

龍門核能電廠初始測試視察報告  
(100 年第 3 季季報)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 100 年 12 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 .....	4
一、管路沖洗 .....	4
二、施工後測試項目 .....	5
三、系統移交 .....	6
四、試運轉測試項目 .....	6
五、起動測試項目 .....	9
肆、機組運轉前整備作業之查證 .....	9
伍、其他視察項目 .....	9
陸、綜合結論與建議 .....	11
附件一    備忘錄 LM-會核-100-12-0 .....	12
附件二    備忘錄 LM-會核-100-13-0 .....	13
附件三    備忘錄 LM-會核-100-14-0 .....	14
附件四    備忘錄 LM-會核-100-15-0 .....	16
附件五    備忘錄 LM-會核-100-16-0 .....	17
附件六    注意改進事項 AN-LM-100-044.....	18
附件七    注意改進事項 AN-LM-100-045.....	19
附件八    注意改進事項 AN-LM-100-047.....	20
附件九    注意改進事項 AN-LM-100-048.....	21
附件十    注意改進事項 AN-LM-100-049.....	22
附件十一  注意改進事項 AN-LM-100-050.....	23
附件十二  注意改進事項 AN-LM-100-051.....	24
附件十三  注意改進事項 AN-LM-100-052.....	25

附件十四	注意改進事項 AN-LM-100-053.....	27
附件十五	注意改進事項 AN-LM-100-055.....	28
附件十六	注意改進事項 AN-LM-100-056.....	30
附件十七	注意改進事項 AN-LM-100-057.....	31
附件十八	注意改進事項 AN-LM-100-058.....	35
附件十九	注意改進事項 AN-LM-100-060.....	37
附件二十	違規事項 EF-LM-100-003.....	46
附件二十一	違規事項 EF-LM-100-004.....	48
附件 A	初始測試視察結果追蹤表.....	50
附件 B	龍門電廠 1 號機系統移交及試運轉現況表.....	66

## 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 3 季（7 至 9 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，至於 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 9 月底，龍門電廠 1 號機 I/O 總測試率已達約 97%，MMI 測試則已完成 36%。

系統移交方面，統計至 100 年 9 月底，電廠已完成 1 號機 54 個完整系統及 9 個局部系統之移交作業；1、2 號機共用系統共移交 7 個系統（OK13-8、OP16、OP18-1、OP51、OK12、OS21、OT57），2 號機則局部移交 3 個系統（2R10-1、2R11-1、2R41）。

本季試運轉測試現況仍因 I/O Retest、MMI 測試作業及現場測試問題之解決而無大幅進展，統計至 100 年 9 月底，1 號機燃料裝填前應完成之試運轉測試程序書 301 份，已完成比率約為 11%；目前，1 號機仍只維持 9 個系統完成試運轉測試，並且通過台電公司內部審查程序作業。

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 9 月底，台電公司已提送本會 4 份系統功能試驗報告，本會已完成其中 3 份系統功能試驗報告之審核，並將審查意見送請台電公司辦理中，另 1 份系統功能試驗報告則尚在審核

中。

## 貳、本季實施之定期視察與專案視察

本季 9 月執行龍門計畫第 44 次定期視察，視察主題包含：儀控設備安裝作業品質查證、廠務管理（含設備維護作業）查證、1 號機人機介面 (MMI) 施工後測試執行狀況查證、1 號機初始測試安全掛卡作業品質查證、1 號機消防系統施工後測試執行狀況查證等。本次定期視察，由本會核管處人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 9 月 26 日至 9 月 30 日，赴龍門電廠進行實地查證。視察期間，除於 9 月 26 日舉辦視察前會議，請台電公司針對「龍門電廠一、二號機儀電設備安裝作業現況（含纜線敷設及一號機經驗回饋）」、「龍門電廠一、二號機廠務管理現況及權責劃分」、「龍門電廠一、二號機設備移交前後之維護作業流程與權責劃分」、「龍門電廠一號機人機介面（MMI）施工後測試執行狀況」、「龍門電廠初始測試安全掛卡作業、審核程序及人員之資格要求與訓練」、「龍門電廠一號機消防系統施工後測試執行現況」等提出報告外，並於 9 月 30 日完成視察，辦理視察後會議，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，儀控設備安裝作業品質方面，發現儀控系統之 Instrument Index 建置狀況，部分儀器無 Data Sheets 資料，品質作業文件方面，則查有未確實登錄測試日期及測試結果、施工處執行之自辦工程未建立相關程序書及紀錄表而逕自採用承包商表格等項缺失。現場查證儀電設備安裝作業，則發現有 2 號機控制廠房及反應爐廠房儀控機櫃內拆除移至 1 號機使用之部分設備未依規定掛卡管控、DRS 盤內卡片移出或回裝作業並無建立相關管控機制、開關設備廠房（SGB 廠房）裝設之臨時空調排氣盤及風扇未裝置於室外或適當位置、反應爐廠房安全級中壓電氣盤未依設備維護保養工作指引執行維護作業、2 號機反應爐廠房置放於現場之未符合品保要求之安全級電纜架未依規定掛卡（NCR）隔離使用、2 號機控制廠房現場預留電纜過長等項缺失。此外，本次查證並發現施工處將原由榮電公司承攬之 2 號機核島區電氣安裝工程部分，重新

分割為多個施工標與器/材料標後再進行招標，由於各承包商介面整合、工程施作與測試之完整性等，攸關 2 號機電氣及儀控系統之施工品質，已請台電公司妥為規劃因應，並請台電公司核能安全處（以下簡稱核安處）於各承包商現場作業開始前，對該承包商執行品保稽查，以確保各承包商之施工品質。

廠務管理方面，發現廠房區域清潔管制等級未隨工程進展與設備保護環境需要適時調整，清潔與工安查核、危險/易燃物管制等未見明確廠務管理分工及權責劃分；2 號機編號 126 之液壓控制單元（HCU）設備室現場防塵套被掀開而未覆蓋設備，編號 129 之 Div III 儀器架室西南角牆面混凝土已有膨脹破裂現象；電氣管、系統主要管節、支撐架材料（方管、I 型鋼樑）、木架、儀器表、防塵套、軟管及水管等仍見零亂散落各處之情形。設備維護作業方面，則發現已移交尚未完成試運轉之系統設備維護作業雖置入維護管理電腦化系統（Maintenance Management Computerized System, MMCS），品質部門未事前審查其維護內容，亦未執行實地查核；反應爐廠房冷卻水系統（P21）管路未見施工處保養/檢查見證表；另查證施工處輔機組冷修配廠系統等設備於倉儲階段之維護保養作業，發現保養檢查紀錄有環境（周圍）溫度記錄不合理之情形。

1 號機人機介面（MMI）施工後測試執行狀況方面，發現已完成之人機介面（MMI）施工後測試紀錄，有部分測試紀錄內容之塗改未註明更正理由及蓋章存證；部分已完成之測試紀錄有欄位仍留空白而未處理；「VDU 動態組件狀態/資料查核表」測試紀錄內有甚多「現場資料」、「VDU 資料」與「Historian 資料」等 3 方紀錄之數據不完全符合等項缺失；進行中人機介面（MMI）施工後測試，則有新接任之測試主持人（TD）未接受完整之主控制室顯示器（Video Display Unit, VDU）操作訓練、測試人員將攜帶物品（如程序書、鍵盤等）散置於控制盤面上等項缺失；1 號機再循環流量控制系統（C81）MMI 施工後測試執行版程序書（PCT-125-008.04）步驟 6.0「預警/注意事項」，則有未見執行之缺失。

1 號機初始測試安全掛卡作業品質方面，發現有主控制室 VDU 掛卡

(Tag) 與紅卡紙本不一致、紅卡資訊未及時輸入電腦管制系統、未建立紅卡暫時銷卡機制、未執行電廠掛卡作業相關品保稽查等項缺失。1 號機消防系統施工後測試執行狀況方面，發現消防系統管路沖洗作業不符 NFPA 相關規範之要求，壓力試驗管理作業程序書 (LMP-QLD-030) 內容未列符合 NFPA 相關規範對管路壓力測試之要求，核島區 (NI) 部分消防管路之水壓測試不符 NFPA 14 等規範之要求，管路水壓測試之品質紀錄不完整，FSAR 9.5.1.5 對消防管路水壓測試之規定未將持壓時間納入，消防水壓測試所使用之水壓測試壓力錶之儀表校正範圍不足，FSAR 14.2.12.1.45b 規範消防系統試運轉測試需驗證之項目，則未將潔淨滅火系統 (NFPA 2001) 列入。

針對前述視察所發現之缺失，本會已開立注意改進事項編號 AN-LM-100-055 (如附件十五)、AN-LM-100-056 (如附件十六)、AN-LM-100-057 (如附件十七)、AN-LM-100-058 (如附件十八)、AN-LM-100-060 (如附件十九)，請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 44 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 (Phase)，自 96 年 11 月份正式展開後，由龍門核能電廠修配組及改善工程組負責管路沖洗作業，管路沖洗進度至今已完成約 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)，其原因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。本季 2 號機部分系統管路開始進行管路沖洗作業，包含正常寒水系統 (P24)、汽機廠房冷卻水系統 (P22)、反應爐廠房冷卻水系統 (P21)。

本會視察員並於本季查證1號機飼水管路修改後重作水壓測試文件、2號機緊急爐心冷卻系統（ECCS）管路水壓測試文件、2號機反應爐廠房廠用海水系統管路水壓測試作業等，發現2號機反應爐廠房廠用海水系統（P21）管路水壓測試，有測試範圍內管閥被掛紅卡且為關閉狀態而違反管路水壓測試規定、現場測試範圍與測試文件不一致、施工處品質組停留查證點未包含確認測試範圍等項缺失，故開立注意改進事項編號AN-LM-100-053（如附件十四），請台電公司檢討改善；另針對汽機驅動飼水泵（TDRFP）及馬達驅動飼水泵（MDRFP）管路修改後水壓測試文件中有關益鼎與美商URS合組設計權責機構（Designated Engineering Organization, DEO）簽注意見之處理與管控，開立視察備忘錄編號LM-會核-100-16（如附件五），請台電公司提出澄清說明。

## 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9月底，需執行MMI-PCT之程序書238份，已進入測試196份，其中仍在測試中的有22份，已完成測試的有85份，佔需執行程序書總數比率為36%。

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9月底，硬體點及介面資料鏈之輸入/輸出訊號測試完成率，分別為96.9%及98.1%，盤體測試及廠家系統層有關測試完成率則僅分別為51.8%及52%，未完成原因為照明與廠用電源系統（R15）、I/O測試及現場處理指示（Field Disposition Instruction, FDI）等尚未完成。

本會視察員於本季查證1號機圍阻體監測系統（T62）、緊急柴油發電機（R21）、反應爐廠房廠用海水系統（P26）、高壓爐心灌水系統（E22）、反應爐保護系統（C71）、汽機廠房通風系統（T42）、主蒸汽系統（B21）、開關場廠房通風系統（T51）、直流電源（R16）、備用氣



體處理系統 (T22)、電子液壓控制系統 (N32)、燃料填換機 (F15)、蒸氣旁路與壓力控制系統 (C85)、飼水系統 (N22)、爐水淨化系統 (G31)、中壓配電系統 (R11) 等系統之施工後測試，發現爐水淨化系統內側隔離閥1G31-MBV-0003執行局部洩漏率測試 (LLRT) 期間未確實執行掛卡管制作業、1號機4.16 kV安全相關中壓開關箱警報測試漏列 Priority 2等級訊號點，故分別開立注意改進事項編號AN-LM-100-047 (如附件八)、AN-LM-100-051 (如附件十二)，請台電公司檢討改善，以確保施工後測試之品質及執行成效。

### 三、系統移交

系統移交方面，本季龍門電廠1號機新增燃料填換台車 (F15)、冷凝水淨化系統 (G61)、液體廢料處理系統 (K12)、主汽機 (N31)、汽機汽封系統 (N33)、主發電機 (N41)、發電機氣體控制系統 (N42)、發電機定子冷卻系統 (N43)、發電機氫氣封油系統 (N44)、主冷凝器 (N61)、一般廠內寒水系統 (P29)、汽機廠房寒水系統 (P30)、熱機工房通風及空調系統 (T52)、廢油處理系統 (Y56) 等14個系統完成移交。截至9月底，1號機共有54個完整系統完成移交，其中9個系統完成試運轉測試；1及2號機共用系統部分，則有5個完整系統及2個局部系統完成移交。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，配合161kV加壓測試有配電系統 (R10)、中壓配電系統 (R11)、廠區接地系統 (R41) 等3個系統部分設備完成移交。本會視察員並抽查系統移交成套文件 (編號2026)，查證161kV電纜現場試驗及檢驗紀錄，並無發現異常。

### 四、試運轉測試項目

龍門核能電廠 1 號機須執行試運轉之系統共有 126 個，1 號機燃料裝填前應完成之試運轉測試程序書共 301 份，截至 9 月底止，已進入試運轉測試 80 份，其中仍在測試中 28 份，已完成測試 32 份，佔應完成之試運轉測試程序書總數比率為 11%。

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。

核能四廠安全監督委員會林宗堯委員於 99 年提出龍門電廠試運轉測試相關多項缺失之後，本會除針對林宗堯委員所提缺失，發函要求台電公司改進外，並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、邏輯圖等進行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，本季於 9 月 16 日與核安處舉辦核安會議，藉由與核安處共同討論本會關切議題，包含「核安處及 NSARC 審查試運轉測試程序書及 PCT-MMI 程序書現況與問題討論」、「整線作業完成後，核安處針對 I/O 點及 PCT-MMI 測試之先期查證情形」、「核安處未來針對核四廠整備視察之規劃及執行排程」、「核安處對於安全級器材、設備（如電纜架、螺栓等）等採購流程及管控機制（含承包商供料部分）」等，要求核安處能積極扮演品保查核角色，俾落實三級品保之精神，以有效管制龍門電廠試運轉測試品質。

本會視察員於本季查證 1 號機棒控制及資訊系統（C11）、控制棒驅動系統（C12）、中子偵測系統（C51）、餘熱移除系統（E11）、爐水淨化系統（G31）、發電機氣體控制系統（N42）、發電機氫氣封油系統（N44）、反應爐廠房冷卻水系統（P21）、反應爐廠房廠用

海水系統 (P26)、配電系統 (R10)、低壓配電系統 (R12)、安全等級取水口攔污柵及清洗系統 (W12) 等系統之試運轉測試，發現 1 號機反應爐水淨化系統 (G31) 試運轉測試程序書有未依系統設計敘述文件及系統邏輯圖規劃測試項目、1 號機 B 台機組輔助變壓器 (UAT-B) 試運轉測試程序書閉鎖電驛跳脫動作與系統邏輯圖規範不符及閉鎖電驛跳脫動作電源切換邏輯未於相關試運轉測試程序書中進行驗證等缺失，故分別開立注意改進事項編號 AN-LM-100-044 (如附件六) 及 AN-LM-100-050 (如附件十一)，請台電公司檢討改善；另發現起動階中子偵測系統 (C51-SRNM) 及功率階中子偵測系統施工後測試及試運轉測試程序書，未依 SDD 及邏輯圖規劃測試內容，開立視察備忘錄編號 LM-會核-100-13 (如附件二)、LM-會核-100-15 (如附件四)，請台電公司提出澄清說明，及發現 1 號機 R12 系統試運轉測試執行步驟敘述不夠明確及執行模擬相過電流及接地故障保護電驛動作，警報未依程序書及相關設計文件之規範出示等問題，開立視察備忘錄編號 LM-會核-100-14 (如附件三)，請台電公司提出檢討改善說明。本會視察員審查起動階中子偵測系統測試程序書 (PCT-ICP-125-038、POTP-038)，發現其測試接受標準與部分警報設定點與報會核准之運轉規範 3113-A10-4700-C51 有所不符，且發現該系試運轉測試程序書已通過 NSARC 審查，顯示 NSARC 應具有之原設計廠商審查功能與核安處審查功能均未達到要求，故開立五級違規編號 EF-LM-100-003 (如附件二十)，請台電公司檢討改正，以確保試運轉測試之品質及執行成效。

此外，2 號機試運轉測試部分，經本會視察員查證 2 號機 1 號備用輔助變壓器 (RAT 1) 試運轉測試及 13.8 kV 非安全相關中壓開關箱試運轉測試，發現電廠人員透過 DCIS 引動變壓器線圈及油溫高溫警報，主控制室 VDU 未見高溫警報出現；另發現低電壓保護電驛 227-03A 動作條件，設備邏輯圖 31113-2R11-K1102A 敘述與保護電驛計算書 31113-0R11-3110 規範並不一致，開立視察備忘

錄編號 LM-會核-100-12-0 (如附件一)，請台電公司提出檢討改善說明。

## 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 9 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 195 份，已有編寫完成並審核通過者有 120 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 1827 件 (依狀況可能再行增減)，到 100 年第 3 季結束時已發行 1766 件，審查中有 61 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。

此外，有關本會與美國 NRC 於龍門電廠燃料裝填前執行聯合視察作業規劃部分，除於前季已邀請美國 NRC 2 位視察員來台參與龍門電廠燃料裝填前聯合視察作業前之「先期訪問」外，本會於本季 9 月份亦派員赴美，就未來 NRC 派員協助執行龍門電廠整備視察作業之細節，與 NRC 相關人員進行討論。

## 伍、其他視察項目

自去年 7 月 9 日主變壓器復電加壓時，主變壓器側 C 相電纜終端接

續匣處出現閃烙事件後，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相連接等處皆出現火花，經本會視察員查證，發現由於台電公司未能有效解決主變壓器復電加壓時火花重複出現問題，已開立注意改進事項編號AN-LM-100-045(如附件七)，請台電公司檢討改善。

本會視察員查證今年8月2日至8月4日期間執行之龍門電廠2號機161 kV加壓測試，發現本次加壓相關之比流器(CT)或比壓器(PT)接線查對並未列為加壓試驗之先備條件，因而發生有比流器(CT)或比壓器(PT)接線錯誤或未接線之情事，故開立注意改進事項編號AN-LM-100-048(如附件九)，請台電公司檢討改善。

本會針對8月16日龍門電廠1號機反應爐廠房底層積水事件，派視察員赴現場查證，並於8月17日完成「龍門電廠一號機反應爐廠房底層積水事件簡要說明」上網公告。另於8月19日召開「龍門電廠一號機反應爐廠房底層積水事件」檢討會議，請台電公司針對事件經過、事件肇因、淹水而影響之設備受損情形及後續改善措施等提出報告，並作成會議決議要求台電公司於一周內提出書面檢討報告，落實後續改善作業。本會並針對龍門電廠未適當執行掛卡相關作業及落實操作時之管控，開立四級違規通知編號EF-LM-100-004(如附件二十一)，請台電公司檢討改正。

本會視察員查證1號機消防防護設施，發現消防警報盤(Fire Alarm Panel)及箱式消防栓非UL/FM認證、火警偵測系統在喪失外電情況下，其設計尚未提供手動連接到安全相關緊要電源之能力，故開立龍門電廠注意改進事項編號AN-LM-100-049(如附件十)，請台電公司進行檢討改善。

本會駐廠視察員巡視龍門電廠1號機一次圍阻體上乾井時，發現非安全相關導線管1LCA2206與安全相關導線管1RD32318相距過近，不符FSAR承諾之NRC RG 1.75及IEEE Std 384規範要求，開立注意改進事

項編號 AN-LM-100-052 (如附件十三)，請台電公司針對一次圍阻體上乾井內導線管安裝現況進行全面清查及檢討改正，以符合法規要求。

另針對龍門電廠因應日本福島事故總體檢，於 8 月 25 日召開初期檢討說明會議，並要求龍門電廠因應日本福島事故總體檢初期檢討，應參照我國核能電廠因應日本福島電廠事故現有安全防護體制全面體檢第一階段安全評估報告第三章及第四章之檢討內容，於 12 月 31 日以前提出具體之改善事項及相關措施，並明列各項措施之完成日期。

## 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 次定期團隊視察及管路水壓測試、施工後測試、試運轉測試等測試項目查證數次。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。並就審查、視察發現缺失或需進一步澄清者，開立視察備忘錄 5 件、注意改進事項 14 件及違規通知 2 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，以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（如附件 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-100-12-0	日期	100年8月5日
廠別	龍門核能電廠	相關單位	核能安全處、龍門核能電廠
<p>事由：請針對2號機R10及R11系統試運轉測試相關問題，提出檢討說明。</p> <p>說明：</p> <p>一、7月26日本會視察員至2號機主控制室，查證2號機1號備用輔助變壓器（RAT1）試運轉測試，發現變壓器線圈及油溫高溫警報，經電廠人員透過DCIS引動，主控制室VDU未見高溫警報出現，請提出檢討說明。此外，有關變壓器線圈及油溫高溫警報異常問題之後續處理，倘若VDU警報軟體有經修改，電廠應執行相關測試確認RAT1相關之VDU警報功能，未因軟體修改而受影響。</p> <p>二、針對2號機13.8 kV非安全有關中壓開關箱試運轉測試（POTP-2-053.06），本會視察員抽查設備邏輯圖31113-2R11-K1102A「MED VOLT DISTR SYS LOGIC 13.8 KV SWGR A2 BUS RELAYING AND ALARMS」及保護電驛計算書31113-0R11-3110「Medium Voltage Switchgear Undervoltage Relay Setting Calculation」，發現低電壓保護電驛227-03A動作條件，設備邏輯圖31113-2R11-K1102A敘述為「BUS VOLTAGE &lt; 90%」，與保護電驛計算書31113-0R11-3110規範並不一致，請提出檢討說明。</p>			
承辦人：郭獻棠		電話：02-22322129	

## 核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-100-13	日期	100年08月24日
廠別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：請貴廠針對起動階中子偵測系統（C51-SRNM）施工後測試及試運轉測試程序書部份測試內容，提出澄清與說明。</p> <p>說明：</p> <p>經查證有關起動階中子偵測系統（C51-SRNM）試運轉測試程序書（POTP-038）及施工後測試程序書（PCT-ICP-125-038），依邏輯圖顯示SRNM有non-coin UPSC警報及period trip/alarm permissive警報邏輯，但程序書內未見相關測試內容，請提出澄清與說明該邏輯是否應執行測試。</p>			
承辦人：宋清泉		電話：02-22322125	



## 核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-100-14-0	日期	100年9月2日
廠別	龍門核能電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：請針對1號機R12系統試運轉測試執行步驟敘述不夠明確及執行模擬相過電流及接地故障保護電驛動作，警報未依程序書及相關設計文件之規範出示等問題，提出檢討改善說明。</p> <p>說明：</p> <p>一、本會視察員抽查電廠人員於8月9日執行POTP-053.04「1號機480V核島區非安全有關負載中心」之7.5.14「480V非安全有關負載中心1R12-LSWG-0200B3」及POTP-133.03「1號機480V BOP非安全有關負載中心」之7.5.9「480V非安全有關負載中心0R12-LSWG-5300B2」測試時，發現有下列問題需進行檢討改善：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. POTP-053.04 程序書 7.5.14.1 陳述於現場及主控制室執行斷路器 1R11-MSWG-0000B3-5A 之 OPEN/CLOSE 操作，經現場查證發現斷路器 1R11-MSWG-0000B3-5A 僅能從現場操作，無法從主控制室操作。</li> <li>2. POTP-053.04 程序書 7.5.14.4 陳述於「TEST Position」下執行斷路器 1R12-LSWG-0200B3-3B 之 CLOSE/OPEN 操作，由於設計上，控制電源並非來自 R16 DC 電源，而係來自上游 4.16 KV B3 Bus 電源；因此，必須投入斷路器 1R11-MSWG-0000B3-5A，方能進行斷路器操作，惟程序書並無有此敘述。</li> <li>3. 電廠人員執行 POTP-053.04 程序書 7.5.14.6 及 7.5.14.7 斷路器 1R12-LSWG-0200B3-3B 之相過電流 (51) 及匯流排接地故障 (51N/51G) 保護電驛模擬測試時，主控制室 VDU 並未出示相關警報，不符程序書、Schematic and Wiring Diagrams 31113-1R12-K2077 及 Logic Diagram 31113-1R12-K1077A 之規範。</li> </ol>			

編號	LM-會核-100-14-0	日期	100年9月2日
廠別	龍門核能電廠	相關單位	核能安全處
<p>4. 電廠人員執行POTP-133.03程序書7.5.9.6「斷路器0R12-LSWG-5300B2-3B之相過電流MTM電驛功能驗證」時，主控制室VDU並未出示相關警報，不符程序書、Logic Diagram 06888-0R12-K5005A之規範。</p> <p>二、本會視察員抽查電廠人員於8月16日執行POTP-053.02「1號機480V核島區安全有關負載中心」之7.5.2「480V安全有關負載中心1R12-LSWG-0100B4」及POTP-133.01「1號機480V BOP安全有關負載中心」之7.5.2「480V安全有關負載中心1R12-LSWG-5000B4」測試時，發現480V安全有關負載中心1R12-LSWG-0100B4及1R12-LSWG-5000B4之主斷路器（3B）執行相過電流（51）MTM電驛模擬動作時，主控制室VDU出現之警報訊息為「Phase overcurrent or ground fault」，而與程序書敘述「Phase overcurrent」有所不符。</p>			
承辦人：郭獻棠		電話：02-22322129	

## 核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-100-15	日期	100年09月15日
廠別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：請貴廠針對功率階中子偵測系統(C51-APNM)施工後測試及試運轉測試程序書部份測試內容，請提出澄清與說明。</p> <p>說明：</p> <p>經查證有關功率階中子偵測系統(C51-APNM)試運轉測試程序書(POTP-022)及施工後測試程序書(PCT-ICP-088)，發現以下問題待澄清：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 依 5.5.5 節「模擬 LPRM 偵測電流信號 208 個電阻 (1MΩ, 1/2 W 或 300kΩ, 1/2 W)」，建議詳細列出各種電阻之數量。</li> <li>(2) 表 11.3.2 系統介面查核表(第 3 頁共 3 頁)中「外線拆下(註一)」，其中「註一：選擇一條信號線拆下，並確認標示清楚及套上端子保護套。」，建議清楚列出拆下哪一條信號線，以避免混淆。</li> <li>(3) 7.4.6 節「單一電源失效功能驗證」中，只有確認系統功能正常，未確認 LPRM 控道的正確排列(參考 Appendix B.22.3.3.4)，建議補充之。</li> <li>(4) 參考 Appendix B.22.3.5.1 要求執行測試時，應驗證在每一控制站(control station)上均能執行本項測試，但未能於程序書內發現相關測試內容。</li> <li>(5) 依系統邏輯 APRM INOP 訊號除已有測試項目外，尚有 LPRM &lt; 20 個及同一層 LPRM 數目 &lt; 3 個 2 項訊號，未能於程序書內發現相關測試內容。</li> <li>(6) 依系統邏輯 OPRM 跳脫信號有 3 個，但程序書只有測試振幅，剩餘之週期與信號上升速度過速 2 項，未能於程序書內發現相關測試內容。</li> <li>(7) 依 SDD 文件第 3.6.3.4.t 項敘述應有 APRM Core Flow INOP Alarm，未能於程序書內發現相關測試內容。</li> <li>(8) 依 SDD 文件 3.3.8.1 第 6 項敘述 APRM 應有自我診斷測試功能，未能於程序書內發現相關測試內容。</li> </ol>			
承辦人：宋清泉		電話：02-22322125	

## 核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-100-16	日期	100年09月23日
廠別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：請龍門電廠針對TDRFP及MDRFP修改管路後之水壓測試文件中有關DEO簽注意見，提出澄清與說明。</p> <p>說明：</p> <p>經查證龍門電廠 TDRFP 及 MDRFP 修改管路後之水壓測試文件，因該管路有降低測試壓力情事，故本案係以開立 FCR 方式處理，該 FCR 經送 DEO 進行評估後，經查證時發現 DEO 有簽注意見，要求機組起動時，須在機組處於 E1 運轉模式下，再執行 MDRFP 出口管路 IST 查漏，但此項要求後續如何管控，及測試查漏如何進行？未見電廠有相對應之管制機制及因應措施，請 貴廠提出澄清與說明。</p>			
承辦人：宋清泉		電話：02-22322125	

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-44	日期	100年07月14日
廠別	龍門電廠	承辦人	宋清泉 2232-2125
<p>注改事項：請龍門電廠針對本會審查1號機反應爐水淨化系統（RWCU）試運轉測試程序書所發現之缺失，提出說明及改善措施。</p> <p>內容：</p> <p>本會視察員於再次審查RWCU系統試運轉測試程序書內容，發現以下缺失：</p> <p>一、依據龍門電廠系統設計敘述文件（SDD）之要求，RWCU 泵兩台因故跳脫後，其軸封供給閥 ABV-048 會自動關閉，此項邏輯請再確認是否有測試及是否應於 RWCU 系統閥邏輯測試項下驗證。</p> <p>二、依據 SDD 文件敘述 RWCU 系統於 LOCA 發生時，部份管閥會旁通過載保護，但測試程序書內未見相關測試內容。</p> <p>三、經審查 RWCU 系統邏輯圖，RWCU 系統洩水閥 MBV-025 及 MBV-028 之間存有不能同時開啟之邏輯，此外 MBV-025 及 MBV-028 任一未全開則 MBV-024 無法開啟，此三個閥之間邏輯連鎖請補充驗證。</p> <p>四、請龍門電廠針對試運轉測試程序書之完整性再次查對，查證範圍包含是否涵蓋 SDD 文件敘述、重要之系統邏輯及廠家試運轉測試規範。</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-045	日期	100年7月12日
廠別	龍門核能電廠	承辦人	郭獻棠 2232-2129
<p>注改事項：請針對1號機主變壓器相關設備發生閃烙（Flashover）事件，進行檢討改善。</p> <p>內容：</p> <p>一、本會視察員查證發現，自去年7月9日發生喪失廠外交流電源事件，1號機主變壓器復電加壓時，主變壓器側C相電纜終端接續匣支撐固定螺栓出現閃烙後，今年1號機主變壓器相關設備又陸續出現下列閃烙事件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 今年5月13日晚間執行345kV復電作業時，發現C相電纜頭附近出現Flashover之火花。經電廠人員檢查，發現此係C相披覆接地Link Box內箱體絕緣板靠近接地線之固定螺栓，對接地線放電所致。</li> <li>2. 今年7月1日晚間執行345kV復電作業時，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。主變壓器中性點對地電流超過1000安培，但主變壓器保護電驛550N卻未動作。</li> </ol> <p>經電廠人員初步評估，此皆復電加壓時，主變壓器湧入電流造成345 kV電纜被覆體感應電壓及電流，而經由接地線導入地網所致。至於是否有其他原因，電廠將請綜合施工處、核能技術處進行評估。</p> <p>二、由於1號機主變壓器復電加壓造成Flashover火花問題，已非首次，且涉及人員及設備安全，請針對前述異常事件或現象發生之肇因，進行檢討並提出改善措施，改善措施並應於1號機燃料裝填前完成。</p>			
<p>參考文件：龍門核能電廠100年第43次SORC會議簡報資料</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-047	日期	100年08月03日
廠別	龍門電廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
<p>注改事項：執行 LLRT 測試期間未確實執行掛卡管制作業，請予立即改善。</p> <p>內 容：</p> <p>一、本會視察人員於100年7月8日依龍門電廠程序書PCT-MCP-006執行一號機一次圍阻體穿越器1G31-MPEN-0001局部洩漏率施工後測試查證，於查證RWCU系統內側隔離閥1G31-MBV-0003執行LLRT測試期間，當測試人員開啟1G31-BV-0053時，發現大量反應爐爐水經由1G31-MBV-0017及1G31-MBV-0002洩漏，經查機械組人員雖已於測試前提出1G31-MBV-0002掛卡管制，但現場並未發現該閥已進行掛卡管制，同時，電氣組人員亦於現場進行1G31-MBV-0002檢修，導致反應爐爐水洩漏。</p> <p>二、針對上述掛卡管制作業缺失情形，請立即檢討改善。</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-048	日期	100年8月15日
廠別	龍門施工處、龍門核能電廠	承辦人	郭獻棠 2232-2129
<p>注改事項：請針對龍門電廠2號機161 kV加壓測試過程發現之缺失，進行檢討改善。</p> <p>內容：</p> <p>一、本會視察員查證今年8月2日至8月4日期間執行之龍門電廠2號機161 kV加壓測試，發現有下列缺失：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 執行輔助鍋爐變壓器（ABT）短路試驗時，出現保護電驛（487）比流器（CT）電流不平衡之異常現象，經檢查發現外線進入ABT電驛保護盤之A相CT未接線。</li> <li>2. 執行1號備用輔助變壓器（RAT1）遞升加壓試驗時，出現13.8 kV中壓匯流排（A2 Bus）電源電壓欠相及負相序之異常現象，經檢查發現比壓器（PT）保險絲（Fuse）有二相未裝及PT接線錯誤。</li> <li>3. 執行輔助鍋爐變壓器（ABT）遞升加壓試驗時，出現13.8 kV中壓匯流排（AB Bus）無比壓器（PT）電壓信號之異常現象，經檢查發現PT未接線至端子。</li> <li>4. 本次加壓相關之CT或PT接線查對並未列為加壓試驗之先備條件，因而發生前述CT或PT接線錯誤或未接線之缺失，請針對加壓試驗之先備條件確認，再行檢討改善，以防範後續2號機345 kV加壓試驗時，再次發生類似問題缺失。</li> </ol> <p>二、2號機161 kV加壓相關系統設備於本次加壓測試後，應避免發生類似前述施工方面之人為疏失，請提出完整之人為疏失防範及管制措施，並落實執行。</p> <p>參考文件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 龍門核能電廠100年第52次SORC會議簡報資料</li> <li>6. 台灣電力公司龍門核能發電廠二號機161KV加壓操作程序書（2RAT1、2RAT2、2ABT）</li> </ol>			



## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-049	日期	100年8月24日
廠別	龍門電廠	承辦人	王惠民 2232-2128
<p>注改事項：FIRE ALARM PANEL 及箱式消防栓非 UL/FM 認證，及火警偵測系統在喪失外電情況下，其設計尚未提供手動連接到 CLASS 1E 緊要電源之能力，請檢討改正。</p> <p>內容：</p> <p>一、8月23日至龍門電廠現場查證發現熱修配廠、汽機廠房、反應器廠房及控制廠房之 LOCAL FIRE ALARM PANEL 及汽機廠房之箱式消防栓係非 UL/FM 認證之產品，不符 FSAR 9.5.1.3.7(安全有關、輻射區域及發電有關之廠房(參考 FSAR 9.5.1(8))其火災防護系統之設計要符合 NFPA 標準之要求且其設備符合 UL/FM 認證，手提滅火器及手拉式警報器除外)之要求，請檢討改正。除上述所列與安全有關、輻射區域及發電有關之廠房，其餘廠房請參考 FSAR 9.5.1(8)逐一檢討並確認火災防護系統所使用之設備是否符合 FSAR 9.5.1.3.7 之要求。</p> <p>二、依 BTP CMEB 9.5-1(FIRE PROTECTION FOR NUCLEAR POWER PLANT) C.6.a.(6)之要求：火警偵測系統應提供主要電源(使用正常外電)及第二電源(DC 電池)與在喪失外電後(DC 電池使用時限內)提供手動連接到 CLASS 1E 緊要電源之能力。經查火警偵測系統目前在喪失外電情況下，其設計尚未提供手動連接到 CLASS 1E 緊要電源之能力，請檢討改正。</p>			
<p>參考文件：</p> <p>1. 龍門電廠 FSAR 9.5.1。</p> <p>2. BTP CMEB 9.5-1(FIRE PROTECTION FOR NUCLEAR POWER PLANT)。</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-100-050	日 期	100 年 8 月 26 日
廠 別	龍門核能電廠	承辦人	郭獻棠 2232-2129
<p>注改事項：請針對龍門電廠 1 號機 B 台機組輔助變壓器 (UAT-B) 試運轉測試缺失，進行檢討改善。</p> <p>內 容：</p> <p>一、本會視察員查證 1 號機 B 台機組輔助變壓器 (UAT-B) 試運轉測試程序書 POTP-133.10 及執行結果紀錄，發現有下列缺失：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. POTP-133.10 Step 7.4.2.2.1(c)(7)(viii)、7.4.2.3.1(c)(7)(viii)、7.4.2.4.1(c)(7)(viii) 係驗證閉鎖電驛 386B、386P、386 動作跳脫 4.16 kV 中壓匯流排 B4 Bus 斷路器 13A，然與設備邏輯圖 06888-1R10-K5400AF、06888-1R10-K5400AM 及 31113-1R11-K1029H 之敘述規範相較，並不相符。依前述設計文件規範，當 B4 Bus 從 B3 Bus 斷路器 1A 受電時，閉鎖電驛 386B、386P、386 動作，僅會跳脫非安全相關 4.16 kV 中壓匯流排 B3 Bus 斷路器 1A，並不會跳脫下游之安全相關 4.16 kV 中壓匯流排 B4 Bus 斷路器 13A。</li> <li>2. 查設備邏輯圖 31113-1R11-K1004C、31113-1R11-K1008C、31113-1R11-K1012C，中壓匯流排 B1/B2/B3 快速切換條件包含匯流排持續低電壓 (Sustained bus under-voltage) 及閉鎖電驛動作，查 POTP-053.06 及 POTP-053.07 之自動快速切換，僅驗證匯流排持續低電壓，未驗證閉鎖電驛 386、386B、386P 動作。然查 POTP-133.10 Step 7.4.2.2 備註 2、7.4.2.3 備註 4、7.4.2.4 備註 6 等卻註明中壓裝甲開關箱 A1、A2、B1、B2、A3、B3 等之電源快速切換功能於 POTP-053.06 及 POTP-053.07 中執行驗證，而與事實不符。</li> </ol> <p>二、請針對前述查證發現缺失，就相關試運轉測試程序書及已完成之試運轉測試執行結果紀錄再行審查，平行展開進行檢討改善，確認相關閉鎖電驛跳脫及動作電源切換邏輯，已由適當程序書之相關執行步驟進行驗證。</p> <p>參考文件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 龍門電廠試運轉測試程序書 POTP-133.10、POTP-053.06、POTP-053.07。</li> <li>2. 設備邏輯圖 31113-1R11-K1004C、31113-1R11-K1008C、31113-1R11-K1012C、06888-1R10-K5400AF、06888-1R10-K5400AM 及 31113-1R11-K1029H。</li> </ol>			

## 核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-100-051	日 期	100 年 9 月 1 日
廠 別	龍門核能電廠	承辦人	郭獻棠 2232-2129
<p>注改事項：請針對龍門電廠 1 號機試運轉系統警報測試項目完整性，進行檢討改善。</p> <p>內 容：</p> <p>一、 本會視察員查證 PCT-ELP-125-053.01 「1 號機 4.16 KV 安全有關中壓開關箱」之「7.2 警報測試」，抽查 C4 Bus 斷路器 1B/2B/3B 及 C4 Bus 警報測試，發現 MVD System Logic Diagram 31113-1R11-K1033F、31113-1R11-K1109D 規範之警報訊號點 1R111033D031X 「MSWG C4 BRKR 2B FAST XFER FAILED」及 1R111109D015X 「MSWG C4 BRKR 1B / BRKR 13A In Parallel」、1R111109D017X 「MSWG C4 BRKR 1B / BRKR 2B In Parallel」、1R111109D019X 「MSWG C4 BRKR 2B / BRKR 13A In Parallel」，依 GE Alarm Engineering Report 31113-0C91-4501-R11 分析，除於 LOOP 狀況已由 EDG 供電下，其 Priority 可為等級 4 外，其餘狀況其 Priority 皆應歸類為等級 2；因此，此類警報應列為警報測試項目，然查 PCT-ELP-125-053.01 卻未納入。</p> <p>二、 請針對試運轉系統相關之 Logic Diagram 所列之警報訊號點，進行全面清查，檢討是否有漏列之警報測試項目，一併進行檢討改善。</p>			
<p>參考文件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 龍門電廠施工後測試程序書 PCT-ELP-125-053.01 「1 號機 4.16 KV 安全有關中壓開關箱」</li> <li>2. MVD System Logic Diagram 31113-1R11-K1033F、31113-1R11-K1109D</li> <li>3. GE Alarm Engineering Report 31113-0C91-4501-R11</li> </ol>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-052	日期	100年9月15日
廠別	龍門施工處	承辦人	郭獻棠 2232-2129
<p>注改事項：請針對龍門核能電廠1號機一次圍阻體上乾井內之導線管(Conduit)安裝現況，進行檢討改正。</p> <p>內容：</p> <p>一、本會視察員於100年8月30日巡視龍門核能電廠1號機一次圍阻體上乾井，發現非安全相關導線管(Conduit) 1LCA2206 與安全相關導線管 1RD32318 相距過近(如附圖)，不符FSAR承諾之NRC RG 1.75及IEEE Std 384規範要求，請針對一次圍阻體上乾井內導線管(Conduit)安裝現況進行全面清查及檢討改正，以符合法規要求。</p>			
<p>參考文件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 龍門電廠FSAR Table 1.8-20「NRC Regulatory Guides Applicable to Lungmen NPS」、Table 1.8-21「Industrial Codes and Standards Applicable to Lungmen NPS」</li> <li>2. NRC RG 1.75「Physical Independence of Electric Systems」Rev. 3</li> <li>3. IEEE Std. 384-1992,「Standard Criteria for Independence of Class 1E Equipment and Circuits」</li> </ol>			

附圖



## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-53	日期	100年10月3日
廠別	龍門施工處	承辦人	宋清泉 2232-2125
<p>注改事項：請龍門施工處針對本會視察2號機反應器廠房海水系統（RBSW）管路水壓測試所發現之缺失，提出改善措施。</p> <p>內容：</p> <p>09/20本會視察員於視察2號機反應器廠房海水系統（RBSW）管路水壓測試，發現以下缺失：</p> <p>一、測試執行前中鼎公司ANI於確認測試邊界時，發現測試範圍內有管閥被掛紅卡且為關閉狀態(2P26-MBV -1001C1)，明顯違反管路水壓測試規定。</p> <p>二、經查紅卡開立單位是施工處配管組，現場因測試範圍而有所變動，但配管組未查覺導致開錯紅卡，顯示配管組未確實查證施工承包商測試範圍，以致現場測試範圍與測試文件不一致。</p> <p>三、經查施工處品質組之停留查證點未包含確認測試範圍，因此請於未來執行管路水壓測試品質查證時，其查核項目應包含測試範圍內之管閥配置及邊界閥正確性，以避免疏漏，此外，管路水壓測試相關檢驗表亦須一併增加查證，確認測試範圍正確性項目。</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-055	日期	100年10月04日
廠別	龍門施工處	承辦人	王惠民 2232-2128
<p>注改事項：本會執行第 44 次團隊視察，有關龍門電廠消防 PCT 部分所發現待改善事項，請檢討改正。</p> <p>內容：</p> <p>本會執行第 44 次團隊視察，針對龍門電廠消防 PCT 部分，發現有以下缺失：</p> <p>一、消防系統管路沖洗作業不符 NFPA 相關規範之要求。</p> <p>1.消防系統管路沖洗所用程序書 <u>BOP</u> 部分（程序書 0F-P16-01：輔助燃料廠房消防系統沖洗程序、程序書 0F-P16-02：一號機廠外管路消防系統沖洗程序、程序書 0F-P16-03：其它廠房消防系統沖洗程序、程序書 0F-P16-04：廢料廠房消防系統沖洗程序、程序書 0F-P16-07：消防泵室管路沖洗程序及程序書 1F-P16-05：1 號機汽機廠房消防系統沖洗程序）及 <u>NI</u> 部分（程序書 0F-P16-01：輔助燃料廠房消防系統沖洗程序、程序書 1F-P16-01：開關箱廠房消防系統沖洗程序、程序書 1F-P16-02：控制廠房消防系統沖洗程序、程序書 1F-P16-03：反應器廠房消防系統沖洗程序、程序書 1F-P16-04：廢料隧道及熱修配廠消防系統沖洗程序、程序書 1F-P16-06：開關廠房密閉式灑水系統沖洗程序）未依管路尺寸規定管路沖洗之流量（4in.管路應以 400gpm（1514L/min）的流量來沖洗、5in.管路應以 600gpm（2271L/min）的流量來沖洗、6in.管路應以 750gpm（2839L/min）的流量來沖洗、8in.管路應以 1000gpm（3785L/min）的流量來沖洗、10in.管路應以 1500gpm（5678L/min）的流量來沖洗、12in.管路應以 2000gpm（7570L/min）的流量來沖洗。），不符 NFPA 相關規範（NFPA 13、14、15、24 等）之要求，且已執行之測試紀錄亦無管路沖洗流量相關之記載。</p>			

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

2. 潔淨滅火系統 (NFPA 2001) 尚未建立測試程序書做相關測試之要求。

二、壓力試驗管理作業程序書 (LMP-QLD-030) 內容未列符合 NFPA 相關規範對管路壓力測試之要求。

程序書 LMP-QLD-030 內未規定 (NI、BOP、YARD 部分) 符合 NFPA 相關規範 (如 NFPA 13、14、15 及 24 等) 要求之管路水壓測試方式、測試壓力、持壓時間及接受標準。

三、NI 部分消防管路之水壓測試不符 NFPA 14 等規範之要求，需重測。

需重測區域包括反應器廠房 (含圍阻體廠房、反應器廠房、主設備入口、柴油發電機燃油儲存槽)、控制廠房、開關廠房 (含開關廠房、技術支援中心)、輔助燃料廠房 (含輔助燃料廠房、第七台柴油機廠房)、廢料隧道及熱修配廠。目前雖已完成控制廠房及熱修配廠房之重測作業，僅熱修配廠房有測試報告可供確認，其測試結果符合 NFPA 測試規範之要求。

四、管路水壓測試之品質紀錄不完整，欠缺開關場消防管路之水壓測試紀錄。

五、FSAR 9.5.1.5 對消防管路水壓測試之規定未將持壓時間納入，需修訂。

六、儀表校正範圍不足。

一號機 ACB#1 B3F 出入管制大樓及機組行政大樓，於 97.12.18 日執行消防水壓測試所使用之水壓測試壓力錶 (0-30 kg/cm<sup>2</sup>) 其校正範圍 (SGS 校正僅 0-15 kg/cm<sup>2</sup>) 未達工作壓力 (0-19 kg/cm<sup>2</sup>) 所需。

七、龍門配 005-M-083-005 (第一冊分項次 5) 消防水泵房壓力試驗檢驗表，管路試壓作業程序書 (CAE-002-07) 項次 8，壓力錶校正編號填寫錯誤，208011802 應改為 208011803。

八、FSAR 14.2.12.1.45b POTP 系統驗證之測試項目，未將潔淨滅火系統 (NFPA 2001) 列入。

參考文件：

1. 龍門電廠壓力試驗管理作業程序書 (LMP-QLD-030)。
2. 消防系統管路沖洗作業程序書。
3. FSAR 14.2.12.1.45a、b
4. NFPA 13、14、15 及 24。



## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-056	日期	100 年 10 月 04 日
廠別	龍門核電廠	承辦人	王迪生 2232-2123

注改事項：第 44 次定期視察人機介面(MMI)施工後測試執行狀況查證發現。

內 容：

一、已完成之人機介面(MMI)施工後測試紀錄審查缺失：

1. 部分測試紀錄內容有誤植、修正日期、更改數據或更改簽名之部分，TD 均直接塗改，未註明更正理由及蓋章存證。
2. 部分已完成之測試紀錄有欄位仍留空白。測試步驟如有不須執行的步驟，須於簽名欄位或記錄欄註記「N/A」或「不適用」並簽署或提 PCN 修改程序書，不應留空白而不處理。
3. 「VDU 動態組件狀態/資料查核表」測試紀錄內有甚多「現場資料」、「VDU 資料」與「Historian 資料」等 3 方紀錄之數據不完全符合之現象，請澄清其接受標準為何。並清查比對所有 MMI 測試紀錄是否有相同情形。

二、進行中人機介面(MMI)施工後測試現場查證缺失：

1. 目前 TD 所受之訓練尚符合 SAM-04 人員資格之要求，然新接任之 TD 未接受完整之主控制室 VDU 操作訓練，考量 TD 實作訓練之品質與完整性，建議對沒上過 RO 班的 TD 增設短期模擬器操作訓練，統一教導主控制室人機介面特色及 VDU 操作之共通部分，並納入 SAM-04 之 TD 訓練及資格要求。而個別負責之系統則請各組經理、主任或課長督導，以確保 TD 對負責系統之熟悉度。
2. 執行測試作業時，應要求測試人員不要將攜帶物品（如程序書、鍵盤等）散置於控制盤面上，因 VDU 雖有保護蓋，但硬開關可能會誤觸而導致設備不當動作。
3. 審查執行版程序書 1C81 (PCT-125-008.04)，目前已執行到步驟 7.2，惟仍發現步驟 6.0 「預警/注意事項」尚未執行，簽名欄等均為空白。

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-057	日期	100年10月20日
廠別	龍門核能電廠	承辦人	許明童 2232-2141
<p>注改事項：龍門計畫第 44 次定期視察建議改善事項一一、二號機儀控系統設備安裝工程作業現況查證。</p> <p>內容：</p> <p>一、儀控系統之 Instrument Index 建置作業查證</p> <p>(一) 儀控系統之 Instrument Index 建置分成核島區 (NI) 及非核島區 (BOP) 兩部分，NI 部分仍由奇異公司建置維護中，BOP 部分則由台電核技處負責建置，目前已完成 56 個系統，仍有 11 個系統尚待建立，請於一號機燃料裝填前完成相關建置作業；另有關奇異公司建置維護部分因涉及日後資料維護及使用，請 貴公司應妥為規劃適當移交人力，以確保全廠 Instrument Index 之完整性。</p> <p>(二) 查閱 BOP Instrument List &amp; Data Sheets 各系統彙整資料，部分儀器有登錄於清單中，但無 Data Sheets 資料 (如 Tag No. 1P27-FI5022A 及 1T42-PDS-5314 等項目)，為確保文件之完整性，應儘速補齊；另，查閱 BOP Instrument List &amp; Data Sheets 各系統彙整資料，其建檔為 99.11.06，迄今無論新購置之儀器或變更設計部分均未彙整登錄，請定期更新相關資料，以確保 Instrument List &amp; Data Sheets 完整性及正確性。</p> <p>二、品質作業文件查證</p> <p>(一) 查閱鉸原公司執行儀控電纜導通絕緣測試紀錄表，發現其測試數據與結果欄均以電腦打字「合格」，而未填入實測值，且無登錄測試日期，恐有事先打好測試紀錄或測試不實之虞，為確保品質文件正確性，應確實登錄測試日期及測試結果。</p>			

編號	AN-LM-100-057	日期	100年10月20日
廠別	龍門核能電廠	承辦人	許明童 2232-2141

(二) 抽查 161kV 加壓 DCIS 執行 I/O 測試紀錄文件，目前執行 Invensys 系統 I/O 測試分別由鎡原公司及台電公司自辦，查閱台電公司自辦品質文件中，發現台電公司並無該公司之執行相關檢驗表，而係逕用 AREA 詹記公司紀錄表，且於詹記公司紀錄表測試人員簽署欄位簽署者為台電公司員工，施工處執行所謂自辦工程，仍應建立相關程序書及紀錄表，而非直接逕自採用承包商表格，不符合品保作業要求，應改善。

(三) 前項台電公司自辦工程採用詹記公司紀錄表之「空白表格」，而由測試者逕予填入表格內容之項次、測試項目(I/O 編號)、設備編號、設定值(接受標準)等內容；且該紀錄表上之執行版戳章係為影印；以及該表格具名公司，亦早已改名為鎡原公司。前述不符品保作業要求之缺失，應於檢討 PCT 程序書時，一併檢討改善。

### 三、品質作業文件查證

(一) 二號機儀控系統部分設備移至一號機使用或進行相關測試，施工處以開立 NCR 方式管控相關設備，惟至控制廠房及反應器廠房發現儀控機櫃內部分設備拆除移至一號機使用，但現場設備卻未依規定掛卡管控，應改善。

(二) DRS 盤面已安裝至現場，因現場安裝環境不佳，施工處為避免卡片受損，將盤內卡片拆除移至倉庫存放，但卡片移出或裝回作業(除拍照留檔外)並無相關管控機制；為確保卡片回裝正確性，及確實管控卡片之儲存，應建立並落實執行相關管控機制。

(三) 反應器廠房位於 EL.4800mm 之安全儀控盤面已安裝於現場，由於施工期間仍相當長，為避免儀控系統盤面因不良環境受損，應改善現場環境，以符合運轉或安裝期間需符合之環境要求。

編號	AN-LM-100-057	日期	100年10月20日
廠別	龍門核能電廠	承辦人	許明童 2232-2141

- (四) 開關設備廠房 (SGB 廠房) 為確保儀、電設備運轉或安裝期間之環境，現場有部分裝設臨時空調 (如 CVCF 設備)，但其排氣盤及風扇卻未裝置於室外或適當之位置，而直接將熱氣排至鄰近之其他設備室，恐影響該設備室之設備，應改善；另，此種未全面性妥適評估之鋸箭改善作業方式，將不利核四建廠之品質，請妥為規劃整體性之臨時空調，以降低對設備之衝擊。
- (五) 二號機控制室 (499 室) 2H11-PL-1700/A 設備之機櫃把手已拆除，以及反應器廠房 EL.4800mm DRS DIV3 (2H23-PL-0301C~0305C) 缺把手等紀錄，且損壞之設備亦未開立 NCR 或其他之管控機制，應改善。另 2H23-PL-0301C~0305C 設備之水泥安裝基座遭撞裂一大塊，請改善。
- (六) 查閱反應器廠房 EL.4800 安全級 2R11-MSGW-0000C4 中壓電氣盤面之維護保養紀錄表，其設備維護保養工作指引要求須執行清潔及加熱 (量電壓、電流) 2 項作業，但發現每月之設備維護保養表僅登錄執行其中一項清潔作業，與工作指引不符，且其他安全級電氣盤據了解亦未依規定將 Heater 通電加熱，請改善。前述有關維護作業缺失，均顯示核四工程相關之維護保養作業未依規定落實執行。
- (七) 二號機反應器廠房 EL.4800 發現一些鉍原公司製造安全級電纜架，由於該批設備未完全符合核能品保作業要求，本會要求不得使用於安全級之電纜架，惟現場仍發現打上 S 級電纜架置放於現場，應依規定掛卡 (NCR) 隔離，以避免誤用。

編號	AN-LM-100-057	日期	100年10月20日
廠別	龍門核能電廠	承辦人	許明童 2232-2141
<p>(八) 二號機控制廠房 491、499 及 591 室，現場裝置臨時空調，以維持現場安裝環境，該部分雖較一號機安裝期間佳，惟於 491 及 591 室現場進行電纜（含光纜）之敷設作業，發現現場預留之電纜似過長許多，恐有造成作業空間不足等缺失之虞，建議施工處確實督促承包商執行敷設路徑之履勘及妥適評估纜線預留之長度，除可降低電纜線之浪費外，亦可提供敷設路徑正確與否之警訊，以降低電纜敷設錯誤之路徑。</p> <p>四、其他</p> <p>(一) 施工處將原由榮電公司承攬之二號機核島區電氣安裝工程部分，重新分割為多個施工標與器/材料標後再進行招標，由於分包過多承包商，且各承包商介面整合、工程施作與測試之完整性等，攸關二號機電氣及儀控系統之施工品質，且龍門施工處原係以業主監造管理主承包商之組織，若再增加諸多包商之商務與工程介面，施工處人力問題恐將更影響施工品質，請台電公司妥為規劃因應；另請台電公司核安處於各承包商現場作業開始前，對該承包商執行品保稽查，為確保各承包商之施工品質。</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-058	日期	100 年 10 月 07 日
廠別	龍門電廠	承辦人	張經妙 2232-2126
<p>注改事項：龍門計畫第 44 次定期視察建議改善事項-1 號機初始測試安全掛卡作業查證相關缺失，請 貴公司檢討改善。</p> <p>內 容：</p> <p>龍門計畫第 44 次視察有關 1 號機初始測試安全掛卡作業查證項目，相關查證缺失如下：</p> <p>一、紅卡掛卡查證</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抽查主控制室電腦螢幕 VDU 電腦掛卡時，發現主控制室 VDU 掛卡仍有少數未能與紅卡紙本相符，例如：P21-MBV-0006C1、T41-AHU-0902C 及 P21-MBV-00093B 等，此現象顯示主控制室 VDU 掛卡流程存有缺失。請 貴廠全面清查主控制室 VDU 掛卡（Tag）與紅卡紙本之一致性，並定期檢視及稽查 VDU 掛卡符合性，以確保主控制室值班人員能確實掌控機組設備狀態。</li> <li>2. 於現場查證 E22-MBV-0004C 號閥發現其上有 4 張紅卡，但與檢控組掛卡系統相比較，卻發現電腦掛卡系統只有 3 張紅卡開立之紀錄，經查肇因為其檢修工作聯絡書已開立，但紅卡電腦管制系統未及時輸入所致，顯示電廠掛卡管制流程存有缺失，另外， 貴廠檢控組人力是否足夠？請一併檢討改進。</li> </ol> <p>二、粉紅卡掛卡查證</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抽查 N22（冷凝水系統）粉紅卡開立狀態（臨時修改標籤清單）時，發現 N22 系統之掛卡清單註記電力開關箱接點 1R11-MSWG-0000A1-9A-203 初始狀態應為拆除，粉紅卡狀態則為未拆除，但現場查證卻發現其接點 203 為拆除狀態，請 貴廠相關單位澄清說明其肇因為何，並檢討改進。</li> </ol>			

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

2. N22 系統掛卡清單上列有 C61 (遙控停機盤) 系統之三份粉紅卡項目，因 N22 系統與 C61 系統明顯無關，但經詢問開立清單人員並無法確認此三份粉紅卡來源為何，因此請 貴廠澄清說明此三份粉紅卡來源及其作業現況。

### 三、藍卡掛卡作業查證

1. 查閱藍卡申請工作聯絡書與掛卡清單紀錄，其工作聯絡書上未註記紅卡開立之編號，事後實難查證其紅卡之掛卡情形，建議 貴廠於藍卡工作聯絡書上註記紅卡開立之編號以方便核對。
2. 查閱藍卡申請工作聯絡書紀錄時，發現部份藍卡申請工作聯絡書已開立超過 2 年，建議 貴廠應適時檢視藍卡結案情形。

### 四、掛卡作業品保作業查證

1. 貴廠品質組多次發現現場紅卡掛卡狀態與電腦管制資料不符，經查證雖然均屬測試主持人因測試需求而暫時銷卡所致，但經查證 貴廠並無暫時銷卡之相關規定，請針對暫時銷卡之作為，訂定相關規定及管制機制，並評估紅卡暫時銷卡之作為是否存有工作人員誤操作之風險。
2. 經查 貴公司核安處至今尚未執行針對電廠掛卡作業相關品保巡查，建議應及早進行，若發現重大且共通性缺失，亦應有更強勢之管制作為，以符合品保機制。另外， 貴廠現有藍卡、綠卡及粉紅卡作業均應於燃料裝填前全面結案，以利機組後續運轉管制。

### 參考文件：

1. 龍門核能電廠起動管理手冊 SAM-12。
2. 龍門核能電廠工作指引文件－建廠測試階段設備管制作業 (編號 OP-03)

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-060	日期	100年10月11日
廠別	龍門電廠	承辦人	曹松楠 電話：2232-2146
<p>注改事項：龍門電廠廠務管理(含設備維護)作業查證</p> <p>內 容：</p> <p>一、廠務管理：</p> <p>1. 依龍門施工處作業程序書 LMP-SED-013 第一、二號機廠房區廠務管理作業程序書之規定，區域管制級別應視區域清潔程度要求訂定並隨工程進度情況調整，顯示區域清潔管制等級必須隨工程進展與設備保護環境需要適時調整。且第 6.1.7 節並規定包括乾井、溼井、抑壓池、乾燥器及汽水分離器儲存槽在內之包封容器圍阻體內部區域，在 Shield Wall 結構體完成後，進入第二級管制。是以依前述規定，目前一號機下乾井在已安裝微調控制棒驅動組件 (FMCRD) 及儀控等精密設備之情形下，其進入第二級管制區域應無疑慮且必要。然實際上，除一號機下乾井有戴鞋套之部分區域實施第二級管制要求外，其他區域並未依第二級管制之要求進行管制或調整區域管制之等級。請加以改正，依程序書之規定調整提升有關廠房區域之清潔管制等級，以保護精密、重要之設備。</p> <p>2. 在廠務分工及權責劃分方面，僅在動火管制方面有較為明確之分工及權責劃分，其餘部分如清潔與工安查核，以及對危險/易燃物進出廠房與儲置等方面則仍待改善。例如：部分廠區房間之門禁及鎖匙雖已交電廠管理，但電廠卻以廠區尚未移交，而未負起辦理相關廠務管理作業之權責，加以施工處與電廠有關部門僅能獲悉各自辦理執行之施工/檢修等之作業、負責門禁鎖匙管理之部門亦僅確認廠區房間門鎖是否上鎖，以及施工處工安、廠務管理部門已無法主動或隨時進入前述廠區房間巡視查核等之影響，對於門禁及鎖匙已交電廠管理之廠區房間，工地工安及廠務管理部門(施工處及電廠)顯然已喪失事前或作業中查核之預防功能，或僅有事後確認與受通知才派員進行現場清潔，甚或失去管理之可能。除請電廠建立門禁鎖匙歸還前之查核機制，以確保廠房區域門禁及該區域之廠務/清潔恢復均獲得確保</p>			



編號	AN-LM-100-060	日期	100年10月11日
廠別	龍門電廠	承辦人	曹松楠 電話：2232-2146

(認)外，亦請施工處與電廠協調建立統一之廠務管制機制並指定單一之負責部門，以明確作業程序、要求與事權。

3. 二號機反應器廠房 EL. -8200 樓層西北側樓梯口走廊及編號 126 之 HCU 設備室東北側門地板有接地裸銅線橫跨地面；編號 132 之 RHR 泵 C 室則有接地裸銅線在天花板與地板間旋繞且纏繞在 E11 系統主要管路上，除位置不正確外，安裝後亦未加以固定。以上請澄清相關施工規範要求及檢驗作業是否已完成。
4. 編號 126 之 HCU 設備室夾層隔柵板下方鋼柱端部雖已安裝防撞防護設施，但顯然並不够牢靠且已有歪斜情形。若其為正式防護設施，請澄清相關施工規範要求與是否完成檢驗作業；若僅為臨時防護設施，則亦請加強固定以避免脫落。
5. 以編號 126 之 HCU 設備室為例，現場覆蓋設備之防塵套或許因為檢查或測試作業而被掀開，但相關作業結束後防塵套並未復原至可完全覆蓋設備；此外防塵套破損情形亦有日益嚴重情形，請加強改善並適時更新，以免造成應防塵設備仍暴露於灰塵汙染的環境中，失去覆蓋防塵套保護之功能。
6. 編號 129 之 Div III 儀器架室內之西南角牆面混凝土已有膨脹破裂現象，請現場查證該混凝土牆面膨脹開裂之肇因與對結構之影響為何。
7. 編號 132 之 RHR 泵 C 室之 2P21-M8610 管線為進行管路沖洗時，為 Bypass 泵而將該管線彎折。除請改善外，亦請檢討任意將已施工檢驗完成設備進行非正式加工之錯誤行為。
8. 另於現場巡視時發現，在已無安裝作業進行之區域，仍可見包括電氣管、系統主要管節、支撐架材料(方管、I 型鋼樑)、木架、儀器表、防塵套、軟管及水管等零亂散落各處之情形，請加強現場整理與整頓作業之檢(巡)查，並落實對承包商廠務管理之要求。

## 二、設備維護

1. 對於已移交，但未完成試運轉置入 MMCS 系統之設備，其維護作業係依據 ME-07, MS-05, IC-05, EE-04, CP-05 等之設備維護指引辦理。然上述指引與

編號	AN-LM-100-060	日期	100年10月11日
廠別	龍門電廠	承辦人	曹松楠 電話：2232-2146

LMP-QLD-022 程序書比較，除有維護內容未事前經品質部門審查以確保符合廠商技術文件及法規要求外，其於作業查核方面，品質部門亦僅於事後以文件審閱之方式為之，並未執行現地之查核。考量作業執行人力與熟悉度等之差異(廠商人員及電廠自有人員)，除請增加品質人員參與程度以確保作業內容正確及執行品質外，亦請縮短置入 MMCS 之時間。另針對置入 MMCS 但未納入 PM 之設備，雖然電廠經辦組有採取自我檢查之方式進行巡視檢查，但並無明文之作業執行依據文件，為避免疏漏並確保維護保養作業內容之完整性，以及再發生類似地下電纜管溝內電纜缺少巡視保養之案例，除請電廠參照 LMP-QLD-022 與施工處承包商所作保養項目，檢討龍門電廠現階段維護保養作業項目，並請針對固定設備訂定適當之巡視檢查維護作業規定，以建立對相關設備之維護規定要求。

2. 依 LMP-QLD-022 設備安裝期間維護保養管制作業程序書對於設備維護權責轉移時點之定義，對於尚未移交但已長期置入使用之設備顯然仍須於施工處之監督下，依 LMP-QLD-022(第 6.2.8 節)執行相關之定期拆檢、保養與消耗性零件更新(換)等之作業。然由查核/訪談施工處及電廠品質組及部分經辦組(如輔機組)人員，以及欠缺相關作業紀錄等之情形顯示，尚未移交但已長期置入使用之設備，均係在施工處品質組與原設備施工經辦組不知情下，由電廠自行依其維護程序書執行維護作業。此情形除不符前述程序書要求，以及施工處與電廠作業權責外，亦有與原施工/設備廠商之權責問題，請加以改正與澄清。
3. 依了解目前已有不論是否完工或移交，一號機設備之維護工作均將交由電廠執行之構想，此雖有事權統一及責任明確之效果，惟除請注意電廠人力之問題，並檢討修訂相關作業制度與要求，以確保維護作業內容與品質之一致性，以及相關品質紀錄之正確性與完整外，亦請注意相關廠家之權責。另鑑於此一情形有涉及有整體制度與權責變更之狀況，請於定案實施前向本會提出相關作業執行規劃之說明。
4. 現場發現 P21 系統管路上卻掛著空調箱之設備維護保養紀錄，並有部分其

編號	AN-LM-100-060	日期	100年10月11日
廠別	龍門電廠	承辦人	曹松楠 電話：2232-2146
<p>他設備僅有承包商保養/檢查記錄表，但無施工處保養/檢查見證表之情形，除請針對個案加以改正外，並請加強現場之查核以減少維護紀錄錯置或遺失之情形。</p> <p>5. 以絕緣電阻值為例，部分設備需量測該絕緣電阻值，但維護保養紀錄無量測值，請針對維護作業需量化以確認設備品質者，加強量測並記錄之實質維護管理(含龍門電廠之維護保養作業)。</p> <p>6. 查證 2E11-HX-0001C-001B 熱交換器維護保養作業，其中維護指引之填充氮封規定氮氣壓力為 1~8Psi，但實際作業情形除承包商無量測紀錄外，施工處之見證檢查表紀錄則記錄“0”，若因設備與系統管路連接致無法維持氮封壓力，則請檢討修正相關維護指引要求。</p> <p>7. 查閱施工處輔機組冷修配廠系統(CMS)等設備於倉儲階段之維護保養作業，發現保養檢查紀錄在環境(周圍)溫度不合理之情形，例如：不同設備儲存區域，在同一日所做室外、室內環境(周圍)溫度檢查紀錄結果已有 2 度(°C)之差異，但每月(3~6 月)之室外或室內環境溫度卻均維持與前一月份相同之溫度之結果，由於類似情形普遍存在於檢查保養紀錄文件中，請通案加以檢討改正。</p>			
<p>參考文件：</p>			



二號機反應器廠房 1F 西北側樓梯間：地面接地銅線凌亂，未使用線夾整齊固定於牆邊，有工安疑慮，且疑似未依施工規範施工。



#2 DIV. II 儀器架室：防塵布未確實覆蓋儀器。



#2 DIV. II 儀器架室：地面接地銅線凌亂，未使用線夾整齊固定於牆邊，有工安疑慮，且疑似未依施工規範施工。



防塵套未完全遮蓋且有破損情形



防塵套未完全遮蓋情形



#2 DIV. II 儀器架室：部分儀器盤(2H21-IRK-0116)防塵布破損。

#2 DIV. II 儀器架室：檢查表、防塵布表面積塵嚴重，室內浮塵密度過高，防塵布能否有效發揮效果，不無疑慮。



#2 DIV. II 儀器架室：2C12-FT-0006 內側隔離閥轉盤表漆脫落、銹蝕。



#2 DIV. II 儀器架室：管線支撐座固定螺栓懸空，無水泥砂漿基座，能否發揮原設計支撐功能恐有疑義。

#2 DIV. II 儀器架室：牆面鑽孔後，混凝土塊剝落未修補



#2 DIV. II 儀器架室：承包商僅以黃色塑膠帶懸掛註記尚未完成的工作，是否符合規定？





編號129之 Div III 儀器架室內之西南角牆面混凝土破裂結構損害情形



進行管路沖洗時將管線加工彎折



2H21-IRK-0117 儀器盤未完全披覆防塵布，但三天前(9月25日)廠商檢查紀錄覆蓋物完整項目卻打勾，疑似未確實檢查。



2E11-BV-0552C RHR C 主泵 1C 外側洩水閥附近空間堆置工料、零件，不符廠務管理規定。

接地銅線懸空  
纏繞於大管徑  
管線上，未依規  
定施作，且有安  
全疑慮。



RHR 泵 C 室接地裸銅線在天花板與地板間旋繞且纏繞在 E11 系統主要管路上



2E22-MBV-001C HPCF 泵進口隔離閥，防塵布覆蓋不完整。



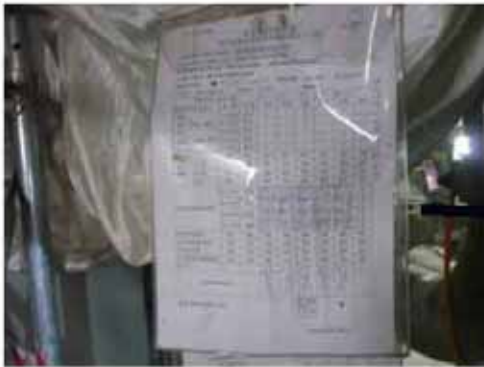
電線裸露處未以絕緣膠帶包覆，且位在樓梯旁，影響工安。



防撞防護設備已安裝但安裝不夠牢靠且歪斜



儀器錶設備留置現場情形



N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

RHR 氮封壓力保養檢查承包商保養無壓力量測值

台灣電力公司電力工程處  
維護保養紀錄表

項目	日期	時間	地點	人員	內容	備註
冷修配廠系統(CMS)	2023/11/15	08:00	廠區	張三	檢查系統運行狀況	一切正常
...	...	...	...	...	...	...

冷修配廠系統(CMS)等設備於倉儲階段之維護保養作業有紀錄不合理情形(一)

台灣電力公司電力工程處  
維護保養紀錄表

項目	日期	時間	地點	人員	內容	備註
冷修配廠系統(CMS)	2023/11/15	08:00	廠區	張三	檢查系統運行狀況	一切正常
...	...	...	...	...	...	...

冷修配廠系統(CMS)等設備於倉儲階段之維護保養作業有紀錄不合理情形(二)



## 核能電廠違規事項處理表

編號	EF-LM-100-003	廠別	龍門電廠	日期	100年11月01日
事項分類	核子反應器設施建造	等級區分	五	承辦人	宋清泉 22322125
<p>違規事項：龍門電廠未依核子反應器設施品質保證準則要求，將設計文件規定及接受標準適當納入試運轉測試程序書內。</p> <p>法規要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 核子反應器設施品質保證準則第十五條：經營者應建立測試方案並明列所有測試項目，以確保結構、系統及組件於使用期間均能正確發揮其應有功能，……，測試程序書應納入相關設計文件之規定及可接受標準。</li> <li>2. 核子反應器設施品質保證準則第十條：對品質有影響之作業文件，…均經權責人員審查及核定，且應分送各有關場所據以使用。</li> </ol> <p>違規條款：</p> <p>核子設施違規事項處理作業要點之附件「違規事項之類級區分」二、核子反應器設施建造、五級違規之第1項。</p> <p>違規內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 經查證程序書 PCT-ICP-125-038 電廠 SORC 已完成審核並已持續執行中，POTP- 038 則已完成 NSARC 審查，但經審查發現 C51-SRNM 系統測試程序書（PCT-ICP-125-038、POTP- 038）之接受標準與儀器設定值，編寫程序書之電廠測試負責人（TD）係採用系統邏輯圖 K1000C 所附之設定點表格 Table 0.5 作為接受標準與設定值，該表格內之數據有諸多設定值與報會核准之運轉規範 3113-A10-4700-C51 之表格數據有所出入，惟，K1000C 圖所附之設定點表格原設計廠家有註記應以 3113-A10-4700-C51 之表格數據為準，但測試負責人未能落實要求依據 3113-A10-4700-C51 之表格數據作為測試接受標準，因前述兩份表格內之設定值部分項目並不一致，故程序書內部分測試項目之接受標準與 3113-A10-4700-C51 之表格數據存有落差。</li> </ol>					

## 核能電廠違規事項處理表(續頁)

編號	EF-LM-100-003	廠別	龍門電廠	日期	100 年 11 月 01 日
<p>(續前頁)</p> <p>2. 本系統測試 TD 於今 (100) 年 5 月份已察覺 K1000C 圖所附之設定點表格數據似乎存有問題，因為有許多資料顯示 K1000C 圖所附之設定點表格數據正確性明顯不對，例如：核四廠 MRBM 之爐心流量參數為 0.75W，但 K1000C 圖所附之設定點表格數據卻建議為 0.66W (傳統核一、二廠使用之數據)，TD 因此曾開立 CIR 詢問 GE 公司 OM 手冊上之數值正確性，惟 GE 公司至今尚未回復，TD 雖發現測試標準或設定點有問題並開立 CIR，但 TD 於 CIR 未結案前仍逕行將試運轉測試程序書送 SORC 及 NSARC 審查，其作業程序明顯不妥。</p> <p>3. 龍門電廠 NSARC 並未能發現 C51 系統試運轉測試程序書之儀器設定點與接受標準有問題，顯示 NSARC 應具有之原設計廠商審查功能與核安處審查功能均未達到要求。</p> <p>違規等級判定：</p> <p>本案經查證龍門電廠未確實依核子反應器設施品質保證準則第十五條，將正確之設計文件內容及接受標準納入試運轉測試程序書，及未落實第十條對於品質有影響之作業文件，應經權責人員審查及核定程序，不符核子反應器設施品質保證準則之規定，依核子設施違規事項處理作業要點之附件「違規事項之類級區分」二、核子反應器建造、五級違規之第 1 項，「對安全或環境上有輕微影響之其他違規事項」規定，開立五級違規。</p>					
<p>參考文件：</p> <p>1.核子設施違規事項處理作業要點。</p> <p>2.核四廠終期安全分析報告第 16 章。</p>					

## 核能電廠違規事項處理表

編號	EF-LM-100-004	廠別	龍門電廠	日期	100年11月1日
事項分類	核子反應器設施建造	等級區分	四	承辦人	張經妙 2232-2126
<p>違規事項：龍門電廠於100年8月16日執行從冷凝水槽(CST)經過高壓灌水系統(HPCF)對抑壓池進行灌水作業時，未適當執行掛卡相關作業及落實操作時之管控，導致1號機反應器廠房底層淹水。</p> <p>法規要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.核子反應器設施品質保證準則第六條第三項：影響品質之作業應於適當之管制狀況下完成。</li> <li>2.核子反應器設施品質保證準則第十八條第二項：經營者應利用於閘及開關上掛卡等方式，明確標示結構、系統及組件之運轉狀態，以防止錯誤操作。</li> </ol> <p>違規條款：核子設施違規事項處理作業要點之附件「違規事項之類級區分」二、(四)、1。</p> <p>違規內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.龍門電廠值班運轉員於100年8月16日執行從冷凝水槽(CST)經過高壓灌水系統(HPCF)對抑壓池進行灌水作業時（抑壓池灌水後可進行緊急爐心冷卻等系統之試運轉測試），因未適當依掛卡規定執行相關作業，且未執行工具箱會議，導致管路上的G51-MBV-009號閘因檢修而大量水從閘體處洩漏，造成反應器廠房底層（EL-8200）局部最高積水約30公分，除部份非安全相關設備受到積水影響外，地震偵測設備及控制棒蓄壓器液位、壓力開關等重要安全有關設備亦受到影響。</li> <li>2.經查檢控組執行G51-MBV-009檢修隔離掛卡作業時，因其上游隔離閘P13-MBV-5046（已掛卡）也在檢修，因此檢控組未再針對G51-MBV-009號閘執行上下游隔離閘掛卡作業，導致當P13-MBV-5046檢修完成，運轉人員即申請解除閘P13-MBV-5046之紅卡並認為下游無檢修工作，而不知G51-MBV-009尚在檢修，此舉不符合隔離掛卡之規定。</li> </ol>					

## 核能電廠違規事項處理表(續頁)

編號	EF-LM-100-004	廠別	龍門電廠	日期	100年11月1日
<p>3. 此次灌水作業路徑分屬兩個系統 (G-51、E-22)，主要由運一組負責操作灌水路徑邊界之系統管閥與巡視設備狀態，運二組負責開啟冷凝水槽洩水閥 (P13)。負責開啟洩水閥之人員單只詢問 E-22 HPCF 系統主要負責人是否進行灌水作業後即開啟閥，而未待運一組確實查證灌水邊界狀態是否已完成隔離。此次灌水作業顯示電廠對於跨系統又分屬不同運轉組之操作，其作業指揮不明確、協調未落實及工作權責不明確等問題。</p> <p>4. 執行該次灌水作業前未舉行工具箱會議，以致工作人員未能有效分配與協調工作之執行。且本次灌水作業亦未依適當程序，進行重要操作之雙重確認，顯示運轉人員雙向溝通確認之訓練不足。</p> <p>違規等級判定：</p> <p>本案經查證龍門電廠未確實依據核子反應器設施品質保證準則第六條及十八條，對可能影響品質之作業未能有效管制，且掛卡機制無法有效落實管控閥之狀態以防止錯誤操作，不符合核子反應器設施品質保證準則之規定，依核子設施違規事項處理作業要點之附件「違規事項之類級區分」二、核子反應器設施建造、四級違規之第 1 項，「違反品保十八條準則之有關管制規定，而對安全或環境上有不良之影響」規定，開立四級違規。</p>					
<p>參考文件：核子設施違規事項處理作業要點</p>					

附件 A

龍門核能電廠初始測試視察結果追蹤表

100 年第 3 季 (本表統計至 9 月 30 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 口鐸道未檢驗
		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-98-5-0	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 測試程序書完 整審查
		PR-P25-01	N/A	備忘錄 LM-會核-98-32-0	是	ECW 測試程序書完 整審查
		PR-E22-01	N/A	備忘錄 LM-會核-98-33-0	是	HPCF 測試程序書完 整審查
		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 系統試運轉測試程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-23-0	否	R16 系統試運轉測試程序書
		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-100-3-0	是	RSD 試運轉測試程序書

		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-100-5-0	是	起動階中子偵測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-100-7-0	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-100-9-0	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	T62-圍阻體偵測系統 (CMS) 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 (W12) 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	否	起動階中子偵測系統 (C51-SRNM) 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 (C51-APNM) 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	龍門電廠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-SRNM系統測試程序書 (PCT-ICP-125-038、POTP-038) 之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	安全等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
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-053	否	2號機反應器廠房海水系統(RBSW)管路水壓測試所發現之缺失
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號機已移交系統之儀控設備執行施工後測試項目與PSAR14.1.1.1.1要求不符合
		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-98-7-0	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-98-1-0	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	說明龍門電廠為達成先備系統試運轉測試「能由主控制室監控」目標之規劃與辦理情形
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-99-025 -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
LM1-11	安全級匯流排	N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-2-0	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	否	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
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-100-23	否	1號機控制室噪音過高
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-24	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-100-25	是	現場設備維護測試與修改作業管制
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-40	否	火災防護現場視察缺失
		N/A	N/A	注改 AN-LM-100-49	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
LM1-15	電氣設備	N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-15-0	是	澄清說明非核島區(BOP區域)電氣工程使用之「S級Cable Tray」製造廠商資格與Cable tray是否符合法規之要求
		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號機主變壓器相關設備發生閃烙(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 (Conduit) 安裝缺失
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注水試運轉測試缺失
		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	否	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
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-100-31	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
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

## 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 9 月 30 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)	海水電解加氣系統	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:70 P26-B:75.79 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:70 P21-B:81.37 P21-C:75.06
14	P24(NCW)	正常寒水系統	99.3.4	測試中	90.65
15	P22(TBCW)	汽機廠房冷	99.1.7	測試中	90.34

		卻水系統			
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 : 91.67 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	87.65
37	C12	控制棒驅動系統	100.06.04	測試中	91.52
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	測試中	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	74.33
45	G61	冷凝水淨化系統	100.8.18	測試中	78
46	T52	熱機工房通風與空調系統	100.8.24	測試中	70
47	N41	主發電機	100.8.24	測試中	POTP-122.1:70 POTP-122.2:70 POTP-127:96
48	N33	汽機格蘭汽封系統	100.9.13	測試中	70
49	N31	主汽機系統	100.9.23	測試中	70
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	75.77
52	P29	一般廠內寒水系統	100.9.27	測試中	75.65

53	K12	液體廢料處理系統	100.9.27	測試中	70
54	Y56	廢油處理系統	100.9.30	測試中	70
<b>龍門電廠 1 及 2 號機共用系統移交及試運轉現況</b>					
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	完成測試及台電公司審查	100
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
5	0K12	洗滌廢液處理系統	100.9.27	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 9 個系統：H23-1(NEMS)、P25-C(ECW-C)、R41(GND)、P16-1(FP)、R15(LSP)、R12(LVD)、R13(CVCF)、R16(DC)、T41-6(RBHV-6)、H23-2(DRS)、T41-5、T41-7，以及 1 號機與 2 號機共用系統 2 個：0K13-8、0P18-1。
- 3.有☆代號為系統整線前試運轉進度。