

98 年 10 月龍門核能電廠建廠管制現況

行政院原子能委員會核能管制處

中華民國 98 年 11 月 14 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 98 年 10 月底為 91.20%（註 1），較 98 年 9 月底進展 0.15%，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%
合計進度	91.20%	97.78%	99.98%	94.32%	36.58%

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 98 年 10 月重要工程執行概況

(一)核島區

1. 配管工程

- (1) 1號機反應器廠房持續進行主蒸氣系統、備用硼液控制系統、正常寒水系統、儀用空氣系統、補水系統等管路安裝銲接工作。
- (2) 2號機反應器廠房持續進行抑壓池淨化系統、燃料池淨化冷卻系統、餘熱移除系統、反應器廠房冷卻水系統等管路安裝銲接工作。
- (3) 1號機控制廠房持續進行反應器廠房冷卻水系統、補水系統、廠用空氣系統等管路安裝銲接工作。
- (4) 2號機控制廠房持續進行反應器廠房冷卻水系統、爐心隔離冷卻系統、正常寒水系統等管路安裝銲接工作。
- (5) 核島區消防系統安裝工程用管節預製中、2號機控制廠房、輔助燃料廠房消防系統管路及消防箱安裝中。
- (6) 1號機核島區爐水淨化系統、燃料池淨化與冷卻系統、補水系統、正常

寒水系統、汽機廠房冷卻水系統進行水壓測試中。

(7) 1號機反應器廠房消防管路水壓測試及清洗完成， 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. 1號機反應器廠房

- (a) 燃料更換機設備調整作業。
- (b) 緊急柴油發電機管路安裝作業。
- (c) 上乾井隔柵板修補。
- (d) 餘熱移除泵馬達施工後測試。
- (e) 高壓爐心灌水系統馬達施工後測試。

b. 2號機反應器廠房

- (a) 濕井管路安裝作業。
- (b) 上/下乾井管路安裝作業。
- (c) 用過燃料池閘門座鈑安裝。
- (d) 上乾井平台鋼構安裝作業。
- (e) 高壓爐心灌水系統安裝作業。
- (f) 控制棒驅動機殼安裝作業。
- (g) 燃料準備機械支撐安裝。

(2) 控制廠房機械設備安裝工程

1、2號機控制廠房機械設備（各45項）均已全部完成。

3. 結構體工程

1、一號機反應器廠房

- (1) LCEB 南側防水膜保護墩含 PC 澆置。
- (2) 鋼筋及模板配合混凝土結構體施工。
- (3) EL：-8,200~+3,700 ROOM 126/117 工作平台鋼鐵面塗裝完成。EL：+4,800 ROOM 349/325/313/330 樓梯鋼鐵面及混凝土面漆完成。EL：-8,200 ROOM 141 移動式磚牆塗裝完成。

2、二號機反應器廠房

- (1) 北側突出物牆版、屋頂露台樓梯踏步平台、南側特殊門斜坡平台 BLOCKOUT 3 處、北側突出物女兒牆泛水、特殊門 1/ALF-02 BLOCKOUT 部分澆置。
- (2) 鋼筋及模板配合混凝土結構體施工。
- (3) EL：+31,700~+38,200 R6/RA-RG LINE ROOM 716/733/711 混凝土牆面塗裝完成。EL：+38,200 R2-R6/RA LINE 天車樑鋼鐵面塗裝完成。EL：+12,300~+18,100 R2-R6/RA LINE 西側外牆及 ROOM 439 南/北/西側外牆塗裝完成。EL：+49,700 R2~R6/RE~RG LINE DECK 塗裝完成。EL：+23,500 ROOM 626/623/643 等混凝土地坪塗裝完成。

3、一號機控制廠房：

- (1) EL：+23,030~+26,600 屋凸外牆塗裝完成。EL：+12,300 ROOM 505/592/533/543/511/531/506 混凝土地坪塗裝完成。EL：+12,300 ROOM 593/594 (管道) 混凝土地坪塗裝完成。EL：+2,600 ROOM 103/104 鋼架塗裝完成。EL：+17,150 C5~C7/CA~CD LINE 內牆面塗裝完成。EL：12,300 ROOM 332/345/304 等混凝土地坪塗裝完成。

4、二號機控制廠房：

- (1) C2 DEWATERING PIT 牆及頂蓋、東側包 RGS 預備管底板。
- (2) EL：+17,150 C1~C7/CA~CD LINE DECK&牆面塗裝完成。EL：+17,150 C3~C5/CA~CD LINE 廠房鋼架、DECK&牆面塗裝完成。EL：+17,150 C1~C3&C5~C7/CA~CD LINE 混凝土地坪塗裝完成。

(二)汽機島區

1. 配管工程

- (1) 1號機發電機氫氣與二氧化碳儲存設備製造與安裝工程安裝完成；1、2號機BOP廠房穿牆密封工程安裝中。
- (2) 2號機冷凝水槽、除礦水槽安裝中。
- (3) 1號機T/B取樣盤排水管路安裝工程驗收完成。
- (4) 1號機汽機廠房消防管路準備進行水壓試驗作業。
- (5) 2號機汽機廠房消防管路安裝中。
- (6) 反應爐廠房冷卻海水系統安全級配管安裝中。

2. 機械工程

(1) 1號機：

- a. 主汽機及發電機安裝。
- b. 主飼水泵汽機安裝。
- c. 海棉球清洗系統安裝。
- d. 潤滑油管路清洗作業。
- e. 潤滑油槽法蘭及螺絲油漆去除作業。

(2) 2號機：

- a. 循環水管安裝。
- b. 主汽機及發電機安裝。
- c. 主飼水泵汽機安裝。
- d. 出水閘門安裝、檢修作業。

3. 結構體工程

(1) 1號機汽機廠房：

- a. 埋件安裝：主蒸汽隧道頂版女兒牆。
- b. 模板組立：活動式混凝土蓋板。
- c. 鋼筋組立：活動式混凝土蓋板
- d. 鋼構吊裝：EL.31,800（G區）、EL.24,650、EL.4,400、EL.2,010等
- e. 塗裝：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。

混凝土面塗裝：底漆完成。

EL19,300~26,200 ROOM-2,235~2,237 等牆面 20CM 面漆完成。

EL12,300~15,300 ROOM-2,238 牆面。

EL30,500~39,400 ROOM-3,306 牆面。

EL12,300~30,500 西側外牆（T3.3~T4.7）。

(2) 2號機汽機廠房：

- a. 混凝土澆置完成：PIPE TUNNEL底部回填、活動式蓋版A240-D-1、A240-D-1&2、設備基座PAD NO：594~596。
- b. 鋼筋組立：2SB區活動式混凝土蓋版、IW6 & IW7 Block out續接器。
- c. 埋件安裝：2SB區活動式混凝土蓋版、IW6 & IW7 Block out續接器。
- d. 模板組立：2SB區活動式混凝土蓋版、IW6 & IW7 Block out續接器
- e. 鋼構吊裝：EL.15,300、EL.4,500、EL.41,500、EL.30,500（D區）、EL.7,900、EL.18,360&17,400等。
- f. 塗裝：混凝土面塗裝：面漆完成

1. EL：19,300~26,200 ROOM-2,235~2,237等地坪。

2. EL：19,300~26,200 ROOM-2,235~2,237等牆面20CM。

3. 23,500~30,500西側外牆。

4. EL：2,500~30,500 C樓梯。

(三)其他重要土木結構工程

1. 循環水抽水機房、電解加氯機房及反應器廠房冷卻水抽水機房工程

- (1) 循環水抽水機房(CWPH)、反應器廠房冷卻水抽水機房(RBSWPH)、電解加氯機房(ECB)一、二號機鋼筋混凝土結構全部完成。
- (2) 循環水抽水機房(CWPH)鋼結構安裝至屋頂層及機房，安裝完成屋頂金屬浪板，及四周(東西南北側)牆金屬浪板，內部鋼構及螺栓補漆中，窗戶安裝完成，台度內外側水泥漆塗裝，南側欄杆安裝完成，不銹鋼捲門安裝。
- (3) 反應器廠房冷卻水抽水機房鋼結構安裝至EL.24,000(一、二號機)，室內混凝土面水泥漆塗裝完成，防火門器材檢驗80%，外牆粉刷及貼磁磚完成，屋頂防水層施作完成，隔熱磚施作完成，樓梯欄杆安成。
- (4) 電解加氯機房(ECB)已完成室外貼磁磚、室內混凝土面塗裝、屋頂防水層、隔熱磚等，鋼板門安裝中，地板耐磨地坪施作90%，樓梯安裝完成。
- (5) 護岸開挖及浚挖，水中浚挖完成，護岸塊石回填，胸牆及南堤壓頂混凝土澆置完成。

2. 共同煙囪工程

本工程土建部分已全部完工。

3. 輔助燃料廠房工程

- (1) 屋頂防水層保護混凝土已全部澆置完成。
- (2) 南側dewatering pit 2處已清理完成。
- (3) 建築部份目前進行外部爬梯塗裝，預計11月中完成。

- (4) 土木部份已全部施作完成，目前進行廠房清理工作，預計11月24日辦理初驗。

4. 核廢料廠房工程

- (1) 結案文件資料整理。
 - (2) 安衛環保措施施作、照明安裝、環境加強清理、抽排水作業。
 - (3) B3F鋼梯地坪底漆施作。
 - (4) 一及二樓臨時開孔、不銹鋼門框邊、新增牆及踢腳底漆。
 - (5) B1F維修平台下鋼樑電焊破壞處修補油漆及搭拆架。
 - (6) 鋁板施作及新增天花板C型槽電焊。
 - (7) 129 金屬天花板鋁板施作。
 - (8) 東北隧道交接處A Line以東1F踢腳水泥砂漿粉刷、樹脂砂漿批土及研磨底漆。
 - (9) 東北隧道交接處A Line以東B3F研磨。
 - (10) 艙口蓋混凝土面打石清理。
5. 電解加氯機房消防管路驗收完成。
6. 核廢料廠房消防管路進行水壓試驗中。
7. 除礦水管路安裝完成。
8. 消防泵室消防管路安裝完成。
9. 反應器廠房冷卻水抽水機房及循環水抽水機房進行移交。

三、98 年 10 份重要管制措施

- (一) 10 月 2 日下午召開會議請台電公司就龍門核電廠安全級電纜拖網耐震驗證執行現況提出說明，會議結論要求台電公司針對修護處振研隊執行電纜拖網自然頻率量測之品保作業以及是否已建立相關作業程序書等事項進

行說明，另亦請台電公司就量測不準度及評估時因應不準度如何保留餘裕等事項一併說明。

- (二) 10月5日至7日邀請日本原子力技術協會專家浜田潤來台，進行核安文化交流活動。來台期間除在原能會分享台日雙方核安文化的實施狀況外，並赴龍門電廠執行建廠及測試活動之現場觀察。
- (三) 10月9日召開「龍門電廠1號機試運轉測試先備系統需用性原則檢討會」，主要針對先備系統(冷卻水系統、電力系統、儀用空氣、儀控系統等)執行試運轉測試時，會使用到一些臨時設備的原則，加以檢討及規範。另會議中也請台電公司提報行政院核定完整之測試時程，並視現場實際的測試進度，每月更新並報原能會備查，以便能確實掌握進度，並適時安排各項視察活動。
- (四) 10月19日由原能會蔡主委率相關人員赴龍門核電廠辦理傾聽人民聲音活動，與電廠管理階層及基層員工進行座談。會中台電員工提出運轉員受訓時數、數位儀控法規應用、與專案施工組的施作問題等相關議題，本次座談會已依蔡主委指示做成會議紀錄，後續將針對台電員工關心事項進行追蹤處理。
- (五) 10月19日開立四級違規乙件，針對原能會於駐廠期間所發現龍門核電廠2號機圍阻體電氣及機械穿越器被不當焊上臨時物件乙案要求龍門施工處加強施工管理。同日另開立五級違規乙件，就原能會於定期視察期間所發現1號機緊急柴油發電機管路施工作業銲材領用紀錄缺失案，要求龍門施工處督促包商改正。
- (六) 龍門核電廠29人報考本會核子反應器高級運轉員/運轉員執照測驗第二段測驗案，經台電公司於10月6日補充說明及提出部分報考人員訓練資料後，原能會於10月20日函覆同意其報考申請。
- (七) 10月30日上午於龍門施工處召開核能四廠安全監督委員會第三屆第六次會議，會中就原能會管制作業、龍門電廠建廠工程現況、聯合試驗小組組

織架構等議題進行簡報及討論。

四、「龍門核能電廠建廠安全管制支援小組」工作概況

- (一) 二號機反應器廠房，發現圍阻體電氣穿越器，編號 2R51-EPEN-0002N1 屬 ASME Sec. III NC 製件，其機械本體上被焊接臨時性吊環，已告知施工處品質組機械課楊課長查明並處理。
- (二) 二號機反應器廠房上乾井 EL. 12300，發現 2N22-BV-0005B 及逆止閥 2N22-UV-0004B 其端口未密閉保護、主蒸汽隧道一堆大型管路緩衝器 (Snubbers) 未加保護覆蓋，暴露於煙塵中，已通知施工處品質組楊課長及有關人員，並要求改善。
- (三) 一號機 E11-MBV-0010C 被利用當作施工鐵架支撐使用、EL. 18100 Rm 742 施工鐵架放置在氮氣供應系統圍阻體外圍隔離閥與圍阻體穿越器相接管路上、主蒸汽隔離閥 B21-MSIV-0001D 閥位偵測限制開關保護蓋失落及標示牌遺失，已通知施工處品質組楊課長及有關人員，並要求改善。
- (四) 查證 CB EL -1850 Non-ASME Grating Support 銲接安裝在 ASME Sec III 管支撐架上之法規不符合事件，受影響之管支撐每一機組有 71 組，總共為 142 組，此涉及配管組與土木組施工介面，土木組認為其依圖面施工並無疏失，而配管組認為土木承包商新亞公司結構件支撐施工已違反 Sec. III NF-1133 法規要求。施工處以 NCR-CIV-424、NCR-CIV-424-A 及 NCR-CIV-431 等不符合報告處理，該事件於 94 年 11 月 3 日發現後，已延宕了近四年，迄今尚未結案，目前仍在 SEO 審理中，Grating Support 與 ASME Sec III 管支撐銲接安裝，台電應符合法要求並儘速將 NCR 結案。



照片 1 日本原子力技術協會專家實地觀察龍門工地作業



照片 2 原能會主委與龍門核電廠員工座談