

龍門核能電廠初始測試視察報告
(99 年第 1 季季報)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 99 年 04 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	3
一、 管路沖洗查證.....	3
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.....	5
五、 試運轉測試項目查證.....	6
六、 起動測試項目查證.....	7
肆、機組運轉前之準備	8
伍、其他視察項目	8
陸、綜合結論與建議	9
附件一 龍門核能電廠 1 號機管路沖洗表	10
附件二 備忘錄 LM-會核-99-02-0.....	12
附件三 備忘錄 LM-會核-99-03-0.....	13
附件四 注意改進事項 AN-LM-99-003	14
附件五 注意改進事項 AN-LM-99-008	15
附件六 注意改進事項 AN-LM-99-009	16
附件七 注意改進事項 AN-LM-99-010	17
附件八 注意改進事項 AN-LM-99-012	20
附件九 注意改進事項 AN-LM-99-015	22
附件十 違規事項 EF-LM-99-002	23
附件十一 違規事項 EF-LM-99-004	25
附件 A 初始測試視察結果追蹤表	27

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 1 季（01~03 月份）之初始測試進度方面，龍門電廠規劃支援試運轉測試所需之先備系統及各系統之管路沖洗作業及水壓測試作業，均已逐步接近完成階段。整季仍持續進行各系統管路之沖洗與水壓測試，雖偶有須等待施工作業或因小事故而暫停作業之情事，但大致作業狀況均較以往順利，整體進度也有實質進展。另，施工後測試之執行，本季除仍持續進行龍門電廠規劃支援試運轉測試所需之先備系統外，對各廠房之通風系統、各系統之電力、儀控組件、風機、閘門及迴轉機等執行施工後之測試。

系統移交方面，電廠已完成移交之系統計有餘熱移除系統（E-11）、高壓爐心灌水系統（E-22）、爐心隔離冷卻系統（E-51）、爐水淨化系統（G-31）、燃料池冷卻與淨化系統（G-41）、抑壓池冷卻與淨化系統（G-51）、冷凝補充水系統（P-11）、冷凝水儲存與傳送系統（P-13）、反應爐廠房冷卻水系統（P-21）、汽機廠房冷卻水系統（P-22）、正常寒水系統（P-24）、緊要寒水系統 C 串（P-25C）、反應爐廠房廠用海水系統（P-26）、汽機廠房廠用海水系統（P-27）、輔助鍋爐系統（P-61）、電解加氯廠房通風系統（T-57）、輔助鍋爐廠房通風系統（T-59）、安全等級取水口攔污柵及清洗系統（W-12）、非安全等級取水口攔污柵及清洗系統（W-13）、化學物品貯存與傳送系統（Y-53）、海水電解系統（Y-54）等 20.1 系統（未包含電氣

及儀控系統)。另外，配合 345kV、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。

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 7.1-7.3 步驟需移出改為施工後測試而必須暫停測試，因此試運轉測試於本季之進展有限。本季實質測試推展不順之原因，除了試運轉程序書改寫及各項測試缺失之改善結果未能如預期外，另一重要因素為儀控盤面進行整線，而延宕相關測試作業。

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 38 次定期視察，視察項目為龍門電廠系統移交作業 (SAM-13) 及文件管制 (SAM-03)，移交作業主要選定 E11 (RHR)、E51 (RCIC) 及 E22 (HPCF) 系統執行視察，系統視察範圍包含管路、電氣及機械等三類移交文件，視察方式則以視察成套文件內容為主，相關缺失主要為系統移交會議紀錄內有未完成待繼續追蹤事項，電廠雖已開立 NCR 或 FPR 追蹤，但均未列入除外清單(Exception List)追蹤後續辦理情形。此外電氣箱電壓量測及繼電器電流保護設定檢驗表顯示現場查證結果均註記符合，但未見實際量測結果不符品保規定，前述視察所發現之缺失本會已開立注意改進事項，要求台電公司儘速改善，以確保施工後測試之品質及執行成效。初始測試計畫 (SAM-03) 之查證則主要針對電廠修改起動管理手冊流程是否符合規定，經查證確認未發現缺失。

上述相關詳細視察內容請詳閱本會「龍門計畫第 38 次定期

視察報告」，其視察發現缺失部份已開立核能電廠注意改進事項 AN-LM-99-012 請台電公司澄清改善（附件八）。

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相繼完成與 1 號機反應爐水壓測試相關之緊急爐心冷卻系統（ECCS）、飼水與主蒸汽管路、燃料池冷卻與淨化系統（FPCU）管路、反應爐廠房冷卻水系統（RBCW）、反應爐廠房海水系統（RBSW）、緊要寒水系統（ECW）管路、抑壓池冷卻與淨化系統（SPCU）管路、輔助蒸汽系統（ASS）管路、凝結水系統（COND）管路、冷凝水儲存與傳送系統（CSTF）管路與汽機廠房冷卻水系統（TBCW）管路等系統之管路沖洗作業。

本季龍門核能電廠 1 號機的管路沖洗作業之執行，已漸近尾聲。除蒸汽系統之汽封管路、輔助燃料廠房（AFB）及 RBCW C 串少量管路等少數系統仍持續進管路沖洗作業外，其餘 19 階段的各系統已陸續完成管路沖洗作業，估計已完成整體作業量（1 號機部分）達 99%（附件一），2 號機部份則尚未開始。

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，雖然目前仍有部分工程持續施工中，對於已完成之設備則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，依測試排程先進行緊急爐心冷卻系統（ECCS）及反應器廠房冷卻水系統（RBCW）管路水壓測試，今年第 1 季主要針對主蒸汽系統、飼水系統及 RBCW 系統等多項系統之管路水壓測試，大體而言，除電廠一般廠內系統（BOP）及儀用管路外，主要系統大致上已完成相關管路水壓測試作業，估計已完成整體作業量（1 號機部分）約達七成以上，惟本會視察員於本季執行水壓測試視察作業時，發現台電公司核技處 SEO 未經適當評估，即調降水壓測試壓力值，本會已請台電核安處介入全面清查，並開立注意改進事項 AN-LM-99-15 做為後續之追蹤(附件九)。

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，大部分為電氣、儀控組件、風機、閥門與迴轉機測試，主要集中在龍門電廠規劃支援試運轉測試所需之先備系統，以及各廠房通風系統與補充水及傳送水系統等；另台電公司為達成工程規劃之預定里程碑目標，增加 ECCS 各系統之施工後測試，並已陸續完成，且部份已逐步移交至電廠準備進行試運轉測試。本季已完成較重要之施工後測試為反應器/汽機廠房冷卻海水系統、各廠房冷卻水系統、非緊要多工器系統、緊要/正常寒水機傳送泵、低壓電力系統之負載中心與馬達控制中心、DRS 相關網路與 I/O 測試、安全有

關電動閥扭力驗證、各系統管路水壓測試，以及各系統高/低壓馬達迴轉機空轉測試等施工後測試項目。

執行進度統計方面，1 號機迴轉機數目共 536 台（不含風機），至 4 月底已執行完成 299 台迴轉機施工後測試，進度約為 57.8%。至 3 月底之分散式控制及資訊系統（DCIS）測試進度：光纖 skew test 已全部完成（172/172）；非安全 DCIS 完成 9765 點 I/O 測試，佔其全部 IO 進度之 22.39%；安全級 DCIS 完成 5164 點 I/O 測試，佔其全部 IO 進度之 12.39%；RMU 完成率約 91%，Data Link 完成 17 條（全部 159 條）。電氣盤面（包括中壓開關箱、負載中心、馬達控制中心、不斷電系統及直流系統）之施工後測試完成進度，總完成率約為全部設備之八成左右。本季因電纜拉線作業未妥善規劃，造成若干共管部分必須執行退線重拉作業，加上執行盤面整線作業因此進度緩慢。

本會視察員於駐廠期間主要時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 11 份施工後測試視察報告表。

四、系統移交查證

目前電廠將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 3 月底已核定送施工單位有 148 份 Scoping 文件，系統移交部分已完成 41 項系統（電氣及儀控系統之部分支系統）共 113 份的施工後測試文件，測試負責人已接受 28 份文件移交（不含電力系統），主要為正常寒水、緊急寒水、控制廠房通風、

直流電源與 161kV 加壓及非緊要多工傳輸系統 (NEMS) 等部分文件。以及已正式移交給龍門電廠者共有 E22、E11、E51、G41、G51、G31、P11、P13、P21、P22、P24、P25-C、P26、P27、P61、T57、T59、W12、W13、Y53、Y54 等 20.1 系統。

五、試運轉測試項目查證

龍門電廠至本季為止，已有部分系統正式進入系統試運轉測試執行階段，然目前大部分工作重點仍為試運轉測試程序書之編寫、發行、交互審查與修訂。電廠試運轉測試程序書共應有 304 件，今年 3 月底已核准發行者為 280 件，其餘尚在編寫或審查中。本會試運轉視察計畫選取測試程序書第一類 14 項之 36 件均已完成發行；第二類 13 項共 48 件，已完成發行 36 件。針對上述之程序書抽閱審查，且撰寫 1 份審查程序書之報告表。

本季龍門電廠已經完成移交作業並正式執行試運轉測試之系統，除電氣、儀控系統外，包含前述已移交至電廠之 20.1 個系統，分別展開執行試運轉測試。惟除 T59 系統已完成試運轉測試，並經試運轉審查暨協調委員會 (NSARC) 審查核准外。其餘均面臨先備條件不足無法進行後續測試 (如 P61 及 Y53 系統因 TBCW 系統尚未驗證，測試暫停)、或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 P13 系統)、或是儀控系統之邏輯、連鎖、警報錯誤、或是設計界面不一致 (感測器使用錯誤等)、以及儀控盤面重新整線與 I/O 重測等因素，造成整體試運轉測試無法全面性展開而延宕，前述問題於本季因龍門電廠主要設計廠家 GE 公司已正式回到龍門計畫，因此正逐漸克服及解決，整體試運轉測試進度將逐漸有所進展。

系統試運轉測試執行時之防火安全至為重要，關於龍門電廠試運轉測試期間消防設備（含臨時設備）與功能之評估、規劃與配置，電廠已提出於試運轉測試執行期間需使用臨時消防設備，測試所在樓層須有符合功能之臨時消防設備，並可由主控制室監視之暫行措施，以維測試期間之設備與人員之安全。

此外，本會駐廠視察員於駐廠期間查證電廠試運轉測試時，發現 1 號機已執行之反應器廠房冷卻水系統（RBCW）試運轉測試，其警報測試只測試較高層級之 P1、P2 層警報，較低層級之 P3、P4 警報則未測試，因本案屬通案性質且涉及測試完整性，本會開立 5 級違規 EF-LM-99-004（附件十一）請台電公司澄清及改善。

本會於陸續審查龍門電廠試運轉測試程序書時，因電廠準備之試運轉測試程序書其先備條件與 GE 公司規範並不吻合且未經原設計廠家審查，另由台電公司核安處審查試運轉測試程序書之意見內容可知，台電公司核安處並未實質審查試運轉測試程序書，本會因此於 2 月 12 日發文要求台電公司改進龍門電廠試運轉測試程序書內容，以符合初期安全分析報告（PSAR）承諾事項及品保規定。

六、 起動測試項目查證

起動測試包括在各種電廠條件下的測試階段，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 3 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 46 份、三菱重工（MHI）17 份、日立公司（Hitachi）

9 份及台電公司自行編寫 14 份，共計有 86 份（共需完成 187 份）。相關程序書迄今已有部分完成並送台電審查中，其餘仍持續進行編寫，本會將持續收集並研讀起動測試程序書，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 1666 件（依狀況可能再行增減），到 99 年第 1 季結束時已完成 1613 份進行廠內審查，經核准發行者為 1289 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，台電公司必須送交試運轉測試結果予原能會審查核可，本會為因應未來龍門電廠 1 號機試運轉測試結果審查工作之進行，在經過內部討論後已於 3 月 11 日正式發文台電公司，要求台電公司必須將龍門電廠 1 號機 48 個系統及 5 項特殊功能之試運轉測試程序書送會審查（其內容應涵蓋系統試運轉測試結果、不符品質案件處理、測試除外清單、試運轉測試

未結案事項清單....等事項)。

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現場查證，視察期間發現缺失或請電廠澄清者，共計發出 2 件備忘錄、6 份注意改進事項及 2 件違規事項。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）

龍門核能電廠1號機管路沖洗進度表

99年3月31日

Phase	預定沖洗時間	本廠沖洗時間	System	沖洗所佔比例	完成比例	執行狀況(未完成項目)	System description
Phase 1-1	20	30(105)	ECCS/ RHR HPCF, RCIC FPCU, SPCU	5.52%	100%	已完成	Residual Heat Removal system (E11) HPCF (E22), RCIC (E51) system FPCU (G41), SPCU (G51) system
Phase 1-2	20	75	COND (N21), FW (N22)	5.52%	100%	已完成(RFP & CBP待回裝)	Condensate system Feed water system
Phase 1-3	20	30	FW, MS	5.52%	100%	已完成	Feed water (N22), Main steam (B21) system
Phase 2	20	60	RWCW (G31)	5.52%	100%	已完成	Reactor water cleanup system
Phase 3-1	5	31(45)	MSR (N14)	1.38%	100%	已完成	MSR System
Phase 3-2	5	47	HPED (N11) LPED (N12) FWD (N23)	1.38%	100%	已完成沖洗(系統恢復中)	High pressure extraction system Low pressure extraction system Feedwater heater vent & drain system
Phase 3-3	5	11	MSR to MFPT	1.38%	100%	已完成	MSR to MFPT
Phase 4	10	51(150)	TBCW (P22)	2.76%	100%	已完成	T/B cooling water system
Phase 5 Phase 6	10	RBCW 10天 ECW 12天	RBCW (P21) ECW (P25)	2.76%	90%	RBCW 已完成B 串及C 串 (A串加藥封存中) ECW已完成	R/B cooling water system Emergency chilled water system
Phase 7-1	3	23(30)	TBC (P30)	0.83%	100%	完成管路沖洗	Turbine Building chilled water system
Phase 7-2	15	16(30)	BPCW (P29)	4.14%	100%	完成管路沖洗	BOP chilled water system
Phase 7-3	10	51(150)	NCW (P24)	2.76%	100%	已完成	NCW system (TB,SGB only)
Phase 7-3-1	10	25(30)	NCW (P24)	2.76%	100%	已完成	NCW system (CB,RB,AFB,HMS & RWB)
Phase 8	5	21(270)	FPCU (G41)	1.38%	100%	已完成	Fuel pool cooling & cleanup system
Phase 9	40	60	CRD (C12)機	11.05%	100%	已完成	Control rod drive system
Phase 10	3	1	SLC (C41)	0.83%	100%	已完成(1C41-TNK-0003待回裝)	Standby liquid control system
Phase 11	40	14(195)	MW (P11)	11.05%	100%	已完成	Makeup water system

Phase 12	12	6	CSTF (P13)	3.31%	100%	已完成(系統復原中)	Condensate storage & transfer system
Phase 13-1	18	165	LRW/HPW	4.97%	100%	已完成	LRW (K12) / High purity waste
Phase 13-2	18	10(165)	LPW	4.97%	100%	已完成	Low purity waste
Phase 13-3	18	1(195)	DW	4.97%	100%	已完成	Detergent waste
Phase 13-4	18	12(75)	SS	4.97%	100%	已完成	Spent resin and Sludge stroge
Phase 14	2	1	RWCU (G31)	0.55%	100%	已完成	Reactor water cleanup system purge line
Phase 15	10	14	RCIR (B31)機	2.76%	100%	已完成	Reactor recirculation system
Phase 16	5	15	ASS (P62)	1.38%	100%	已完成(系統復原中)	Auxiliary steam system
Phase 17	10	9(45)未完	AFPC (0G42)	2.76%	85%	Step 4, 5未完	Auxiliary F/P cooling & cleanup system
Phase 19	10	10	CMP (0P11)	2.76%	100%	已完成	Condensate Makeup Purification System
總計	362			100.00%	99.31%		

核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-99-02 -0	日期	99 年 01 月 29 日
廠別	龍門施工處	相關單位	核能安全處
事由：請 龍門施工處修改壓力測試施工後測試程序書內容及加強管制洩水管制。 說明： 貴廠1號機管路壓力測試係依據LMP-QLD-030程序書執行，本會視察員於現場巡視時，發現一號機樓層地面積水原因常與施工處執行管路壓力測試施工後測試結束後，包商未確認洩水管路是否暢通及洩水過於快速等因素有關，請貴公司龍門施工處修改LMP-QLD-030程序書內容，加註要求測試結束洩水時應注意洩水管路是否暢通、避免洩水過於快速及派人注意廠房集水坑排水能力等，以避免樓層地面發生積水。			
承辦人：宋清泉		電話：	

核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-99-3-0	日期	99 年 2 月 5 日
廠別	龍門施工處	相關單位	核能安全處駐龍門品保小組
事由：請 再澄清並澈底檢討改善控制棒液壓控制單元（HCU）之儲存環境，消弭 HCU 潛在可能受損或劣化之狀況。另本會所開立之各項要求改善事項， 貴公司應通盤檢討改善所有可能相關、類似之問題，而非僅就本會所舉例之個案進行檢討改善。 說明： 一、本會 98 年 8 月 12 日曾就龍門電廠一號機 HCU 之儲存房間，儲存環境逐漸惡化（塵埃漸增），並成為臨時切削作業之場所，對 HCU 設備之品質，有不佳之影響，開立注意改進事項 AN-LM-98-021， 貴公司分別於 98 年 9 月 22 日、12 月 8 日函覆改善情形，本會並於 98 年 12 月 11 日同意結案。 二、本會視察員於 99 年 1 月 30 日巡視二號機反應器廠房 EL. -8200 時發現， HCU 房間編號 126 雖無裁切相關設備、作業，但卻另堆置有導線管等設備，並於遮蔽 HCU 之防火布內藏有工作鋁梯，該房間儼然已成為設備儲存場所。請 澄清並檢討改善 HCU 房間之管制、清潔要求及現場狀況。 三、另本會所開立之各項要求改善事項（違規、注改、備忘錄等）， 貴公司應通盤檢討改善所有可能相關、類似之問題，而非僅就本會所舉例之個案進行檢討改善。			
承辦人：李綺思		電話：	

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-99-003	日 期	99 年 01 月 12 日
廠 別	龍門核能電廠	承 辦 人	許明童 2232-2129
注改事項：1 號機電氣安裝工程之接地系統施工缺失，請檢討改善。 內 容：1 號機部份系統已移交並進行試運轉測試，惟仍有部份設備(如 HPCF (E22) 系統 MOV) 之金屬軟管接地線尚未安裝，為確保作業人員安全及金屬導線管 (Conduit) 之電氣連續性，請全面清查 (包含金屬鐵構部份；如蓄電池之裝置鐵架等) 並儘速安裝接地線，以符合法規 (NEC (National Electrical Code) ARTICLE 348 Flexible Metal Conduit: Type FMC；國內屋內線路裝置規則第 292-18 條等) 之要求。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-08	日期	99 年 02 月 2 日
廠別	龍門施工處	承辦人	宋清泉 2232-2125
注改事項：龍門電廠一號機再循環爐內泵ASD盤體過濾網髒污，請增加檢查與更換濾網頻次。 內容：本會視察員於99年1月13日進行B31-爐內泵ASD耐壓測試視察。經與日本東芝公司TA討論，得知ASD盤體對於清潔度要求較高，因此ASD盤過濾網清潔度十分重要，但因一號機現場環境不佳，東芝公司TA於現場發現RIP ASD盤過濾網十分髒污，請龍門施工處增加檢查與更換濾網頻次，以維護設備可用度，並請核安處駐龍門施工處小組加強注意龍門電廠現場電器儀控設備盤體之過濾網清潔度。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-009	日期	99 年 1 月 27 日
廠別	龍門電廠	承辦人	洪子傑 2232-2127
注改事項：請龍門電廠確實執行試運轉測試先備系統查證。 內容：本會視察員審查一號機 G31-FPCU（燃料池冷卻與淨化系統）試運轉執行版程序書，發現以下缺失： (1).G31 系統並非先備系統，不允許使用臨時設備進行試運轉測試，否則視為預試。目前儀用空氣（P52-IAIR）空壓機為臨時設備，然而在程序書 5.0 節「先備條件」之 5.9.4 小節「儀用空氣」查證卻有測試檢驗員、測試主持人及 QC 簽名顯示檢驗通過。電廠認為由臨時空壓機提供之空氣符合條件並使用正式管路即可，與本會認定標準不符。 (2).程序書 5.9.10 小節敘述經逆洗之除礦組樹脂經傳送系統（K15-FDRT）傳到固體廢料系統（K13-SRW）處理，「如無法提供，則確認有臨時桶槽可以接收處理」即可。此段文字不符合本會試運轉測試使用正式支援系統的認定標準。 (3).程序書 5.7 小節敘述可以使用臨時通訊設備聯絡，不符合本會認定使用正式支援系統之標準。 (4).程序書 5.0 節「先備條件」有多項尚未符合，目前測試進度卻已進入 7.4 節「系統運轉測試」進行管路充水及排氣，並提報 7.4 節進度達 4%，違反試運轉測試前先備系統須完成之原則。 以上現象普遍出現於目前進入試運轉測試之系統，請台電公司確實執行試運轉先備設備查證，不符合先備條件或使用非正式支援系統所執行之試運轉測試，其測試結果本會將不予採認，日後仍須重新執行。			
參考文件：1.先備系統試運轉測試程序書先備條件之需用性應用原則 2.98 年 10 月 9 日「龍門電廠 1 號機試運轉測試先備系統需用性應用原則說明會」會議紀錄 3.98 年 9 月 10 日「龍門工程執行現況討論會議紀要」			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-99-010	日期	99 年 2 月 2 日
廠別	龍門核能電廠	承辦人	王迪生 2232-2123
注改事項：龍門電廠火災防護專案視察缺失，請澄清改善。 內 容： 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。爾後於二、五、八及十一月份，依龍門核管會議決議，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。 一、龍門電廠火災防護計畫及實施現況 1.火災防護計畫所需之程序書（失火對策計畫、火警後安全停機程序書、緊急計畫程序、救火程序、開放式自動撒水系統、自動撒水系統、火警偵測與警報系統檢查、泡沫滅火系統、柴油儲存槽消防系統操作、柴油機日用槽消防系統操作、柴油機廠房消防操作、室內、室外消防系統操作、消防系統定期沖放測試、測試系統和警報測試、消防撒水頭定期檢查）尚未完整建立完成。 2.欠缺完成火災防護方案所需人力、設備。廠內消防班未建立、訓練與裝備未完成建構（消防救災車輛、裝備及器材）。消防車及相關設備購買費時，且消防人員訓練其資格取得亦需長期培養，為符合消防防護計畫要求，應儘速成立消防班，以符當前之需。 3.龍門電廠消防防護計畫第2版第八章火災災害分析與影響評估未含蓋廠區所有廠房及防火區，須補正。 二、終期安全分析報告防火要求事項與現場消防設備之符合性 1.消防系統驗收測試部分（請列入試運轉測試項目）： (1)未依 NFPA 要求建立消防系統驗收測試程序書。 (2)未依 NFPA 要求執行消防系統驗收測試。			

核能電廠注意改進事項(續頁)

2.FSAR 部分：

- (1)開關場 FM200 消防系統未列入於 FSAR 9.5.1.3 之消防系統敘述。
- (2)電廠現況未完全符合終期安全分析報告所述之承諾，亦未完全符合 10CFR50 附錄 R 之要求。
- (3)終期安全分析報告所述之承諾及消防防護計畫未具體完成，依核子反應器設施運轉執照申請審核辦法目前不符裝填核子燃料之先備條件。

三、消防設施之安裝、測試、及部分使用中廠房之查證

1.開關場現場查證：

- (1)有部分緊急照明燈停電後直流電源故障，請清查。
- (2)因現場仍有施工圍籬搭架，造成部分消防栓及手提滅火器被擋住無法使用。
- (3)有部分逃生指示燈故障或燈泡燒毀而無指示，請清查。
- (4)未裝置地面逃生方向指示標誌。
- (5)1 樓開關箱室有 2 只 PA 故障無法使用，請清查。
- (6)3 樓控制室進口處偵煙器鬆脫未固定。
- (7)火警偵測器僅有商檢局之標示，請澄清是否符合 UL 認證。
- (8)345KV GIS 室消防防護計畫第 2 版第八章火災災害分析與影響評估對配置之手提滅火器記載為乾粉滅火器與現場（CO₂）不符，請改善。
- (9)161KV 開關場控制室火災受信總機其備用電源容量未證明可符合使用 4 小時之要求，請澄清。（依 10 CFR 50 App. R III.F.之要求，於外電喪失下自動火災偵測功能仍需維持。R.G. 1.189「Fire

核能電廠注意改進事項(續頁)

Detection and Alarm Design Objectives and Performance Criteria」，提出指引如下：「可使用 4 小時容量之電池作為備用電源，並於外電喪失起 4 小時內，連接使用安全相關緊要電源」。()。

(10)目前滅火器在安裝後之檢查方式不符 NFPA-10 要求。(依據 NFPA-10 第 4-3.1 節，滅火器在安裝之後，每隔 30 天應檢查一次。)

(11)開關場電池室之防火門為 2 小時防火屏壁，請提出認證文件以確認所安裝之防火門係符合要求。

(12)臨時消防設施是否可滿足廠房室內消防栓箱之設計要求（消防防護計畫 P.51），請澄清。

2.反應器廠房 31700 樓層現場查證：

(1)未裝置逃生指示燈。

(2)未裝置地面逃生方向指示標誌。

(3)因現場已停電多日，請重新驗證緊急照明燈 8 小時蓄電功能。

3.變壓器現場查證：

(1)變壓器水霧包覆性未完全符合 NFPA 要求(依所提供噴灑測試之照片顯示未完全包覆)，請澄清。

參考文件：

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-LM-99-012	日 期	99 年 4 月 8 日
廠 別	龍門電廠	承 辦 人	王迪生 2232-2123
注改事項：龍門計畫第 38 次定期視察建議改善事項-已移交之安全系統成套文件管制作業/起動管理手冊 SAM-03 文件管制、SAM-13 系統移交作業。 內 容： 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。爾後於二、五、八及十一月份，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。 一、已移交之安全系統成套文件管制作業 (一) 經查證 E22 (HPCF) 系統移交會議紀錄內，有未完成待繼續追蹤事項，前述未完成事項雖已開立 NCR 或 FPR 追蹤，但均未列入未移交設備清單(Exception List)追蹤後續辦理情形，請澄清改善。 (二) 建議核安處針對電廠 S/R1 等重要安全系統，參與系統移交前之 Walkdown 會議，並訂定相關查核程序。 (三) 系統移交後，已改善完成之 SWR、NCR、FPR 及 Exception List 等項目文件，請儘速歸入移交成套文件內，以備後續查驗。 (四) E11(RHR)系統成套文件管路類 (2/2)「安裝移交目錄與 PCT 記錄」內有甚多項次尚未完成，且無後續改善處理情形，請改善。 (五) E11(RHR)系統成套文件管路類有關未移交設備清單編列方式，應將無同質性之未移交項目個別表列，不得以單一附件方式填報，請改善。 (六) 施工處已將管路、儀控管等吊架（支架）部分之檢查，移出 PCT 測試，此作為與 FSAR chapter 14 及 SAM-01 之規定不符，請改正。 (七) 經查證龍門電廠於系統移交時，將未完工或未檢測吊架部分納入 Exception List 之第二類優先，請澄清這些未完工或未經檢測之吊架（支架）是否會影響試運轉測試之進行。			

核能核四廠注意改進事項(續頁)

(八)

經查證 E51 (RCIC) DC 馬達之電樞線圈電阻並沒有接受標準，該項查證雖並非 PCT 測試項目，而是施工處為因應設備長久儲置而增加之測試項目，惟附於移交文件內之相關檢測項目，仍應有接受標準以做為判定依據。

(九)

經查證 E51 (RCIC) 系統之馬達檢驗項目，其中電氣箱電壓量測及繼電器電流保護設定之現場查證結果均註記符合，未見實際量測結果，請改進。

二、起動管理手冊 SAM-03 文件管制、SAM-13 系統移交作業

- (一) 查詢電廠網頁得知，E11 (RHR) 系統多項儀控系統未移交設備之預定完成日期訂為 99 年 12 月 31 日，與龍門電廠 1 號機預定執行初次燃料裝填日期為 99 年 12 月 15 日不符，請確認完成日期之正確性。
- (二) SAM-13 附錄 A 為「系統移交現場各類勘驗項目」，建議加列勘驗所依據文件、圖面與比對標準，以提供勘驗人員遵循。
- (三) 查證由電廠主辦之移交作業相關訓練，發現均以試運轉測試負責人為對象，建議應納入負責推動移交作業時程之施工後測試協調人 (PCTC)。
- (四) 目前已移交系統之未移交設備清單大部分項目已逾期未完成，例如 E51 系統 (RCIC) 之未移交設備預定完成日期最晚都訂在 98 年 12 月 31 日，到 99 年第 1 季底本會視察時已經全部逾期，請台電公司考量是否全面加以檢討，據實重訂。

SAM-13 對於未移交設備之移交時程，並未規定稽催機制及負責人，以致接收端的聯合試運轉小組或電廠只能處於被動等待。然 FSAR chapter 14 在 PCTC 的職責提到「He assures that all open turnover exception items are completed on time」，而 SAM-01 亦規定 PCTC 負有「確保所有於未移交設備清單之項目能及時完成」之責任，但在 SAM-13 完全未見相關規定。嚴重逾期的第二類未移交設備也會延誤試運轉測試之進行（即轉變為第一類），影響測試時程。故聯合試運轉小組應於 SAM-13 中規定明確之未移交設備移交時程監控與稽催機制，並指定相關負責人。

參考文件：

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
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。 內容： 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（13 kg /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13 kg /cm²，但RBCW系統熱交換器原本設計壓力即能達到13 kg /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。			
參考文件：			

核能電廠違規事項處理表

編號	EF-LM-99-002	廠別	龍門電廠	日期	99 年 02 月 06 日
事項分類	核子反應器設施建造	等級區分	五級	承辦人	許明童 2232-2129
違規事項：龍門核能電廠 1 號機反應器廠房海水冷卻泵室（RBSW Pump House）C 串安全級電纜架敷設之電纜檢驗作業，未落實核四工程品質保證方案之要求。 法規要求：1.核子反應器設施管制法第 7 條。 2.核子反應器設施品質保證準則第 14 條。 違規條款：核子設施違規事項處理作業要點第 10 點及第 14 點及附件（違規事項之類級區分）之二、（四）、1 與二、（五）、1。					
違規內容： 一、反應器廠房海水冷卻泵室 RBSW C 串安全級 MCC 盤上方之電纜架（編號 1TC37003），由目視即可明顯判斷電纜架有溢滿（overflow）及高出電纜架邊欄之情形，已超出 PSAR 承諾之 NEC（National Electrical Code, NEC）第 392 條 Cable Trays 之要求。經查證電纜及管線槽管理系統（Cable and Raceway Management System, CARMS），發現紀錄中該電纜架僅敷設 23 條電纜線，其電纜架之設計容量為 24%，並未超出法規之要求；明顯與現場實況不符。 二、再經由龍門施工處清查編號 1TC37003 電纜架後，發現有 10 條儀控電纜線應拉至編號 1TD37003 電纜架，而錯拉至電力電纜使用之電纜架（編號 1TC37003）內。 三、由於現場電纜敷設已高出電纜架之邊欄，明顯與法規不符。施作之承包商或施工處檢驗員，應可於第一時間察覺，並反映至設計單位澄清及確認敷設電纜之正確性。惟後續電纜敷設及檢驗作業，卻將此視而不見，且經層層檢驗合格後，移交至電廠準備進行試運轉測試。 四、經查該批儀控電纜線敷設作業於 98 年 4 月展開，分別於 98 年 5 月經由承包商（詹記公司）自主檢驗，以及 98 年 7 月經龍門施工處儀控組與品質組等層層檢驗合格後，並已經移交至電廠準備進行試運轉測試。 五、以上情形，台電公司對於儀控電纜敷設之施工及檢驗作業，並未落實「LMP-ELD-009 電纜敷設作業程序書」及「LMP-ELD-008 電纜敷設檢驗作業程					

序書」等程序書之要求。

違規等級判定：

- 一、綜合上述，台電公司除未落實核四工程品保方案第 10 章檢驗要求外，並違反核子反應器設施管制法第 7 條及核子反應器設施品質保證準則第 14 條（經營者應建立檢查方案，以確保檢查作業均依據程序書、工作說明書及圖說執行。）等之規定。
- 二、爰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、四級違規之第 1 項，「違反品保十八條準則之有關規定，而對安全或環境上有不良之危險，但未構成一、二、三級違規」規定，開立四級違規。
- 三、經查本案發生後台電公司積極處理改善，該部份儀控電纜並完成重新敷設及檢驗，且同時平行展開清查安全電纜架電纜敷設現況，以確保電纜敷設路徑之正確性。爰此，依本會核子設施違規事項處理作業要點第十點(三)減低違規等級，並依同作業要點第十四點附件二、(五).1 之規定，開立五級違規。

參考文件：

核能電廠違規事項處理表

編號	EF-LM-99-004	廠別	龍門電廠	日期	99 年 2 月 5 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
違規事項：龍門電廠控制室警報測試方案實施不當，未能完整驗證所有警報組件之功能。 法規要求： 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。 2.核四工程品質保證方案第十一章試驗管制 11.2.1 至 3 節：試驗計畫必須包括...；建立試驗計畫.....以驗證結構、系統及組件在營運期間均能圓滿地發揮其應有之功能。 違規條款：核子設施違規事項處理作業要點第 10 點及第 14 點及附件（違規事項之類級區分）之二、（四）、1 與二、（五）、1。					
違規內容： 1. 依據 GE 公司之反應器廠房冷卻水（RBCW）系統警報工程報告，RBCW 系統警報可分為 4 個順序，但 RBCW 系統只測試第一、二順序之警報，第三與第四順序之警報則未納入測試。經查證第三及第四順序之警報內容多為系統管閥開關狀態警報，因龍門電廠盤面已將較次要之管閥開關訊號移入 VDU 畫面內，GE 公司因此設計相關警報以警告運轉員管閥是否有開關不正常狀態，故第三及第四順序之警報有必要性，應測試其功能是否正常。 2. 經查證龍門施工處或龍門電廠針對 RBCW 系統第三與第四順序之警報不納入測試方案（程序書）之決定並未經原設計單位 GE 公司審查與同意，逕由內部會議評估後就決定不執行，造成測試項目不完整，對於龍門電廠未來運轉安全存有潛在之影響，此項作為違反核四工程品質保證方案第十一章試驗管制 11.2.1 至 11.2.3 節的規定。 3. 除 RBCW 外，再查證其他系統亦未將之第三與第四順序之警報測試內容完整納入，顯示龍門電廠系統之第三與第四順序之警報測試無法完整驗證其功能正常，不能保證其能如預期發揮功能，違反核子反應器設施品質保證準則第十五條之規定。					

核能電廠違規事項處理表(續頁)

編號	EF-LM-99-004	廠別	龍門電廠	日期	99 年 2 月 05 日
(續前頁) 違規等級判定： 1. 本案未依核四工程品質保證方案，完整的執行警報測試，違反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、四級違規之第 1 項，「違反品保十八條準則之有關規定，而對安全或環境上有不良之危險，但未構成一、二、三級違規」規定，得開立四級違規。 2. 鑑於本案警報測試已執行項目並不多，仍有機會補正，若能修正程序書補作警報測試，對於安全影響尚屬輕微，且本案係與運轉人員共同討論所發現之缺失，故依同要點第 10 點酌予降低違規等級改開立五級違規。					
參考文件： 1. 核子設施違規事項處理作業要點 2. GE 公司之 RBCW 系統警報工程報告					

附件 A

龍門核能電廠初始測試視察結果追蹤表

99 年第 1 季（本表統計至 3 月 31 日）

編號	主題	程序書審查 (報告編號)	視察報告 (報告編號)	管制文件	結案	備註
LM1-001	RPV 水壓測試		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
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	否	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	否	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	否	HPCF 測試程序書完整審查
		N/A	N/A	注改 AN-LM-99-009	是	G41FPCU 試運轉程序書
		N/A	N/A	備忘錄 LM-會核-98-33-0	否	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	否	壓力試驗檢驗作業程序書審查
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	否	T/D加強訓練
		N/A	N/A	注改AN-LM-98-019	否	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	否	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	否	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	否	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	否	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	否	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-07-01	違規 EF-LM-99-004	否	RB冷卻水試運轉測試
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