

103 年 4 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 103 年 5 月 16 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，龍門工程一號機總進度至 103 年 4 月底為 95.80%，較預計進度落後 4.20%；二號機總進度至 103 年 4 月底為 91.51%，較預計進度落後 8.15%。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	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
一號機實際進度	95.80%	99.77%	100.00%	97.70%	64.67%
一號機差異 (與上月比較)	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%
二號機預計進度	99.66%	100.00%	100.00%	99.41%	100.00%
二號機實際進度	91.51%	98.97%	100.00%	96.73%	20.00%
二號機差異 (與上月比較)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
合計進度	93.74%	99.39%	100.00%	97.23%	43.23%
預定進度	99.84%	100.00%	100.00%	99.72%	100.00%
差異	-6.10%	-0.61%	0.00%	-2.49%	-56.77%

二、截至 103 年 4 月重要工程執行概況

(一) 核島區

1. 配管工程

- (1) 一號機主蒸汽系統、餘熱移除系統、冷凝水儲存與傳送系統、反應爐(器)廠房冷卻水系統、備用氣體處理系統、圍阻體大氣控制系統、圍阻體監測系統修改部分之安裝及壓力試驗。

- (2) 一號機建物穿孔封填改善工程。
- (3) 二號機消防系統管路安裝中。

2. 消防工程

- (1) 二號機放射性廢料坑道(隧道)、開關廠(箱)廠房因進行現場電氣施工缺失改善，於101年11月7日復工。

3. 機械工程

- (1) 一號機緊急柴油發電機A/B/C管路支架應力分析後補強工作。

(二) 汽機島區

1. 配管工程

- (1) 一號機一般廠內系統廠房穿牆孔密封工程停工(停工原因：配合改善工程施工)。
- (2) 一號機汽機廠房消防管路第一期第一項工程驗收中。
- (3) 一號機取樣盤排水管路安裝工程已竣工，二號機目前停工中尚未復工(停工原因：配合儀控他項工程施工)。
- (4) 二號機汽機廠房消防管路安裝中。
- (5) 二號機一般廠內系統(廠房周邊)穿牆孔密封工程目前停工中尚未復工(停工原因：配合他項工程施工)。

2. 機械工程

- (1) 一號機(本月無施工項目)
- (2) 二號機：
 - a. 馬達推動反應器飼水泵(MDRFP)、蒸汽推動反應器飼水泵(TDRFP)暨附屬設備安裝工程—停工中並定期檢查保養(停工原因：無電源無法進行油洗)。
 - b. 主冷凝器暨附屬設備安裝工程—停工中並定期檢查保養(停工原因：須與承包商修約驗收後，才能進行後續施工事宜)。
 - c. 汽輪發電機設備保溫安裝及定期檢查保養。

- d. 循環水系統(P28)設備維護保養。
- e. N21 冷凝水系統設備維護保養。

(三) 其他重要工程

1. 配管工程

- (1) 一號機 MCH (熱機(污染機具維修)工房)、一號機 RT (放射性廢料坑道(隧道)) 消防管路安裝完成及管路水壓試驗完成 (NFPA(美國消防協會)試壓尚未執行)。
- (2) 二號機施工後測試(PCT)及 MCP002 系統進行水壓試驗執行中。
- (3) 二號機發電機氫氣與二氧化碳儲存設備製造及安裝工程目前停工中尚未復工(停工原因：契約變更中)。
- (4) AFB(輔助燃料廠房)、SGB(開關場廠房)建物及設備穿孔密封及防火防護工程作業。

(四) 施工後測試及管路水壓試驗：(本月無施工項目)

三、103 年 4 月份重要管制措施

- (一) 3 月 28 日原能會發函要求台電公司暫停龍門電廠餘熱移除系統螺牙護套檢證作業。由於台電公司未依 102 年 6 月 14 日會核字第 1020008951 號書函要求依「核能同級品零組件檢證作業及檢證機構認可管理辦法」第三條提出有關檢證作業管制之相關文件(程序、評估、準則、確認機制、管制要求)，以及依第五條提送檢證機構負責執行項目之查核結果，同時其檢證計劃亦尚未經原能會審查同意，但卻已開始執行相關檢證試驗作業之情形，因此要求暫停本案檢證作業執行。本案台電公司已於日前來會就本案檢證作業法規面缺失，以及檢證計劃關鍵特性與允收標準不足處進行討論，目前台電公司正就相關缺失及討論結果進行改善中。
- (二) 3 月 28 日函送原能會視察備忘錄 LM-會核-103-06，請台電公司就原能會

視察人員於 3 月 17~27 日駐廠期間針對 2 號機設備維護視察發現之缺失進行檢討改善。

- (三) 3 月 31 日函送台電公司更新後「龍門工程執行 ASME B&PV Code Sec. N-5 及 NCS-1 Data Report 簽署之替代方案」之原能會審查意見。由於龍門工程 EDG/SDG 系統屬 ASME B&PV Code SEC. 部分之設計，其由未具 ASME N Holder 資格之 RDO 設計並據以施工，不符納入替代方案之前提，因此不同意台電公司 EDG/SDG 系統屬 ASME B&PV Code SEC. 部分納入替代方案之申請。至於 NCS-1 部分則仍待補充奇異公司之履勘程序書。
- (四) 4 月 2 日函送原能會視察備忘錄 LM-會核-103-07，請台電公司針對 2 號機各設備組件，已長期交貨進場儲存或安裝於現場，但離測試仍有一段時間，為確保(在長期未移交、未測試等條件下)未來 2 號機設備仍可正常進行測試及運轉，請施工處參照運轉中核電廠各類設備之維護程序書，並考量材料老化之維護、更換及維護測試的需要，檢討訂定目前龍門電廠 2 號機狀況適用之維護程序書並據以執行。此外也應檢討核四工程品質保證方案是否須進行增修，以符合施工安裝現況與確保日後再啟動現場施工安裝作業之順利。
- (五) 4 月 7 日函覆台電公司龍門電廠 1 號機 K11 系統 N-5 Form，及其相關內容文件資料，原能會審查意見。由於仍有缺乏替代方案要求之替代文件(即 SVR)簽署前，相關現場履勘驗證、審核與見證作業之執行紀錄，因此要求依替代方案補充”Certification of design for piping system”欄位資訊與奇異公司審查紀錄、台電公司業主履勘報告及相關改正完成紀錄，以及奇異公司與 ANI 各依簽證前履勘及查證程序書等之相關執行作業紀錄；另，經比對台電公司審查資料、中鼎公司 N-5 Form，以及奇異公司所附簽署文件，發現相關設計變更文件有不一致等之情形，因此要求台電公司再補充、澄清。

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) 龍門電廠之一次圍阻體，具鋼筋強化混凝土結構，其內牆表面另內襯鋼板，以確保氣密。圓柱型之圍阻體內部，有一橫隔樓板及反應爐基座將之區分成上乾井、下乾井及抑壓室等三個區域。當一次圍阻體結構完整性試驗完成後，將依 10CFR50 Appendix J 要求，緊跟著執行試運轉之一次圍阻體 A 類整體洩漏率測試(ILRT)。而該 ILRT 將分兩階段執行，第一階段是以降壓(Pt)測試量測圍阻體洩漏率(Ltm)，供後續營運期間之測試參考；第二階段則以峰壓(Pa)測試，確認整體總洩漏率(Lam)不超過法規限值(0.75 La)。由於在進行一次圍阻體 A 類整體在 Pt 壓力之洩漏率測試過程中，台電公司評估洩漏率將無法符合最終之要求，因此終止 ILRT 洩漏測試，目前仍在執行查漏與止漏及測漏中，後續應針對 ILRT 重新測試。
- (二) 視察一號機中鼎公司完工 N-5 數據報告 NA 簽署與台電公司審查狀況，目前中鼎公司繼續完成 1G41 及 1T62 管路系統之簽署而台電公司續完成 3 個系統報告審查。另其中 1E51、1G51 及 1G41 三個管路系統 N-5 數據報告 NA 簽署，中鼎公司已分別於 2013/10/18、2013/11/25 及 2014/1/24 完成，而台電公司審查則尚未完成。據相關人員表示因前述三個管路系統未完成原因為台電檢驗表與中鼎工作傳票中 TPC ANI 水壓試驗見證查證點未完成，經與台電公司 ANI 確認，證實其曾開立技術服務報告 ESR-102002 進行管制，其要求台電公司必須擇期重作相關之壓力試驗，經其見證合格後，見證點跳過之缺失方能簽結。
- (三) 會同原能會視察員赴二號機 RB 廠房，進行設備維護狀況視察。視察發現缺失如下，已請電廠澄清及改善：
1. 少部分管路開口使用膠帶密封，多數管路開口未密封。
 2. 部分使用膠帶密封之管路，如 2K11-BV-0120 下方管路、2K11-M8306，膠帶已破損或未能密封。且因應 2 號機長期未進入試運轉測試，管路開口僅用膠帶密封是否恰當。

3. 查無 CRD B 台 Pump 之安裝期間維護保養/檢查紀錄表。
4. 1C12-HCU-0026~0077 之安裝期間維護保養/檢查紀錄表標示設備位於 ROOM 126，實際上卻掛卡在 ROOM 141 外。
5. 眾多設備之龍門施工處安裝期間維護保養/檢查紀錄表，其表上紀錄之查證日期與承包商登記維護保養日期不一致。
6. RWCU 2G31 法蘭固定螺栓生鏽，2P13-M4005 W-40 管路及銲道生鏽。
7. 設備 2C81-PL-0111B1、2C81-PL-0111B2、2C81-PL-0311B1、2C81-PL-0311B2 之龍門施工處安裝期間維護保養/檢查見證表，現場僅能查到 102 年 9 月以前的紀錄，但承包商鉅原公司仍持續進行設備保養。
8. 設備 2C81-MSWG-0000A2、2C81-MSWG-0000B2(RIP MG Set)基座編號 A58、A59 各有兩只基座螺栓未固定，且該設備之減震彈簧座均未以螺栓固定，另龍門施工處安裝期間維護保養/檢查見證表未填寫檢查日期無法追溯維護時間。
9. ROOM 501 內滅火器之檢查紀錄卡自 102 年 4 月即無檢查紀錄，該項工作應每月定期巡視檢查。
10. ROOM 411 內 2P13-M4008 銲道編號 W-0065B 已開始出現鏽蝕情形。RB 4F 管路 2P24-M4008 表面有鏽蝕情形。ROOM 513 內 2T63-M8003 管路彎管處出現明顯鏽蝕情形。