 GE 規範要求，經本會同意後才得正式施工乙案。台電公司於 97 年 2 月 21 日申請依第三次模擬試作合格之銲道尺寸進行現場施作。經查證第三次模擬試作仍沿用第二次模擬之材料試作，致模擬試作銲接過程與程序書步驟有所差異，而現場銲接作業大部分已依原程序書程序施作完成(除支撐架最後二口銲道未銲接外)，造成第三次模擬試作與現場實際銲道施作順序不同，鑑於銲接作業屬特殊製程，有一定程序及品質之管制，本會乃於 2 月 29 日函覆台電公司要求釐清程序書問題及提出差異分析報告。

(九)核四廠 1 號機管路清洗視察

為掌握核四廠一號機系統管路清洗工程執行情形及進度，本會於 97 年 2 月 15 日及 27 日分別派員赴核四廠實地查證反應爐淨化系統管路沖洗之準備與執行情形，以瞭解並監督其作業品質，本會將持續後續管路沖洗作業的視察工作。

(十)核四廠 1 號機反應爐水壓測試程序書審查

2 月 27 日下午本會視察員與核四廠反應爐水壓測試小組人員舉行工作會議，針對核四廠「反應爐安裝後水壓測試程序書」內容進行檢討。會中要求電廠應按終期安全分析報告承諾事項、符合 ASME 規範、及反應爐原廠家製訂的規格，執行本項水壓測試及測試後檢查的作業，核四廠承諾將進一步檢討並修訂測試程序書內容。

四、「核四建廠安全管制支援小組」工作概況

- (一)查證全宇公司安裝一號機主飼水汽機泵浦 A 台使用無校驗標籤之千分表，建議經辦組及承包廠商應依照「承包商測量儀器校正報告審查程序書編號 LMP-QLD-045」之規定辦理。
- (二)抽查抑壓池不銹鋼襯板安裝作業，發現部份銲道根部開口超過規定值，法規雖規定可用銲接方法修正但需專家核准，汽源組未經過正式手續簽准辦理以留下可供追溯的記錄文件，已要求台電公司應依照法規之規定及台電龍門施工處不符合狀況及通報管制作業程序書的規定，經過正式手續簽准辦理以留下可供追溯的記錄文件。
- (三)查證二號機 EL.12300 G31-M4038 銲道編號 W-10285 銲道旁管路上開口之塑膠封口破裂，其開口內部管壁生鏽，已當場要求配管課人員立即改善。



圖一：1號機反應爐內頂部導架(Top Guide)上方之各系統噴嘴安裝現況



圖二：1 號機管路沖洗作業工作站現況