

龍門核能電廠初始測試視察報告
(100 年第 4 季季報)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 101 年 3 月

目 錄

壹、龍門核能電廠本季初始測試狀況簡述.....	1
貳、本季實施之定期視察與專案視察	2
參、初始測試項目查證	3
一、管路沖洗	3
二、施工後測試項目	4
三、系統移交	4
四、試運轉測試項目	5
五、起動測試項目	7
肆、機組運轉前整備作業之查證	7
伍、其他視察項目	7
陸、綜合結論與建議	8
附件一 備忘錄 LM-會核-100-17-0	10
附件二 備忘錄 LM-會核-100-18-0	11
附件三 備忘錄 LM-會核-100-20-0	13
附件四 備忘錄 LM-會核-100-21-0	14
附件五 注意改進事項 AN-LM-100-061.....	15
附件六 注意改進事項 AN-LM-100-062.....	16
附件七 注意改進事項 AN-LM-100-063.....	17
附件八 注意改進事項 AN-LM-100-066.....	18
附件九 注意改進事項 AN-LM-100-068.....	19
附件十 注意改進事項 AN-LM-101-001.....	20
附件十一 注意改進事項 AN-LM-101-002.....	21
附件十二 注意改進事項 AN-LM-101-003.....	22
附件十三 注意改進事項 AN-LM-101-005.....	25

附件十四 注意改進事項 AN-LM-101-006.....	26
附件 A 初始測試視察結果追蹤表.....	27
附件 B 龍門電廠 1 號機系統移交及試運轉現況表.....	40

壹、龍門核能電廠本季初始測試狀況簡述

依據龍門核能電廠終期安全分析報告（FSAR）及起動管理手冊（SAM）規定，初始測試分為：施工後測試（post-construction test, PCT）、試運轉測試（pre-operational test）及起動測試（startup test）等三階段。此外，管路沖洗及系統移交作業亦為整個初始測試階段重要工作項目，故龍門核能電廠聯合試運轉小組（JTG）即涵蓋上述五項重要工作之管控，亦納入本會視察重點項目。

100 年第 4 季（10 至 12 月份）龍門電廠初始測試進度如下，1 號機管路沖洗作業，除通往輔助燃料池之管路未沖洗外，其餘部分均已完成，規劃支援試運轉測試所需之先備系統及各系統水壓測試作業，亦接近完成。2 號機則持續進行系統管路沖洗、檢修及水壓洩漏測試。本季龍門電廠 1 號機持續進行各系統纜線檢整後輸入/輸出訊號重測試（I/O Retest）及人機介面（MMI）測試；統計至 100 年 12 月底，龍門電廠 1 號機 I/O 總測試率已達約 99%，MMI 測試則已完成 47%。

系統移交方面，統計至 100 年 12 月底，電廠已完成 1 號機 77 個完整系統及 8 個部份系統之移交作業；1、2 號機共用系統共移交 9 個系統（0K13-8、0P16、0P18-1、0P51、0R12、0K12、0S21、0T57、0Y47），2 號機則部份移交 3 個系統（2R10-1/-3、2R11-1、2R41）。

本季試運轉測試進度隨 I/O Retest、MMI 測試作業之進行而逐步推進，但因現場測試問題之解決費時而無法大幅進展，統計至 100 年 12 月底，1 號機燃料裝填前應完成之試運轉測試程序書 301 份，已完成 55 份之測試，比率約為 18%。以試運轉測試程序書為單位，目前 1 號機完成試運轉測試，並且通過台電公司內部審查程序作業之完整系統有 8 個（0S21、1P11、1P61、1Y53、1T59、0T57、1Y11、1T45），部分系統則有 3 個（1R10、1B11、1F11）。

另依「核子反應器設施管制法」及「核子反應器設施運轉執照申請審核辦法」規定，龍門電廠 1 號機於初次裝填核子燃料前，應將系統功

能試驗報告送本會審核。截至 100 年 12 月底，台電公司已提送本會 4 份系統功能試驗報告，本會已完成此 4 份報告之審核，並將審查意見送請台電公司辦理中。

貳、本季實施之定期視察與專案視察

本季 12 月執行龍門計畫第 45 次定期視察，視察主題包含：

1. 榮電公司解約後電氣工程管制現況查證；
2. 核島區（NI）管支架施工作業品質查證；
3. 龍門核能發電廠試運轉程序書編寫/執行/審查精進方案之執行現況查證；
4. 龍門核能發電廠測試儀器管控（SAM-18）作業品質查證等。

本次定期視察，由本會核管處視察員及核研所專家組成視察團隊，並由核管處張欣副處長領隊，於 12 月 26 日至 12 月 30 日，赴龍門電廠及龍門施工處進行實地查證。視察期間，於 12 月 26 日上午舉行視察前會議，請台電公司針對視察項目提出簡報說明。並於 12 月 30 日完成視察，下午舉行視察後會議，就視察發現與台電公司相關單位進行溝通，以利後續檢討改善。

查證結果顯示，在電廠初始測試方面，各視察項目發現之缺失為：

1. 試運轉程序書編寫/執行/審查精進方案執行現況查證：人機介面程序書內之警報、泵邏輯、閥邏輯，工作指引未述明編寫文件依據及接受標準依據，另有關試運轉測試程序書執行功能測試未詳述測試準則；未見施工處品質組審查人機介面測試程序書意見；T62 測試程序書閥行程時間測試無測試接受標準，警報設定值應以範圍形式標示；查證 RHR 泵性能曲線未能符合廠家規範。
2. 防火視察結果簡報：消防泵（電動/柴油引擎）功能驗證測試之測試項目、程序及接受標準皆不符 NFPA-20（Fire Pump）要求；消防系統儀器/儀表校驗程序書規範不完整，程序書規範缺 BOP 部分，NI 部分未涵蓋所有須校驗之項目；耐火 3 小時防火風門有 UL 認證標籤但缺品質證明文件；廠房指示燈電源未證明可符

合 FSAR 具備 8 小時電池組及電池充電器之要求；所安裝之防火門為與所認證不同型式之防火門；多處經防火認證之防火門其門框遭鑽孔。

3. 測試儀器管控 (SAM-18) 作業品質查證：MMCS IC 系統有多筆紀錄與實際現況不符；各組未確實掌控紀錄儀器保存環境溫濕度條件；部分管制標籤未有經營者核章；機械組部份測試儀器校正報告未見審查紀錄。
4. 現場巡察發現：1 號機 RBSW 泵室地板積水且無法排至洩水孔；走動管理及運轉人員巡視未立即處理；水密門關閉時無法確認已否緊閉；1B2 泵冷卻水進口隔離閥有洩漏滴水現象。1N11 試運轉測試人員未填寫臨時設備記錄表；高噪音區作業未帶護具。

針對前述視察所發現之缺失，本會已分別就試運轉程序書編寫/執行/審查相關缺失開立注意改進事項 AN-LM-101-001 (附件十)、計量及試驗用儀器管控作業品質查證相關缺失開立注意改進事項 AN-LM-101-002 (附件十一)、防火查證相關缺失開立注意改進事項 AN-LM-101-003 (附件十二) 及廠房及測試現場巡查相關缺失開立注意改進事項 AN-LM-101-005 (附件十三)，要求台電公司檢討改善或改正；詳細視察內容，則請參閱本會「龍門計畫第 45 次定期視察報告」。

參、初始測試項目查證

一、管路沖洗

管路沖洗作業的主要部分，包括氣壓洩漏測試、水壓測試、管路沖洗、鹼洗及沖淨等作業項目，並於前述項目執行完成後，隨即進行乾燥封存。依據系統需求及沖洗時程共規劃成 19 階段 (phases)，自 96 年 11 月份正式展開 1 號機管路沖洗作業後，至今進度已完成約 98.58%，未完成管路沖洗的系統只剩輔助燃料池冷卻與淨化系統 (G42)，係因輔助燃料廠房燃料池目前儲存有 2 號機新燃料，其連接至溢流口 (skimmer) 之管路暫不予進水沖洗外，1 號機其餘之管路沖洗作業目前已實質完成，因此短期內 1 號機不會有所進度與更新。

但本季1號機尚進行反應爐廠房冷卻水系統熱交換器及循環海水管路等沖洗作業。

本季2號機部分系統管路持續進行管路沖洗作業，包含飼水系統（N22）、汽機廠房冷卻水系統（P22）、一般廠房寒水系統（P29）、緊要寒水系統（P25）、備用硼液系統（C41）等管路系統。本會視察員持續對2號機系統管路沖洗及壓力測試作業進行視察。

二、施工後測試項目

龍門核能電廠1號機須執行試運轉之系統共有126個，其中包含各類別之多項施工後測試項目。截至100年12月底，須執行MMI-PCT之程序書241份，已進入測試217份，其中仍在測試中的有8份，已完成測試的有115份，佔須執行程序書總數比率為48%。

分散式控制及資訊系統（Distributed Control and Information System, DCIS）現場測試工作項目，包含盤體測試、硬體點（Hardware）及介面資料鏈（Data link）之輸入/輸出訊號（Input/Output, I/O）測試及廠家系統層有關測試等；截至100年12月底，硬體點及介面資料鏈之輸入/輸出訊號測試完成率約99%，未完成之原因包括圖面修改與現場處理指示（Field Disposition Instruction, FDI）尚未完成、待料待施工、待運轉條件配合及查修重測中，合計未完成之輸入/輸出訊號點數共330點，影響後續系統層測試及人機介面等測試。

本會視察員於12月抽查龍門電廠1號機及2號機共用緊急柴油發電機（SDG）電氣控制盤（0R21-PL-2002B）端子台整線後重接線狀況，發現訊號線編號TB3-48/WH-BK之末端裸銅線未將黑色薄膜剝除乾淨而進入端子壓接區，以致端接不完整而有訊號不穩定問題。已開立注意改進事項AN-LM-101-006（附件十四）要求龍門電廠及施工處進行平行展開檢查與改善，並針對整線後接線檢驗及履勘作業進行檢討改善。

三、系統移交

系統移交方面，本季龍門電廠1號機有較大幅度進展，計有再加熱蒸汽系統（B22）、汽機廠房取樣系統（G62）、高壓抽汽及洩水系統

(N11)、低壓抽汽及洩水系統(N12)、汽水分離再熱器(N14)、主蒸汽再熱器加熱蒸汽系統(N16)、主蒸汽再熱器逸氣及洩水系統(N17)、電子液壓控制系統(N32)、汽機潤滑油系統(N34)、汽機潤滑油儲存系統(N35)、主飼水泵汽機(N36)、MFT數位液壓控制系統(N37)、汽機推動主飼水泵潤滑油系統(N38)、移動衛浴廢水系統(P18)、廢料廠房寒水系統(P32)、廠用空氣系統(P51)、電纜管道系統(R51)、汽機廠房通風系統(T42)、開關場廠房通風系統(T51)、環境監測系統(T64)等20個完整系統移交。部分移交系統則新增多工系統(H23-3)及反應爐廠房通風系統(T41-2/-4)兩個。

1及2號機共用系統部分，則新增氣象觀測系統(0Y47)完成移交。各系統試運轉測試現況及進度，請參考龍門電廠1號機系統移交及試運轉現況表(附件B)。

2號機部分，已移交系統仍維持配電系統(R10)、中壓配電系統(R11)及廠區接地系統(R41)等3個系統部分設備。

四、試運轉測試項目

龍門電廠1號機須執行試運轉之系統共有126個，燃料裝填前應完成之試運轉測試程序書共301份，截至100年12月底止，已進入試運轉測試共148份，其中仍在測試中28份，已完成測試55份，佔應完成之試運轉測試程序書總數比率為18%。以試運轉測試程序書為單位，目前1號機完成試運轉測試，並且通過台電公司內部審查程序作業之完整系統有8個(0S21、1P11、1P61、1Y53、1T59、0T57、1Y11、1T45)，部分系統則有3個(1R10、1B11、1F11)。

因應本會要求，台電公司自99年第1季開始，恢復試運轉審查暨協調委員會(NSARC)運作，定期召集公司內各單位及廠家進行試運轉測試程序書實質審查並簽署，對於測試品質的把關有實質的助益。

本會持續針對試運轉現況進行檢討與查證，包括程序書之撰寫及審核品質、程序書之執行及測試先備條件符合性、設計廠家之參與、測試時程之管制等。在試運轉程序書撰寫及審核品質方面，本會視察員

持續針對需納入本會審查之試運轉測試程序書，依據終期安全分析報告（FSAR）、系統設計敘述文件（SDD）、廠家試運轉測試規範、邏輯圖等進程序書內容實質審查。此外，本會視察員亦持續針對龍門電廠執行試運轉測試先備條件及程序書步驟符合性進行查證。

本會視察員亦利用駐廠期間積極參與聯合試運轉小組（JTG）工作會議，以瞭解並監督龍門電廠試運轉測試管制狀況。此外，為明確試運轉測試程序書之審查依據及系統功能試驗報告應提送內容，於10月14日邀集台電公司召開「龍門電廠1號機試運轉測試程序書精進及系統功能試驗報告應提送內容」討論會，主要決議為（1）請台電公司再檢討邏輯測試及警報測試之範圍、作法與依據文件，以及試運轉測試接受標準及設定點之依據文件，並明確制訂於作業準則中供全廠TD遵循；（2）儘可能於燃料裝填前測試可能發生的運轉暫態或非常態運轉狀態；（3）特別注意牽涉跨系統設備之測試完整性；（4）增列系統功能試驗報告內容；（5）明示本會將於收到系統功能試驗報告後30天內回復初步意見。

本會視察員於本季共查證1號機棒控制及資訊系統（C11）、控制棒驅動系統（C12）、高壓爐心灌水系統（E22）、餘熱移除系統（E11）、中壓配電系統（R11）、高壓抽汽及洩水系統（N11）、汽機推動主飼水泵潤滑油系統（N38）、飼水系統管路隔離閥局部洩漏率測試（LLRT）等系統試運轉測試，均依試運轉測試視察方案規定，撰寫試運轉測試視察報告。

試運轉測試視察期間發現執行非安全相關中壓匯流排自動快速切換（A1/A2/B1/B2及A3/B3等中壓匯流排）及殘餘電壓切換（residual voltage transfer）（C3中壓匯流排）測試時，非安全相關寒水機1P24-CHU-0001D發生Cycling Shutdown之異常現象及4.16 KV中壓匯流排斷路器1R11-MSWG-0000C3-2A於WDP螢幕上顯示狀態與設備邏輯圖31113-1R11-K1013規範不一致等項問題，已開立備忘錄LM-會核-100-17（附件一）要求台電公司提出檢討改善說明。

另於視察RHR系統執行停機冷卻模式測試時，因電算組人員進行DRS通訊卡片查修維護作業，誤引動一次圍阻體閥隔離訊號，造成測試

中設備跳脫事件，本會視察員開立注意改進事項AN-LM-100-066（附件八）要求台電公司進行檢討並提出改善措施。

五、起動測試項目

起動測試包括在各種爐心功率條件下的測試階段，從初次裝填核子燃料開始，直到電廠達到滿載執照功率為止。龍門核能電廠現今尚未進入起動測試階段，目前工作重點為起動測試程序書之編寫、審查及發行，統計至100年12月底止，各工程主要承包商及台電公司規劃完成之起動測試程序書共計201份，已有編寫完成並審核通過者有149份，其餘仍持續進行編寫中。本會將持續收集起動測試程序書，供視察員先行研閱，以利未來起動測試之視察作業。

肆、機組運轉前整備作業之查證

機組運轉前之整備，主要包含人員訓練（含運轉及維護人員）、電廠運轉、火災防護、電廠水化學管制、品質保證方案及營運程序書之編寫與發行等多項項目必須完成，其中電廠營運程序書包含有行政管理、例行性巡查及運轉維護等共應有 1843 件（依狀況可能再行增減），到 100 年第 4 季結束時已發行 1777 件，審查中有 62 件。本會除持續關注電廠整備進度外，並已針對電廠整備作業項目進行分組，以利未來針對龍門電廠燃料裝填前之電廠營運與整備狀況進行查證。

伍、其他視察項目

電廠執行長期運轉之系統維護時，係以維護矯正管理系統（MMCS）作為長期運轉設備維護之依據，然而本會視察員於視察維護作業時，發現若干問題，已開立核能電廠備忘錄 LM-會核-100-20（附件三），要求龍門電廠針對長期運轉設備利用 MMCS 管控之處置，提出澄清與說明。

10 月龍門電廠 1 號機循環水泵室發生 1R12 斷路器跳脫事件，經電廠人員檢查發現係因 1R12 之 A 相電力電纜接地故障所致；至於接地原因，研判為包商人員執行 Cable tray 清潔工作誤踩電纜壓到螺栓，造成電纜破皮短路所致。此事件已由視察員開立注意改進事項 AN-LM-100-061（附

件五)，要求台電公司檢討改善。

11 月龍門電廠值班人員發現反應器廠房之反應爐水位計儀控管路漏水，經追查肇因為施工處儀控組人員為進行儀控管路沖淨，將已掛紅卡之 CRD 逆沖閥打開（B21-0714），結果造成其他相關儀控管路管閥發生洩漏情事。此事件已開立注意改進事項 AN-LM-100-062（附件六），要求台電公司查證工作人員未經正常銷卡程序，擅自操作掛紅卡設備之原因，並針對此事件確實提出檢討及未來防範措施。

12 月龍門施工處包商人員私接龍門電廠 1 號機運轉中設備用電，導致廠用空氣系統空壓機跳脫及主控制室無法監視廠用空氣系統運轉狀況，且施工處檢驗員並未參與施工前工具箱會議，已開立注意改進事項 AN-LM-100-068（附件九），要求台電公司進行檢討改善。

針對龍門電廠消防防火設備之配置與驗證，本會視察員發現之問題，則已分別開立核能電廠備忘錄 LM-會核-100-21-0（附件四）及注意改進事項 AN-LM-100-063（附件七），要求台電公司澄清說明並檢討改正。

另日本獨立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）於 10 月 17 日至 21 日派遣試運轉作業檢查專家來台，協助本會人員進行龍門電廠之試運轉測試作業視察工作，並於現場觀察龍門電廠控制棒驅動機構（CRD）及棒控制及資訊系統（RCIS）試運轉測試作業。期間之查證發現及 JNES 各項觀察建議，已開立核能電廠備忘錄 LM-會核-100-18（附件二）函請龍門電廠澄清改善，期能精進龍門電廠之興建與測試相關作業。詳細視察內容，請參閱本會「JNES 協助原能會執行龍門電廠視察報告」。

陸、綜合結論與建議

本會自 97 年起針對龍門核能電廠初始測試階段，執行定期團隊視察、專案視察、駐廠視察等視察管制措施。本季除駐廠視察外，並執行 1 次定期團隊視察及施工後測試、試運轉測試等測試項目查證數次，另亦邀請日本 JNES 專家協助試運轉專案視察。此外，亦持續針對試運轉測試程序書進行審查，以確保試運轉測試程序書品質。並就初始測試相關審

查、視察發現缺失或需進一步澄清者，開立視察備忘錄 4 件、注意改進事項 10 件，請台電公司檢討改善或改正。

本會藉由前述視察管制措施，已督促台電公司對試運轉測試品質之重視，進而提升試運轉測試之嚴謹性及完整性。另針對初始測試期間各項視察管制措施（包含違規、注意改進事項、備忘錄、審查意見、會議決議等），編列「龍門核能電廠初始測試視察結果追蹤表」表單（附件 A），以利瞭解本會執行龍門電廠初始測試管制所發現之問題及處理情形，並可作為經驗回饋交流之參考文件。

核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-100-17-0	日期	100 年 10 月 11 日
廠別	龍門核能電廠	相關單位	核能安全處
事由：請針對10月3日1號機執行非安全相關中壓匯流排自動快速切換（A1/A2/B1/B2及A3/B3等中壓匯流排）及殘餘電壓切換（residual voltage transfer）（C3中壓匯流排）測試時，非安全相關寒水機1P24-CHU-0001D發生Cycling Shutdown之異常現象及4.16 KV中壓匯流排斷路器1R11-MSWG-0000C3-2A於WDP螢幕上顯示狀態與設備邏輯圖31113-1R11-K1013規範不一致等項問題，提出檢討改善說明。 說明： 一、10月3日1號機執行4.16 KV中壓匯流排1R11-MSWG-0000B3之電源自動快速切換測試時，其負載-非安全相關寒水機1P24-CHU-0001D有發生Cycling Shutdown之異常現象，導致寒水機1P24-CHU-0001D之Compressor Motor暫時失電近4分鐘，請針對發生原因及後續改善措施，提出檢討說明。 二、依設備邏輯圖31113-1R11-K1013/K1106A之規範，本次電源切換測試，4.16 KV中壓匯流排電源斷路器C3-2A於WDP螢幕上顯示之狀態，應為白框（Open）訊號，而非紅框（Trip）訊號，然測試結果卻顯示為紅框（Trip）訊號，與設備邏輯圖規範，有所不一致，請提出澄清及檢討改善說明。			
承辦人：郭獻棠		電話：02-22322129	

核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-100-18-0	日期	100 年 11 月 4 日
廠別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處
事由：請針對10月17日至20日，日本JNES人員參訪龍門電廠及觀察執行FMCRD試運轉測試後所提之建議事項，予以檢討說明。 說明： 一、現場巡視（包含主控制室）： 1. 控制廠房通道有RMU裝置，因突出於通道上，易發生工安危險，且RMU的移動及維護都有困難，請檢討。 2. 反應器廠房電梯容量有限，大修時載運容量更不足，且工作人員多，工具設備也要使用，請檢討。 3. 反應器廠房1樓電梯口有設置強震儀，旁邊有高聲電話，因電梯有人員出入，可能搬物碰撞，或講電話時坐在上面，甚至將物品置放其上，請檢討。 4. 廠房通道地面高低有落差，為考量人員安全及運輸方便，建議改成斜坡，避免直接落差，請檢討。 5. 龍門電廠設備非來自單一廠家，各種設備分屬多個廠家，建議電廠將圖面統一，如電源、管路、儀控等。並將圖面放置於主控制室，以便隨時查證。 二、試運轉測試： 1. 測試結果有判定基準及容許範圍，若很接近容許值，就必須考量儀器誤差，故於進行測試時，建議準備儀器校正紀錄，以了解儀器之精準度。			

核能電廠視察備忘錄 (續頁)

2. 測試時儀器電源發現有人員使用鱷魚夾，建議用專用電纜器具，避免接觸失誤和人為疏失。
3. 執行overtravel-out測試時一度失敗，後來調整測試步驟才成功，建議不要憑經驗和感覺更改程序書，應依據邏輯圖及連鎖來確認操作步驟，並提出程序書修改後再執行測試較為適當。
4. 工具箱會議時，建議參與人員均能持有程序書。
5. 管路內因有空氣，以致流量計無法順利動作，所以建議在程序書內將這項問題加入「注意事項」中，並於測試前先做逸氣的動作。
6. 測試後的復原動作，發現關閉V-0036B閥時，有管子碰到V-141。故當管路有壓力時，建議先關閥再拔接頭，以免高壓水噴出。
7. APR在功率超過70%後，控制棒的調整不能使用自動只能手動操作，龍門廠是否一樣？請澄清。
8. 日本電廠於二次RPV洩漏測試加壓後，或RPV在7.1MPa壓力下，有執行控制棒急停測試，但龍門廠無此測試；請澄清。
9. 日本電廠有於正常抽插控制棒時，發生斷電導致馬達停電，控制棒位停止，但復電後棒位保留不動的測試，但龍門廠無此測試；請澄清。

承辦人：王迪生

電話：2232-2123

核能電廠視察備忘錄

編 號	LM-會核-100-20-0	日 期	100 年 11 月 25 日
廠 別	龍門核能電廠	相關單位	核能安全處
事 由：請 貴廠針對長期運轉設備利用維護矯正管理系統（MMCS）管控之處置，提出澄清與說明。 說 明： 經查證電廠執行長期運轉之系統維護時，以MMCS作為長期運轉設備維護之依據，惟本會視察員於複查過程中，發現以下問題，請提出澄清： 1. 電廠每週依據MMCS要求維護組預防保養，相關文件均有建檔但項目眾多，是否有遺漏未執行完成並無法得知，因此建議MMCS應有搜尋未結案預防保養之功能。 2. 依規定系統完成試運轉後一個月內應完成MMCS建置並進行維護，但現行制度下，負責MMCS建置人員如何得知系統已正式移交給電廠負責運轉與維護，並將移交設備納入MMCS中加以管制，請澄清說明。			
承辦人：宋清泉		電話：2232-2125	

核能電廠視察備忘錄

編 號	LM-會核-100-21-0	日 期	100 年 11 月 30 日
廠 別	龍門施工處	相關單位	核能安全處
事 由：請說明龍門電廠安全相關及對安全重要廠房及建物之防火屏障（屏障牆、地板、天花板、隔牆(partitions)及圍牆(enclosures)）是否經耐火試驗來證實其設計具有3小時耐火時效。 說 明： 一、依BTP CMEB 9.5-1 B.4、RG 1.120 Rev.1及FSAR 9.5.1.1.3（1）、FSAR 9.5.1.1.3（2）與FSAR 9B.2.2之要求，廠房及建物之防火屏障-屏障牆、地板、天花板、隔牆(partitions)及圍牆(enclosures)須經耐火試驗來證實其設計具有3小時耐火時效。 二、請說明龍門電廠安全相關及對安全重要廠房及建物之防火屏障是否經耐火試驗來證實其設計具有3小時耐火時效且具有耐火試驗之品質證明文件。			
承辦人：王惠民		電話：02-22322128	

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-061	日期	100 年 11 月 1 日
廠別	龍門施工處	承辦人	郭獻棠 2232-2129
注改事項：請針對龍門核能電廠 1 號機循環水泵室 1R12-LSWG-5100B1-3B 斷路器跳脫事件，進行檢討改正。 內 容： 一、 10 月 27 日龍門核能電廠 1 號機循環水泵室發生 1R12-LSWG-5100B1-3B 斷路器跳脫事件，經電廠人員檢查發現係因 1R12-LSWG-5100B1 之 A 相電力電纜接地故障所致；至於接地原因，研判為包商人員執行 Cable tray 清潔工作誤踩電纜壓到螺栓，造成電纜破皮短路所致（如附圖）。電廠經檢討發現包商人員執行 Cable tray 清潔工作，並未申請停電作業。 二、 後經本會視察員至循環水泵室查證，發現電纜故障處附近，亦有部分電纜未敷設於線槽內而敷設於線槽外，並置於螺栓上，經檢查螺栓面，發現並未磨平而有尖角，影響設備及人員安全。 三、 請針對本事件發生原因及前述未申請停電而逕行 Cable tray 清潔工作、電纜敷設不當、螺栓設置不安全等項問題，進行檢討改正。並請全面平行展開檢查，進行檢討改正，以確保設備及人員安全。			
參考文件： 1. 10 月 28 日 JTG 試運轉工作會議簡報資料。			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-100-62	日 期	100 年 11 月 25 日
廠 別	龍門施工處	承 辦 人	宋清泉 2232-2125
注改事項：請龍門施工處針對工作人員因工作需求，擅動龍門電廠1號機掛紅卡設備之缺失，提出改善措施。 內 容： 11月15日龍門電廠1號機值班人員，發現反應器廠房之反應爐水位計儀控管路漏水，經追查肇因是施工處儀控組人員（DCIS小組）為進行儀控管路沖淨，因此將已掛紅卡之CRD逆沖閥打開（B21-0714），結果造成其他相關儀控管路管閥發生洩漏情事，請龍門施工處查證工作人員未經正常銷卡程序，擅自操作掛紅卡設備之原因，並針對此事件確實提出檢討及未來防範措施，以避免日後再發生類似事件，並請台電公司核安處確實監督及審查龍門施工處之改善措施。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-100-063	日 期	100 年 10 月 07 日
廠 別	龍門施工處	承 辦 人	王惠民 2232-2128
注改事項：一號機安全相關電纜系統其電纜托架未裝設連續線型的熱偵測器及提供開放式撒水頭之區域自動撒水系統或佈置具方向性開放式噴撒管嘴保護，不符 BTP CMEB 9.5-1 C.5.e 之要求，請檢討改正。 內 容： 一、經查證一號機安全相關電纜系統其電纜托架未完整提供連續線型之熱偵測器且未提供開放式撒水頭之區域自動撒水系統或佈置具方向性開放式噴撒管嘴的保護，以便對每一電纜托架提供適當之水量覆蓋，不符 BTP CMEB 9.5-1 C.5.e 之要求，請檢討改正。 二、二號機部分亦請檢討改正。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-066	日期	100 年 11 月 10 日
廠別	龍門電廠	承辦人	洪子傑 2232-2127
注改事項：請龍門電廠針對 DRS 卡片維護作業造成測試中設備跳脫事件，進行檢討並提出改善措施。 內容： 本會視察員於 10 月 31 日視察 RHR 系統 C 串執行停機冷卻模式測試時，電算組人員正進行 DRS Div. I CIM 通訊卡片查修。更換 CIM 卡片過程須將 NET1 CIM 網路卡片拆下，但因周圍光纖纜線擋住拔出路徑，維修人員逕行將旁邊卡片的光纖拆除，但此卡片屬於 NET2，維修人員誤以為同屬 NET1，造成 DIV I 兩個 NET 都失效，引動一次圍阻體閥隔離訊號，造成測試中之 1E11-MBV-0010C 關閉，導致 RHR-C 主泵上游斷流，主泵立即跳脫，測試被迫中斷。同時也造成進行功能測試中的 ECW 1A1 寒水機跳脫。 本會視察員於現場視察及事後查訪相關人員，發現若干缺失，請就以下 3 點進行檢討： 1. 此事件主因為維護人員作業不當所致。請檢討維護作業規範是否有缺漏，維護人員是否確實遵照執行；設備狀況是否造成維護困難及容易混淆。請提出改善方案並平行展開，以避免類似事件再次發生。 2. 此事件亦為測試及維護規劃管制不當。請檢討主控制室值班運轉員與檢控組是否能確實掌握測試動態、設備維修狀態與機組現況，並能評估相關測試與維護作業間可能產生之影響與干擾，必要時能採取管制措施。 3. 事件發生後造成設備跳脫之引動邏輯一直未能釐清。請確實查明此事件造成之相關設備動態與引動邏輯。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-068	日期	100 年 12 月 13 日
廠別	龍門施工處	承辦人	郭獻棠 2232-2129
注改事項：請針對 100 年 12 月 2 日龍門施工處包商人員私接龍門電廠 1 號機運轉中設備用電事件，進行檢討改善。 內 容： 四、 10 月 2 日龍門核能電廠 1 號機發生廠用空氣系統空壓機跳脫及主控制室無法監視廠用空氣系統運轉狀況事件，經電廠人員檢查發現係因龍門施工處包商人員為執行 1 號機汽機廠房西北側空壓機房電氣導線管支架銲道改善作業，擅自將空壓機房南側電源箱(1R12-NPPL-5021A1)之主斷路器啟斷後，引接其施工用之電銲機電源線，導致廠用空氣系統空壓機跳脫及主控制室無法監視廠用空氣系統運轉狀況。事件發生地點附近，雖有設置可供電銲使用之電源盤，然應於現場監督之檢驗員或工安員，卻未制止包商人員私接運轉中設備用電，實屬不當，請進行檢討改善。 五、 另查當日施工前工具箱會議，龍門施工處檢驗員並未參與，加強危害因素告知，避免感電危害。請比照龍門電廠工作指引 QC-04「工具箱會議指引」，檢討建立適用於龍門施工處之工具箱會議指引並加強宣導落實執行，以落實推動核安文化，確保安全。			
參考文件： 1. 12 月 7 日 JTG 試運轉工作會議簡報資料。 2. 龍門電廠程序書 186「動用火種工作許可及管制作業」。 3. 龍門施工處程序書 LMP-SED-00「動用火種作業程序書」。 4. 龍門電廠工作指引 QC-04「工具箱會議指引」。			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-101-001	日 期	101 年 1 月 6 日
廠 別	龍門核能電廠	承辦人	宋清泉 2232-2125
注改事項：龍門計畫第 45 次定期視察建議改善事項-龍門電廠 1 號機試運轉程序書編寫及審查精進方案執行現況查證。 內 容： 龍門計畫第45次定期視察有關龍門電廠1號機試運轉程序書編寫及審查精進方案執行現況查證，相關查證結果如下，請檢討改善： 一、試運轉測試程序書編寫及審查機制查證： （一）有關人機介面系列程序書內之警報、泵邏輯、閥邏輯，龍門電廠測試程序書編寫指引NE-03並未述明測試內容之依據編寫文件及接受標準依據，另有關試運轉測試程序書執行功能測試亦未詳述測試準則。 （二）龍門電廠人機介面測試程序書係屬施工後測試，但經查證未見施工處品質組審查相關程序書之意見。 二、程序書測試接受內容標準查證： （一）查證T62-CMS系統測試程序書，發現其閥行程時間測試無測試接受標準，另，部分接受標準例如流程輻射警報設定值為定值，不符測試接受標準應以範圍形式標示之要求。 （二）經查證RHR泵性能曲線未能符合廠家規範，請儘速提出解決方案。 （三）查證已完成測試之 3E 統系列程序書內容，仍發現有鉛筆記載（例如 POTP-013.02 表 11.7.4-6/6）以及部分先備條件或測試步驟有未簽署之情形。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-101-002	日 期	100 年 1 月 6 日
廠 別	龍門核能電廠	承辦人	張經妙 2232-2126
注改事項：龍門計畫第 45 次定期視察發現－計量及試驗用儀器管控作業品質查證缺失之檢討改正。 內 容： 一、抽查機械、電氣、儀控組儀器儲存管控情形，發現各組未確實掌控、記錄儀器保存環境條件（溫、濕度等），電廠應建立相關程序書（或工作指引）確實管控儀器保存環境。 二、抽查機械組儀器－「皮帶張力計」送外校正報告（報告編號 F00-01-160-02），發現有3點（1kgf、2kgf、4kgf）校正結果不符電廠營運程序書1112.04規範之接受標準，然除未見機械組進行本報告審查外，亦未見電廠針對本件不符合狀況，依品保方案要求，進行評估及採取必要措施。 三、有關計量及試驗用儀器校正管制措施，龍門電廠應將下列事項納入程序書（或工作指引）進行規範，以確保儀器校正管制措施之完備性，俾落實品質保證方案之要求。 (1)送外校正或自行校正前，若發現受測儀器有不合格情況(超出誤差容許範圍)，應通知儀器管理者進行誤用不準校驗儀器評估。 (2)儀器使用紀錄，應包含用以執行之量測及試驗項目紀錄。 (3)校正場所、存放環境之要求及相關管控紀錄。 (4)送外校驗報告之文件審查。 (5)執行校正作業人員資格及訓練要求。 (6)界定納入MMCS IC子系統管制之儀器範圍。 四、核安處應將電廠儀器校正管制機制納入稽查計畫，訂定稽查重點並進行查證。			
參考文件： 1. 龍門核能發電廠起動管理手冊（SAM）第 18 章「測試儀器管控」。			

核能電廠注意改進事項

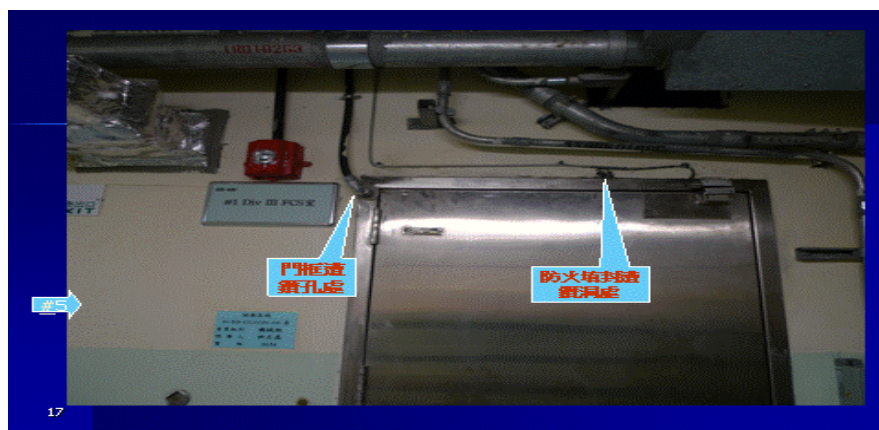
編號	AN-LM-101-003	日期	101 年 01 月 04 日
廠別	龍門施工處	承辦人	王惠民 2232-2128

注改事項：有關龍門電廠消防系統所發現待改善事項，請檢討改正。

內容：

針對龍門電廠消防系統，發現有以下缺失：

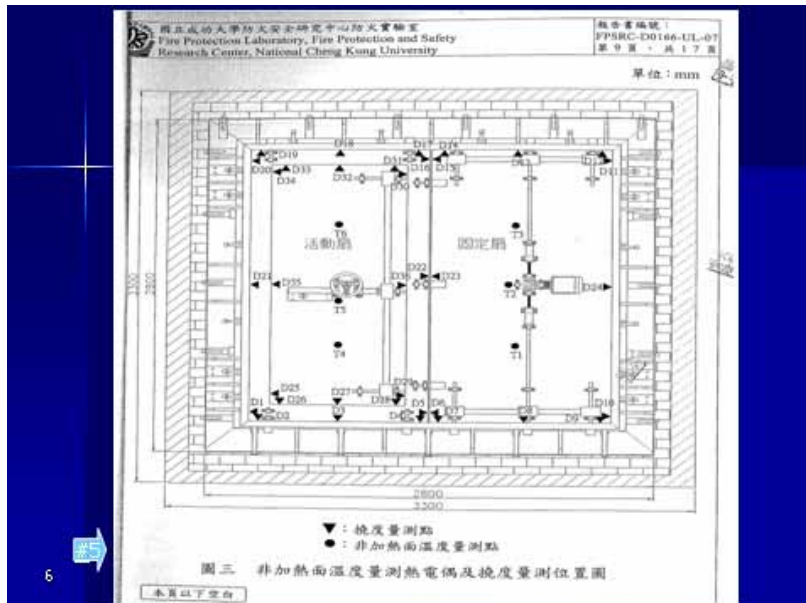
- 一、消防系統儀器/儀表校驗程序書規範不完整，程序書規範缺 BOP 部分，NI 部分（程序書 714、P16、101）則未含蓋所有需校驗之項目
- 二、耐火 3 小時防火風門缺品質證明文件。
- 三、一號機廠房指示燈之電源未證明可符合 FSAR 9、5、3、2、3（具備 8 小時電池組及電池充電器）之要求。
- 四、經防火認證之防火門（#1 Div III FCS 室等）其門框遭鑽孔。



- 五、一個經成大測試（依 UL 10C）及 UL 派員見證合格型式之防火門（南寧 File No. R25313），並以此型式防火門申請 UL 認證標籤，現場防火門雖貼有相同 UL 認證標籤，但所安裝之防火門，却是與成大認證不同型式之防火門。

核能電廠注意改進事項(續頁)

*下圖為經成大依測試規範 UL 10C 認證之防火門型式，並以此型式防火門申請 UL 認證標籤。



*現場防火門雖貼有相同 UL 認證標籤，但所安裝之防火門，却是與成大認證不同型式之防火門。



*現場防火門雖貼有相同 UL 認證標籤，但所安裝之防火門，却是與成大認證不同型式之防火門。

核能電廠注意改進事項(續頁)



參考文件：

1. 消防系統儀器/儀表校驗程序書 714、P16、101。
2. FSAR 9、5、3、2、3。
3. NFPA 13、14、15、20 及 24。

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-101-005	日期	101 年 1 月 9 日
廠別	龍門電廠/龍門施工處	承辦人	洪子傑 2232-2127
注改事項：請龍門電廠針對 RBSW 廠房廠務管理及 1N11 系統試運轉測試執行缺失，進行檢討並提出改善措施。 內容： 本會視察員於 100 年 12 月駐廠期間發現 RBSW 廠房及試運轉測試若干缺失，請就以下進行檢討改善： 一、1 號機 RBSW 泵室視察發現 4.RBSW 各泵室地板均有積水現象，推測應為泵軸封水噴濺（運轉中之泵確有軸封水噴濺現象）及自動逸氣裝置噴溢，並因地面不平整，積水不能順流至洩水孔，致造成地面積水，部分支架底座及主泵底座螺栓鏽蝕嚴重，甚至鄰近儀控管接頭也有鏽蝕現象，請檢討解決方案。 5.由現場狀況研判，泵室內積水狀況應非暫時現象，惟走動管理及運轉人員定期巡視均未立即處理，請檢討目前測試運轉中設備之巡視是否妥適。 6.RBSW 泵室外水密門，關閉時無法確認已否緊閉，是否可能有關閉不實而喪失防海嘯之功能，致不符設計基準要求之情事，請台電公司針對全廠類似之特殊門，徹底檢討。 二、1N11 試運轉測試視察發現 1.該測試使用補水專用管、臨時洩水管及水位檢視透明管皆為臨時安裝設備，但經詢問測試人員並不認為須填寫臨時設備記錄表，請加以檢討並宣導執行測試時應確實記錄簽署相關表格。 2.1N11 水位傳送器所在位置為空氣壓縮機房，噪音極大，發現部分測試人員未帶耳塞（工作時間約半小時），請檢討並宣導於作業時配戴適當護具。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-101-006	日 期	101 年 1 月 6 日
廠 別	龍門電廠	承 辦 人	郭獻棠 2232-2129
注改事項：請針對龍門電廠1號機及2號機共用緊急柴油發電機（SDG）電氣控制盤（Electrical Control Panel）整線後接線問題，進行檢討改善。 內 容： 一、本會視察員於100年12月22日抽查SDG Electrical Control Panel（0R21-PL-2002B）端子台整線後重接線狀況，發現訊號線編號TB3-48/WH-BK之末端裸銅線未將黑色薄膜剝除乾淨而進入端子壓接區，以致端接不完整而有訊號不穩定問題，再查其他訊號線亦有類似問題。 二、請針對1號機緊急柴油發電機系統（1R21）進行平行展開檢查與改善，並針對整線後接線檢驗及履勘作業進行檢討改善，以將經驗回饋於2號機接線相關作業。			
參考文件：龍門電廠 SWR-0-11-0300。			

附件 A

龍門核能電廠初始測試視察結果追蹤表

100 年第 4 季（本表統計至 12 月 31 日）

編號	主題	程序書審查 (報告編號)	視察報告 (報告編號)	管制文件	結案	備註
LM1-001	RPV 水壓測試	N/A	NRD-LM-97-004	注改 AN-LM-97-009	是	第 31 次定期視察
		N/A	N/A	會核字第 0970008960 號函(水壓測試計畫及程序書審查意見)	是	
		N/A	N/A	會核字第 0970008576 號函(審查水壓測試計畫會議紀錄)	是	
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-97-14-0	是	Thermowell 尺寸不合
		N/A	N/A	會核字第 0970013246 號函(水壓測試前須澄清事項審查會議紀錄及彙整表)	是	
		N/A	NRD-LM-97-010	注改 AN-LM-97-017	是	1 口鉚道未檢驗
		N/A	NRD-LM-97-010	備忘錄 LM-會核-97-19-0	是	水壓測試後注意事項
LM1-002	管路沖洗作業	N/A	NRD-LM-98-003	備忘錄 LM-會核-97-04-0	是	管路支架應力
		03-P21-01	N/A	備忘錄 LM-會核-98-06-0	是	再沖洗水質管制
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-07-0	是	沖洗計畫
LM1-003	迴轉機 PCT 測試	06-P-01	N/A	備忘錄 LM-會核-97-09-1	是	CRD 泵 PCT
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-98-05-0	是	RBSW-A 串 1A1 馬達試空

						轉 PCT 測試失敗
		N/A	06-P25-01	注改 AN-LM-98-008	是	廠務管理
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-98-10-0	是	廠務管理
		RPP-007	06-E11-02	備忘錄 LM-會核-98-26-0	是	迴轉機噪音超過標準
LM1-004	程序書審查	11-P-01	N/A	備忘錄 LM-會核-97-10-1	是	測試安全考量
		10-P-01	N/A	備忘錄 LM-會核-98-22-0	是	PCT-ICD-087 程序書審查
		10-P-02	N/A	備忘錄 LM-會核-98-23-0	是	PCT-ICD-088 程序書審查
		10-P-03	N/A	備忘錄 LM-會核-98-24-0	是	PCT-ICD-096 程序書審查
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-98-30-0	是	檢討改善各式偵測器、感測器、傳送器施工後測試程序書(PCT-ICD-035)
		PR-P21-01	N/A	備忘錄 LM-會核-98-31-0	是	RBCW 測試程序書審查
		PR-P25-01	N/A	備忘錄 LM-會核-98-32-0	是	ECW 測試程序書審查
		PR-E22-01	N/A	備忘錄 LM-會核-98-33-0	是	HPCF 測試程序書審查
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-009	是	G41 FPCU 試運轉程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-98-33-0	是	未確認洩水管路，建議改 LMP-QLD-030
		03-P-01	N/A	備忘錄 LM-會核-99-02-0	是	壓力試驗檢驗作業程序書審查
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-05-0	是	RCIC 試運轉程序書缺失
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-016	是	Vital AC 試運轉程序書缺失
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-019	是	Vital AC PCT 程序書及測試缺失

		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-09-0	否	FPCU試運轉程序書測試 缺失
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-15-0	是	RIP跳脫與回退邏輯與訊 號未有明確引動設備驗證 準則
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-20-0	是	SPCU試運轉測試程序書 缺失
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-21-0	是	FPCU試運轉測試程序書 缺失
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-22-0	是	RWCU試運轉測試程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-23-0	否	R16試運轉測試程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-26-0	是	ILLRT程序書缺失
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核 -100-03-0	是	RSD試運轉測試程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核 -100-05-0	是	起動階中子偵測系統施工 後及試運轉測試程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核 -100-07-0	是	自動核心探針系統施工後 測試及試運轉測試程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核 -100-09-0	是	控制棒驅動系統（CRD） 試運轉測試程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核 -100-10-0	否	圍阻體偵測系統施工後測 試及試運轉測試程序書
		PR-1W12-01	N/A	備忘錄 LM-會核 -100-11-0	是	取水口攔污柵及清洗系統 施工後測試及試運轉測試

						程序書
		PR-1N32-01	N/A	注改 AN-LM-100-022	是	主汽機保護設備試運轉測試程序書
		PR-1N32-02	N/A	注改 AN-LM-100-022	是	主汽機連鎖試運轉測試程序書
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-030	否	RBCW試運轉測試程序書
		PR-1C51-03	N/A	備忘錄 LM-會核-100-13	是	起動階中子偵測系統施工後測試及試運轉測試程序書部份測試內容澄清
		PR-1C51-04	N/A	備忘錄 LM-會核-100-15	否	功率階中子偵測系統施工後測試及試運轉測試程序書部份測試內容澄清
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-044	否	1號機反應爐水淨化系統（RWCU）試運轉測試程序書審查發現缺失
		PR-1R10-01	N/A	注改 AN-LM-100-050	否	1號機B台機組輔助變壓器（UAT-B）試運轉測試程序書審查發現缺失
		N/A	POI-1R11-01	注改 AN-LM-100-051	否	1號機試運轉系統警報測試項目完整性缺失
		PR-1C51-03	N/A	違規 EF-LM-100-003	否	C51測試程序書接受標準與儀器設定值不符設計文件規定
LM1-005	起動管理手冊 SAM 審查	N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-97-13-1	是	測試安全考量

LM1-006	消防類程序書審查	15P-01	N/A	備忘錄 LM-會核-97-16-0	是	釋壓閥及安全閥 PCT
		N/A	NRD-LM-99-01	注改AN-LM-99-010	否	1 號機火災防護專案
LM1-007	管路水壓測試	N/A	N/A	備忘錄LM-會核-97-20-0	是	HPCF 管路
		N/A	N/A	注改AN-LM-97-018	是	ANI 簽證
		N/A	N/A	注改AN-LM-97-019	是	RHR管路水壓
		N/A	NRD-LM-97-011	注改AN-LM-97-020	是	管路水壓專案視察
		N/A	03-P27-01	注改AN-LM-98-007	是	TBSW系統水壓測試
		N/A	03-P26-03	注改AN-LM-98-011	是	RBSW水壓測試品保 改由AN-LM-98-004追蹤
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-14-0	是	ANI監查
		N/A	03-P21-04	注改AN-LM-99-015	是	RBCW系統管路水壓測試
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-99-18-0	是	管路水壓測試範圍管控機 制及測試文件
		N/A	N/A	注改AN-LM-99-037	是	安全級儀控管路水壓測試
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-100-16	否	TDRFP及MDRFP修改管 路後之水壓測試文件中有 關DEO簽注意見之處理
LM1-008	系統移交作業	N/A	NRD-LM-98-03	注改AN-LM-98-005、 AN-LM-98-006	是	龍門核能電廠系統移交作 業團隊視察
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-20-0	是	加強系統移交作業參與人 員之訓練

		N/A	N/A	注改AN-LM-98-019	是	一號機海水電解系統及冷凝水傳送系統施工後移交作業缺失
		N/A	N/A	注改AN-LM-98-023	是	1號機已移交系統儀控設備執行施工後測試項目與PSAR14.1.1.1.1要求不符
		N/A	N/A	注改AN-LM-98-033	是	RBSW移交作業
		N/A	N/A	注改AN-LM-98-034	是	RBCW移交作業
LM1-09	空調箱(AHU/ACU)	N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-07-0	是	空調箱施工後測試程序書審查
		N/A	12-T41-02	備忘錄LM-會核-98-21-0	是	測試安全考量
		N/A	N/A	注改AN-LM-99-056	是	RB乾井通風系統施工後測試視察
LM1-10	儀控系統	N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-01-0	是	非緊要多工傳輸系統試運轉測試程序書審查
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-18-0	是	龍門電廠為達先備系統試運轉測試「能由主控制室監控」之規劃與辦理情形
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-99-25-0	是	SSLC試運轉測試程序書部份測試內容澄清與說明
		N/A	N/A	注改AN-LM-99-047	否	1號機遙控停機盤施工後測試作業缺失
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-021	是	2號機儀控設備卡片維護清潔

LM1-10	儀控系統	N/A	N/A	注改 AN-LM-100-066	否	DRS卡片維護作業造成測試中設備跳脫事件
LM1-11	安全級匯流排	N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-02-0	是	A4匯流排遭剪斷
LM1-12	爐內泵	N/A	N/A	注改 AN-LM-98-010	是	爐內泵回裝受損
		N/A	08-B31-01	注改 AN-LM-99-008	是	爐內泵耐壓測試
LM1-13	定期視察	N/A	NRD-LM-98-01	注改 AN-LM-98-003	是	龍門計畫第 33 次定期視察
		N/A	NRD-LM-98-05	注改 AN-LM-98-013	是	龍門計畫第 34 次定期視察
		N/A	NRD-LM-98-06	注改 AN-LM-98-017	是	龍門計畫第 35 次定期視察
		N/A	NRD-LM-98-06	注改 AN-LM-98-018	是	龍門計畫第 35 次定期視察
		N/A	NRD-LM-98-10	注改 AN-LM-98-027	是	龍門計畫第 36 次定期視察
		N/A	NRD-LM-99-01	注改 AN-LM-99-001	否	龍門計畫第 37 次定期視察
		N/A	NRD-LM-99-01	注改 AN-LM-99-002	否	龍門計畫第 37 次定期視察
		N/A	NRD-LM-99-01	注改 AN-LM-99-005	是	龍門計畫第 37 次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-012	是	龍門計畫第 38 次定期視察
		N/A	POI-1P26-01	注改 AN-LM-99-023	否	龍門計畫第 39 次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-035	是	龍門計畫第 40 次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-036	否	龍門計畫第 40 次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-041	是	龍門計畫第 40 次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-053	是	99 年度核安處駐龍門電廠品保小組績效視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-002	否	龍門計畫第 41 次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-012	否	龍門計畫第 42 次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-013	否	龍門計畫第 42 次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-015	否	龍門計畫第 42 次定期視察

		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-034	否	龍門計畫第43次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-035	是	龍門計畫第43次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-036	否	龍門計畫第43次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-038	是	龍門計畫第43次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-055	否	龍門計畫第44次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-056	否	龍門計畫第44次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-057	否	龍門計畫第44次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-058	否	龍門計畫第44次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-060	否	龍門計畫第44次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-101-001	否	龍門計畫第45次定期視察
		N/A	N/A	注改 AN-LM-101-002	否	龍門計畫第45次定期視察
LM1-14	消防、工安衛生	N/A	N/A	注改 AN-LM-98-015	是	ACB辦公室工安改善
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-98-17-0	是	試運轉測試消防條件
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-003	否	第一次整備團隊視察，有關龍門電廠火災防護部分所發現之缺失
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-010	否	耐震1級消防泵缺品質證明文件及耐震1級消防水槽之使用材質與NFPA 22之要求不符
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-023	否	1號機控制室噪音過高
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-024	否	1號汽機廠房非放射性洩水系統溢流
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-025	是	現場設備維護測試與修改

						作業管制
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-040	否	火災防護現場視察缺失
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-049	否	消防警報盤、箱式消防栓 非UL/FM認證及火警偵測 系統電源設計問題
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-100-021	否	安全相關廠房防火屏障是 否經耐火試驗證實設計具 耐火時效
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-063	否	安全相關電纜托架未裝設 連續線型熱偵測器及區域 自動撒水系統
		N/A	N/A	注改 AN-LM-101-003	否	有關龍門電廠消防系統所 發現待改善事項
		N/A	N/A	注改 AN-LM-101-005	否	RBSW 廠房廠務管理及 1N11 試運轉測試執行缺失
LM1-15	電氣設備	N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-15-0	是	非核島區電氣工程使用「S 級Cable Tray」製造廠商資 格與是否符合法規要求
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-13-0	是	SGB廠房負載中心區域建 立管制機制
		N/A	N/A	注改 AN-LM-98-022	是	電氣設備間環境不佳
		N/A	N/A	注改 AN-LM-98-030	是	電氣設備間環境不佳
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-026	是	99.7.9喪失345kV廠外交流 電源事件

		N/A	N/A	注改AN-LM-99-028	是	主變高油溫跳脫誤動作
		N/A	N/A	注改AN-LM-99-039	否	RBSW主泵馬達轉軸部分均有嚴重鏽蝕現象
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-049	否	R21及R16施工後測試
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-055	否	BOP區125V R 16系統，及非安全有關核島區250V R16系統視察
		N/A	N/A	注改AN-LM-99-027	否	1號機隔相匯流排變壓器側比壓器故障異常事件
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-026	否	BONI/BOP設備驗證RPE簽署認可缺失
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-027	否	1號機隔相匯流排變壓器側比壓器故障異常事件
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-045	否	1號機主變壓器設備發生閃烙（Flashover）事件
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-048	否	2號機161 kV加壓測試過程發現之缺失
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-052	否	1號機一次圍阻體上乾井內之導線管安裝缺失
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-100-17-0	否	螢幕顯示狀態與設備邏輯圖規範不一致
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-061	否	1R12-LSWG-5100B1-3B斷路器跳脫事件
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-068	否	施工處包商私接1號機運

						轉中設備用電事件	
		N/A	N/A	注改 AN-LM-101-006	否	SDG電氣控制盤整線後接線問題	
LM1-16	試運轉測試	N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-98-25-0	是	P61儀器校正	
		N/A	POI-1P21-01	違規 EF-LM-99-004	否	RB冷卻水試運轉測試	
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-017	否	RCIC試運轉缺失	
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-018	否	ECCS注水試運轉缺失	
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-06-0	是	TBCW試運轉測試泵曲線說明	
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-08-0	否	ECCS注水試運轉缺失	
		N/A	POI-1FIV-01	備忘錄 LM-會核-99-10-0	是	FIV測試前作業澄清	
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-12-0	是	LDI系統人機介面測試	
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-032	否	再循環爐內泵系統試運轉測試	
		N/A	POI-B31-02	注改 AN-LM-99-033	否	再循環爐內泵系統試運轉測試	
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-038	否	FIV試運轉測試	
		N/A	POI-W12-01	注改 AN-LM-100-011	否	反應器廠房海水系統迴轉攔污柵試運轉測試作業	
		N/A	POI-1C11-01	N/A	N/A	1號機RCIS系統試運轉測試作業	
		N/A	POI-1C12-01	N/A	N/A	1號機控制棒驅動系統試運轉測試作業（摩擦測試）	

		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-019	否	1號機大型變壓器試運轉 測試組件測試驗證項目之 完整性
		N/A	POI-2R11-01 POI-2R10-01	備忘錄 LM-會核-100-12	是	2號機R10及R11系統試運 轉測試相關問題
		N/A	POI-1R12-01	備忘錄 LM-會核-100-14	否	1號機R12系統試運轉測試 相關問題
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核 -100-18-1	否	JNES觀察執行FMCRD試運 轉測試後建議事項
LM1-17	人員訓練	N/A	N/A	注改 AN-LM-98-020	是	加強測試人員訓練
LM1-18	閥類	N/A	N/A	注改 AN-LM-98-024	是	測試儀器不適當
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-031	否	1號機飼水加熱器緊急洩 水隔離閥體鏽蝕
LM1-19	一次圍阻體局部洩漏測 試 (LLRT)	N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-16-0	是	LLRT問題澄清
LM1-20	整備視察	N/A	N/A	注改 AN-LM-99-054	否	第一次整備團隊視察 (水 化學)
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-051	否	第一次整備團隊視察(運轉 程序書)
		N/A	POI-1C12-01	注改 AN-LM-100-039	否	1號機初次燃料裝填前與 美國核管會聯合準備作業 視察先期視察
LM1-21	掛卡作業	N/A	N/A	注改 AN-LM-99-050	否	1號機RMU盤及配電盤紅 卡消卡管制作業缺失

		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-047	否	LLRT測試期間未確實執行掛卡管制作業
		N/A	N/A	違規 EF-LM-100-004	否	100年8月16日未適當執行掛卡作業導致1號機反應器廠房底層淹水事件
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-062	否	針對工人擅動掛紅卡設備之缺失提出改善措施
LM1-22	總體檢	N/A	N/A	本會 100 年 8 月 29 日會核字第 1000013939 號書函發之會議紀錄	否	100年8月26日召開之龍門電廠因應日本福島事故總體檢初期檢討初步說明會議紀錄
LM1-23	維護作業	N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-100-20-0	是	長期運轉設備利用維護矯正管理系統MMCS管控處置

龍門電廠 1 號機系統移交及試運轉現況

統計截止日期:100 年 12 月 31 日

項次	系統代號	系統名稱	移交日	測試現況	進度(%)
1	T59(ABBV)	輔助鍋爐廠房通風系統	98.7.30	完成測試及台電公司審查	100
2	P11(MW)	冷凝補充水系統	98.7.15	完成測試及台電公司審查	100
3	Y11(CATH)	陰極保護系統	99.5.3	完成測試及台電公司審查	100
4	P61(AUXB)	輔助鍋爐系統	98.7.30	完成測試及台電公司審查	100
5	Y53(CHEM)	化學物品貯存與傳送系統	98.7.30	完成測試及台電公司審查	100
6	W12(ISS)	安全等級取水口攔污柵及清洗系統	98.12.3	完成測試/台電公司審查中	98
7	T45(ACHV)	人員進出廠房通風系統	99.8.9	完成測試及台電公司審查	100
8 ☆	Y54(ES)	海水電解加氯系統	98.7.6	測試中	92
9	P13(CSTF)	冷凝水儲存與傳送系統	98.7.10	完成測試/台電公司審查中	96
10	P27(TBSW)	汽機廠房廠用海水系統	98.9.17	測試中	95.64
11	W13(ISNS)	非安全等級取水口攔污柵及清洗系統	98.9.18	完成測試/台電公司審查中	96
12	P26(RBSW)	反應爐廠房廠用海水系統	98.12.3	測試中	P26-A:80.5 P26-B:75.8 P26-C:83.74
13	P21(RBCW)	反應爐廠房冷卻水系統	99.3.3	測試中	P21-A:83.3 P21-B:91.3 P21-C:82.5
14	P24(NCW)	正常寒水系統	99.3.4	測試中	90.7
15	P22(TBCW)	汽機廠房冷卻水系統	99.1.7	測試中	95.6
16 ☆	G51(SPCU)	抑壓池冷卻與淨化系統	98.11.14	測試中	92

17	G31(RWCU)	爐水淨化系統	99.2.6	測試中	93.05
18	G41(FPCU)	燃料池冷卻與淨化系統	98.12.1	測試中	93.44
19 ☆	E22(HPCF)	高壓爐心灌水系統	98.11.26	測試中	E22-B:83 E22-C:82
20 ☆	E51(RCIC)	爐心隔離冷卻系統	98.11.9	測試中	85
21 ☆	E11(RHR)	餘熱移除系統	99.2.25	測試中	E11-A:91 E11-B:91 E11-C:91
22 ☆	B31(RCIR)	反應爐再循環水系統	99.7.21	測試中	95.6
23 ☆	C81(RFC)	再循環流量控制系統	99.7.17	測試中	95.6
24	P54(N2)	氮氣供給系統	99.9.1	測試中	70
25	K15(FDRT)	過濾器除礦器樹脂傳送系統	99.6.10	完成測試/台電公司審查中	96
26	F14(FPR)	燃料池儲存架	99.2.12	測試中	POTP.011.04:96 POTP.011.09:92
27	F13(MSE)	雜項支援設備	99.9.20	測試中	POTP 11.03:91.6 POTP 11.04:96 POTP 11.05:96 POTP 11.08:70
28	R10(EPD)	電力分配系統	99.4.13	測試中	95.6
29	R11(MVD)	中壓電力分配系統	99.1.18	測試中	95.6
30	F11(FPI)	燃料準備與檢查設備	99.9.28	測試中	POTP-011.06 :96 POTP-011.07:82.3
31	N51(EXCT)	主發電機勵磁系統	99.10.05	測試中	70
32	G63(RBS)	反應爐廠房取樣系統	99.10.26	測試中	89.11
33	T40 (DWC)	乾井冷卻系統	99.11.19	測試中	93.04
34	R14(ICP)	儀控電源	99.12.20	測試中	70
35	B11	反應爐壓力槽系統	100.01.28	完成測試及台電公司審查	100
36	C11	棒控制及資訊系統	100.06.03	測試中	90.05
37	C12	控制棒驅動系統	100.06.04	測試中	91.57

38	C72	地震監測系統	100.06.16	測試中	70
39	T31	圍阻體大氣控制系統	100.06.28	測試中	77.29
40	F22	真空吸塵系統	100.06.22	完成測試/台電公司審查中	96
41	N43	發電機定子線圈冷卻系統	100.07.18	測試中	89.61
42	N44	發電機氫氣封油系統	100.07.22	完成測試/台電公司審查中	96
43	F15	燃料填換台車	100.8.18	測試中	96
44	N42	發電機氣體控制系統	100.8.18	測試中	80.1
45	G61	冷凝水淨化系統	100.8.18	測試中	82
46	T52	熱機工房通風與空調系統	100.8.24	測試中	79.5
47	N41	主發電機	100.8.24	測試中	POTP-122.1:96 POTP-122.2:70 POTP-127:96
48	N33	汽機格蘭汽封系統	100.9.13	完成測試/台電公司審查中	96
49	N31	主汽機系統	100.9.23	完成測試/台電公司審查中	96
50	N61	主冷凝器系統	100.9.23	測試中	70
51	P30	汽機廠房寒水系統	100.9.26	測試中	88.7
52	P29	一般廠內寒水系統	100.9.27	完成測試/台電公司審查中	96
53	K12	液體廢料處理系統	100.9.27	測試中	POTP-130.01:90.8 POTP-130.02:76.8 POTP-130.03:76.7 POTP-130.04:70 POTP-130.05:86.7 POTP-130.06:70
54	Y56	廢油處理系統	100.9.30	測試中	70
55	N34	汽機潤滑油系統	100.10.11	測試中	95.47
56	N35	汽機潤滑油系統	100.10.11	測試中	95.47
57	N14	汽水分離再熱器	100.10.21	完成測試/台電公司審查中	96
58	N16	主蒸汽再熱器加熱蒸汽系統	100.10.21	完成測試/台電公司審查中	96
59	N17	主蒸汽再熱器逸	100.10.21	完成測試/台	96

		汽及洩水系統		電公司審查中	
60	B22	再加熱蒸汽系統	100.10.21	完成測試/台 電公司審查中	96
61	T64	環境監測系統	100.10.27	完成測試/台 電公司審查中	96
62	0P32	廢料廠房寒水系統	100.11.01	測試中	95.6
63	N31-1		100.11.07	測試中	96
64	T42	汽機廠房通風系統	100.11.11	測試中	84.8
65	R51	電纜管道系統	100.11.15	測試中	70
66	P18	飲用水及衛生廢水系統	100.7.6	測試中	82.5
67	N32	汽機電子液壓控制單元系統	100.11.21	測試中	POTP-116.02:96 POTP-116.03:70 POTP-116.04:70 POTP-116.09:96 POTP-117.01:96
68	T51	開關箱廠房通風與空調系統	100.11.23	測試中	88.6
69	P51	廠用空氣系統	100.11.25	測試中	86
70	G62	汽機廠房取樣系統	100.11.30	測試中	70
71	Y47	氣象觀測系統	100.12.05	測試中	75.14
72	N12	低壓抽氣及洩水系統	100.12.09	完成測試/台 電公司審查中	96
73	N37	主飼水泵汽機液壓控制系統	100.12.13	測試中	POTP-116.06:70 POTP-116.07:70 POTP-116.08:70 POTP-116.10:96 POTP-118.01:81.9
74	N38	主飼水泵汽機潤滑油系統	100.12.13	測試中	71.34%
75	N36	主飼水泵汽機系統	100.12.14	測試中	POTP-105.02:81 POTP-105.05:70
76	N11	高壓抽氣及洩水系統	100.12.21	測試中	83.65%
龍門電廠 1 及 2 號機共用系統移交及試運轉現況					
1	T57(EBV)	海水電解加氣廠房通風系統	98.11.14	完成測試及台 電公司審查	100
2	S21(SWYD)	開關場	99.8.9	完成測試及台	100

				電公司審查	
3	0P16	開關場消防系統	98.10.6	測試中	70
4	0P51	廠用空氣系統	99.6.9	測試中	70

[註]：

1. 資料來源：龍門電廠品質組、試運轉測試協調中心、聯合試運轉小組起動工程師(SAE)小組。
2. 部分移交系統不列入計算，包括 1 號機 8 個系統：H23-1(NEMS)、P25-C(ECW-C)、P16-1(FP)、R15(LSP)、R12(LVD)、R13(CVCF)、R16(DC)、T41-6(RBHV-6)、H23-2(DRS)、T41-2、T41-5、T41-7，以及 1 號機與 2 號機共用系統 1 個：0K13-8。
3. 有☆代號為系統整線前試運轉進度。