

龍門核能電廠初始測試視察報告
(99 年第 2 季季報)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 99 年 8 月

目 錄

壹、龍門核能電廠本季初始測試狀況簡述.....	1
貳、龍門核能電廠初始測試計畫實施狀況查證.....	2
參、初始測試項目	2
一、管路沖洗查證.....	2
二、管路水壓測試查證.....	3
三、施工後測試項目查證.....	4
四、系統移交查證.....	4
五、試運轉測試項目查證.....	5
六、起動測試項目查證.....	7
肆、機組運轉前之準備	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-99-05-0	9
附件二 備忘錄 LM-會核-99-06-0	11
附件三 備忘錄 LM-會核-99-07-0	12
附件四 備忘錄 LM-會核-99-08-0	13
附件五 備忘錄 LM-會核-99-09-0	14
附件六 備忘錄 LM-會核-99-10-0	15
附件七 注意改進事項 AN-LM-99-015.....	16
附件八 注意改進事項 AN-LM-99-016.....	17
附件九 注意改進事項 AN-LM-99-017.....	18
附件十 注意改進事項 AN-LM-99-018.....	19
附件十一 注意改進事項 AN-LM-99-019.....	21
附件十二 注意改進事項 AN-LM-99-020.....	22

附件十三	注意改進事項 AN-LM-99-021.....	23
附件十四	注意改進事項 AN-LM-99-022.....	24
附件十五	注意改進事項 AN-LM-99-023.....	25
附件 A	初始測試視察結果追蹤表.....	28

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。本視察報告主要係針對這五個小組之工作進度及視察發現，逐項加以檢討。

99 年第 2 季 (4 至 6 月份) 之初始測試進度方面，龍門電廠 1 號機之管路沖洗作業已經完成，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，均已接近完成。整季仍持續進行各系統管路水壓測試與施工後測試，大致作業狀況順利，整體進度也有實質進展。由於原試運轉測試程序書第 7.1 至 7.3 節測試內容 (人機介面、閥行程、邏輯、警報等) 移出轉為施工後測試，使施工後測試數量較以往增加。

系統移交方面，電廠已完成 25 個完整系統及 7 個局部系統之移交作業。本季新增之系統移交項目有反應爐廠房廠用海水系統 (P26) A/B 串、汽機廠房廠用海水系統 (P27) A/B 串、安全等級取水口攔污柵及清洗系統 (W12) A/B 串、燃料池護箱 (F14)、配電系統 (R10)、中壓配電系統 (R11)、陰極保護系統 (Y11)、過濾式除礦器樹脂傳送系統 (K15)、固體廢料處理系統 (K13 局部)、消防系統 (P16 局部)、低壓配電系統 (R12 局部)、緊要交流電源 (R13 局部)、直流電源 (R16 局部) 等。

本季進行試運轉測試系統計有上述已移交之各系統，試運轉測試因測試程序書第 7.1-7.3 節測試內容 (人機介面、閥行程、邏輯、警報等) 須移出改為施工後測試而須暫停測試，因此試運轉測試於本季之進展有限。本季試運轉測試較大的進展為 3 個緊急爐心冷卻

系統（ECCS--RCIC、HPCF 及 RHR）與 3 個冷卻與淨化系統（RWCU、FPCU 及 SPCU）已實質進入系統試運轉測試。

貳、龍門核能電廠初始測試計畫實施狀況查證

本季執行龍門計畫第 39 次定期視察，視察項目為龍門電廠已移交系統試運轉測試現況查證、及本會開立之未結案違規、注意改進事項及備忘錄辦理情形。系統試運轉測試主要選定：反應器廠房海水迴轉攔污柵系統（W12）、反應爐廠房廠用海水系統（P26）和抑壓池冷卻與淨化系統（G51）執行視察。視察範圍包含測試結果文件、未結案之 FPR 及移交文件，視察方式以視察成套文件完整性內容為主，現場查證為輔。相關缺失主要為 W12 部分測試結果並不符合接受標準，而測試主持人仍判定其符合接受標準、系統成套文件內尚有數件未結案之 FPR；P26 已試運轉但仍未完成設計修改案並且未使用正式設備；P25-C 串儀控管路類成套系統移交文件未有完整檢驗紀錄，另外上述已進入試運轉系統的廠務管理仍有缺失尚待改進。前述視察所發現之缺失本會已開立注意改進事項 AN-LM-99-023（附件十五），請台電公司儘速改善，以確保試運轉測試之品質及執行成效。

上述相關詳細視察內容請詳閱本會「龍門計畫第 39 次定期視察報告」。

參、初始測試項目

一、 管路沖洗查證

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98年2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99年6月30日統計為98.58%。

本季龍門核能電廠 1 號機之管路沖洗作業已經實質完成。除 G42（輔助燃料池冷卻與淨化系統）為輔助燃料廠房燃料池目前有新燃料儲存，連接至溢流口（skimmer）之管路暫不予進水沖洗外，其餘皆已完成並且短期內也不會有所進度與更新。沖洗設備及臨時管路已陸續移往 2 號機，但 2 號機之管路沖洗作業則尚未開始。

二、 管路水壓測試查證

龍門核能電廠 1 號機重要系統設備、管路與支架系統大部分已經安裝完成，陸續進入施工後測試階段。依據美國機械工程師學會及廠家施工安裝規範之規定，管路系統於完工後須進行沖洗及靜水壓測試，以驗證管路銲道之完整性，亦屬於施工後測試項目之一。管路靜水壓測試於 97 年 9 月開始進行，依測試排程已經完成核島區系統管路水壓測試。今年第 2 季主要執行主蒸汽系統、冷凝水與飼水系統、汽水分離再熱器（MSR）等汽機廠房一般廠房系統（BOP）之管路水壓測試。大體而言，主要系統已完成相關管路水壓測試作業，除飼水系統汽機推動飼水泵（TDRFP）及馬達飼水泵（MDRFP）管路無法加壓至法定壓力值而尚未完成外，還有部分系統尚待執行水壓測試。本會視察發現部份系統管路水壓測試，台電公司核技處 SEO 未經適當評估逕行同意降低水壓測試壓力值，已開立注意改進事項 AN-LM-99-15（附件七）請台電公司核安處全面清查，並成立管制追蹤案持續追蹤。

三、 施工後測試項目查證

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。本季所執行之施工後測試項目中，大部分為風機、支架、馬達、儀控組件與配電系統測試。主要集中在龍門電廠各廠房通風系統、緊急柴油機發電機、再循環流量控制系統、區域輻射偵測系統及廢料系統測試等。由於本會之要求，原試運轉測試程序書第 7.1 至 7.3 節測試內容（人機介面、閥行程、邏輯、警報等）移出轉為施工後測試，使本季施工後測試數量較以往增加。

依據台電公司所提供的龍門計畫儀控月報進度統計資料，至 6 月底之分散式控制及資訊系統（DCIS）測試進度如下：盤體測試佔其全部進度 22.2%（6/27）；輸入及輸出信號之硬體點 I/O 測試佔其全部進度 56.12%（23388/41674）；輸入及輸出信號之介面資料鏈 I/O 測試佔其全部進度 30.6%（45/147）；廠家系統層有關測試佔其全部進度 20.5%（11/28）。

本季執行龍門計畫第 39 次定期視察期間，於電纜敷設品質查證時，發現主控制室高架地板下不同電壓等級 D 與 E 之儀控電纜混在同一電纜通道（Cable Pathway）內，未依據規範進行不同串之隔離敷設，亟應改善主控制室高架地板纜線敷設作業。本會已請台電公司全面清查及完成改善規劃，並將開立違規案件作為後續之追蹤。

本會視察員於駐廠期間投注於各項施工後測試之現場視察，依施工後測試視察方案之規劃，總計共完成 15 份施工後測試視察報告表。

四、 系統移交查證

系統移交作業分為範圍界定（Scoping）及移交

(Turnover) 兩大部分。Scoping 共計 180 個系統 (含 25 個系統不需 Scoping 文件), 155 份 Scoping 文件, 至本季已核定送施工單位有 152 份 Scoping 文件, 接近全部完成。

系統移交方面, 電廠已完成移交之系統計有餘熱移除系統 (E11)、高壓爐心灌水系統 (E22)、爐心隔離冷卻系統 (E51)、爐水淨化系統 (G31)、燃料池冷卻與淨化系統 (G41)、抑壓池冷卻與淨化系統 (G51)、補充水系統 (P11)、冷凝水儲存與傳送系統 (P13)、反應爐廠房冷卻水系統 (P21)、汽機廠房冷卻水系統 (P22)、正常寒水系統 (P24)、反應爐廠房廠用海水系統 (P26)、汽機廠房廠用海水系統 (P27)、輔助鍋爐系統 (P61)、電解加氯廠房通風系統 (T57)、輔助鍋爐廠房通風系統 (T59)、安全等級取水口攔污柵及清洗系統 (W12)、非安全等級取水口攔污柵及清洗系統 (W13)、化學物品貯存與傳送系統 (Y53)、海水電解系統 (Y54)、燃料池護箱 (F14)、配電系統 (R10)、中壓配電系統 (R11)、陰極保護系統 (Y11)、過濾式除礦器樹脂傳送系統 (K15)、緊要寒水系統 C 串 (P25-C)、多工系統 (H23 局部)、固體廢料處理系統 (K13 局部)、消防系統 (P16 局部)、低壓配電系統 (R12 局部)、緊要交流電源 (R13 局部)、直流電源 (R16 局部) 等 25.7 系統。另外, 配合 345kV 及 161kV 加壓之電氣系統及非緊要多工傳輸系統 (NEMS) 亦已完成移交, 但 345kV 電氣線路因拉線過程造成破皮而必須重拉線, 相關測試亦必須重做, 龍門施工處正積極進行中。

五、試運轉測試項目查證

龍門電廠至本季為止, 系統試運轉測試程序書規劃共有 304 件, 至 6 月底核准發行 284 件, 其餘尚在編寫或審查中。因應本會要求, 台電公司自上一季末開始, 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，尤其是即將進行試運轉測試的項目，對於測試品質的把關有重大貢獻，是本季較往常最重要的進步。

本季龍門電廠正式執行試運轉測試之系統，即上節所述已移交至電廠之 25.7 個系統。目前 T59、W12、P11、Y11、T57、P61、Y53 系統已完成試運轉測試，但截至 99 年 6 月底，僅 1 個系統 (1T59) 完成並經試運轉審查暨協調委員會 (NSARC) 及聯合試運轉小組(JTG)審查核准。

雖有多個系統進入試運轉測試，但有多項處於停頓狀態，有的系統可執行測試部份已完成，待其他支援系統完成後方能持續進行 (如 Y54、P13 系統)，有的系統因為儀控邏輯、連鎖、警報錯誤、設計界面不一致 (感測器使用錯誤等)，以及其他因素開立之 FPR (現場問題報告) 或 SWR (工作需求單) 尚未解決而等待中，造成整體試運轉測試無法全面性展開而延宕。前述問題因台電公司與龍門電廠核島區主要設計廠家 GEH 公司達成合約協議，GEH 公司技術人員正式回到工地提供協助，正逐漸克服及解決中，整體試運轉測試進度將逐漸有所進展。

本季龍門電廠系統試運轉測試主要工作為執行緊急爐心冷卻系統 (ECCS) 試運轉測試。本會駐廠視察員除了在駐廠期間查證 ECCS 試運轉測試外，也額外增加視察系統試運轉數次。視察的系統包含 1 號機 ECCS 系統之 RHR (A、B、C 串)、HPCF(B、C 串)及 RCIC(B、C 串)、配電系統(EPDS)、陰極防蝕設備、抑壓池冷卻與淨化系統 (SPCU)、及反應器廠房廠用海水系統 (RBSW)，共完成 16 份試運轉測試視察報告。其中 RCIC、HPCF-B/C 及 RHR-A/B/C 系統試運轉測

試均發現有涉及測試完整性及設備安全功能的缺失，本會分別開立注意改進事項 AN-LM-99-017 及 AN-LM-99-018(附件九及十)請台電公司澄清改善。並且本會於 99 年 5 月 5 日召開「龍門電廠 ECCS 試運轉爐心注水模式測試檢討會」，請台電公司說明並改善龍門電廠 1 機 ECCS 試運轉測試。

六、 起動測試項目查證

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 99 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：奇異公司 130 份、三菱重工 (MHI) 22 份、日立公司 (Hitachi) 9 份及台電公司自行編寫 22 份，共計 183 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 15 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、 機組運轉前之準備

機組運轉前之準備，主要包含人員培訓 (含運轉及維護人員) 及營運程序書之編寫與發行，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 1718 件 (依狀況可能再行增減)，到 99 年第 2 季結束時已發行 1382 件，審查中有 282 件，編寫中有 54 件。本會將持續關注電廠準備進度，本會已針對此項目進行分組，將於未來龍門電廠燃料裝填前之運轉整備視察進行查證。

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。其餘於前季發出之注意改進事項、視察備忘錄，於本季有各項目之答覆與備查。相關新增及結案與否之資料詳見附件 A。

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，於 99 年 6 月 14 日函送「龍門電廠 1 號機燃料裝填前應完成事項」18 大項 64 小項清單予台電公司，並請台電公司於每月陳報辦理現況。

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，共執行 1 次定期團隊視察及多次施工後及試運轉測試現場查證，視察測試期間發現缺失或請電廠澄清者，共計發出 6 件備忘錄、9 份注意改進事項。希望藉由現場查證之管制措施，增加電廠對初始測試及設備品質之保證。

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。為確實掌握視察發現所發出之各項管制措施（注意改進事項、備忘錄、審查意見、會議紀錄等）及後續處理，特編列「龍門核能電廠初始測試視察結果追蹤表」表單，以利後續追蹤事宜。（詳如附件 A）

核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-99-05-0	日期	99年04月27日
廠別	龍門發電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：請檢討改善一號機爐心隔離冷卻系統（RCIC）試運轉測試程序書（POTP-006, Rev. 2/PCN1）。</p> <p>說明：本會視察員審查試運轉測試程序書（POTP-006, Rev. 2/PCN1）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，請檢討改善：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本版程序書使用於龍門電廠一號機，已經過 NSARC 核准及委員簽署，但是該封面沒有顯示「一號機」字樣，應加以標示以資辨別。表 11.8.8 仍標示閥號如 1/2E51-MBV-0101，請一體改為如 1E51-MBV-0101。 2. 第 5.16 節所述於執行測試時使用系統邊界閥位查核表確認閥位佈置，此項並非先備條件，而應為執行步驟，這些閥門的施工檢驗與 PCT 紀錄應在系統移交時驗證（第 5.2 節）。 3. 第 6.6 節述及 7.4.6 節，但本程序書並無 7.4.6 節。 4. 表 11.4 第 4 頁蒸汽預熱管隔離閥 1E51-BV-0108 閥位「LO」，代表之意義並未說明。 5. 表 11.8.1 之注意（NOTE）1.述及「RCIC 泵進口隔離閥」，但相關文件未見此名稱，建議標示閥號（如後面提及之出口隔離閥），以資確認。 6. 表 11.8.1 第 1.5 及 1.23.2 步驟之 1E51-BV-0036 閥名應為泵出口管路「充」水隔離閥，誤植為「沖」。 7. 表 11.8.1 第 1.9、1.11 及 1.12 步驟述及之 R/B Room 212，似應為「R/B Room 112」，請修正。 8. 表 11.8.3 第 1.14 步驟應明確說明確認 RCIC 蒸汽管和汽機排氣管路上積水均已排出之實際作法。此步驟在執行反應爐補水模式測試（表 11.8.4）並未述及，應澄清是否不需要。 			

核能電廠視察備忘錄（續頁）

9. 表 11.8.3 第 3.7 步驟為記錄全流量測試時遙控停機盤顯示之 RCIC 流量與轉速數據，建議於表 11.8.3 的 4.0 及 5.0 節，及表 11.8.4 進行 RCIC 泵運轉時皆執行此步驟。
10. 表 11.8.3 第 8.2 及 8.3 步驟應準備數據紀錄表及計算表，以便繪製 H-Q Curve。應取之數據點數、範圍及符合標準都應有所規範。
11. 表 11.8.4 第 1.1 步驟應敘述於安裝壓力表後記錄在表 11.1 的變更欄。
12. 表 11.8.4 第 1.8 步驟「現場盤 1E51-P-0001...」，應為 1E51-PL-0001，請修正。
13. 表 11.8.4 第 2.3 步驟使用碼表計時，碼表亦須於有效校正期限內，應於先備條件 5.5 節中加入「碼表」校正。
14. 表 11.8.4 第 3.9 步驟應敘述於復原後記錄在表 11.1 的復原欄。
15. 7.4.4 節反應爐補水模式測試（表 11.8.4）未驗證 1T41-AHU-0104 是否起動，請於適當步驟加入。
16. 建議記錄測試數據時，如果有明確的接受標準數據，應旁列於數據欄，以供參考或警示，例如表 11.8.4 的 2.4 步驟，多項壓力、流量及時間參數均有接收標準。
17. 第 8.3 節反應爐補水模式測試的接受標準（即 GE 試運轉測試規範 B.6.5.3）為完成自動起動（藉由模擬乾井高壓力或反應爐低水位信號）及手動起動測試，但是 7.4.4 節（表 11.8.4）並未執行模擬信號自動起動測試，不符合此項接受標準。
18. 第 8.6 節反應爐補水模式測試的接受標準（即 GE 試運轉測試規範 B.6.5.6）為測試 CST 低水位或抑壓池高-高水位時，RCIC 泵進口水源自動由 CST 切至抑壓池，但本程序書並未執行此項測試（僅進行閥邏輯測試），不符合此項接受標準。
19. 第 8.11 節的接受標準（即 GE 試運轉測試規範 B.6.5.12）為由測試模式接收到起動信號後自動轉換到補水模式，但本程序書並未執行此項測試，不符合此項接受標準。
20. GE 試運轉測試規範 B.6.5.11 之接受標準：驗證由主控制室外起動 RCIC 的能力，並未列入程序書並執行相關之測試。

承辦人：洪子傑

電話：02-22322127

核能電廠視察備忘錄

編 號	LM-會核-99-06-0	日 期	99 年 05 月 04 日
廠 別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處
<p>事 由：請龍門電廠澄清1號機汽機廠房冷卻水（TBCW）系統試運轉測試量取之泵曲線是否有效。</p> <p>說 明：</p> <p>本會視察員查證龍門電廠1號機汽機廠房冷卻水（TBCW）系統試運轉測試時，發現由於TBCW冷卻水未經過各流徑相關之負載，故測試時之流徑與正式運轉的狀況不同，請澄清在此狀況下之試運轉測試所量取之泵曲線是否有效。</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-99-07-0	日期	99年05月12日
廠別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：請貴廠確認龍門電廠1號機管路沖洗計畫執行成效，以避免造成機組起動時之困擾。</p> <p>說明：</p> <p>本會視察員視察龍門電廠1號機執行緊急爐心冷卻水系統（ECCS）注水測試時，發現測試起始注入爐心之水質十分混濁，顯示ECCS系統管路雖已完成沖洗，然而因管路沖洗規劃不當或因儲存狀況不佳，以致管路仍產生鏽垢或異物，為避免日後機組起動時管路鏽垢或雜物進入爐心，造成機組運轉困擾與輻射背景值升高，貴廠宜再次確認管路沖洗成效，以確保機組起動時之水質符合設計規範。</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-99-8-0	日期	99年6月9日
廠別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：針對龍門電廠ECCS系統試運轉測試執行部分完成之程序書審查發現缺失如下，請澄清說明。</p> <p>說明：</p> <p>一、RHR-A台：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 表11.8.1 (3 of 5) 第69頁-泵進出口壓力未置入接受標準。 2. 表11.8.2 (7 of 11) 第78頁-泵全揚程未置入接受標準。 <p>二、RHR-B台：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 表11.8.1 (3 of 5) 第74頁-泵進出口壓力未置入接受標準。 2. 表11.8.2 (7 of 11) 第83頁-泵全揚程未置入接受標準。 <p>三、RHR-C台：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 表11.8.1 (3 of 5) 第74頁-泵進出口壓力未置入接受標準。 2. 表11.8.1 (3 of 5) 第74頁-1E11-P-002C泵全揚程未達大於30m之接受標準。 3. 表11.8.2 (7 of 11) 第83頁-泵全揚程未置入接受標準。 <p>四、HPCF-B台：</p> <p>表11.7.4 (5 of 6) 第75頁-泵出口壓力未達需小於2MPaA之接受標準。</p>			
承辦人：王迪生		承辦人：王迪生	

核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-99-9-0	日期	99年6月10日
廠別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處/核能技術處
<p>事由：請澄清龍門電廠燃料池冷卻與淨化系統(FPCU) 試運轉測試程序書(POTP-012 rev. 2)部分測試項目。</p> <p>說明：本會視察員審查試運轉測試程序書(POTP-012 rev. 2)內容之完整性，視察員依據FSAR 及GE公司pre-op test測試規範內容予以查對，初步查證結果發現以下問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 貴公司前日欲自行修訂龍門電廠終期安全分析報告(FSAR)，提及 FPCU 系統因無安全級之電動閥，故刪除 FSAR FPCU(G41)無安全級電動閥馬達推力驗證測試項目。經本會審查回覆意見為：GE pre-op test 規範 B.12.3.1.2 仍列有 FPCU(G41)之 GL 89-10 測試要求應予以保留，貴公司也於電核技字第 09811071061 回函附件中曾承諾：接受本會建議恢復此項測試，在 GE 公司提供新版之 pre-op test 規範前，維持原 FSAR 內容，暫不刪除。然於燃料池冷卻與淨化系統(FPCU) 試運轉測試程序書中卻刪除 GL 89-10 Program 測試。 2. GE pre-op test 規範 B.12.3.1.2 仍提及依據 NRC GL 89-10 Program 執行 FPCU 閥初始測試項目；貴公司若欲刪除此項目，請與原廠商澄清，並提供最新版之 GE pre-op test 規範。 3. NRC GL 89-10 Program 提及雖然此計畫係針對安全相關 (safety-related)，和可調整閥位置(position-changeable)的電動閥馬達隻測試和後續檢測計畫，但是針對 BOP 其他類非安全等級電動閥馬達，亦應檢討此類閥對安全性(important to safety)之影響性，適時被納入計畫中，請貴公司澄清有無此檢討機制。 4. 請平行展開檢討，除 FPCU 系統試運轉測試程序書之外，是否其他系統也有上述刪除 GL 89-10 Program MOV 測試的情形，並應加以修正。 			
承辦人：張經妙		電話：02-22322126	

核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-99-10-0	日期	99年6月10日
廠別	核四廠	相關單位	駐核四廠安全小組
<p>事由：請 貴廠澄清反應爐內部組件流體誘發振動測試之試運轉測試前作業。</p> <p>說明：本會於6月7日執行反應爐內部組件流體誘發振動測試之試運轉測試前視察，經與測試小組討論後，請針對下列事項加以澄清：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請電廠確認測試前反應爐內部組件之非破壞檢測方式和檢測位置等，其與KK-6原型組件檢測之一致性。 2. 電廠移除7支Guide Tube檢查反應爐下半部，其是否具有代表性或完備性，電廠應加以澄清。 3. 依電廠說明本次反應爐內部組件進行流體誘發振動測試期間，其爐內輪廓並未包括燃料組件或假燃料，因此在這狀況下能否達到預期測試結果和測試保守度等問題，請電廠說明。 4. 依RG 1.20試運轉和啟動測試均應執行流體誘發振動測試，但電廠說明僅於試運轉期間對反應爐內部組件進行流體誘發振動測試，請澄清。 			
承辦人：高 斌		電話：2232-2167	

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-15	日期	99年04月15日
廠別	核能技術處	承辦人	宋清泉 2232-2125
<p>注改事項：龍門電廠1號機部份系統管路水壓測試，核技處SEO未經適當評估逕行同意降低水壓測試壓力值。</p> <p>內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本會視察員於視察RBCW系統C串熱交換器管路水壓測試，結果發現水壓測試值只有10kg/cm²低於法規要求（13kg/cm²），其原因僅係RBCW系統C串熱交換器因老化故障因此無法耐受壓力至13kg/cm²，但RBCW系統熱交換器原本設計壓力即能達到13kg/cm²，核技處SEO未經適當評估逕行同意降低水壓測試壓力值顯有疏失。 2.本會視察員另於龍門計畫第38次定期團隊視察時，發現RCIC系統輔助蒸汽管路水壓測試壓力，雖然核技處SEO已詢問GE公司是否可降低壓力，GE公司回覆輔助蒸汽管路因存有系統間失水事故之可能，因此要求此部分管路不得降低測試壓力，但核技處SEO仍逕行同意降低水壓測試壓力值。 3.由前述案件可知降低管路水壓測試壓力在龍門計畫非屬個案，請貴公司核安處平行展開進行清查降低水壓測試壓力案件，並將清查結果送設計權責單位進行個案評估。 <p>參考文件：</p>			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-016	日期	99年4月16日
廠別	龍門核能電廠	承辦人	郭獻棠 2232-2129
<p>注改事項：請針對核四廠緊要交流電力系統(Vital AC) 試運轉測試程序書之先備條件及電氣設備環境條件，進行檢討改善。</p> <p>內容：</p> <p>一、查編號 POTP-054.01 版次 2、POTP-054.02 版次 2、POTP-054.03 版次 2、POTP-054.04 版次 2 等份程序書之 5.4 規範內容，並未將 HVAC 納入規範，與 FSAR 14.2.12.1.42c(2)及 GE 2006 年修訂之規範「Nuclear Island Systems Preoperational Test Specifications」之「Appendix B.54: GE-54 Vital AC Power Supply System」B54.2.2.5 之要求不符。</p> <p>二、查編號 POTP-054.06 版次 3、POTP-054.07 版次 3、POTP-054.08 版次 3、POTP-054.09 版次 3、POTP-054.10 版次 3 等份程序書之 5.4 規範內容，並未將 HVAC 納入規範，與 FSAR 14.2.12.1.42c(2)及 GE 2006 年修訂之規範「Nuclear Island Systems Preoperational Test Specifications」之「Appendix B.54: GE-54 Vital AC Power Supply System」B54.2.2.5 之要求不符。</p> <p>三、現場抽查緊要交流電力系統(Vital AC)之 Group A (0100A3 NI)及 Group B (0100B3 NI)設備房間之環境條件，發現現場溫度偏高且未完成 HVAC 之裝設。各電氣盤通風口雖設有濾網，惟發現部分濾網已沾滿灰塵，影響盤內通風，可能會使盤內環境溫度超過限值，影響盤內零組件性能及系統測試結果。</p> <p>四、各電氣設備房間之環境，如有已加壓運轉之設備，應維持適當之環境條件，避免影響電力系統設備功能及測試結果，請平行展開進行檢討改善。</p>			
<p>參考文件：</p> <p>1. 核四廠 FSAR Chapter 14。</p> <p>2. GE 2006 年修訂之規範「Nuclear Island Systems Preoperational Test Specifications」(31113-0A93-1001 Rev 1)。</p> <p>3. 核四廠緊要交流電力系統(Vital AC) 試運轉測試程序書。</p>			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-017	日期	99年4月30日
廠別	龍門電廠	承辦人	洪子傑 2232-2127
<p>注改事項：請龍門電廠針對爐心隔離冷卻系統（RCIC）反應爐補水模式試運轉測試視察發現，檢討改善。</p> <p>內容：</p> <p>本會視察員視察 1E51-RCIC（爐心隔離冷卻系統）執行試運轉測試之反應爐補水模式測試，發現以下缺失：</p> <p>(1). 1E51-RCIC 初次測試汽機-主泵運轉時應先執行汽機運轉跳脫測試，即試運轉測試程序書 POTP-006 表 11.8.3 「系統全流量測試模式」之 2.0 節，在 3.0 節前之「注意（NOTE）」也註明執行 3.0~7.0 步驟（全流量測試、最小流量測試、低流量選擇測試…）前，必須 2.0 節先執行完畢。此為執行系統運轉前先確認個別設備之保護功能已達設計要求之觀念。然而系統先前預試發現測試管路流量不足，須待料置換設備。經 GEH TA 同意可先執行反應爐補水模式測試，再執行全流量測試模式。然而依據程序書之編寫次序，乃預設執行補水模式測試前已測試過汽機運轉跳脫，但實際進入 7.4 節即直接進行補水模式測試（表 11.8.4），未進行汽機運轉跳脫測試。經本會視察員提醒才補行測試。爾後經核准不依序執行測試程序書時，請預先審閱跳躍部分有無預設須先執行之測試，如未受影響即應先行完成此部分測試，以確保測試有效性與設備安全。</p> <p>4月7日執行 RCIC 反應爐補水模式測試時發現汽機跳脫桿洩漏蒸汽，明顯為設備缺陷。經詢問，測試人員已知此問題，設備廠家 WEIR 也已完成修改案，但當場無法求證設計廠家 GEH 是否已批准、為何不在測試前完成改善之理由，及決定執行運轉測試之評估人與理由。試運轉測試之精神在測試正式營運時系統之運轉功能，在主要設備未修繕妥善下執行試運轉測試，其測試結果即為無效。請台電公司本此理念，注意爾後測試之有效性與完整性。</p> <p>(2). RCIC 泵室於試運轉測試時通風系統風量過低，且噪音過大，請改善。</p>			
<p>參考文件：1.龍門電廠試運轉測試程序書 POTP-006 「爐心隔離冷卻系統」 2. GE NI Systems Preoperational Test Spec. (31113-0A93-1001 Rev.1) B.6.3.2.1</p>			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-018	日期	99年5月3日
廠別	龍門電廠	承辦人	王迪生 2232-2123
<p>注改事項：龍門電廠4月15至20日執行HPCF-B/C、RHR-A/B/C系統爐心手動注水模式試運轉測試，本會視察員發現缺失如下，請電廠澄清改善。</p> <p>內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RHR 試運轉測試程序書 11.8.6 (3/8 頁) 程序書有一警告欄，要求測試員注意起動時閥全開後為避免 run-out，如流量超過 1039 m³/H (測試實際值為 1100 m³/H)，應手動關注水閥，但測試員未執行此一措施，請澄清。 2. 依據 GE 公司設計規範，RHR 在執行燃料池冷卻功能時若發生 Low Suction pressure 時，RHR 泵會跳脫並進入 Standby Mode，龍門電廠將此類測試均置入 7.1-7.3 節測試內容中，並納入 PCT 項目，因此於系統試運轉階段並無法得知前述內容是否已完成及有所疏漏，請澄清。 3. 此次高低壓安全系統注水模式測試，電廠均以手動起動模式進行，RHR LPFL 引動模式主要有兩個-乾井高壓力及反應爐低水位，電廠將於 POTP-071 ECCS 整體測試時，利用乾井高壓力加上 LOOP 引動相關安全系統動作，但是反應爐低水位則未測試 (L-2 引動 RCIC 及 HPCF，L-1 引動 RHR)，初步了解是因為反應爐低水位除引動 ECCS 系統外，尚有其餘系統包含 PCIS 及安全通風系統將會動作，是否因過於複雜電廠因此並未將其納入個別系統功能測試，請澄清。 4. 電廠執行 HPCF-B/C 兩串爐心注水模式試運轉測試時，主泵馬達部分振動仍偏高 3.7 至 4.0 mm/s，大於接受標準 3.5 mm/s，請澄清。 			

核能電廠注意改進事項(續頁)

5. 電廠執行 HPCF-B/C 兩串試運轉測試 Test Mode 時，執行表 11.7.3 高流量測試時流量不足，實測值分別為 716 及 700 m³/H，接受標準需大於 744 m³/H，請澄清。
6. 電廠執行 HPCF-C 爐心注水模式試運轉測試時，泵出口管路振動過大超過接受標準，請澄清。
7. GE TA 提出爐心注水模式增加由抑壓池取水測試，TD 隨即更改程序書，是否有提 TPCN 循正常程序修改程序書變更，請澄清。
8. HPCF-B/C 及 RHR-A/B/C 五個系統泵室通風起動時，風箱噪音過大，請改善。
9. HPCF-B/C 及 RHR-A/B/C 各泵室仍發現甚多儀控管接頭脫落及管路連接盒未加蓋之情形，請改善。
10. 測試期間控制室及現場人員過多，請值班人員於執行重大測試時，應管制無關人員進入及暫停控制室或現場其他工作，以免影響測試進行，請改善。
11. 設備現場廠務管理仍待加強 (臨時照明不足、設備太髒及空氣品質不良等)。

參考文件：1. 龍門電廠試運轉測試程序書 POTP-013.01/02

2. 龍門電廠試運轉測試程序書 POTP-005.01/02/03

3. GE NI System Preoperational Test Spec. (Rev.1) B5/B13

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-99-019	日 期	99 年 6 月 1 日
廠 別	龍門核能電廠	承辦人	郭獻棠 2232-2129
<p>注改事項：請針對龍門電廠緊要交流電力系統(Vital AC) 試運轉測試程序書及施工後測試紀錄應改進事項，進行檢討改善。</p> <p>內 容：</p> <p>一、抽查龍門電廠緊要交流電力系統(Vital AC) Group A (0100A3 NI) 試運轉測試執行紀錄，發現：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「7.3 組件測試」執行項目，與 GE 2006 年修訂之規範「Nuclear Island Systems Preoperational Test Specifications」之「Appendix B.54: GE-54 Vital AC Power Supply System」相較，有所不符。 2. 「表 11.3.1 組件測試」執行紀錄將「自動切換開關之電氣測試」刪除，與前述 GE 規範要求不符。 <p>二、抽查龍門電廠緊要交流電力系統 1R13-CVCF-001 施工後測試檢驗表執行紀錄，發現 CVCF 0100-A3 執行紀錄之「Construction Engineer」及「QC Engineer」欄位有見簽署確認，CVCF 0300-A3 部分則未見簽署確認。</p> <p>三、請針對龍門電廠緊要交流電力系統(Vital AC) 試運轉測試執行項目，全面進行檢視，如有與前述 GE 規範要求不合事項，請進行檢討改善。</p>			
<p>參考文件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GE 2006 年修訂之規範「Nuclear Island Systems Preoperational Test Specifications」(31113-0A93-1001 Rev 1)。 2. 核四廠緊要交流電力系統(Vital AC) 試運轉測試程序書。 			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-020	日期	99年5月11日
廠別	龍門施工處、龍門電廠	承辦人	李綺思 2232-2144
<p>注改事項：請落實管節水壓測試後之復原作業，以確保管節符合品質要求。</p> <p>內容：</p> <p>一、本會視察員於99年4月13日巡視二號機反應器廠房 EL. -8200 時發現，RHR 熱交換器之熱沉 RBCW 系統管節（出口電動隔離閥 2P21-MBV-0019 上游）內部浸水。該管節垂直部份上有一螺紋小孔（離地近 2 公尺），除未做好防止異物入侵作業外，經視察員以手指探入檢視，發現其內積水，且十分混濁（經查三串 RHR 系統皆有相似問題，其中 A、C 串可直接從小孔接觸積水水面，B 串雖無法接觸水面但其內亦相當潮濕，推斷應與 A、C 串有相同積水現象）。</p> <p>二、經龍門施工處及駐龍門品保小組人員查證說明，該積水係 RHR 熱交換器於 98 年檢修後，所進行 RHR 熱交換器殼側水壓測試（98 年 7 月 30 日）時，疑因工作人員執行完成後，僅將該 RBCW 管節中段之開孔打開洩水，而未將該管節最低點之管閥洩水孔打開，致使管節中段開孔處下半段的水未能排出而積於管內。</p> <p>三、請台電公司加強落實各管節水壓測試後之復原作業，並全面清查是否有類似情況發生，以免管節內部長期潮濕或浸泡於混濁水中，致影響管節之品質。此外，應建立機制並落實執行各系統執行測試後之復原作業，以確保相關設備之品質。</p>			
<p>參考文件：略。</p>			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-99-021	日 期	99 年 6 月 7 日
廠 別	龍門核能電廠	承辦人	郭獻棠 2232-2129
<p>注改事項：請針對龍門電廠安全相關儀控盤金屬氧化物變阻器（Metal Oxide Varistor, MOV）燒毀事件，進行檢討改善。</p> <p>內 容：</p> <p>一、查電廠人員於 DIV III R13 Vital AC 電源停電清盤並復電（5 月 27 日）後，6 月 4 日檢查發現控制廠房安全相關儀控盤 12 盤（含 DRS 11 盤及 NUMAC 1 盤）R13 電源 MOV 有燒毀現象，各盤（雙電源設計）僅剩單一電源供電，並於 6 月 5 日 JTG 試運轉工作會議提出檢討。請針對本案 MOV 燒毀原因及是否潛在存有共因失效機制，進行檢討改善。</p> <p>二、本會視察員於 6 月 7 日抽查 DRS 編號 1308、1309B 及 1309C 等 3 盤 MOV 燒毀狀況，發現 Power Line Filter (EMI Filter) 輸入側或輸出側之 MOV 有燒毀爆裂現象，Power Line Filter 是否已受損，尚待電廠檢查確認；請電廠完成本事件受損零組件或設備之調查確認，並進行改善。另本案若確認係 EMI 所造成，請一併檢討安全相關 DRS 及 NUMAC 儀控設備之 EMI Qualification 並進行改善。</p>			
<p>參考文件：</p>			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-22	日期	99年06月18日
廠別	龍門電廠	承辦人	洪子傑 2232-2127
<p>注改事項：請針對龍門電廠1號機近來發生數起淹水事件，徹底進行檢討改善，以防止意外發生。</p> <p>內容：</p> <p>一、 6月9日及10日連續發生由E11-RHR SDC B取水口流水進入RPV事件，當時GEH TA正執行FIV pre-inspection，原因確認為掛綠卡（僅限TD及運轉人員操作）的RWCU閥被中鼎下包商執行RWCU取水管路自主水壓測試時開啟所致，類似事件（包商擅動已掛卡設備）時有所聞，請龍門電廠加強向包商宣導紅卡及綠卡之權威性，並於執行自主測試時派檢驗員至現場監督。</p> <p>二、 6月10日廢料廠房EL. -4340地面積水達10公分，原因為CST排水至集水坑桶槽時，運轉組、廢處組及施工處輔機組未落實雙重確認，操作時未互相通知，也未派員監視，讓CST水流入桶槽導致溢流，超出下游抽水能力，造成多項設備受損。請龍門電廠加強注意設備操作之現場確認、聯絡與監視。</p> <p>三、 6月12日RB EL. 12300西南側排水管脫接（臨時塑膠管，由EL -8200集水坑泵水到12300），導致地面積水並流入EL. 4800，因NRD Sump（P31）未設置臨時抽水設備，未能及時排除積水。EL. 4800除地面積水外，配電盤盤體被水噴到，電廠因而評估決定將C4 BUS停電，請檢討改進。</p>			
<p>參考文件：</p>			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-023	日期	99年6月28日
廠別	龍門核電廠	承辦人	宋清泉 2232-2125
<p>注改事項：龍門計畫第 39 次定期視察建議改善事項-系統移交試運轉現況查證。</p> <p>內 容：</p> <p>請針對本次視察發現及建議，進行檢討改善，請於文到之日起二個月內提出處理改善答覆及澄清說明。爾後於2、5、8及11月份，依第17次龍門核管會議結論，併每季注改事項現況表，提出後續追蹤答覆，至全案結案為止。有關係統移交試運轉現況查證部分，其缺失如下：</p> <p>一、系統已完成試運轉測試之文件及電廠相關作業指引QC-17查證：</p> <p>(一) 經查證反應器廠房海水迴轉攔污柵系統 (W12) 之試運轉測試程序書成套文件，發現 W12 測試程序書部分測試結果並不符合接受標準，但測試主持人 (TD) 均判定可接受及符合測試標準，例如：迴轉攔污柵系統 C 串沖洗泵 1W12-P-5001C1 之噪音值超過規定值、沖洗泵流量接受值為 46.2 m³/hr，測試結果為 45.7 m³/hr 及程序書 11.5.3 項 1-10 之電源顯示實際與要求並不一致，測試檢驗員 (TI) 並未能指出缺失並接受前述測試結果，顯示測試主持人及測試檢驗員之品保概念應再加強。</p> <p>(二) 依電廠測試時程顯示反應器廠房海水迴轉攔污柵系統已完成試運轉測試，但經查證發現該成套文件內所附之現場問題報告 (FPR) 尚有 6 件未結案，此外視察員查證系統移交時所列之未移交設備清單，亦尚有 6 件未結案，但電廠卻已完成此系統試運轉測試，可見電廠對於未結案之 FPR 及未移交設備是否會影響試運轉測試結果並未有適當之評估。</p> <p>(三) 經查證 W12 系統未結案之 FPR 其原因多為原設計公司 (GE) 延誤評估或未修改出圖所致，電廠為完成試運轉測試因此採用臨時修改方式因應，台電公司應針對此部分有適當之管控。</p>			

核能電廠注意改進事項(續頁)

(四) 電廠系統功能試驗(試運轉測試)報告之彙整及審查,係依據工作指引 QC-17 執行,經查證該份指引存有以下缺失:

1. QC-17 內容未有針對已完成試運轉測試,但系統尚有未結案之 FPR、未移交設備清單、NCR 之後續處理原則,應加以說明或規範。
2. 依 QC-17 規定 TD 必須填寫測試結果與原設計值之比較分析表供 SORC 委員審查參考,但 QC-17 未有明確規定哪些測試項目應納入比較分析表,以 W12 系統為例:負責該份測試之 TD 只分析比較系統邏輯測試項目,並未分析迴轉攔污柵沖洗泵能力是否符合原設計值,並不適當,建議電廠 QC-17 應增加填寫比較分析表之要求。

二、系統移交成套文件及試運轉狀況查證

(一) 1P26 (RBSW) 已執行過組件測試(原 7.1 至 7.3 節),經查目前有 20 項 FPR 未結案,影響試運轉進行的至少有 7 項,都與儀控相關,至今尚未解決,但該系統長期運轉支援冷卻功能,這些儀控偏差須由主控制室運轉員定期檢查,並非正常現象。未移交設備也沒有確實稽催,紀錄顯示均展延到今年 3 月 31 日移交,已逾期甚久,因其中有會影響試運轉項目,請檢討改善。

(二) 1P26 管路充水逸氣裝置設計不良,現場加裝臨時引水裝置,為塑膠管或軟管。此問題發現甚早,至今尚未完成設計修改。若未使用正式設備,即不符合先備條件,本會不承認試運轉測試結果。

(三) 1P26 部分系統儀器校正標籤上「有效期限」仍標示「至機組第一次大修止」,請改為明確日期。

(四) 廠房 MCC 盤位於走道旁,已經通電加壓,但無通風散熱又潮濕,也無保護裝置,一般工人都可以碰觸,容易發生意外事故。請檢討改善。

核能電廠注意改進事項(續頁)

(五) 反應爐廠房廠用海水泵室之廠務管理諸多缺失：

1. 電纜凌亂，隨處放置任人踐踏，或以麻繩吊掛，有礙觀瞻也易發生危險。
2. 環境普遍髒亂、潮濕、悶熱。視察當天發生施工挖斷臨時電纜，無臨時空調通風，在沒有通風散熱狀況下，對於儀電設備將造成影響。請加強廠務管理清理，並增加巡查次數。

(六) 檢查 1W12 的 6 台攔污柵 BV-5007 (攔污柵清洗供給主閥) 維護保養/檢查記錄表，應每季檢查一次，但僅有的一次紀錄為 98 年 6 月 2 日，已有一年未執行維護保養檢查，請檢討改善。

(七) 抽查 1P25 (ECW-C) 移交成套文件發現以下缺失：

1. 儀控管路類移交目錄內有分管路安裝檢驗表紀錄列為後補狀態，請澄清是否已結案，若未結案，請儘速補齊檢驗表。
2. 成套移交文件內總目錄內未置入未移交設備清單，與 SAM-13 規定內容不符，請改善。
3. 請台電公司針對上述兩項缺失，平行展開查證已移交系統之移交成套文件，儘速補齊各類設備檢驗表及未移交設備清單。

參考文件：

龍門核能電廠初始測試視察結果追蹤表

99 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		NRD-LM-97-004	注改 AN-LM-97-009	是	第 31 次定期視察
				會核字第 0970008960 號函 (水壓測試計畫及程序書 審查意見)	是	
				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
				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	否	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	否	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	否	RCIC 試運轉程序書 缺失

		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-016	否	Vital AC 試運轉程序書缺失
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-019	否	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
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	否	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	否	RBCW 系統管路水壓測試
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
LM1-10	非緊要多工器	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
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	否	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
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
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
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	否	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	N/A	備忘錄 LM-會核-99-10-0	否	FIV測試前作業澄清
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