99 年 3 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 4 月 9 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 3 月底為 91.80%(註 1),較 98 年 2 月底進展 0.11%，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	94.00%	99.02%	99.99%	96.56%	53.03%
二號機	89.18%	97.29%	99.98%	93.57%	20%
合計進度	91.80%	98.19%	99.99%	95.12%	37.18%

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 3 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飼水系統、爐心隔離冷卻系統、高壓灌水系統、餘熱移除系統等管路安裝銲接工作。

（2） 2 號機反應器廠房持續進行儀用空氣系統、燃料池冷卻與淨化系統、爐心隔離冷卻系統、輔助蒸氣系統等管路安裝銲接工作。

（3） 消防系統安裝工程用管節預製中及 2 號機控制廠房、輔助燃料廠房管路及 2 號機控制廠房、反應器廠房、共用廠房廢料通道消防箱安裝中。

（4） 1 號機爐水淨化系統、燃料池淨化與冷卻系統、補水系統、冷凝水傳送系統、汽機廠房冷卻水系統、正常寒水系統、儀用空氣系統、爐心隔離冷卻系統水壓測試行中。

（5） 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。

（6） 控制廠房持續補水系統、非放射性洩水系統、反應器廠房冷卻水系統、緊急寒水系統、廠用空氣系統等管路安裝銲接工

作。

2. 機械工程

（1）機械設備安裝工程

a. 一號機反應器廠房

（a） 緊急爐心冷卻系統手動測試（餘熱移除系統 C 串、爐心隔離冷卻系統、ACIWA）。

（b） 第七台緊急柴油發電機管路油洗作業。

（c） 反應器爐穴滿水試驗。

（d） 濕井抑壓池抽水清洗作業。

（e） 氮氣供給系統之氮氣瓶架安裝。

b. 二號機反應器廠房

（a） 飼水噴嘴安裝作業。

（b） 上乾井管路安裝作業。

（c） 濕井底鈑安裝作業。

（d） 控制棒驅動機構殼限制器安裝作業。

（e） 集水坑泵對心。

（2）控制廠房機械設備安裝工程

（a） 2 號機控制廠房廢料集水坑/非放射性廢液處理系統排水泵對心。

（3）其它廠房：第七台緊急柴油發電機管路安裝。

3. 結構體工程

（1）一號機反應器廠房

（a） EL:12,300~13,750 LCEB 南側牆 BLOCK OUT、 LCEB 南北側陰井各 4 處、管溝各 4 處、排水溝底板等混凝土澆置。

（b） EL：12,300 Rm. 411 移動式磚牆混凝土面、鋼支撐、EL：49,700、38,200、23,500 等屋頂欄杆塗裝完成。

（2）二號機反應器廠房

（a） 北側防水膜保護墩及 PC 回填(含突出物下方)、REATOR WELL

PLUGS 三塊、東側露臺等混凝土澆置。

（b） EL：12,300 Rm. 440 混凝土地坪、南北側 AIR LOCK 混凝土牆、天花、地坪、EL：49,700、38,200、23,500 等屋頂欄杆塗裝完成、Rm. 316、329 樓梯鋼鐵面塗裝完成。Rm. 812、822 地坪塗裝完成、Rm. 545 通 EL：23,500 天井混凝土面塗裝完成。

（3）一號機控制廠房

（a）EL：22,200屋頂欄杆塗裝完成。

（4）二號機控制廠房

（a） EL:5,000~10,990 東側、電氣槽下方、露臺、HATCH COVERS 16 塊等混凝土澆置。

（b） EL：-8,200~-23,100 Rm. 103 樓梯鋼鐵面、EL：17,150 蒸氣隧道、EL：1,850~17,150 HATCH COVER 鋼鐵面及混凝土面、EL：22,200 屋頂欄杆等塗裝完成。

(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. 主飼水泵汽機安裝。

b. 汽水分離再熱器、汽機汽封系統管路保溫作業。

c. 循環水系統管路防蝕包覆工程施工。

d. 循環水抽水機房迴轉攔污柵B、D台攔網鍊條組裝作業。

（2）二號機：

a. 主汽機及發電機安裝。

b. 主飼水泵汽機安裝。

c. 循環水系統循環水管安裝。

d. 循環水管內部補漆作業。

3. 結構體工程

（1）一號機汽機廠房：

a. 埋件安裝: OW10 BLOCK OUT。

b. 模板組立: OW10 BLOCK OUT。

c. 鋼筋組立: OW10 BLOCK OUT。

d. 鋼構吊裝: S6154 (D151) 9/9 支

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:

面漆完成

EL：14,850 A 梯雨遮

EL：30,500、3,303、3,304 設備基座 215.216

EL：12,300~34,000 K 梯外牆

EL：43,600~46,900 觀測廊道牆面及 K 梯 20cm 牆面

EL：12,300、2,214、2,215 等穿牆管

EL：12,300、2,214、2,215 等 20cm 牆面

中塗漆完成面

EL：2,500、1,111、1,113 等地坪

(2)二號機汽機廠房：

a. 混凝土澆置完成：2SB3 Block out No.2、防水膜收邊回填、2SC2 Block out No1、2SB3 PAD No.530、229、 TW3-1D。

b. 鋼筋組立: 2SC2、TW3-2D。

c. 埋件安裝: 2SC2、TW3-2D。

d. 模板組立: 2SC2、TW3-2D。

e. 鋼構吊裝：S6,169 EL：49,200 6/9 支

EL：61,432 6/9 支

f. 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:

面漆完成

EL：12,300~29,224 Rm. 2,214 牆面

EL：30,500~38,000 D 梯外側牆面

EL：2,500、1,111、1,113 等 20CM 牆面

EL：24,000~29,224　Rm. 2,220 牆面

g.　屋頂防水隔熱:

屋頂防水工程完成:

TJ~TM-600/T2+600~T4.7+1,100　EL：66,280~EL：66,700

TE~TJ/T2+600~T4.7+1,100　EL：66,280~EL：66,700

TE~TH/T4.7+1,100~T7-600　EL：66,280~EL：66,700

E 梯 EL：38,400~EL：38,500

(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現況

（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，不銹鋼捲門安裝完成，耐磨地坪完成 99%。

（3）反應器廠房冷卻水抽水機房(RBSWPH)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 99%，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，耐磨地坪完成 99%。

（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，鋼板門已安裝，樓梯安裝完成，地板及樓梯耐磨地坪全部施作完成，廁所衛生器材安裝完成。

（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. 輔助燃料廠房（AFB）工程

（1）塗裝部分目前進行 Rm. 404、405 牆面及地坪塗裝作業已完成，目前進行 EL：400 Rm. 106 及 EL：12,300 Rm. 304、305 牆面、地坪塗裝，預計 4 月中完成。

（2）塗裝部分 Rm. 410、506、507 等牆面及地坪因界面工項進行中，待完成後再塗裝。

（3）百葉窗安裝部分除西北側 EL：26,000~32,000 百葉窗安裝作業因界面工程導致無法安裝，預計 4 月底釋出後立即施作。

（4）東側廊道頂版防水已施作完成，目前施作隔熱磚及導水溝等後續作業，預計 4 月中完成。

（5）EL：12,300 外牆填縫目前施作南側部份，接續施作西、北側及東側，預計 4 月底完成。

3. 核廢料廠房（RWB）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）B336 新增牆面塗裝區域樹脂砂漿批土、樹脂砂漿面處理、底漆施作；底漆、批土、中塗漆、面漆及降版區拆架施作、保護帆布、保護紙拆除及清理地坪。

（4）B1F 桶槽 1-1 區一樓底版下鋼樑遭管線電焊油漆修補搭架。

（5）2F B340 機房前地坪樹脂砂漿批土。

（6）2F B340 機房牆面埋板研磨。

（四）其他配管工程

1. 2 號機冷凝水槽、除礦水槽安裝中。
2. 熱機械廠及廢料隧道消防管路安裝中。
3. 廠外消防管路進行水壓試驗中。
4. 核廢料廠房消防管路水壓試驗完成。
5. 1 號機除礦水管路安裝完成。
6. 消防泵室消防管路安裝完成。
7. 1 號機施工後測試進行中。
8. 1 號機進出管制廠房消防管路水壓試驗完成。
9. 反應器廠房冷卻海水抽水機房及循環水抽水機房進行移交。
10. 電解加氯機房消防管路驗收完成。
11. 二號機補水系統管路安裝中。

三 、99年3月份重要管制措施

(1) 針對視察員發現「龍門(核四)工程電氣導線管支架製造及安裝作業未建立材料、組件標示與管制措施並據以執行」之違規案件，原能會於 3 月 1 日開立裁處書裁罰台電公司 20 萬元罰鍰。本裁處案並已於 3 月 18 日公布於原能會網站。

(2) 3 月 4 日召開「龍門電廠相關議題討論會議」，由原能會謝副主任委員主持，與台電公司針對龍門電廠試運轉測試、移交作業、初始爐心燃料暫存專案、緊急爐心冷卻水系統(ECCS)試運轉及注水測試、反應爐爐內泵流量誘發振動測試(RIP FIV)、核安處加強管制、整體測試時程、初始燃料裝填前作業查證等事項，與台電公司交換意見。

(3) 依「核子反應器設施運轉執照申請審核辦法」第七條第一項第四款之規定，原能會於 3 月 11 日已將系統功能試驗(或稱試運轉測試)報告須陳報之系統及須載明事項函送台電公司，並要求最後一份報告應於初始燃料裝填前一個月提送完畢。

(4) 3 月 15 日起辦理龍門核電廠運轉人員執照考試第二階段運轉操作測驗，共有 29 人應試，本項測驗將持續辦理至 4 月 12 日，其中 3 月 15 日至 19 日辦理模擬器團體操作測驗，3 月 22 日至 4 月 12 日辦理模擬器個人操作測驗及現場口試測驗。

(5) 針對龍門終期安全分析報告原能會審查意見，台電公司於 2 月 6 日再提出答覆說明，經審查後，於 3 月 17 日函覆台電，在所提出之 1,591 項意見，已同意台電公司答覆者共計 1,555 項（97.74%），尚待台電公司進一步提出澄清說明者為 33 項（2.07%），另有 3 項審查中。

(6) 3 月 22 日至 26 日執行龍門計畫第 38 次定期視察計畫，視察項目包括：管路與設備安裝及檢驗作業、儀控設備安裝與測試、安全系統之移交作業及成套文件查核等。

四 、「龍門核能電廠建廠安全管制支援小組」工作概況

（一）2 號機主汽機蒸汽管路缺陷磨除焊補放射性檢測，由華榮公司執行，輻防員負責警戒區域圍籬及圍籬警戒區域輻射強度量測,作業程序及輻射量測值皆符合規定。

（二）查閱 2 號機反應器圍阻體（RCCV）基座襯板的超音波檢測及液滲檢測報告，編號各為 HRLM-UT-9,902-1 及 HRLM -PT-9,901-03，報告內容均符合程序書規定。

（三）A 台緊急柴油發電機冷却水泵的入口管上，銲接有其它三支較小管路之支撐架，依 NCA-1,250 規範，支撐架應位於組件及結構之間，故此種設計是否符合法規要求，應予以澄清，已在第 38 次定期視察後會議提出。

（四）備用緊急柴油發電機安裝檢驗表查證，使用之儀器有氣泡水平尺、水準儀、液壓扳手、測微儀、千分錶皆在有效期間內，但部份檢驗表的會驗人員未簽名等，經辦人已答應改善。

（五）查證 1 號機爐心隔離冷卻系統 Class 1 管路系統安裝，發現其檢驗表紀錄之管線為 Class 1 而管架現場之標示為 Class 2；惟施工處經辦組表示其管線為 Class2，二者不一致，已在第 38 次定期視察後會議提出。

（六）1 號機爐心隔離冷卻系統有管架共構的情形，現場與結構相連接之銲道已被切除，但顯示現況與文件不一致，已在第 38 次定期視察後會議提出。

照片 1　龍門第 38 次定期視察召開視察前會議情形

照片 2　龍門核電廠運轉人員執照測驗執行情形