

龍門核能電廠初始測試視察報告  
(100 年第 2 季季報)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 100 年 07 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 .....	6
肆、機組運轉前整備作業之查證 .....	7
伍、其他視察項目 .....	8
陸、綜合結論與建議 .....	8
附件一    備忘錄 LM-會核-100-09-0 .....	9
附件二    備忘錄 LM-會核-100-10-0 .....	12
附件三    備忘錄 LM-會核-100-11-0 .....	13
附件四    注意改進事項 AN-LM-100-010.....	14
附件五    注意改進事項 AN-LM-100-011 .....	15
附件六    注意改進事項 AN-LM-100-012.....	16
附件七    注意改進事項 AN-LM-100-013.....	19
附件八    注意改進事項 AN-LM-100-015.....	20
附件九    注意改進事項 AN-LM-100-019.....	22
附件十    注意改進事項 AN-LM-100-021.....	23
附件十一  注意改進事項 AN-LM-100-022.....	24
附件十二  注意改進事項 AN-LM-100-023.....	26
附件十三  注意改進事項 AN-LM-100-024.....	27

附件十四	注意改進事項 AN-LM-100-025.....	28
附件十五	注意改進事項 AN-LM-100-026.....	29
附件十六	注意改進事項 AN-LM-100-027.....	30
附件十七	注意改進事項 AN-LM-100-030.....	31
附件十八	注意改進事項 AN-LM-100-031.....	32
附件十九	注意改進事項 AN-LM-100-034.....	33
附件二十	注意改進事項 AN-LM-100-035.....	35
附件二十一	注意改進事項 AN-LM-100-036.....	37
附件二十二	注意改進事項 AN-LM-100-038.....	40
附件二十三	注意改進事項 AN-LM-100-039.....	41
附件二十四	注意改進事項 AN-LM-100-040.....	42
附件 A	初始測試視察結果追蹤表.....	43
附件 B	龍門電廠 1 號機系統移交及試運轉現況表.....	54

## 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) 下即涵蓋了上述五個重要的工作小組。本視察報告將針對這五個小組之工作進度及視察發現，逐項加以檢討。

100 年第 2 季 (4 至 6 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，其餘部份均已完成，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 號機則開始進行系統管路沖洗檢修及水壓洩漏測試。本季龍門電廠 1 號機之前進行的廠房電纜托架及遠端多工處理器 (RMU) 整線作業已完成，因此開始大量進行系統纜線檢整後電纜輸入/輸出重測試 (I/O Retest) 及人機介面 (MMI) 測試，統計至 100 年 6 月底，龍門電廠 1 號機 I/O Retest 總測試率已達 90% 以上。本季部分系統亦恢復執行施工後測試，例如：循環水系統 (CCW)、爐水淨化系統 (G31)、控制廠房通風系統 (T43)、燃料填換機器 (F15)、燃料池冷卻與淨化系統 (G41)、控制棒驅動系統 (C12)、起動階中子偵測器 (C51)、保護電驛盤 (R10)，及遙控停機盤 (C61) 等。

系統移交方面，統計至 100 年第 2 季，電廠已完成 1 號機 39 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 5 個 (0T57、0S21、0K13-8、0P18-1、0P51)，2 號機系統則移交 2 個 (2R10-1、2R11-1)。本季新增之系統移交項目因現場整線作業緣故，因此只有棒控制及資訊系統 (C11)、控制棒驅動系統 (C12)、地震監測系統 (C72)、圍阻體大氣控制系統 (T31) 系統進行移交作業。

本季試運轉測試現況仍因纜線檢整及 I/O Retest 作業而無大進展，僅於 6 月中開始進行棒控制及資訊系統 (C11) 及控制棒驅動系統 (C12) 試運轉測試，故目前 1 號機仍只維持 8 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。

## 貳、本季實施之定期視察與專案視察

本季 6 月執行龍門計畫第 43 次定期視察，視察主題包含：1 號機現場問題報告 (FPR)、不符合品質案件通知單 (NCD) 處理狀況查證，及設備驗證報告 (EQD) 查證等。其中 FPR 及 NCD 為龍門電廠初始測試計畫期間，在程序書的編寫過程、系統的驗收、系統校正或執行施工後測試、試運轉測試及起動測試期間，發現問題所開立之品質文件，缺失涉及變更設計則開立 FPR，若否則開立 NCD。主要查證項目分為 FPR 及 NCD 品質文件管制作業，及問題改正後現場查證兩部分。視察方式主要依據龍門電廠起動管理手冊 (SAM)，查證電廠 FPR 及 NCD 系統設備分類 (機械、電氣及儀控) 品質文件的管理是否符合 SAM-14 及 SAM-15，並且針對龍門電廠品質組及 FPR 與 NCD 案件處理之人員進行訪談。

查證結果顯示龍門電廠 FPR 管理作業流程與 SAM-14 不一致，且未詳訂結案接受標準；另查證 NCD 管理作業流程發現大體上而言電廠均依據 SAM-15 之規定執行，但仍發現部分 NCD 文件未落實審查流程，送技術審查單位或原設計廠家進行審核。NCD 案件現場查證部分，主要針對安全系統 RCIC 及 HPCF 的彈簧支架及緩衝器相關案件進行查證，主要缺失為少部份緩衝器表面過於髒污、彈簧支架冷、熱機設定標示脫落或設定點仍錯誤等。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-100-035 (附件 20) 及 AN-LM-100-036 (附件 21)，已請台電公司儘速改善，以確保龍門電廠於初始測試期間，不符合事項之管制能符合程序書要求，各項設備能獲得良好之維護保養，細視察內容請參閱本會「龍門計畫第 43 次定期視察報告」。

本季 6 月 13 至 17 日亦邀請美國 NRC 2 位視察員來台參與龍門電廠燃料裝填前聯合準備作業視察前之「先期訪問」，此為台美雙邊技術交流合作項目之一，以協助我方龍門電廠燃料裝填前準備作業聯合視察及技術事宜。先期訪問行程第 1 天安排於本會向兩位專家簡報本會各項管制計畫、視察發現及龍門電廠現況，使兩位專家對本會制度及龍門電廠有初步了解。隨後 3 天至龍門電廠進行各項實地視察，最後 1 天再回到本會進行視察結果討論及後續合作計畫討論。

電廠行程主要為廠房履勘（反應器廠房緊急爐心注水系統）、試運轉測試視察（控制棒系統試剎車測試、零點調整及耦合測試、燃料池冷卻與淨化系統旁通模式及淨化模式測試、控制棒系統球止回閥功能測試及摩擦測試）、消防系統履勘（消防泵室、油槽、緊急柴油發電機等），及龍門計畫品質保證制度及營運前準備計畫簡介等。此次主要視察發現如下：反應器廠房內多處管路接頭使用白色鐵弗龍膠帶止漏，若遇輻射或高溫狀況，易導致鐵弗龍材質劣化堵塞儀控管路進而影響設備功能；反應器廠房安全電氣室非安全相關電纜托架（內含 E 級電纜）電纜鋪設仍有 Cable Overfill 或跨距、彎曲半徑、cover 未安裝的情形，且水平與垂直向未完全分隔；1 號機執行控制棒（編號 18-43）摩擦測試時，因操作人員發生人為疏失，同時關閉測試車與液壓控制單元（HCU）連接閥 V-104 及洩水閥 V-105，導致壓力突增而造成壓力監測指示表脫離，以致測試中斷；控制廠房部分防火門不符合要求，及防火屏障經電纜及電氣設備穿越之空隙尚未以防火填封材密封區隔等。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-100-039（附件 23）及 AN-LM-100-040（附件 24），已請台電公司儘速改善，上述相關詳細視察內容請參閱本會「龍門電廠 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，負責管路沖洗作業的龍門核能電廠修配組及改善工程組，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 G42 系統（輔助燃料池冷卻與淨化系統），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經實質完成，因此短期內 1 號機不會有所進度與更新。本季 2 號機部份系統管路開始進行管路沖

洗作業，包含主蒸氣系統(B21)、飼水系統(N22)、正常寒水系統(P24)、汽機廠房冷卻水系統A串(P22-A)、反應器廠房冷卻水系統(P21)、輔助鍋爐系統(P61)，及緊急柴油發電機A台潤滑油系統管路沖洗(R21)。

## 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。本季執行施工後測試的系統有：循環水系統(CCW)、爐水淨化系統(G31)、控制廠房通風系統(T43)、燃料填換機器(F15)、燃料池冷卻與淨化系統(G41)、控制棒驅動系統(C12)、起動階中子偵測器(C51)、配電系統保護電驛盤(R10)、遙控停機盤(C61)等系統，另依據台電公司所提供的龍門計畫儀控月報進度統計資料顯示，DCIS測試必須待現場整線結束及執行整線後之I/O Retest確認線路完整與接點正確後才會有所進度，故本季DCIS測試進度無明顯增加。

本會視察員於龍門核能電廠1號機現場電纜及儀控盤體內部線路整線期間，利用駐廠視察時機執行I/O Retest現場視察，並撰寫施工後測試視察報告表，例如執行圍阻體監測系統(T62)旁通控制系統測試，抽查並驗證乾井冷卻器取風及送風溫度計之I/O Retest，確認執行步驟及結果符合重新測試的原則，此外，現場亦視察2號機高壓爐心灌水系統(E22)管路水壓試驗，並確認龍門電廠執行該測試之結果與紀錄文件符合相關規定。另抽查1號機高壓爐心灌水系統C串(E22-C)人機介面施工後測試時，發現龍門電廠未先查驗測試先備條件即執行測試；抽查汽機廠房通風系統(T42)人機介面施工後測試時，亦發現程序書查驗先備條件項目未有紀錄，本會視察員因此當場制止台電公司繼續執行測試(針對此先備條件未確認即執行測試，本會立即發函龍門電廠，不予承認上述兩系統該次測試結果，以確保測試符合規定)。另再查證緊急柴油發電機系統C台(R21-C)人機介面施工後測試，則確認其皆按程序書逐步執行並簽署而無上述缺失。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-100-038(附件22)請台電公司儘速改善，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號機新增移交系統因現場電纜及儀控盤體內部線路整線作業，所有待移交之系統均須重新執行儀控相關之施工後測試（I/O Retest），所以本季系統移交作業仍然進度緩慢，因此只有棒控制及資訊系統（C11）、控制棒驅動系統（C12）、地震監測系統（C72）、圍阻體大氣控制系統（T31）系統進行移交作業，詳細現況參考龍門電廠1號機系統移交及試運轉現況表(附件B)。

#### 四、試運轉測試項目

龍門電廠至本季為止，系統試運轉測試程序書規劃共有 310 件，至 6 月底核准發行 297 件，其餘尚在編寫或審查中。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。

上節所述已移交至電廠之 1 號機系統 T59、P11、Y11、P61、Y53、T45，及 1、2 號機共用系統 S21、T57 已於 99 年第 3 季完成試運轉測試，並且已完成台電公司內部審查程序。至於 1 號機 W12 雖已執行過試運轉測試，但尚有部分測試項目存有現場問題報告（FPR）未能完成驗證，因此本季仍未能通過試運轉測試內部審查程序。另龍門電廠 1 號機已於 6 月中大致完成廠房電纜托架及遠端多工處理器（RMU）整線作業，整線期間所發現之問題台電公司尚在積極處理中，因此除大量進行系統纜線檢整後電纜輸入/輸出重測試外，若干系統亦開始執行系統試運轉測試。

為有效管制試運轉測試品質，99 年核能四廠安全監督委員會林宗堯委員提出龍門電廠試運轉測試多項相關的缺失之後，本會除針對林宗堯委員所提缺失發函台電公司要求電廠改進外，並持續針對試運轉現況進行檢討與查證，包括：程序書的撰寫品質、程序書審核、程序書之執行及測試先備條件之符合性、設計廠家之參與、測試時程之管制等。在試運轉程序書撰寫品質方面，本會視察員仍持續利用電廠



試運轉測試暫停期間，針對必須送會審查之試運轉測程序書，依據廠家試運轉測試規範、終期安全分析報告（FSAR）及系統設計敘述文件（SDD）等，對於試運轉測程序書進行審查，本季執行審查者共有 C12-CRD、T62-CMS、W12-ISS、UAT-B、N32-EHC、P21-RBCW、G51-SPCU 七個系統，包含試運轉測試及施工後測試（人機介面）程序書，審查時所發現之缺失屬於通案性質之缺失已分別開立視察備忘錄備忘錄 LM-會核-100-09（附件 1）、LM-會核-100-010（附件 2）、LM-會核-100-011（附件 3），及注意改進事項編號 AN-LM-100-019（附件 9）、AN-LM-100-022（附件 11）、AN-LM-100-030（附件 17），請台電公司澄清改善。

另外，本會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。例如本會視察員執行棒控制及資訊系統（RCIS）之零點調整視察時，確認龍門電廠針對所有操作均依程序書步驟執行，無明顯缺失。另於視察控制棒驅動系統（CRD）之摩擦測試時，則發現測試人員未依程序書每個步驟簽署，並且因人為操作缺失，造成控制棒液壓控制單元（HCU）測試壓力監測指示表脫落，致使測試中斷。上述視察發現之缺失已開立注意改進事項編號 AN-LM-100-039（附件 23），請台電公司澄清改善。

本會視察員亦利用駐廠期間積極參與聯合試運轉小組(JTG)會議，以了解並監督台電公司針對龍門電廠試運轉測試程序書內部審查作業及測試時程。此外亦不定期視需要與台電公司核能安全處舉辦核安會議，藉由與核安處共同討論本會關切視察電廠執行試運轉測試所發現之議題，要求核安處能先期查證，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。

## 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執行至起動測試階段，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 6 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為共計 193 份。相關程序書迄今已有部分完成並送台電公司審查中，已審核通過 111 份。其餘仍持續進行編寫，本會將持續收集並了解起動測試程序書，以利未來執行測試之視察作業。

#### 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 1751 件（依狀況可能再行增減），到 100 年第 2 季結束時已發行 1666 件，審查中有 84 件，編寫中有 1 件。本會除持續關注電廠整備進度，並已針對電廠整備作業項目進行分組，將於未來龍門電廠燃料裝填前之電廠營運與整備狀況進行查證。

依據台電公司第 4 版工程進度排程，原預定於 100 年 9 月 30 日進行龍門電廠 1 號機燃料裝填作業，故 100 年初已展開邀請美國 NRC 2 位視察員來台參與龍門電廠燃料裝填前聯合準備作業視察前之「先期訪問」作業，並於本季 6 月 13 至 17 日辦理該專案視察。此專案為台美雙邊技術交流合作項目之一，以協助我方龍門電廠燃料裝填前準備作業聯合視察及技術事宜，先期訪問行程之 6 月 14 至 16 日赴龍門電廠進行各項實地視察，13 及 17 日則到本會進行視察前及結果討論，並且研商後續合作計畫。

本次專案主要視察主題為龍門電廠 1 號機反應器廠房履勘（緊急爐心注水系統）、試運轉測試視察（控制棒系統試剎車測試、零點調整及耦合測試、燃料池冷卻與淨化系統旁通模式及淨化模式測試、控制棒系統球止回閥功能測試及摩擦測試）、消防系統履勘（消防泵室、油槽、緊急柴油發電機等），及龍門計畫品質保證制度及營運前準備計畫等。

## 伍、其他視察項目

本季仍持續追蹤台電公司函覆龍門電廠起動管理手冊及測試程序書之審查意見及各注意改進事項、視察備忘錄等，另依據核子反應器設施管制法及其子法之要求，核能機組於初始燃料裝填前，台電公司必須完成多項應完成事項。本會為因應未來龍門電廠 1 號機燃料裝填前應完成事項結果審查工作之進行，於 99 年 6 月 3 日與台電公司召開會議討論確認燃料裝填前應完成事項，並於 99 年 6 月開始請台電公司每月陳報「龍門電廠 1 號機燃料裝填前應完成事項」辦理現況。由於 3 月 11 日日本福島核能電廠因宮城外海發生強震引發海嘯而受損，本會為因應日本核能電廠事故，故已完成我國核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案；其中龍門電廠雖然尚未裝填核子燃料，但本會仍要求台電公司於核子燃料裝填前完成因應措施之規劃、改善，以確保龍門電廠具備因應類似日本福島核災之能力，相關措施有：於「龍門電廠 1 號機燃料裝填前應完成事項」中增加龍門電廠因應日本福島電廠事故-核能安全防護之要求辦理事項。目前應完成事項統計至 100 年 6 月底計有 19 大項 69 小項，已結案者有 23 小項，本會持續追蹤各項應辦事項之辦理情形。

## 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，執行團隊、專案、駐廠視察等之管制視察措施。本季除了駐廠視察外，另執行 1 次定期視察，1 次龍門電廠燃料裝填前聯合準備作業視察前之「先期訪問」專案視察、I/O Retest 及試運轉測試現場查證數次，此外，亦持續針對試運轉測試程序書進行審查，以確認電廠試運轉測試程序書品質及是否符合廠家設計規範。審查、視察測試期間發現缺失或請電廠澄清者，共計發出 3 件備忘錄、18 份注意改進事項。

藉由程序書審查及現場查證之管制措施，可強化台電公司對初始測試過程及設備品質之重視，進而確保工程品質。而為確實保視察發現所發出之各項管制措施（違規、注意改進事項、備忘錄、審查意見、會議紀錄等）均能有效處理管控，特編列「龍門核能電廠初始測試視察結果追蹤表」表單（詳如附件 A），以落實問題均能矯正及經驗回饋。

## 核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-100-09-0	日期	100年04月06日
廠別	龍門發電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：請檢討改善1號機控制棒驅動系統（CRD）試運轉測試程序書（POTP-010, Rev. 1/PCN2）。</p> <p>說明：本會視察員審查試運轉測試程序書（POTP-010, Rev. 1/PCN2）內容之完整性，並依據FSAR及GE公司核島區系統試運轉測試規範內容予以查對，查證結果發現以下問題，請檢討修訂或澄清：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.依據 1.0 節所述，本試運轉測試第一部份為驗證 CRD 系統液壓功能，以提供 RPV Hydro、RWCUC 及 RIP 試運轉測試，但龍門電廠 1 號機這些測試皆已執行，而 CRDHS 試運轉卻尚未進行，不符程序書規定及 GEH 測試規範。兩部份測試（CRDHS 與 FMCRD）執行時間不同，先備條件與先備系統亦不同，建議於 2 號機試運轉測試程序書中明確區分，也在系統 scoping 中區分，以利 CRDHS 先進行試運轉測試。</li> <li>2.步驟 5.6 未指明「測試系統」是那些地方，即那些地方需派駐測試人員監看與聯絡，故無從讓測試人員驗證通訊設備是否設置適當。請予以增訂。</li> <li>3.步驟 5.10、5.23 缺簽名欄，請予以增訂。</li> <li>4.步驟 5.9 為關於洩水系統 K12 之先備條件查證，為何最後一句提到 RPV？又 RPV 之準備完成標準為何？</li> <li>5.步驟 5.11.6 提及須提供足夠測試水源，但未提「足夠」標準，如 CST 水位須到多高等。此外，是否 N21 及 CST 兩項水源都須測試以決定是否可以提供 CRD 系統運轉？</li> <li>6.步驟 5.16 請加註「最小流量閥」之閥號，以避免造成混淆。</li> <li>7.步驟 5.17 及 5.16 稱 Top Guide 為「頂層導管」，步驟 6.10 稱為「頂部導管」，請統一名稱，以避免造成混淆。</li> <li>8.步驟 6.15「須維持泵進水口壓力大於 95kPaA 以確保 NPSH 足夠。」而表 11.5.1/2 又要求 CRD 泵進口壓力&gt;95kPaG，與 GEH 試運轉測試規範（31113-0A93-1001 Rev. 3）B.10.2.1.6 節所述 NPSH 須大於 112kPaG 數值不同，請予以澄清。</li> </ol>			

## 核能電廠視察備忘錄（續頁）

9. 步驟 6.18 係翻譯自 GEH 試運轉測試規範（31113-0A93-1001 Rev. 3）B.10.2.1.9 節，但語意不明，依原文其義應為「CRDHS 在 ATWS 事故緩和上與 RFC 及 SSLC 有介面關係（ARI 和 FMCRD 插入），應小心測試這些系統以確認 CRD 系統可接收到信號，且不傷及人員及設備」。
10. 第 7.1~7.3 節所述之 PCT 程序書均為 PCT-OPP-125.010，事實上 Phase 1 及 Phase 2 的 PCT 程序書分為 010.01 及 010.02，對於 7.1~7.3 節測試亦有不同（如 010.02 沒有 WDP 查核），請予以註明。此外，步驟 7.1.3~7.1.5 的 PCT 程序書章節編號引用錯誤。
11. 程序書中多處「逸汽」應改為「逸氣」，如表 11.5.0 之標題，請搜尋整份程序書修訂。
12. 表 11.5.0：本程序書適用於 1 號機，應將如 1(2)P13, 1(2)C12 修正為 1P13, 1C12。
13. 表 11.5.1：步驟 2.0 應為依「表 11.4」執行閥位配置，而非「附錄 10.4」。步驟 11.0 及 20.0 規定每 15 分鐘記錄一次，且應連續運轉 4 小時，故至少應紀錄 16 次，但所附記錄表時間欄位僅 9 欄，不足以記錄所有數據。
14. 表 11.5.2：步驟 27.0（出現高壓差時置換濾網）應列為本表注意事項，隨時注意，而非執行步驟。此外，步驟 28.0 與步驟 26.0 重複，請考量刪除其一。步驟 12.0 及 23.0 規定將數據記錄於表 11.5.1 相關表格，但此表格已無空間，建議於本表增訂新記錄表格。本表 7 頁標題不一致，請修訂。
15. 在 7.4.2 節中，步驟 7.4.2.1~3 並無詳細的 step-by-step 執行步驟，建議增訂。因執行額定流量測試的表 11.5.2 在步驟 7.4.2.4 才執行，如何於步驟 7.4.2.1~3 實現額定流量運轉？
16. 步驟 7.4.2.5 為配合 LOCA 測試，驗證在循環流量下 CRD 泵會於 LOCA 時自動停止。請確認此測試步驟已加入 POTP-071 系列程序書。
17. 依據 GEH 測試規範，步驟 7.4.9 應在步驟 7.4.8 前執行，請澄清是否應調整順序。
18. 龍門電廠 1 號機 RIP 及 RWCU 試運轉測試皆已執行，步驟 7.4.10.2/3 是否已同時執行完畢？若否，將於何時執行？

## 核能電廠視察備忘錄（續頁）

19. 依據程序書POTP-145.01「管路系統之膨脹、振動及動態影響測試(NI)」第7.3節，執行「CRD系統循環流量模式測試」及「全部CRD棒插入之急停測試」時機械組須進行管路暫態振動測量，請於本程序書增訂通知機制。
20. 表11.5.5紀錄表格紊亂，如8/33頁與9/33頁重複、14/33頁與15/33頁重複、20/33頁與21/33頁重複、26/33頁與27/33頁重複、缺棒位10-23/14-23/18-23記錄欄等，請全部檢視後修正。
21. 表11.5.6紀錄表格缺棒位10-23/14-23/18-23記錄欄，請再全部檢視後修正。
22. 步驟7.6.8.1所述8.3節之接受標準並不存在，請澄清。
23. 表11.5.8有兩頁標示為2/12頁，請修正。
24. 表11.5.9：本程序書適用於1號機，應將如1(2)H11, 1(2)H12, 1(2)C11, 1(2)C71等修正為1H11, 1H12, 1C11, 1C71等。
25. 表11.5.10：步驟4.0多一贅字「慈」；步驟6.0請述明RPS試運轉測試程序書編號為POTP-021；本表未敘述反應器急停後的復歸程序，請補充（或述明參考POTP-021相關步驟）。
26. 表11.5.11：本程序書適用於1號機，應將如1(2)H11, 1(2)C81, 1(2)C11, 1(2)C71等修正為1H11, 1C81, 1C11, 1C71等；步驟11.0「模擬ARI自動信號」與「手動引動ARI」應分別執行。
27. 表11.5.12：本表有兩個步驟3.0，請修正；「模擬RFC自動信號」與「手動引動SCRRI」應分別執行；相關敘述過於簡略，請詳述手動引動程序。
28. 表11.5.13步驟7.0錯字（103組？「急」停導引閥？）請修正。

承辦人：洪子傑

電話：02-22322127

## 核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-100-10-0	日期	100年4月21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T62-圍阻體偵測系統（CMS）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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 經查證 POTP-125-070/ POTP-070 二份程序書內容，依 GE 公司規範 B.70.3.2.2/B.70.5.3 要求 LOOP/LOCA 或單一安全電源存在時必須驗證系統實體獨立，但程序書係以 SSLC 系統測試時進行查證，建議是否於個別緊要匯流排 LOOP 測試時進行驗證</li> <li>2. 經查證 T62 系統 fail safe 評估過程時，發現 T62 系統在程序書內均為要求 fail open，但經利用 FSAR 有關 PASS 系統敘述，審查發現 9.3.2.1.1 要求 PASS 系統發生管路破漏、安全注水及圍阻體隔離訊號產生時，安全級之爐水取樣閥會自動關閉，此外喪失操作空氣會 fail close，與程序書內容不同，此項請澄清說明。</li> <li>3. 建議是否能讓電廠各運轉組依據其所負責系統之試運轉測試，請較具經驗之值班經理或值班主任，針對安全相關系統之管閥 fail safe 評估進行平行審查。</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-100-011-0	日期	100年 05 月 13 日
廠別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：請 貴廠針對安全等級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部份測試內容，提出澄清與說明，請 查照。</p> <p>說明：</p> <p>本會視察員依據石威公司試運轉測試規範，審查 貴廠安全等級取水口攔污柵及清洗系統試運轉測試程序書（POTP-087）及施工後測試程序書（PCT-OPP-125-087），經審查後有以下缺失請澄清與說明：</p> <p>(1) 石威公司要求系統功能測試應利用自動引動方式測試，但程序書執行步驟未見引動邏輯為何？</p> <p>(2) 測試規範敘述迴轉攔污柵高水位引動系統運轉後，於高水位訊號消失系統仍需運轉30分鐘，但是運轉測試程序書未完整驗證全部系統動作過程。</p> <p>(3) 迴轉攔污柵前置之攔污隔架，其清潔系統為半自動清潔設備，測試規範要求應予以測試，但測試程序書未見相關內容。</p> <p>(4) 有關電動閥MBV-5010(A1/A2、B1/B2、C1/C2)依測試規範應列入ISI/IST計畫中，但測試程序書未將此6個電動閥列入。</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-100-010	日期	100年3月29日
廠別	龍門電廠	承辦人	王惠民 2232-2128
<p>注改事項：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，請檢討改進。</p> <p>內容：</p> <p>一、3 月 24 日經查證耐震 1 級消防泵(0P16-P-5001A:FIRE PUMP DIESEL DRIVEN) 欠缺符合龍門電廠耐震要求之品質符合證明文件，請提證明文件以澄清證實龍門電廠耐震 1 級消防泵符合耐震之要求。</p> <p>二、依 P&amp;ID 廠家圖號 0P16-TNK-5001A-S01 所列，耐震 1 級消防水槽錨定用之螺栓材質 (A-572-50) 及金屬板材質 (A-36) 與 NFPA 22 之要求 ASTM A 307 及 ASTM A 36 不符，且 3 月 24 日查證時，龍門電廠未提出使用之材質證明文件。</p>			
<p>參考文件：1. P&amp;ID 廠家圖號 0P16-TNK-5001A-S01。</p> <p>2. NFPA 22。</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-11	日期	100年03月31日
廠別	龍門電廠	承辦人	宋清泉 2232-2125
<p>注改事項：請龍門電廠加強落實緊急柴油發電機執行施工後測試臨時拆跨接管制措施。</p> <p>內容：</p> <p>本會視察員於視察龍門電廠執行緊急柴油發電機執行施工後測試時，發現以下缺失請檢討改進：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 緊急柴油發電機於執行施工後測試期間，為因應原製造廠家技術人員修改緊急柴油發電機邏輯或線路時，電廠配合執行之臨時拆跨接未有適當之管制。</li> <li>2. 相關品質單位未依品保準則實施查核，無法確認承辦組之臨時拆跨接措施是否存有疏失。</li> <li>3. 有關緊急柴油發電機因應原製造廠家技術人員執行之修改，是否有適當之管控，請澄清。</li> </ol>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-012	日期	100年4月7日
廠別	龍門電廠	承辦人	王惠民 2232-2128

注改事項：龍門計畫第42次定期視察2號機廠務管理缺失，請檢討改正。

內容：3月21日至3月25日依程序書LMP-SED-013執行廠務管理查證，發現缺失如下，請檢討改正。

一、共同部分：

- (一) 經查證3/2至3/9每日巡視改善通知單要求改善事項計69項，於改善期限到期卻未完成改善總計46件，已改善完成為23件。未完成改善率偏高。
- (二) 各廠房逃生指示及門口逃生指示燈設置不完善，未裝臨時廣播系統及臨時電話，不符程序書LMP-SED-013 6.2.2.1節之規定。
- (三) 未依程序書LMP-SED-013 6.1節之規定建立管制區域級別進行管制。

二、控制廠房(CB)

- (一) CB EL+12300mm 591室 2H12-PL-1005積塵。
- (二) CB EL-1850mm 231室施工架搭在管路上，不符程序書LMP-SED-013 6.2.3.1節之規定。
- (三) CB EL+2900mm CLASS 1E DIV II DC POWER CENTER 防塵蓋部分脫落；2RD3-CVCF-0000D4 (CLASS 1E CVCF INCOMING) 未加防塵蓋。
- (四) 2R16-BYC-0002R4 (CLASS 1E GB STBY BTRY) 未加熱除濕。
- (五) CB EL+7600mm 492室信號線溝槽不整潔。
- (六) CB EL+17150mm 未規劃物料暫存區及垃圾收集區，不符程序書LMP-SED-013 6.2.1.1節之規定。

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

### 三、反應器廠房 (RB)

- (一) RB EL+23500mm 西南角吊裝口安全網未完全鋪滿。
- (二) RB EL-1700mm 管制站未確實要求人員進出登記(該區屬三級管制區域, 3/21 下午中鼎包商進入未登記, 在下乾井 EL+1650mm 執行焊接工作), 不符程序書 LMP-SED-013 6.1.3 節之規定。
- (三) RB EL-18100mm 上乾井電焊作業防火毯未鋪滿致銲渣掉落至下乾井。
- (四) RB EL-8200mm 北側往 141 房間通道處, 東元電機人員攜帶香菸及檳榔進入管制區, 不符程序書 LMP-SED-013 6.1.3 節之規定。

### 四、汽機廠房 (TB)

- (一) TB EL+12300 北側樓梯間有積水未清除, 不符合程序書 LMP-SED-013 6.2.2.2 節, 如有積水應予清除之要求。
- (二) TB 北側樓梯門 EL.+2500 R126 未安裝逃生指示燈, 不符合程序書 LMP-SED-013 6.2.2.7 之要求。
- (三) TB EL+2500 的 2H21-1RK-5015、5017、5053、5007 未裝防塵套, 設備有灰塵, 不符合程序書 LMP-SED-013 6.2.5.1.5 節之要求。
- (四) TB 2H23-PL-5009、5007 保養至 99 年 11 月 10 日及 2K11-P-5022B 立式泵至 99.3.20, 未依規定執行三月一次保養(依台電公司的器材設備安裝期間維護保養/檢查見證表)。
- (五) 汽機廠房 2K11-TNK-5020、5022 承包商輝昇工程及凱富保溫將其施工架靠在設備上, 不符程序書 LMP-SED-013 6.2.3.1 節之要求。

### 四、開關廠廠房 (SGB)

- (一) SGB EL+7600 電池室有數顆蓄電池的電解液, 其液位已低於 Low Level, 及發現電纜線的線頭裸露。另外查閱蓄電池之檢驗紀錄表, 最近一次檢驗時間為 99 年 06 月 30 日, 已超過 8 個月, 不符程序書 LMP-ELD-015 6.6.4 節之規定, 6 個月以內需檢查最初充電值。
- (二) SGB EL+22300 Rm3054 有一台電鍋正在蒸飯包及咖啡, 在垃圾筒也有喝完的咖啡罐約 10 個。同時也在該區接線盒內發現有檳榔、

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

紙板、香煙盒等物品。不符合程序書 LMP-SED-013 6.1.3.4 節之規定，該區清潔度要求為第 4 區應禁止飲食吸煙。

### 五、循環水泵室 (CWPH)

- (一) CWPH 2P27-P-5001B 泵浦的基座上(軸四週)有煙蒂，不符合程序書 LMP-SED-013 6.1.3.4 節之規定。
- (二) SGB CWPH 發現有一工作平台倚靠在 2W13-P-5001A 的不銹鋼管路邊，不符合程序書 LMP-SED-013 6.2.3.1 節之規定，未經同意且不得依靠或在管線及設備上搭工作架。
- (三) CWPH 2P28-1RK-5006 的壓力調節閥之壓力錶塑膠蓋已被打裂。
- (四) CWPH RBSW 的泵浦室 B2 及 A1 房有工作支架綁在導線管上，不符合程序書 LMP-SED-013 6.2.3.1 節之規定。
- (五) RBSW 2P26-P-5001A1 應每月保養，但最近一次絕緣電阻值量測在 99 年 11 月 8 日，不符合程序書 LMP-SED-013 6.2.5.1.5 章節之規定。

參考文件：程序書 LMP-SED-013。

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-013	日期	100年04月08日
廠別	龍門核電廠	承辦人	王迪生 2232-2123
<p>注改事項：第 42 次定期視察塗裝作業計劃及施行現況查證發現。</p> <p>內容：</p> <p>一、請 貴公司儘速建立承包商塗裝作業人員資格及施作檢驗程序書。</p> <p>二、請 貴公司訂定塗裝檢查計畫，就一次圍阻體內部塗裝作業，於燃料裝填前執行履勘巡視，以維日後運轉安全。</p> <p>三、N 區（一次圍阻體）現場查證發現缺失或須澄清事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本區內包括貼布、指示標記、警告標示等請於燃料裝填前移除。</li> <li>2. 本區內支架銲接後經修補過之塗漆凌亂，施工人員是否具有資格檢定且依據程序書執行修補作業，請澄清改善。</li> <li>3. 上乾井 MSIV 彈簧處不得油漆，應剷除。</li> <li>4. 上乾井 RBCW B 串止回閥旁通氣動隔離閥出口管路未油漆，請改善。</li> <li>5. 濕井吊車及軌道之塗裝是否為核能級塗料，請澄清改善。</li> <li>6. 濕井內之燈具架塗料是否為核能級塗料，請澄清改善。</li> </ol> <p>四、D 區（反應器廠房污染區）現場查證發現缺失或須澄清事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本區內包括貼布、指示標記、警告標示等請於燃料裝填前移除。</li> <li>2. 本區內甚多閥桿、螺栓及接地線部位不當油漆，應剷除。</li> <li>3. 本區內各樓層地板仍有許多區域塗裝遭外力破壞，請於燃料裝填前修補完成。</li> </ol>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-015	日期	100年4月11日
廠別	龍門電廠	承辦人	宋清泉 2232-2125
<p>注改事項：龍門計畫第 42 次定期視察建議改善事項-1 號機系統移交後維護作業查證。</p> <p>內容：龍門計畫第 42 次視察有關 1 號機系統移交後維護作業查證項目，相關查證缺失如下：</p> <p>一、已完成系統移交之設備維護狀況查證：</p> <p>抽查 RBCW 系統及 RBSW 系統定期維護紀錄時，發現消防系統馬達編號 OP-16-MBV-5002 連續兩次定期維護量測絕緣值均不符 <math>&gt;15m\Omega</math> 之要求，但電廠人員未依規定立即開立請修工作聯絡書或立即處理，請改進。</p> <p>二、未完成系統移交但需長期運轉之設備維護狀況查證：</p> <p>(一) 經查證廠用空氣 (1P51) 及儀用空氣 (1P52) 發現系統 PCT 僅存「乾燥器切換至 remote 由 LMCP 控制時乾燥器無法循環吸附再生」未解決，但施工處僅開立 CAR (矯正行動通知-2153) 給承商。依規定 PCT 測試結果不符應開立 NCR 追蹤解決。且 CAR 上承商「答覆」欄空白，也未填寫預定完成日期。施工處訂定之完成期限 (99.12.24) 亦已超過，請確實改善。</p> <p>(二) 經抽查發現緊要寒水機系統 (ECW) 編號 C11P-25-480V-Enclosur 盤未進行清潔維護，請改進。</p>			

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

(三) 抽查儀控組執行 ECW 系統之儀控類定期維護紀錄，發現電廠只針對現場具有儀控盤體之系統進行定期維護，依據儀控設備工作指引，只要求針對儀控設備外觀檢查，未明確要求儀控設備應符合清潔度要求，因此造成 ECW 系統現場儀控盤體雖有執行定期維護但盤體清潔度不符合要求之缺失，請改正。

(四) 現場抽檢 1 號機控制室背盤及 Invensys 及 DRS 盤體清潔程度，發現電廠負責之 Invensys 盤體清潔度較施工處負責之 DRS 及 NUMAC 盤體清潔度要佳，建議施工處應比照電廠作法加強 DRS 及 NUMAC 盤體清潔。

(五) 電廠利用現場整線時機進行相關設備小型大修，但未知會施工處儀控組利用停電時機進行儀控盤體內部清潔工作，建議日後若有檢修設備而須停電時機，應知會施工處或電廠儀控組實施盤體內部組件清潔。

### 三、品質單位對系統移交設備維護作業執行品保稽查結果查證

依據電廠 SAM-19 要求測試主持人負責協調與管控試運轉期間之設備維護工作，但實際查證設備維護工作主要係由電廠維護組負責，做法與 SAM-19 的敘述不符，請修正。

參考文件：



## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-019	日期	100 年 4 月 29 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 號機大型變壓器試運轉測試之組件測試驗證項目之完整性，進行檢討改善。</p> <p>內容：</p> <p>一、 本會視察員於 100 年 4 月 28 日抽查 1 號機輔助變壓器 B 台(UAT B)，查證「1 號機輔助變壓器 B 台 (UAT B) 組件測試程序書」之 7.3「組件測試」執行紀錄，發現未將 ANSI/IEEE C57.12.11-1980 之「8. Tests」所列之測試項目（例如變壓器線圈、套管、油之絕緣特性試驗等）納入驗證，確認是否符合試驗要求。除請將前述 ANSI/IEEE C57.12.11-1980 要求完工後需執行之測試紀錄，納入移交成套文件並進行驗證外，並納入試運轉測試功能試驗報告內容，進行試驗結果與原設計值之比較分析。</p> <p>二、 其他大型變壓器，例如主變、預變等，請一併進行檢討改善。</p>			
<p>參考文件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 龍門電廠 FSAR Table 1.8-21 「Industrial Codes and Standards Applicable to Lungmen NPS」</li> <li>2. ANSI/IEEE C57.12.11-1980, 「Guide for Installation of Oil-immersed Transformers」</li> </ol>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-21	日期	100年05月13日
廠別	龍門施工處	承辦人	宋清泉 2232-2125
<p>注改事項：請龍門施工處針對包商現場執行設備維護，發現存有先簽名後清潔維護之缺失，請澄清說明與改進。</p> <p>內容：</p> <p>本會視察員於視察龍門施工處包商執行龍門電廠2號機，現場儀控設備卡片維護清潔時，發現以下缺失請檢討改進：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本會視察員於視察龍門施工處包商執行龍門電廠2號機現場儀控設備卡片維護清潔時，雖確認相關包商確實派遣工作人員於現場清理儀控盤體與電子卡片，但視察員發現部分盤體距離前次清潔時間甚近，但累積灰塵量較大，經詢問後，負責包商承認有在現場維護單上先簽名後清潔維護之事實，包商工作人員雖依據排定工作時程依序清潔現場儀控盤體與卡片，但前述包商做法殊為不當，請檢討改善。</li> <li>2. 視察員於控制室背盤現場發現部分屬施工處電氣組負責維護之儀控盤體，施工處電氣組人員未依規定執行定期巡察確認包商執行維護，請檢討改善。</li> <li>3. 請龍門施工處品質組確實審查相關承辦工程組承諾改善事項及監督承辦工程組後續改善情形。</li> <li>4. 請核安處駐龍門品保小組執行2號機儀控設備巡察，應對施工處儀控設備電子卡片儲置狀況執行查證，以落實台電公司核四工程品質保證方案。</li> </ol>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-022	日期	100年5月16日
廠別	龍門核能電廠	承辦人	李綺思 2232-2144
<p>注改事項：POTP-116.02「主汽機連鎖」、POTP-116.04「主汽機保護設備」二份試運轉程序書部份敘述不明確、邏輯有誤、與原廠家測試程序書有差異等，請澄清、改善。</p> <p>內容：</p> <p>一、POTP-116.02「主汽機連鎖」：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本測試似未含 2.1(1)所述之警報測試，請澄清。</li> <li>2. 4.1 使用何臨時設備（信號產生器等），應於測試前瞭解並述明。</li> <li>3. 部分執行步驟描述不明確，應予量化，俾利執行人員遵循，例如：5.1 潤滑油“正常液位”，5.8 “確認 EH 油油槽液位足以供應測試”，6.7 設定調整完成，7.3.1preparation 4 選擇一 target speed &amp; Acceleration Rate....。</li> <li>4. 5.5 “另一個 pump”，應修正為“另一個 JOP”，其餘類似描述（描述某一設備時，應明確可辨）應一併檢視。</li> <li>5. 請澄清 5.6”限制操作 barring operation”之意義。</li> <li>6. 5.14~5.16 標號錯誤。</li> <li>7. 請澄清 6.6 Trip 以 auto stop oil 壓力突降作為驗證依據之正確性。</li> <li>8. 7.3.2 General 敘述...一個高振動信號加上一個鄰近軸承振動警報則會引起跳脫...，惟依邏輯顯示，一個高振動信號加上“其他任一個”振動警報，即會引起跳脫，請澄清。</li> <li>9. 7.3.2 以跳線跨接模擬 No.2 bearing vibration high，請澄清此為 No.2 那一個數據（每個軸承有 4 個數據，X 方向二個，Y 方向二個），此測試程序書可否完整驗證 4 個數據。</li> <li>10.7.3.3 實際關閉 MTC 盤 CPU A/B 的電源，可否含括所有 MTC 跳脫邏輯的測試（例如：CPU 同時故障...）。</li> <li>11.請澄清 7.3.3 Test 4 所述的模擬信號為何。</li> <li>12.7.3.13.1 1~6 項無逐步確認簽核處。</li> <li>13.MHI 7.5 Trip test during electrical turbine protection device remote test 之</li> </ol>			

編號	AN-LM-100-022	日期	100年5月16日
廠別	龍門核能電廠	承辦人	李綺思 2232-2144
<p>各測試項目，於本測試程序書內並未執行，請澄清。</p> <p>14.p.39 表 10.5.16 之名稱錯誤。</p> <p>15.表 10.5.5 並無測試狀況組合之列表。</p> <p>16.表 10.5.13、10.5.14、10.5.15、10.5.16 等許多不同測試狀況均列在同一個測試結果、查證者表欄內，並不妥適。</p> <p>二、POTP-116.04「主汽機保護設備」：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 執行各測試時，並未記錄有關動作之重要參數（壓力等）之數據。</li> <li>2. 部分執行步驟描述不明確，應予量化，俾利執行人員遵循，例如：5.1 潤滑油“正常液位”，5.8 “確認 EH 油槽液位足以供應測試”，5.11 “所有蓄壓器正常工作中” ....。</li> <li>3. 5.5 “另一個 pump”，應修正為“另一個 JOP”，其餘類似描述（描述某一設備時，應明確可辨）應一併檢視。</li> <li>4. 本測試程序書內標註不適用部分是否應移除（例如：7.2 警報測試、附錄 10.1 電源/氣體動力源清單、Electrical line-up Check list, Instrument Valve Line up Check list...），請考量。</li> <li>5. 請澄清 7.3.1、7.3.2 之「低軸潤滑油壓」，是否為「低軸承潤滑油壓」之筆誤。</li> <li>6. 表 11.8 止推軸承過度位移跳脫手動測試，應屬 CHAN 之測試，測試中僅提及 1N34-PS-5002A、1N34-PS-5002B 之狀態，並未說明 1N34-PS-5002C、1N34-PS-5002D 之狀態。</li> <li>7. 表 11.9 冷凝器低真空跳脫手動測試，依原廠說明研判應為真正低真空訊號，請澄清為何本測試使用跳脫跨接模擬脫跳訊號。</li> <li>8. 冷凝器真空跳脫使用跳線跨接單一 1N34-PS-6001A（1N34-PS-6001C），是否會引起 Logic 1, 3（Logic 2, 4）動作，請澄清。</li> </ol>			
<p>參考文件：略。</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-23	日期	100年05月17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1號機控制室噪音過高提出改善措施。</p> <p>內容：</p> <p>本會視察員於視察龍門電廠1號機控制室時，發現控制室通風系統噪音有過高現象，經視察員實地要求量測噪音值，確認通風口附近噪音值達85分貝（dB），已達勞工安全衛生設施第300條之噪音限值，依規定運轉員必須戴有效之耳塞、耳罩等防音護具，但考量運轉員工作性質，配戴有效之耳塞、耳罩等防音護具並不符運轉員工作需要，另依據美國核管會NUREG-0700規定，控制室噪音值應小於65分貝，以便工作人員能有效溝通，請龍門電廠儘速改善控制室噪音，此外，控制室噪音過高已存在一段時間，請龍門電廠加強注意運轉人員體檢時之聽力測驗，以確認運轉人員於控制室噪音改善前，是否有聽力受損現象。</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-024	日期	100年5月18日
廠別	龍門電廠	承辦人	洪子傑 2232-2127
<p>注改事項：請龍門電廠針對汽機廠房雜項非放射性洩水系統淹水溢流事件，提出相關改善措施。</p> <p>內容：</p> <p>龍門電廠 1 號機於 5 月 15 日發生汽機廠房外側西北角雜項非放射性洩水系統(P31-NRD)淹水事件，滯留槽 1P31-TNK-5052 因水位過高，由該槽溢流管路流到槽區，因該區堰牆排水孔堵塞及滯留槽排水三通閘不可用，造成該區淹水至傳送泵水泥基座 80%高，並由電氣接線箱底部接縫處滲入至汽機廠房 EL. 2500 空壓機房間內。本會視察員於現地視察並約談當值運轉員及廢料處理組人員後，發現若干缺失，請就以下各點檢討改進：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請改善並維持全廠排水相關設備妥善性，定期巡查可能淹水區域。</li> <li>2. 堰牆區內電纜及儀控接線箱底接縫處未密封，以致滲水流入汽機廠房，應改善密封完整性。</li> <li>3. 滯留槽區堰牆比馬達基座高，若遇颱風豪大雨，可能積水淹至馬達本身，請檢討改善預防。</li> </ol>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-025	日期	100年5月18日
廠別	龍門電廠	承辦人	洪子傑 2232-2127
<p>注改事項：請龍門電廠針對非常駐型廠家 TA，至現場進行設備維護測試及修改作業，增訂相關作業規定。</p> <p>內容：</p> <p>本會視察員檢閱龍門電廠一號機燃料填換機（1F15-RFM）執行版施工後測試程序書並訪談測試主持人（TD），發現前次廠家 PaR 技術顧問（TA）到工地執行現地接收測試（SAT）成功後又進行儀控設備調整，後來電廠及施工處執行施工後測試就出現儀控連鎖信號問題，導致台車無法操作。1F15 為尚未移交設備，然而施工處及電廠在廠家 TA 到廠進行設備維修時，並未全程隨同作業及記錄設備組態，並更新相關文件或圖面，致無法掌握歷次 TA（可能不同人）維修所做的設備修改或設定，導致 TA 離開後，再測試又出現問題，還要再尋求 TA 協助，不僅浪費測試資源，延誤測試時程，且因不能確實掌握設備狀態，造成作業安全疑慮。請台電公司檢討非常駐型廠家 TA 到工地進行設備維護之作業規定與台電人員對應作業規定，以避免類似情形再發生。</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-026	日期	100 年 5 月 19 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 BONI/BOP 設備驗證報告 RPE 簽署認可缺失，進行檢討改正。</p> <p>內容：</p> <p>一、本會視察員於 100 年 5 月 12 日抽查 BONI/BOP EQDP 編號 ES006 「Electrical Penetration」之 3 份設備驗證報告（編號 71820.ES006.6-03004/03005/03006），發現編號 71820.ES006.6-03006 設備驗證報告（Design Qualification Report for Medium Voltage Power Electrical Penetration Assemblies）有依民國 96 年本會核備之 EQ Program 7.2 要求，由供應廠家所聘請之 RPE（Registered Professional Engineer）簽署認可符合 IEEE Std 317/323/344 之規範要求，然編號 71820.ES006.6-03004（Design Qualification Report for Low Voltage Instrumentation and Blank Electrical Penetration Assemblies）及編號 71820.ES006.6-03005（Design Qualification Report for Low Voltage Power/Control Electrical Penetration Assemblies）2 份設備驗證報告，卻查無此認可文件。</p> <p>二、請針對 BONI/BOP EQDP 之設備驗證報告進行清查，如有不符本會核備之 EQ Program 7.2 要求，請一併進行檢討改正。</p> <p>參考文件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 民國 96 年本會核備之 EQ Program（本會 96 年 8 月 21 日會核字第 0960022656 號函）</li> <li>2. 編號 71820.ES006.6-03004 設備驗證報告（Design Qualification Report for Low Voltage Instrumentation and Blank Electrical Penetration Assemblies）</li> <li>3. 編號 71820.ES006.6-03005 設備驗證報告（Design Qualification Report for Low Voltage Power/Control Electrical Penetration Assemblies）</li> <li>4. 編號 71820.ES006.6-03006 設備驗證報告（Design Qualification Report for Medium Voltage Power Electrical Penetration Assemblies）</li> </ol>			



## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-027	日期	100 年 5 月 20 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 號機隔相匯流排 (Isolated Phase Bus Duct, IPBD) 變壓器側比壓器故障異常事件，進行檢討改善。</p> <p>內容：</p> <p>一、本會視察員查證 99 年 5 月至 100 年 5 月間發生之 1 號機 IPBD 變壓器側比壓器故障異常事件，發現 99 年 5 月 3 日主變壓器加壓後，即於 5 月 10 日發生 IPBD A 相電壓喪失顯示及 A 相比壓器 (P3-S2-A) 一次側 Fuse 燒斷事件，經電廠人員檢查亦發現 C 相比壓器 (P3-S1-C、P3-S2-C) 有外殼微凸異常狀況，並將此 3 只比壓器予以更換。然於 99 年 8 月 3 日再次發現此 3 只比壓器有一次側 Fuse 燒斷及外殼裂開故障異常狀況，經電廠人員檢查發現比壓器二次側有重複接地現象，並將重複接地之接地線拆除後，再次更換此 3 只比壓器。100 年 1 月 20 日亦發生 IPBD B 相電壓喪失顯示及 B 相比壓器 (P3-S1-B) 一次側 Fuse 燒斷事件，電廠人員並將此只比壓器予以更換。100 年 2 月 23 日、24 日又陸續發生 C 相比壓器 (P3-S1-C) 及 A 相比壓器 (P3-S1-A、P3-S2-A) 一次側 Fuse 燒斷事件，電廠人員並將比壓器移出送台電公司綜研所檢查測試。</p> <p>二、請針對 IPBD 變壓器側比壓器故障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：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-30	日期	100年06月13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號機反應器廠房冷卻水系統（RBCW）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：本會視察員於再次審查RBCW系統試運轉測試程序書內容，發現以下缺失：</p> <p>一、RBCW系統溫控閥010及012未於測試程序書內發現相關測試內容，因此請補充說明，另由於該2溫控閥係與LOOP與LOCA有關，電廠亦應查明LOOP及LOCA測試程序書是否有所缺漏而未測試。</p> <p>二、依GE公司測試規範RBCW系統共有13個異常狀態之閥邏輯需測試，但RBCW系統測試程序書只執行5個異常狀態，請補充相關內容。</p> <p>三、電廠仿照日本志賀電廠只執行部份閥邏輯測試閥動作之測試方法，無法完全滿足GE公司試運轉測試規範之要求，之前本會雖同意電廠只執行部份邏輯之方式執行試運轉測試，但經再次審查此份程序書後，發現電廠此份測試程序書，並未將GE公司試運轉測試規範之要求全部予以驗證，為能確保機組設備應對異常狀態時其設備反應正常，及減少日後測試程序書審查之爭議，因此請電廠重新檢討現行試運轉測試程序書內容，凡GE公司試運轉測試規範內有要求需測試之內容，應於試運轉測試程序書中進行驗證。</p> <p>四、依據SDD文件敘述RBCW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>五、經審查部份程序書測試接受要求標準存有筆誤，請再重新檢視。</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-31	日期	100年06月21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視察員巡視1號機汽機廠房所發現之缺失，提出說明及改善措施。</p> <p>內容：</p> <p>本會視察員於視察員巡視1號機汽機廠房時，發現以下缺失，請檢討改善：</p> <p>一、第2級飼水加熱器緊急洩水隔離閥 N23-BV-5032B 閥體鏽蝕，經查證電廠負責之 MCP-002 標，其包商自去年9月至今未再填寫設備維護紀錄，雖然 MCP-002 標為機械設備安裝，但依規定系統設備之清潔維護在移交前仍需依制度持續進行。</p> <p>二、汽機廠房 12300 地面層仍發現有寶特瓶及施工剩下之下腳料未清除。</p> <p>三、汽機廠房飼水加熱器區域燈光明顯不足，該區域尚有包商在進行施作保溫材包覆，廠房光線不足易有工安上之問題，另前述區域燈光照明不足，對於機組日後運轉時亦存有安全顧慮。</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-034	日期	100 年 6 月 29 日
廠別	核能技術處	承辦人	郭獻棠 2232-2129
<p>注改事項：請針對龍門計畫第 43 次定期視察項目-龍門電廠設備驗證報告查證發現之問題或缺失，進行檢討改善。</p> <p>內容：</p> <p>一、有關設備修改（Modification）之設備驗證評估審查機制，請台電公司依 IEEE Std 323 要求，於相關程序書中納入規範，亦請依所建立之評估審查機制，完成設備修改（Modification）應補行之設備驗證評估審查，並將評估審查結果納入 EQDP 中。</p> <p>二、依 EQ Program Appendix 2 「Procedure S&amp;WPP 4-205：Evaluation of Supplier's Equipment Qualification Documentation」之「6.0 Procedure」規範，編號 ES006 EQDP 屬於「purely BONI」成套文件，其設備驗證報告 71820.ES006.6-03006 應交由 GE 進行審查評估，並完成「Comparison Table」及「Checklist」，審查過程應記錄於「EQD Review History Log」，然查所提供之 EQDP，卻未見 GE 審查過程紀錄及 GE 應完成之「Comparison Table」及「Checklist」，不符 EQ Program 規範。</p> <p>三、查台電公司委託益鼎工程公司針對設備驗證報告 71820.ES006.6-03006 Rev.B 執行環境驗證評估所完成之「Comparison Table」及「Checklist」，有下列問題：</p> <p>1.有關輻射效應部分，「Comparison Table」及「Checklist」評估結果為：「未將 10% Margin 納入，需廠家提出澄清說明」，惟未見廠家提出說明。</p> <p>2.有關溫度效應測試部分，查報告 Page 36 Fig. 5.7，發現第 30 分鐘測試溫度為 352.5 度 F，小於測試接受值 355 度 F，然「Checklist」卻勾選「符合」。</p> <p>3.有關壓力效應部分，廠家規範驗證值為 45 psig，「Comparison Table」顯示實際驗證值為 70 psig，相差 25 psig，超過可接受之超過值 10</p>			

psig，然「Checklist」卻勾選「符合」。

4.「Comparison Table」之「I.Environmental Parameters」，有關「I.Margins」欄，以「NA」註記，並不適當。

四、查廠家完成之設備驗證報告 71820.ES006.6-03006 Rev.B，另有下列問題：

1. 報告「5.2.3.2 Seismic Test」內容，未見有依 IEEE Std 317-1983 之「6.3.3.(2) Seismic Test」及「6.2.10 Seismic Test」要求，執行「7.3 Dielectric Strength Test」。
2. 報告「5.2.3.3.3 Rated Continuous Current (During DBE Test)」所施加之電流加熱效應是否等同於所有導體施加額定電流所產生之熱效應，未見評估；此外，測試期間並未連續施加額定電壓，有不符 IEEE Std 317-1983 之 6.3.3.(3).(c) 規範要求之情事。
3. 報告「5.2.3.4 Rated Short-Time Overload Current and Duration During The Most Severe DBE Environmental Conditions」，並未提及是否有依 IEEE Std 317-1983 之 6.3.3.(4).(b)/(c) 規範要求，執行額定電壓耐受驗證及洩漏率測試，亦未提及是否符合 IEEE Std 317-1983 之 6.3.3.(4) 要求。

參考文件：

1. 民國 96 年本會核備之 EQ Program (本會 96 年 8 月 21 日會核字第 0960022656 號函)
2. IEEE Std 323-1974 「IEEE Standard for Qualifying Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations」
3. IEEE Std 317-1983 「IEEE Standard for Electric Penetration Assemblies in Containment Structures for Nuclear Power Generating Stations」
4. 編號 71820.ES006.6-03006 設備驗證報告 (Design Qualification Report for Medium Voltage Power Electrical Penetration Assemblies)

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-035	日期	100年6月29日
廠別	龍門電廠	承辦人	洪子傑 2232-2127
<p>注改事項：龍門計畫第四十三次定期視察建議改善事項--龍門電廠 FPR 處理狀況查證部分。</p> <p>內容：</p> <p>本會於本（100）年6月20日至24日執行龍門計畫第43次定期視察作業之「龍門電廠 FPR 處理狀況查證」，請針對以下視察發現及建議，進行檢討改善：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SAM-14 之敘述已與目前 FPR 處理作業流程不一致，另未詳訂符合目前作業之結案處理流程及結案接受標準，應加以修訂，以利後續作業之認定。此外如 4.2.2 「副廠長必要時指派 GE 或設計單位來處理 FPR」，與現況不符，應檢討修訂。</li> <li>2. 部分 FPR 僅 GE 開立 FDDR RA 版進行臨時修改後即由 TD 同意結案，或 GE 公司尚未執行 FDI 項目即送電廠，均不符結案要求。雖然電廠品質組送回 SEO 續辦，但目前電腦查詢系統仍列為「已結案」。品質組應執行 FPR 結案之完備性查核，並進行 SAM-14 相關改正。</li> <li>3. 部分 FPR（如 FPR-OM-10-0973/10-0346/10-0255/10-0253/10-0247/10-0243 等），於 DCN 尚未完成時就送電廠申請結案，雖遭電廠退回，SEO 之處理程序不符要求，應檢討改善。</li> </ol>			

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

4. 部分 FPR (如 FPR-10-0822) 之說明以鉛筆書寫，因相關文件均屬正式文件，文句內容不應該以鉛筆書寫，應檢討改善。
5. SEO 於 100 年 2 月開始以「FPR 階段性工作完成通知單」通知相關單位執行 SEO 辦理完成之設計修改，待最後電廠簽發人同意後才會將 FPR 簽回電廠辦理結案，此項措施減少因尚未施作而遭退回之件數，補足程序之完整性並增加完工品質之確認，立意良善，惟應修改 SAM-14 中 FPR 處理流程相關敘述以符合現況。
6. 建議 FPR 於結案後應立即評估該項同意結案之設計修改施作後，是否影響已做過之測試，是否須重測，是否須修改測試程序書，甚至是否影響其他系統等，以確實掌握設計修改之影響層面。請於檢討後修訂 SAM-14 相關規定。
7. 本會要求系統功能試驗報告應附該系統所開立之 FPR 清單及副本。經查已提送本會審查之 POTP-133.10 及 POTP-133.12 兩份系統功能試驗報告所附 FPR 清單，甚多相關 FPR 並未列出，亦未附副本及相關資料。該項測試負責人稱以為僅須列出試運轉測試期間所開立之 FPR。電廠品質組應向相關測試負責人宣導，並應於整理系統功能試驗報告時，進行完整性之查核。

參考文件：起動管理手冊 SAM-14 「現場問題報告」

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-036	日期	100年6月29日
廠別	龍門電廠	承辦人	宋清泉 2232-2125
<p>注改事項：龍門計畫第43次定期視察建議改善事項－1號機品質不符案件(NCD)執行狀況查證相關缺失。</p> <p>內容：</p> <p>本會執行第43次定期視察，針對龍門電廠1號機NCD執行狀況查證，發現以下缺失：</p> <p>一、龍門電廠1號機NCD文件審查</p> <p>1. NCD-ME-026 係 RWCU 系統核島區彈簧支架及緩衝器冷機設定值與熱機設定值之 PSI 檢查，檢查發現部分彈簧支架及緩衝器其熱膨脹方向與設定方向不符，依規定應由原設計廠家 GE 公司負責進行安全評估，惟由資料顯示其安全評估係由核技處 SEO 執行；另 NCD-ME-028 為蒸汽系統位於核島區之彈簧支架及緩衝器冷機設定值與原設計值不符，依規定亦應由設計廠家 GE 公司負責進行安全評估，但經查證發現該案由核技處 SEO 逕行判定待機組啟動測試時再進行安全評估，核技處 SEO 替代原設計公司之作法除不符 SAM-15 規定，其執行之安全評估亦有所不當之處，請改進。</p> <p>2. 抽查部分 NCD 時，發現各 NCD 簽發人作法不統一，部分 NCD 簽發人會於結案簽註欄位述明改正後查證之情形（例如已開立 PCN 修改程序書或已開立 NCR 追蹤等），部分簽發人則否，建議電廠應有適當之作法與管制。</p> <p>3. 抽查 NCD-EL-001 R13 CVCF 0000C4 故障一案，發現執行 NCD 缺失改正者與再確認檢驗之人員為同一人，此現象有違品保精神，請 貴公司應另行指派檢驗人員，以符合品保精神。</p>			



## 核能電廠注意改進事項(續頁)

4. 經查證運轉有關之 NCD-OP-020，該案係 HPCF 於 LOOP+LOCA 時其達額定流量時間不符終期安全分析報告 (FSAR) 分析值，該案核技處雖已送交 GE 公司執行評估，但因 FSAR 修改須經本會同意，因此進一步查證發現該 FSAR 修改案尚未獲本會同意，表示測試接受標準尚未改變，但 NCD-OP-020 卻已結案，請檢討改進，避免類似案例發生。

### 二、電廠起動管理手冊 (SAM-15) 運作程序審查

1. 依 SAM-15 之規定，NCD 立案後，負責處理單位之品質工程師必須審查相關單位處理 NCD 之建議與方式是否合理，惟部分 NCD 案件經查證發現未落實品質工程師審查之規定。此外，龍門電廠品質組負責 NCD 案件最後之結案管控，前述品質工程師未依規定進行評估之缺失，電廠品質組並未指出並進行矯正，顯示電廠品質組未確實查核 NCD 案件流程上各相關負責單位是否依規定執行，請改進。
2. 經查證部分被案件簽發人判定不接受而需另開立 NCD 持續追蹤之案件，發現電廠品質組人員於勾選結案後並未於相關欄位簽章亦未經電廠品質經理審閱，請改進。
3. 經查證 SAM-15 之 5.3.2 節規定「針對修理或照現況接受的 NCD 案件，龍門電廠副廠長可選擇送 SORC 評估處置方式」，但依 NCD 處理之原則及精神，無論涉及設計修改或照現狀接受，應由原設計單位進行評估較為適當，電廠 SORC 不應作為原設計單位之替代，請澄清說明。
4. 依 SAM-15 之規定，龍門電廠品質組應將 NCD 文件依編號建立『不符合品質案件登錄表』，並且應定期提出『不符合品質案件定期狀況報告』，然經詢問品質組負責人員發現至今尚未建立前述管制文件，請改進。

### 三、針對 NCD-ME-016 及 NCD-ME-009 (RCIC 系統及 HPCF 系統)

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

### 現場查證

1. 發現現場有部份緩衝器表面過於髒污，例如 1E51-SNB-0326、1E51-SNB-0320 及 1E22-SNB-0353 等，恐會影響緩衝器功能，請改進。
2. 發現現場有部份彈簧支架冷、熱機設定標示脫落，例如 1E51-PH-0101、1E22-PH-0477 及 1E22-PH-0476 等，請改進。
3. 現場查證 1E51-SVB-0673 彈簧支架冷機設定值，其值已經 GE 公司發行 FDDR，判定修改設定值為 8.2cm 是可接受的。但現場彈簧支架實際冷機值卻為 6.9cm，請澄清改善。

### 參考文件：

1. 龍門核能發電廠起動管理手冊 (SAM-15)

### 核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-100-038	日 期	100 年 7 月 5 日
廠 別	龍門核能電廠	承 辦 人	王迪生 2232-2123
<p>注改事項：請龍門電廠加強各類測試作業之管制，以維測試品質之完整性。</p> <p>內 容：</p> <p>本會視察員於 6 月 24 日赴 1 號機控制室查證 MMI-PCT 測試執行現況時，發現正在測試中之 1E22-C (HPCF-C 串) 及 1T42 (TBHV) 兩系統，均未執行先備條件之查驗，明顯違反程序書執行步驟，據此所得之測試結果，其完整性實難確保，本會視察員除當場提出質疑外，並將不予承認此兩系統該次測試之結果。</p> <p>針對上述發現缺失，請貴廠全面檢討各類測試作業之管制，並提出因應改善方案，以維測試品質之完整性。</p>			
<p>參考文件：程序書 PCT-OPP-125-013.02、程序書 PCT-OPP-125-093</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-100-039	日期	100年7月4日
廠別	龍門電廠	承辦人	洪子傑 2232-2127
<p>注改事項：請針對本會於龍門電廠 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期間發現之缺失，進行檢討改善。</p> <p>內容：本會於本（100）年 6 月 14 日至 16 日執行龍門電廠 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，期間發現以下測試與施工缺失，請針對以下視察發現進行檢討改善：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 於 1 號機執行控制棒（編號 18-43）摩擦測試時，操作人員發生人為疏失，同時關閉測試車 HCU 連接閥 V-104 及洩水閥 V-105，導致壓力突增而造成壓力監測指示表脫離，以致測試中斷，顯示程序書撰寫及測試前訓練並未確實考量可能發生設備損壞的步驟，應檢討並修訂程序書。</li> <li>2. 反應器廠房內多處管路接頭使用白色鐵弗龍膠帶止漏，由於這些地方有輻射或高溫狀況，會導致鐵弗龍材質劣化影響設備功能，請檢討後改正。</li> <li>3. 視察控制棒摩擦測試時發現測試主持人重複使用同一份執行版程序書，並未準備每根控制棒專用之程序書，以致未能於現場即時簽署並紀錄個別控制棒發生之測試狀況，不符合測試品保規定。應修訂程序書格式並檢討改善測試作法，重新測試之控制棒亦應使用新的專用程序書並簽署。並應展開其他類似程序書（有多項設備執行相同測試）檢討與改善。</li> <li>4. 發現 1 號機 RB EL 4800 Room 310 「DIV I 安全電氣室」非安全相關電纜托架（內含 E 級電纜）電纜鋪設適當性問題（包含跨距、彎曲半徑、未安裝 Cover、似仍有 Cable Overfill 的情形），且水平與垂直向未完全分隔，是否會有 EMI（電磁干擾）的問題，請台電公司提出說明。</li> </ol> <p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-100-040	日 期	100 年 7 月 4 日
廠 別	龍門電廠	承 辦 人	王惠民      2232-2128
<p>注改事項：龍門核能電廠火災防護現場視察發現之缺失，請檢討改善。</p> <p>內 容：</p> <p>一、100 年 6 月 15 日於 1 號機執行現場視察，發現火災防護缺失如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CB 311 DIV I 電氣室東側走道間、CB 345 DIV IV 安全電氣室東側走道間及 CB 321 北側走道間，以未經耐火測試之不鏽鋼板當作 3 小時防火屏蔽，其設置不符合要求，且所安裝之防火門其整體型式亦不符合當初做耐火測試之防火門及組件。</li> <li>2. RBCW 走道間，其耐火 3 小時防火門標籤為貼紙型式，非屬 UL 提供及認證之合格標籤。</li> <li>3. CB 2900 走道防火屏蔽經電纜及電氣設備穿越之空隙未以防火填封材密封區隔，不符合要求。</li> <li>4. 耐震 I 級消防泵本體上有外接之電氣設備插頭。</li> </ol> <p>二、請檢討其他防火區是否有上述之類似情形，並請一併檢討改正。</p>			
<p>參考文件：</p>			

附件 A

龍門核能電廠初始測試視察結果追蹤表

100 年第 2 季 (本表統計至 6 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	測試安全考量
		10-P-02	N/A	備忘錄 LM-會核-98-23-0	是	測試安全考量
		10-P-03	N/A	備忘錄 LM-會核-98-24-0	是	測試安全考量
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-98-30-0	是	測試完整性考量
		PR-P21-01	N/A	備忘錄 LM-會核-98-31-0	否	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	否	SPCU試運轉測試程序書缺失
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-21-0	否	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	RWCUC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	否	ILLRT程序書缺失
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-100-3-0	否	RSD試運轉測試程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-100-5-0	否	起動階中子偵測系統(C51)，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	否	自動核心探針系統

(C51) 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	否	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	否	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	否	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	否	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
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	否	安全等級儀控管路水 壓測試
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	T/D加強訓練
		N/A	N/A	注改AN-LM-98-019	是	訂定移交準則
		N/A	N/A	注改AN-LM-98-023	是	控制室無法監控
		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	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	否	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	測試程序書審查
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-18-0	是	先備系統控制室監控

		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-99-025 -0	否	RCIS電纜敷設不符規範
		N/A	N/A	注改AN-LM-99-047	否	C61施工後測試
		N/A	N/A	注改AN-LM-99-050	否	C61紅卡消卡管制作業
		N/A	N/A	注改AN-LM-100-021	否	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	否	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	否	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	否	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

						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	否	龍門計畫第 43 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	否	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
LM1-15	電氣設備	N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-15-0	是	Cable tray等級
		N/A	N/A	備忘錄LM-會核-98-13-0	是	SGB非安全負載中心
		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	否	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-99-019	否	1號機大型變壓器試運轉測試之組件測試驗證項目之完整性
		N/A	N/A	注改AN-LM-99-027	否	1號機隔相匯流排 ( Isolated Phase Bus

Duct, IPBD) 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
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
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 (ILLRT)	N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-99-16-0	是	LIRT
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



## 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 6 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/台電公司審查中	100
5	Y53(CHEM)	化學物品貯存與傳送系統	98.7.30	完成測試/台電公司審查中	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	測試中	95
10	P27(TBSW)	汽機廠房廠用海水系統	98.9.17	測試中	76
11	W13(ISNS)	非安全等級取水口攔污柵及清洗系統	98.9.18	測試中	95
12	P26(RBSW)	反應器廠房廠用海水系統	98.12.3	測試中	74
13	P21(RBCW)	反應器廠房冷卻水系統	99.3.3	測試中	73
14	P24(NCW)	正常寒水系統	99.3.4	測試中	71
15	P22(TBCW)	汽機廠房冷卻水系統	99.1.7	測試中	95
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	90
18	G41(FPCU)	燃料池冷卻與淨化系統	98.12.1	測試中	91
19	E22(HPCF)	高壓爐心灌水系統	98.11.26	測試中	83
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	91
22	B31(RCIR)	反應器再循環水系統	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	測試中	80
26	F14(FPR)	燃料池儲存架	99.7.8	測試中	60
27	F13(MSE)	雜項支援設備	99.9.20	測試中	POTP 11.04 : 20% POTP 11.05 : 85%
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	70
31	N51(EXCT)	勵磁機櫃	99.10.05	測試中	70
32	G63(RBS)	反應器廠房取樣系統	99.10.26	測試中	70
33	T40 (DWC)	乾井冷卻系統	99.11.19	測試中	70
34	R14(ICP)	儀控電源	99.12.20	測試中	70
35	B11	反應爐(器)壓力槽系統	100.01.28	測試中	70
36	C11	棒控制及資訊系統	100.06.07	測試中	
37	C12	控制棒驅動系統	100.06.07	測試中	
38	C72	地震監測系統	100.06.17	測試中	
39	T31	圍阻體大氣控制系統	100.06.23	測試中	
40	F22	真空吸塵系統	100.07.05	測試中	
龍門電廠 1 及 2 號機共用系統移交及試運轉現況					

	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
	S21(SWYD)	開關場	99.8.9	1/2 號機共用已完成	100

[註]：1. 資料來源：龍門電廠聯合試運轉小組起動工程師(SAE)

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)