

100 年 6 月龍門核能電廠建廠管制現況報告

行政院原子能委員會核能管制處

中華民國 100 年 7 月 13 日

一、龍門核能電廠建廠工程進度

依據台電公司提供之數據，龍門工程總進度至 100 年 6 月底為 93.11%（註 1），較 100 年 5 月底進展 0.06%，各分項工程進度詳如下表：

龍門工程進度表

	總進度	設計	採購	施工	試運轉
權重	100%	19%	15%	58%	8%
一號機	94.91%	99.64%	100.00%	97.57%	54.83%
二號機	91.15%	98.69%	99.99%	96.21%	20.00%
合計進度	93.11%	99.18%	100%	96.92%	38.11%
預定進度	95.05%	99.44%	100%	97.51%	57.55%
差異	-1.94%	-0.26%	0%	-0.59%	-19.44%

註1：行政院於98年9月18日以院臺經字第0980057452號函核定本計畫第1、2號機商轉日期調整為100年12月15日、101年12月15日。

二、截至 100 年 6 月重要工程執行概況

（一）核島區

1. 配管工程

- （1）1 號機反應器廠房穿牆孔密封施工中。
- （2）2 號機反應器廠房持續進行補水系統、正常寒水系統、燃料池淨化冷卻系統等管路安裝銲接工作。
- （3）2 號機控制廠房持續進行備用硼液控制系統、餘熱移除系統、高壓注水系統等管路安裝銲接工作。
- （4）2 號機反應器廠房泡沫槽及消防箱安裝中。

2. 機械設備安裝工程

- （1）一號機反應器廠房
 - a. 一次圍阻體襯板修復作業。
- （2）二號機反應器廠房
 - a. 上乾井管路安裝作業。

- b. 緊急柴油發動機管路/支架安裝檢驗。
- c. 下乾井/液壓控制單元房間(B21/B31/C12)管路安裝作業。
- d. 懸臂吊車組立安裝作業。
- e. 爐內泵馬達安裝作業。

3. 結構體工程

- (1) #2號機反應器廠房EL-1700 ROOM 241及EL+12300 ROOM411.435.424.44E及EL+18100 ROOM 518.532.543.528移動式磚牆塗裝完成。

(二) 汽機島區

1.配管工程

- (1) 1 號機汽機廠房消防管路第一期第一項工程驗收中。
- (2) 2 號機汽機廠房消防管路安裝中。
- (3) 2 號機 MCP008 SEC. III S 級 P26、W12、B21、N15 配管安裝中。
- (4) 汽機廠房取樣盤排水管路安裝工程 1 號機已竣工，2 號機預計 100 年 12 月復工。

2.機械工程

- (1) 一號機
 - a. 主汽輪發電機暨輔助系統停工中。
 - b. 馬達飼水泵、汽機飼水泵暨附屬設備停工中。
 - c. 低壓飼水加熱器保溫作業。
- (2) 二號機
 - a. 馬達飼水泵、汽機飼水泵暨附屬設備停工中。
 - b. 低壓、高壓汽機組件安裝及調整。
 - c. 南側循環水管安裝、法蘭整理。

(三) 其他配管工程

- 1. 輔助燃料廠房建物及設備穿孔密封及防火防護工程作業。
- 2. 開關廠房建物及設備穿孔密封及防火防護工程作業。
- 3. 1 號機熱機廠房及廢料通道消防管路安裝完成及管路水壓試驗及清洗完

成。

4. 1 號機施工後測試及 MCP002 系統進行水壓試驗完成，2 號機施工後測試管路沖洗中。

(四) 施工後測試及管路水壓試驗

1. 2P22 TBCW 管路沖洗系統復原
2. 2P24 NCW 管路沖洗系統復原
3. 2P21 RBCW 系統管路沖洗

三、100年6月份重要管制措施

- (一) 5 月 27 日台電公司答覆本會對「龍門計畫一號機反應器廠房圍阻體襯鈹(RCCV LINER)安裝(灌漿)後母材受損修復作業」之審查意見，經審查發現台電公司並未針對「所用銲接(補)程序不致影響銲補位置下方混凝土品質，以及磁粒檢測(MT)技術具有檢測 6.4mm 深之次表面檢測能力」等問題提出相關驗證文件/紀錄之佐證資料，因此於審查後於 6 月初去函要求台電公司補充相關資料。
- (二) 6 月 1 日召開「龍門計畫 DCIS 整體測試討論會」，會議結論：龍門電廠儀控系統出廠接收測試 (Factory Acceptance Test, FAT) 依三大負責廠家 (NUMAC、DRS、Invensys) 範圍之不同而採區塊 (segment test) 重疊方式執行，未能於廠製階段完成全廠性 DCIS 整合性測試，為確保 DCIS 全廠整合性測試之完整性，請台電公司重新檢討研擬適當之整合性動態測試方案。
- (三) 6 月 7 日台電公司提報第 28 次 FSAR 主動修訂案(TPC-F-05-08~09)針對 ECCS 水泵淨正吸水頭(NPSH)之相關參數及計算結果進行修改。經審查發現台電公司所提修訂內容並未反映現場實際狀況，且未附上相關數值變更之依據計算書及廠家文件，已請台電公司補充後再提送本會。
- (四) 6 月 13 日至 6 月 17 日邀請美國核能管制委員會 Robert Haag 及 James Baptist 兩位視察員來台，參與龍門核能電廠燃料裝填前準備作業聯合

視察之前置作業視察(Pre-visit)，依規劃好之時程進行簡報討論、現場巡查、試運轉測試觀察、消防系統查證、及視察後檢討等活動。

(五) 6 月 16 日本會違規審議小組第 42 次會議針對台電公司再次自行辦理龍門工程設計修改作業違規案進行審議，對於台電公司再次違規之行為事實，審議小組已予認定並同意應加以處分，惟對於處分內容審議小組請本處再參考法規會所提意見及行政罰法第三、五章有關處罰規定，並於與法規會討論後提出單一建議案後，再提送審議小組審議。

(六) 6 月 20 日至 24 日於龍門電廠舉行「龍門計畫第 43 次團隊視察」。視察項目包括一號機儀電纜線檢整作業品質查證、接地系統查證、儀控管路安裝作業品質查證、龍門電廠 FPR 處理狀況查證、龍門電廠 NCD 處理狀況查證、龍門電廠設備驗證報告(EQDP)查證。

四、核研所「龍門核能電廠建廠安全管制支援小組」工作概況

(一) 查證鉅原公司一號機儀控設備與管路系統安裝有下列發現，台電公司應協助其承包商澄清材料使用疑慮並加強對其承包商之品保監督使符合 ASME Sec III 施工品質要求：

1. 違規改善案支撐架安裝傳票相關品質文件，其傳票封面上傳票版本為 revision 1 但無修正內容，而在傳票安裝流程與工作項目，亦無法區分與 revision 0 傳票有何不同，無法忠實呈現安裝的歷史紀錄。
2. 支撐架 1T62-GUD-90784 傳票與相關施工文件，相關 QC 人員簽署日期與參考文件在傳票與附件表格上不同，且填註在傳票與附件表格之參考文件編號亦不一致。
3. 將非 QSC 及 N-type 證照廠商提供之鈹材，依不明來源材料(unqualified source material)轉證為 ASME Sec III 材料規格，似有技術能力與品保要求上之矛盾。且鉅原公司未對材料製造廠家進行評鑑稽查，也未對材料供應(銷售)執行評鑑稽查，應不符合其品保程序。

- (二) 查證二號機爐內泵安裝有下列發現，台電應掛單管制 2B31-P-001B 爐內泵並將 Checklist 列入安裝程序書中且改善其設計文件管制作業：
1. 2B31-P-001B 爐內泵所安裝之馬達為一號機之故障馬達，基本上應開立 NCR 管制，待 RPV 水壓測試完畢，新購馬達安裝後方能解除管制，而現場並未有相關 NCR 掛單管制。
 2. 目前與二號機爐內泵相關之現場安裝設計變更有兩項 GE FDDR LT2-02973 RA 與 LT2-02992 RA，因該兩設計變更文件為 A 版，應不能作為安裝施工之依據，Revision 0 才是正式設計文件，但台電已發行該文件要求其承包商完成變更施工，不符合文件管制作業程序。
- (三) 龍門電廠 FPR 處理狀況查證，SAM-14 (Startup Administration Manual) 之敘述已與目前 FPR 處理作業流程不一致 (如第 5.4.2 節)、部分 FPR 於 DCN 尚未完成時就送電廠申請結案，雖遭電廠退回，SEO 之處理程序不符合要求等等，已要求請施工處檢討修訂改善。
- (四) 視察發現核技處 SEO 未依規定逕行替代 GE 公司評估一號機核島區安全有關彈簧支架及緩衝器熱膨脹方向與設定方向不符，違反規定，已要求台電公司檢討改進。



圖 1 第 43 次定期視察-視察員正檢視一號機儀電纜線檢整作業的品質查驗相關紀錄文件



圖 2 NRC 視察員參與龍門核能電廠燃料裝填前準備作業聯合視察 Pre-visit