

100 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 100 年 8 月 5 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 7 月底為 93.16%，較 100 年 6 月底進展 0.05%，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 預計進度	97.48%	99.85%	100%	97.86%	84.43%
一號機 實際進度	94.95%	99.66%	100%	97.60%	55.06%
二號機 預計進度	93.15%	99.15%	99.99%	97.36%	35.53%
二號機 實際進度	91.23%	98.75%	99.99%	96.32%	20.00%
合計進度	93.16%	99.22%	100%	96.99%	38.23%
預定進度	95.40%	99.51%	100%	97.62%	60.96%
差異	-2.24%	-0.29%	0%	-0.63%	-22.73%

二、截至 100 年 7 月重要工程執行概況

(一) 核島區

1. 配管工程

- (1) 核島區消防系統安裝工程用管節預製中及 2 號機控制廠房管路安裝中。
- (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。

2. 機械設備安裝工程

- (1) 一號機反應器廠房
 - a. 一次圍阻體襯鈹修復作業。
 - b. 消防管路水壓測試及清洗完成。
 - c. 穿牆孔密封施工中。
- (2) 二號機反應器廠房
 - a. 泡沫槽及消防箱安裝中。
 - b. 上乾井管路安裝作業。
 - c. 緊急柴油發動機管路/支架安裝檢驗。
 - d. 下乾井/液壓控制單元房間(B21/B31/C12)管路安裝作業。
 - e. 懸臂吊車組立安裝作業。
 - f. 爐內泵馬達安裝作業。

3. 結構體工程

- (1) 一號機反應器廠房 EL-8200 ROOM 146、147、148、142、140、141、122、121、125、133、129、132、118、111、130、112、124、110、119、149、123 牆面塗裝修補完成。EL-1700 ROOM 241、242、243、248、251、211、219、213、212、230、232、233、225、220 牆面塗裝修補完成。EL+23500 ROOM 641、642 牆面塗裝修補完成。
- (2) 一號機控制廠房 EL+2900 走道牆面塗裝修補完成。

(二) 汽機島區

2. 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。

3. 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. 低壓、高壓汽機組件安裝及調整。
- b. 主飼水泵汽機管件壓力試驗。
- c. 南側循環水管螺栓鎖固。

(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. 輔助燃料廠房管路安裝及消防箱安裝完成。
3. 開關廠房建物及設備穿孔密封及防火防護工程作業。
4. 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。
5. 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。
6. 控制廠房持續進行建物及設備穿孔密封及防火防護工程作業；消防箱安裝中。

(四) 施工後測試及管路水壓試驗

1. 2P21 反應器廠房冷卻水系統管路沖洗系統復原
2. 2P11 補充水系統管路沖洗系統復原
3. 2P25 緊要寒水系統管路沖洗

三、100年7月份重要管制措施

- (一) 6月20日至6月24日原能會辦理龍門計畫第四十三次定期視察，本會與核研所共有17位同仁分6組執行：1) 一號機儀電纜線檢整作業品質查證；2) 接地系統查證；3) 儀控管路安裝作業品質查證；4) 龍門電廠現場問題報告(FPR)處理狀況查證；5) 龍門電廠品質不符文件(NCD)處理狀況查證；6) 龍門電廠設備驗證報告(EQDP)查證，共計開出6件注意改進事項。

- (二) 6 月 28 日原能會開立注意改進事項要求台電公司檢討改善施工後測試 (PCT) 程序書的相關缺失，並於 7 月 19 日在本會召開「龍門電廠 2 號機 PCT 現況討論會」進行後續改善事宜的意見交換與討論。
- (三) 去年 (喪失廠外交流電源事件) 主變壓器復電加壓時，主變壓器側 C 相電纜終端接續匣處出現閃烙 (Flashover) 事件。今年 5 月 13 日及 7 月 1 日晚間執行 345kV 復電作業時，亦發現主變壓器側電纜 A/C 相披覆接地 Link Box、IMB (intermediate bus) 中性點與主變 A/C 相連接等處皆出現 Flashover 之火花。由於台電公司迄未能有效解決主變壓器復電加壓時 Flashover 火花重複出現問題，已開立注意改進事項請台電公司檢討改善。
- (四) 6 月 30 日原能會針對行政院交下監察院函關於「核能四廠運轉期間事故頻仍，相關工程缺失恐危害全民生命及財產安全」的調查意見提出檢討回復意見，並依行政院要求將檢討意見函送經濟部彙整。
- (五) 7 月 14 日原能會謝得志副主任委員拜訪新北市貢寮區、雙溪區區長，及該二區核能四廠安全監督委員會 4 位委員，商談緊急應變及民眾監督等議題，雙方並達成多項共識，未來將共同舉辦地方民眾說明會、加強民眾參與監督核安及強化資訊公開透明。
- (六) 7 月 29 日於原能會 2 樓會議室召開第四屆核能四廠安全監督委員會第 5 次會議，委員們對於林宗堯委員提出的「核四論」討論熱烈，對於核四試運轉測試及台電公司有無能力如期如質完工提出諸多質疑。惟宥於時間因素，許多議題未及討論，最後決定將另行召開臨時會議繼續討論。會後並邀集緊急應變監督專案小組 5 位委員繼續召開座談會，瞭解地方民眾心聲。

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) 龍門電廠營運測試課執行 1G31-MBV-0003 及 1G31-MBV-0004 局部洩漏率測試，因 1G31-MBV-0003 上游閘閥無法止漏導致測試失敗，

1G31-MBV-0004 局部洩漏率符合規定。由於測試 1G31-MBV-0003 時並未將有關閥全數掛卡管制，導致其他單位也在執行檢修作業，已告知測試組及營運測試課，該兩單位決議未來測試時會將有關邊界之閥全部考慮掛卡管制。

- (二) 冷凝水儲存槽(CST)出口閥更換，切割管節 1P13LSX5039Y1、5040Y1、5041Y1 等三條管路，因上游閘閥 1P13-BV-5725、5726、5727 無法關緊，管內有水流出無法止漏，將影響銲接品質。膨脹接頭 1P13-EXJ-5002(A、B、C)共三組，每一組有四支導桿(Tie Rod)，其螺帽均已被鎖緊，膨脹接頭已無法自由熱脹冷縮，失去該項設備安裝的功能。已告知台電公司龍門電廠 MCP-002 專案工程核能監查員 (ANI)，請其於安裝、銲接時應特別注意管路漏水情形，別因漏水而影響銲道銲接品質，同時也要注意管路膨脹接頭應於管路安裝完成水壓測試後記得移除導桿。
- (三) 二號機 EL-8200 122 房間牆壁上有數個新鑽孔洞 (深度不知)，其上插有臨時支撐管架，台電公司配管課說明該新鑽孔洞深度約 5~6 公分、孔徑約半吋並填入強度 5000 磅的無收縮水泥砂漿，台電公司相關人員討論評估後認為不影響結構。駐廠視察員認為是否符合臨時支架安裝要求仍不無疑問，因此將再度要求台電公司配管課提出澄清。
- (四) 根據龍門施工處程序書 LMP-ELD-007 Rev. 2 其第 6.3.2.6 節規定須「檢查接地電阻之設計值、實測值、接地電阻計編號及校正日期。」惟經抽查相關檢驗表紀錄，發現有些檢驗表有記錄量測接地電阻，但仍有些檢驗表未依規定執行 (有關欄位登載" NA")，已請電氣組檢討改善。
- (五) 部分管路因未完整考量接地線之施作，未預先於接地線兩端之金屬導線管裝置螺栓接頭，而事後再補裝管夾方式，以提供裸銅線安裝，但因部分管路配置太密，導致現場空間不足無法安裝管夾之現象，顯示台電公司設計單位及施工單位橫向連繫未落實與工序紊亂等缺失，已建請改善。
- (六) 中鼎公司執行 2E22- M4001-0008(HPCF) 水壓測試，查閱相關測試紀錄與核對現場作業人員，由中鼎公司依據水壓試驗程序書編號 LMP-QLD-030 執行；設計壓力為 122.37 kg/cm^2 ，試驗壓力為 152.96 kg/cm^2 ，

測試時查看其測試壓力為 160 kg/cm^2 (1.06 倍試驗壓力)，持壓時間至少 10 分鐘，壓力錶校驗期在有效期間內等皆符合測試程序規定。試驗時相關人員皆在現場監督。



圖 1 第四屆核四安全監督委員會第 5 次會議現場討論情形



圖 2 謝副主任委員與核四安全監督委員會緊急應變監督專案小組 5 位委員進行座談會