

99 年 7 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 99 年 8 月 10 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 99 年 7 月底為 92.33%(註 1)，較 99 年 6 月底進展 0.13%，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	94.43%	99.28%	99.99%	97.00%	53.88%
二號機	90.05%	97.81%	99.98%	94.60%	20%
合計進度	92.33%	98.57%	99.99%	95.85%	37.62%

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 99 年 7 月重要工程執行概況

(一) 核島區

1. 配管工程

- (1) 1 號機主蒸汽系統保溫安裝作業、高壓爐心灌水系統保溫安裝作業、抑壓池淨化系統水壓測試。
- (2) 1 號機爐水淨化系統、補水系統、爐心隔離冷卻系統水壓測試進行中。
- (3) 2 號機反應器廠房持續進行餘熱移除系統、飼水系統、多工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. 機械工程

(1) 機械設備安裝工程

a. 一號機反應器廠房

- (a) 緊急柴油發電機管路/支架安裝作業。
- (b) 微調控制棒驅動馬達拆除作業。
- (c) 爐內泵沖洗。
- (d) 上乾井修改作業。

b.二號機反應器廠房

- (a) 上乾井管路安裝作業。
- (b) 下乾井管路安裝作業。
- (c) 濕井底鈑安裝作業。
- (d) 微調控制棒驅動機構管路安裝作業。

(2) 其他廠房：

- a. 第七台緊急柴油發電機支撐安裝。
- b. 大氣控制系統氮氣抽真空、灌氮氣、氮氣沖洗、管支撐安裝作業。

3. 結構體工程

(1) 一號機反應器廠房

- a. EL：-1,700 ROOM 212、230、242 等工作平台鋼鐵面塗裝完成。
- b. EL：12,300 ROOM 414、421 等工作平台鋼鐵面塗裝完成。

(3) 二號機反應器廠房

- a. EL：12,300 ROOM 421、431 等工作平台鋼鐵面塗裝完成。
- b. EL：-7,200 反應器廠房通控制廠房通道工作平台鋼鐵面塗裝完成。

(二) 汽機島區

1.配管工程

- (1) 1 號機汽機廠房消防管路準備進行水壓試驗作業。
- (2) 2 號機汽機廠房消防管路安裝中。

2.機械工程

(1) 一號機

- a. 循環水系統管路防蝕包覆及管束安裝作業。
- b. 飼水系統油洗。
- c. 汽水分離再加熱器蒸汽系統管路保溫安裝作業。
- d. 主汽輪發電機組件安裝。

(2) 二號機

- a. 主汽輪發電機安裝。
- b. 主飼水泵汽機安裝。
- c. 循環水系統管路安裝。

3.結構體工程

(1) 一號機汽輪機廠房

- a. 鋼構油漆塗裝:部分鋼構件需補漆，尚未完成。鋼構螺栓鎖固後塗裝均已完成。
- b. EL：12,300、2,203、2,204 等 20cm 牆面面漆完成。

(2) 二號機汽輪機廠房

- a. 鋼構油漆塗裝:部分鋼構件需補漆，尚未完成。鋼構螺栓鎖固後塗裝均已完成。
- b. EL：30,500 3,303、3,304 等地坪面漆完成。

(三) 其他重要土木結構工程

1. 輔助燃料廠房

- (1) EL：12,300 外牆填縫目前施作東、北側部份，預計 8 月底完成。
- (2) 塗裝部份可施作部份已全部完成，目前僅剩 ROOM 304 因介面工程包商持續施作而無法施工，建築組將協調各組明定施作順序及時間點，儘速完成。

2. 核廢料廠房

- (1) 安衛環保措施施作、照明安裝、環境加強清理、抽排水作業。
- (2) ROOM 201、225、226 地坪修補批土、面漆施作

(四) 其他配管工程

- 1. 1 號機除礦水管路安裝完成。
- 2. 1 號機施工後測試及 MCP002 系統進行水壓試驗中。
- 3. 2 號機冷凝水槽、除礦水槽安裝完成，待驗收。
- 4. 2 號機人員進出廠房消防管路安裝中。
- 5. 2 號機冷凝水管安裝中。
- 6. 非破壞檢驗室消防管路安裝完成。

三、99年7月份重要管制措施

- (一) 7 月 1 日召開龍門終期安全分析報告 (FSAR) 第三次審查指導委員聯席會議 (照片 1)，會中主要針對各章之初期安全分析報告 (PSAR) 後續相

關管制追蹤事項辦理情形、審查重要發現及結果、FSAR 之安全評估報告 (SER) 初稿撰寫後之重要管制追蹤事項，以及審查結果概況，由各章負責人進行簡報，並依審查指導委員意見作成會議紀錄，同時彙整各章重要管制追蹤事項一併函送台電公司辦理。

(二) 台電公司已於 7 月 2 日來函提出龍門核電廠建廠執照展期申請案第 2 次補充資料，內容係針對前次意見提出說明，包括行文環保署、主管機關之建廠執照展延同意函、整體施工計畫時程表等，該案會請原提審查意見單位再行審查。

(三) 7 月 7 日針對龍門計畫第 39 次團隊定期視察 (6 月 21~25 日) 召開違規審議會，關於視察發現電纜敷設作業之缺失 (敷設施作不良、檢驗不周，且有不符合安全系統不同串需具分離性之要求等)，會議決議針對缺失建議開立違規並罰鍰，刻正辦理後續相關裁罰行政作業中。又針對微調控制棒驅動 (FMCRD) 安裝查證缺失亦已開立違規處理。另並對「光纖/光纜作業查證」、「電纜及儀電作業查證」與「系統移交試運轉」，各提出注意改進事項，請台電公司檢討改善。

(四) 7 月 13 日台電公司提報龍門工程設計修改替代方案之 Non-ASME 工程簽證技師名單，並澄清設計權責機構 (DEO) 之設計權責範圍。經審查後發現，台電公司除未提出其簽證技師之資格要求標準與審查認可文件，以及消防簽證技師並未具有使用美國消防法規進行設計之經驗，與指定各別技師之簽證範圍及負責整合技師外，來函提報之 EDG (緊急柴油發電機) /SDG (第七台緊急柴油發電機) 設計權責機構，亦與台電公司於第 25 次龍門核管會議所提之公司不符。以上已函請台電公司再做補充及澄清。

(五) 7 月 23 日召開「龍門電廠 1 號機試運轉測試現況檢討會」，與台電公司及龍門電廠相關人員討論：試運轉測試現況及未來時程規劃、流體誘發振動測試 (FIV)、廠用電腦系統可用性、控制室等 9 個房間電纜重新整理後對測試的影響、已完成試運轉測試結果報告應具備文件及品質管制作業等議題。

(六) 7 月 30 日於本會召開第四屆第 1 次核能四廠安全監督委員會 (照片 2)，

本次會議亦開放民眾旁聽，會中除選舉副召集人外，另就核四安全監督委員會運作方式、本會未來兩年管制作業說明、及台電近期發生之事故作專案報告（不斷電系統、電纜敷設）等向委員報告及討論。

四、「龍門核能電廠建廠安全管制支援小組」工作概況

（一）詹記 ASME Sec. III 儀控管路系統安裝，發現：

1. 於完工鐸道最終表面未執行液滲檢測，卻先以氬鐸一層後再行液滲檢測
2. 反應器廠房冷卻水系統、緊急寒水系統與爐水淨化系統三個系統 15 份 ISO 圖之新施作支撐且已安裝完成者之施工文件，均無檢驗紀錄
3. 詹記在現場設計變更要求（UFCR）之作業跳過儀控圖面設計廠商 GE 公司之作為恐有違反 ASME Sec. III 法規之虞。已告知台電應依其品質程序書確實落實業主檢驗之權責，並要求詹記公司應從其品保制度與品管系統去發現缺失之根源，尋求有效的改善方案以避免再發生缺失，並督導詹記公司應遵循核能級安裝廠家授權範圍內之工作權責。

（二）微調控制棒驅動機構安裝，發現：

1. 中鼎公司之檢驗結果均為電腦打字印出者，非手寫之紀錄，其所提供之原始手寫資料(Raw Data)，部分未見於檢驗紀錄，卻可見於電腦報表之紀錄，且相關 Raw Data 無相關檢驗記錄人員之署(簽)名。
2. 比對 6 月 17 日之下部組件（Spool Piece）Mounting Bolt 扭力值檢驗資料，Spool Piece 編號 107、108、109 等，其 M4 與 M8 螺絲之扭力值與現場查證當日之驗證作業量測值扭力值不一致。
3. Mounting Bolt 固鎖扭力驗證作業，查相關程序書未見有相關校驗之

執行規定，亦未留存任何校驗品質紀錄。

4. 微調控制棒驅動機構（FMCRD）應屬 ASME Sec. III 之安裝作業，依規定應由具 NA 資格之中鼎公司負責，查 FMCRD 下部組件(Spool Piece)之安裝與鎖磅作業，主要是由施工處人員負責 UVSE 設備之操作，而中鼎公司人員僅為受施工處人員指揮之作業配合人員，並有共同使用相關量具等情形，顯示 FMCRD 相關組件之安裝作業，似已非由中鼎公司負責，恐有不符 ASME 規定，亦產生業主檢驗與品保權責及界面不明之問題。
5. FMCRD 之安裝作業施工團隊人員訓練，未能符合原能會注意改進事項 AN-LM-98-001 台電回覆應辦理之承諾事項。已告知台電應要求中鼎公司對 Raw Data 及檢驗記錄轉登(錄)作業建立作業程序及管制規定要求、檢討 Mounting Bolt 安裝應增加於作業進行過程中與收工時，執行再校驗，使量測值符合程序書之要求及澄清 FMCRD 安裝作業是否符合 Sec. III 要求。

(三) 抽查二號機爐水淨化系統每月維護保養紀錄，發現其 5 月份之保養紀錄有二次，而 6 月份則無保養紀錄，經查 6 月份之保養紀錄誤植為 5 月份，已與主辦組聯絡請其儘快更正改善。



照片 1 龍門終期安全分析報告第三次審查指導委員聯席會議



照片 2 第四屆第 1 次核能四廠安全監督委員會會議