核能機組大修後再起動申請書

申請人：台灣電力公司　申請日期：107 年 2 月 5 日

通訊地址：台北市羅斯福路 3 段 242 號

壹、申請事項：

核二廠 2 號機週期 25 設備維修測試大修後機組初次臨界運轉

貳、檢附資料：

一、機組初次臨界前大修總處稽查報告

二、機組初次臨界前大修作業品質報告

註：所有 A 類申請文件確認均已執行完成

台灣電力股份有限公司 核能安全處

申請人：台灣電力公司

代表人：吳 才 基

代表人職稱：核安處處長

核二廠2號機週期25設備維修測試大修後機組初次臨界(A類)

目　　錄

一、機組初次臨界前大修總處稽查報告

(一)大修作業稽查評估總表

(二)大修品質改正通知及其改善處理狀況

(三)大修作業分組稽查結果

(四)專案稽查報告

(五)其它經主管機關指定事項

二、機組初次臨界前大修作業品質報告

(一)大修計畫內機組臨界前工作項目查核執行情形

(二)安全相關結構、系統及組件與可靠度一級設備未結案請修單之運轉安全影響評估及預定檢修時程

(三)安全相關結構、系統及組件與可靠度一級設備之品質不符案件處理情形，包括未結案件之評估

(四)大修作業期間發生之異常事件與書面通報之評估及改善措施

(五)廠務管理執行情形

(六)其他經主管機關指定事項

一、機組初次臨界前大修總處稽查報告

機組初次臨界前大修總處稽查報告

（一） 大修作業稽查評估總表

（二） 大修品質改正通知及其改善處理狀況

（三） 大修作業分組稽查結果

（四） 專案稽查報告

（五） 其它經主管機關指定事項

（一）大修作業稽查評估總表

核能電廠大修作業稽查評估總表首頁

核能二廠2號機CY-25大修	日期	107年 2 月 2 日

評估階段：■ A.初次臨界　□ B.初次併聯

一	營運期間測試(ISI/IST)作業符合要求	■是	□否	□不適用	
二	停機安全及起動作業符合要求	■是	□否	□不適用	
三	設計變更作業符合要求	■是	□否	□不適用	
四	維護作業符合要求	■是	□否	□不適用	
五	測試作業符合要求	■是	□否	□不適用	
六	人員資格及訓練符合要求	■是	□否	□不適用	
七	輻防作業符合要求	■是	□否	□不適用	
八	廠務管理作業符合要求	■是	□否	□不適用	
九	爐心作業及物理測試符合要求	■是	□否	□不適用	
十	化學及廢料管制作業符合要求	■是	□否	□不適用	
十一	大修 153 成套文件符合要求	■是	□否	□不適用	

總評意見：

一、本次大修作業 A 類總處稽查項目：計劃稽查項數 98 件，非計劃稽查 5 件，皆已稽查完成。

二、本階段總處審查工作組共簽發 2 件 RCAR，電廠已改正完成同意結案。

三、A 類 153 成套文件總計 873 件，須送總處審查計 551 件，皆已完成，並經電廠/總處審查同意。其中福島案 1 件、核管案 2 件、注改案 3 件、備忘錄 2 件及 RER 2 件，共計 10 件，總處均已審查同意。

四、本次大修前未結案 2 件與大修期間開立 Q/R1 品質不符通知（NCD）1 件，合計共 3 件，均已處理完成。

五、本次大修期間書面通報事項共 1 件(NCD 1 件)，均已處理完成，並經電廠/總處審查同意。

六、截至目前為止，SR/R1 設備請修單（大修前未結案 8 件、大修期間開立 17 件）共 25 件，均已全部檢修完成，並審查同意。

（續次頁）

副 領 隊：依個資法第5條保護個人資料　領 隊：依個資法第5條保護個人資料

核能電廠大修作業稽查評估總表次頁

七、電廠、總處/電廠聯合廠務管理檢查結果：電廠於106/11/22執行廠務管理檢查，共發現24項缺失，已全部改善完成。總處/電廠於106/11/23執行聯合廠務管理檢查，共發現25項缺失，已全部改善完成。

八、機組起動前現況：

107/2/1 08:30 反應爐水質：

Cl^-：　0.65 ppb（≦100ppb）

SO_4^-：　0.19 ppb（≦100ppb）

導電率：　0.7237 μS/cm（≦1.0 μS/cm）

PH：　5.61 （5.6≦PH≦8.6）

飼水水質：0.135 NTU（≦0.8NTU）

符合機組起動水質要求

(二)大修品質改正通知及其改善處理狀況

總處審查工作組

核二廠二號機CY-25大修再起動改正通知(RCAR)處理情形

編號	內容	電廠改正行動	稽查結果
RCAR-KS2CY25-01	106年10月23日修護處執行核二廠2號機汽機廠房檔牆吊掛作業，包商不慎壓傷，吊掛作業屬高風險作業，建議應加強現場監督作業，並請電廠落實於程序書；另請電廠精進檔牆吊掛作業方式，以提升工作安全，避免再發生類似事件。	1. 針對本事件吊鉤吋動過程中下降超過預期之情況，電廠已完成檢修及測試，確保吊車功能正常。 2. 工作人員在吊掛重物時站立於吊掛物(大檔牆)及小檔牆間，屬不安全行為，將加強宣導吊掛作業中吊掛物旁及下方禁止人員站立；電廠已將該區域標示為警戒區，往後工作中將嚴格管制該區域人員之進出，以提升工作安全，避免再發生類似事件。 3. 電廠已修訂汽機大修程序書720.1、720.1.1.1，要求修護處執行高風險作業時，工安人員應確實於現場監督，否則不得進行作業。	1. 電廠已修訂程序書720.1、720.1.1.1 。 2. 電廠已完成檢修及測試，確保吊車功能正常。 3. 電廠已加強宣導吊掛作業中吊掛物旁及下方禁止人員停留，並在事件發生區域標示為警戒區，工作中將嚴格管制該區域人員之進出，避免再發生類似事件。 4. 審查工作組針對其他吊掛工作(CP馬達吊掛)執行加強稽查，稽查結果均符合。 5. 總處審查工作組經審查同意結案。

RCAR-KS2CY25-02	11/17 #2號機DIV I D/G維護後測試，電廠依程序書727.16步驟第6.7節執行測試，至步驟第6.7.4節機械超速跳脫時，D/G到達設定點未跳脫，致使出現引擎軸承高溫警報及軸承檢修。請電廠針對肇因檢討，並於再執行本項測試前完成改善： 1.程序書727.16步驟第6.7.4節中對於轉速調昇、監控及手動停機等步驟權責不明，請檢討程序書內容，以利現場分工及避免同樣情形再發生。 2.請電廠說明EDG超速後未跳脫之肇因。 3.經查EDG設計，轉速達512~523 rpm將自動關閉風門及油門，柴油機即可停機，本次測試前述2項自動保護裝置皆未動作，請檢討維護後是否有精進之處。 4.續前項，經查程序書773.27.1第6.3.4節，編號13氣控導引閥(⑬ OVERSPEED 3 WAY VLV N.O.)每7次大修更換，而編號27氣控導引閥(㉗MOUNT ON TURBO BRKT. 3 WAY VLV)無固定更換週期，請電廠檢討編號27氣控導引閥是否	1.電廠修配組已修改程序書727.16步驟6.7.4節，訂各步驟之負責部門，避免相同情形再發生。其中柴油機「轉速調昇」由「修配」主導;「監視盤面轉速」由「修配」「品質」「運轉」共同監控;「手動停機」由「運轉」主導「修配」為輔。 2.電廠說明超速跳脫失效肇因係為導氣閥13及27故障，造成風門及油門關閉氣源洩漏，未能正常關閉，導致此次超速跳脫保護失效。 3.程序書773.37已有相關完整測試可驗證相關跳脫元件之功能，已於程序書727.16之注意事項加入跳脫後檢查項目：如柴油機不預期暫態跳脫後，儀控組須檢查保護跳脫組件是否有不正常之洩漏現象，如發現洩漏須立即處理。 4.為確保導氣閥功能正常，已修改程序書773.27.1及773.27.2將導氣閥27加入定期更換項目，同時調整更換週期為3次大修，以確保保護功能正常。	1.電廠已提出肇因分析，超速跳脫失效肇因係為導氣閥13及27故障，造成風門及油門關閉氣源洩漏，未能正常關閉，導致此次超速跳脫保護失效。 2.電廠已修改程序書727.16、773.27.1及773.27.2以預防同樣情形再發生。 3.電廠經檢討改善後，於11/30 22:04再次依程序書步驟6.7.4節執行機械跳脫測試，超速跳脫值515RPM。(符合標準：512~523RPM)。結果符合。 4.總處審查工作組經審查同意結案。

	需固定更換。		

(三)大修作業分組稽查結果

總處審查工作組

核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

編號：R-KS2CY25-01-A 1/7 頁

組別：第一組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：營運期間測試(ISI/IST)作業　　期間：106/10/02～106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目11項；非計畫稽查項目0項，共計11項。

計畫項目編號	內容
A0101	程序書 PT-21-1「運轉期間溶劑清除法液滲檢測」
A0102	程序書 UT-21-1「鋼管銲道超音波檢測」
A0103	程序書 VT-21-1「螺栓組件目視檢測」
A0104	程序書 1271「CLASS 2,3 系統洩漏測試 VT-2 目視檢測指引」
A0105	程序書 732.8「液壓式減震器功能測試程序書」
A0106	程序書 732.3「機械式減震器功能試驗程序書」
A0107	程序書 616.2.3-IST「包封容器穿越器洩漏測試(C 類)」
A0108	程序書 734.5「CLASS 2,3 壓力釋放閥測試程序書」
A0109	程序書 732.6「核能級組件支撐目視檢查程序書」
A0110	程序書 738.5.1「一次圍阻體襯板一般目視檢測檢查」
A0111	程序書 738.5「一次圍阻體水下襯板 VT-3 目視檢測」

二、稽查結果：稽查項目共11項，除A0104及A0106項經改正後已符合規定外，其他未發現不符合規定事項。

1. A0101 程序書 PT-21-1「運轉期間溶劑清除法液滲檢測」
(稽查期間：10/17、10/25)
稽查溶劑清除法液滲檢測作業，銲道設備編號：4-RWCU-52A-F1、4-RWCU-52A-F2、4-RWCU-52A-J5、4-RWCU-52A-J6、4-RWCU-52A-J7、RPV NOZZLE-N6A-F1、RPV NOZZLE-N6A-F2、20-RECIRC A-SUCTION-J5、4-RWCU-94P-J13、10-RHR-56M-J12、10-RHR-56M-J14、10-RHR-56M-J21 共 12 口，結果如下：
(1)工作前均有召開工具箱會議，符合電廠規範。
(2)檢測人員(檢測隊包商廖君、陳君及楊君，共 3 名)具有核能電廠運轉期間液滲檢測中級證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
(3)工作前先查驗清潔劑、滲透液及顯像劑使用期限，確認均在原廠建議之使

組員/分組長：依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

用期限內，符合程序書要求。
(4)執行符合程序書要求之表面清理及檢測後清理。
(5)滲透液施加後均等待10至30分鐘才移除多餘滲透液，符合程序書要求。
(6)多餘滲透液之移除均使用清潔紙，並擦除多餘的滲透液，直到所有的滲透液痕跡去除，符合程序書要求。
(7)顯像時間均在10至60分鐘，並在該段時間內作檢視評估，符合程序書要求。
(8)檢測結果、報告格式及內容均符合程序書要求。

2.A0102程序書UT-21-1「鋼管銲道超音波檢測」
(稽查期間：10/25)
稽查鋼管銲道超音波檢測作業，銲道設備編號：4-RWCU-94P-J13、18-RHR-56B-J02、10-RHR-56M-J12、10-RHR-56M-J14、10-RHR-56M-J21共5口，結果如下：
(1)工作前召開工具箱會議，符合電廠規範。
(2)檢測人員(檢測隊包商廖君)具有核能電廠運轉期間超音波檢測中級證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
(3)檢測工作前完成超音波檢測儀器之線性驗證作業，符合程序書要求。
(4)使用探頭之型式、頻率、角度及晶體尺寸均符合程序書要求。
(5)檢測儀器依據程序書附件12.1所列各項參數設定，符合程序書要求。
(6)靈敏度校準均將校準規塊內面凹槽的最大回波調整至全螢幕高度之80%~90%之間，符合程序書要求。
(7)檢測工作完成後執行校準驗證，驗證結果儀器靈敏度誤差均未超過2dB，螢幕水平位置變動均未超過原來讀數之10%，符合程序書要求。
(8)執行檢測掃描之方向、範圍、靈敏度、速率、重疊區等均符合程序書要求。
(9)檢測結果、報告格式及內容均符合程序書要求。

3.A0103程序書VT-21-1「螺栓組件目視檢測」
(稽查期間:10/25)
稽查螺栓組件目視檢測作業，設備編號：
RPV CLOSURE HEAD-NUT(E5~E8,F1~F4)共8個、RPV CLOSURE HEAD-WASHER (E5~E8,F1~F4)共8個，結果如下：
(1)工作前召開工具箱會議，符合電廠規範。
(2)檢測人員(檢測隊陳君)具有核能電廠運轉期間VT-1目視檢測中級證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
(3)檢測工作前完成目視檢測之解析度驗證作業，符合程序書要求。
(4)執行符合程序書要求之表面清理。

(5)被檢測件皆為拆解狀態下檢查，符合 ASME 法規要求。
(6)依程序書之螺栓組件目視檢測紀錄表執行紀錄及評估。
(7)檢測結果、報告之格式及內容均符合程序書要求。

4.A0104 程序書 1271「CLASS 2,3 系統洩漏測試 VT-2 目視檢測指引」
(稽查時間：10/24)
(1)符合事項：
稽查 RHR B、C 之 loop VT-2 目視檢測作業，結果如下：
A.檢測人員依規定攜帶執行版程序書及相關 P&ID 標色圖至作業現場，符合電廠規範。
B.目視檢測人員(機械組陳君、張君及陳君共 3 名)具有核能電廠運轉期間 VT-2 目視檢測中級以上證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
C.RHR B、C 兩台泵浦各分別達運轉壓力並持住 10 分鐘後開始執行 VT-2 目視檢測作業，符合程序書規定。
D.執行過程依程序書之「洩漏測試區段封頁」確認，目視檢測記錄另依程序書 1269 附件 7.0 執行，符合程序書要求，其檢測結果無發現任何洩漏。
(2)改正後符合事項：
RHR B、C 之 loop 洩漏測試須配合泵浦運轉測試於 10/24 執行，惟稽查本測試相關文件時發現，「洩漏測試區段封頁」執行日期為 10/23，經與機械組承辦人員確認後屬誤植，已立即修正完成。

5.A0105 程序書 732.8「液壓式減震器功能測試程序書」
(稽查時間：10/06~10/17)
(1)10/06 及 10/17 稽查機械組執行減震器目視檢查(VT-3)作業，結果如下：
A.減震器於拆檢前須依程序書 732.6(核能級組件支撐目視檢查程序書)執行 As Found 目視檢測，檢測人員攜帶執行版程序書至作業現場，符合電廠規範。
B.目視檢測人員(機械組陳君)具有核能電廠運轉期間 VT-3 目視檢測高級證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
C.稽查液壓式減震器 As Found VT-3 目視檢測，共 8 支(減震器編號：S304B、S306A、S357B、S358A、S372A、S107B、S108B、S104D)，皆依檢查紀錄表之檢查項目逐一檢查及記錄，其中 S304B 支撐架銲道有局部鏽蝕並已於紀錄表登錄，符合程序書規定，後續查證書面記錄電廠已除鏽完成並檢查合格；其餘液壓式減震器目視檢查結果皆符合程序書標準。
(2)10/16 稽查機械組執行液壓式減震器功能測試，結果如下：

A.依規定攜帶程序書 732.8(液壓式減震器功能測試程序書)及 732.7(NHK 減震器性能測試器操作程序書)至作業現場。

B.現場執行人員為機械組陳君及廖君,於 10/11 已完成 NHK 液壓式減震器 Load Cell 校驗及教育訓練，符合程序書要求。

C.NHK 功能測試機已於 106/10/12 完成校正作業，結果合格，符合程序書規定；另測試機之兩只壓力錶頭，編號：ME-K055-350-03 及 ME-K055-350-05,校正日期均為 106/09/22,有效日期均為 107/09/21，符合電廠規定。

D.稽查液壓式避震器編號 S304B 及 S306A 功能測試,鎖固率測試之壓縮量/拉伸量、釋放率測試之壓縮量/拉伸量，皆符合程序書接受標準。

6.A0106 程序書 732.3「機械式減震器功能試驗程序書」
(稽查時間：10/16~10/17)
(1) 符合事項：

A.10/16 稽查機械組執行機械式減震器目視檢查(VT- 3)作業，結果如下：

(a)減震器於拆檢前須依程序書 732.6-IST(核能級組件支撐目視檢查程序書)執行 As Found 目視檢測，檢測人員攜帶執行版程序書至作業現場，符合電廠規範。

(b)目視檢測人員(機械組陳君)具有核能電廠運轉期間 VT-3 目視檢測高級證照，且在有效期限內，符合程序書要求。

(c)執行機械式減震器 As Found VT-3 目視檢測，共 3 支(減震器序號 S/N：26220、8256、5925)，皆依檢查紀錄表之檢查項目逐一檢查及記錄，目視檢查結果皆合格。

B.10/17 稽查機械組執行機械式減震器功能試驗，結果如下：

(a)依規定攜帶執行版程序書 732.3(機械式減震器功能試驗程序書)至作業現場。

(b)檢驗員為機械組廖君。

(c)作業人員機械組包商工作人員周君等 2 名。

(d)測試之輔助工具均在校正合格期限內，說明如下：

I. 碼錶計時器，編號：ME-WATCH-1C，有效日期：107/03/24。
II.扭力板手，編號：ME-TB01-TW30I，有效日期：107/09/18。
III. 扭力板手，編號：ME-SH11-TW250F，有效日期：107/09/18。
IV.壓力錶，編號：ME-K095-020-01，有效日期：107/09/21。
V. 壓力錶，編號：ME-K095-070-01，有效日期：107/09/21。

(e)稽查機械式減震器序號 S/N：26220、8256 及 5925 功能測試，摩擦阻力試驗之壓縮/拉伸值、加速度試驗之壓縮/伸長值，皆符合程序

書接受標準。

(2)改正後符合事項：

稽查機械式減震器功能測試時，發現減震器 S/N：5925 缺少名牌，經通知機械組承辦人員，隨後表示該名牌檢整時脫落於測試間，已立即將名牌回裝，經查確認已改正完成。

7.A0107 程序書 616.2.3-IST「包封容器穿越器洩漏測試(C 類)」

(稽查時間：10/13~10/30)

稽查機械組執行穿越器編號：52/91/94/179A/190B 共 5 口之局部洩漏率測試，結果如下：

(1)機械組張君/高君在現場執行檢驗工作，品質組彭君在現場執行品質查證工作。

(2)依規定攜帶執行版程序書(616.2.3-IST)至現場。

(3)稽查機械組所提供之 Leak Rate Monitor(LRM)編號：100148-1、13915-3 及 13915-1 校驗報告，已依程序書 1112.01「計量及試驗用儀器之校準及管制」要求，於校驗報告加蓋標準的審查印章及審核。

(4)穿越器編號：52，測試結果如下：

A.LRM 編號：100148-1，有效日期：107/03/21。

B.測試閥號 EG-HV-158 及 EG-HV-157 之 As found 洩漏率皆符合程序書要求。

(5)穿越器編號：91，測試結果如下：

A.LRM 編號：13915-3，有效日期：107/03/21。

B.測試閥號 GN-HV-101A 及 GN-HV-101B 之 As found 洩漏率皆符合程序書要求。

(6)穿越器編號：94，測試結果如下：

A.LRM 編號：13915-3，有效日期：107/03/21。

B.測試閥號 GN-HV-106A 及 GN-HV-106B 之 As found 洩漏率皆符合程序書要求。

(7)穿越器編號：179A，測試結果如下：

A.LRM 編號：100148-1，有效日期：107/03/21。

B.測試閥號 BP-HV-193 及 BP-HV-194 之 As found 洩漏率皆符合程序書要求。

(8)穿越器編號：190B，測試結果如下：

A.LRM 編號：13915-3，有效日期：107/03/21。

B.LRM 編號：13915-1，有效日期：107/03/13。

C.測試閥號 KH-HV-111 及 298CB04 之 As found 洩漏率皆符合程序書要求。

8.A0108 程序書 734.5「CLASS 2,3 壓力釋放閥測試程序書」
(稽查時間：10/13~10/16)
稽查機械組執行壓力釋放閥 EH-PSV-0162 及 EJ-PSV-0192 As Found 測試作業，結果如下：
(1)工作前召開工具箱會議，符合電廠規範。
(2)依規定攜帶執行版程序書 734.5 至作業現場。
(3)檢驗員機械組廖君。
(4)機械組包商工作人員孔君具有「安全閥拆檢及功能測試」證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
(5)目視檢測人員(機械組謝君)具有核能電廠運轉期間 VT-3 目視檢測初級證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
(6)目視檢測人員(機械組陳君)具有核能電廠運轉期間 VT-3 目視檢測高級證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
(7)壓力表編號：ME-K160-100-01，有效日期：107/08/10。
(8)稽查壓力釋放閥EH-PSV-0162及EJ-PSV-0192之閥座洩漏測試及設定壓力測試，皆符合程序書接受標準。

9.A0109 程序書 732.6「核能級組件支撐目視檢查程序書」
(稽查時間：11/09~11/10)
(1)本次大修計畫排定執行 51Y - H1、51AC - H4、51AM - H6、76A-H205、76A-H03、76B-H08、76Q-H13 等 7 組支吊架整體性附著件之 VT-1 目視檢測，經比對核二廠第四個 10 年運轉期間測試計畫書內「CLASS 3 組件整體性附著件營運檢測計畫表」，未發現不符合事項。
(2)現場稽查 51Y-H1、51AC-H4 及 51AM-H6 等三組支吊架之整體性附著件 VT-1 目視檢測，結果如下：
A.檢測人員機械組廖君攜帶執行版之程序書，符合電廠規範。
B.檢查過程依據程序書進行，先確定條件、環境符合目視檢查要求後，再執行支吊架整體性附著件之 VT-1 目視檢測，逐項填寫檢查結果並簽名，於目視檢查記錄表，符合程序書要求。
C.利用照相機輔助執行間接目視檢測，檢測前執行解析度驗證作業，符合程序書要求。
D.目視檢測人員(機械組廖君)具有核能電廠運轉期間 VT-1 目視檢測中級證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
E.支吊架整體性附著件之 VT-1 目視檢測結果符合程序書 732.6 附表 4 接受標準。

10. A0110 程序書 738.5.1「一次圍阻體襯板一般目視檢測檢查」
（稽查時間：11/09~11/10）
(1)本次大修依 10 年運轉期間測試計畫書，排定一次圍阻體襯板分區於每一檢測區間執行完成一般目視檢測(VT-G)。因注改 AN-KS-100-003 案，對襯板鋅粉漆塗裝厚度超過 4 mils，電廠承諾於 2EOC-21 起每次大修執行 100%之檢查。對於以工程評估方式或以修理方式判定為可接受之缺陷或老化區域，已列入附表八之區域執行，並加強以 VT-1 檢測。經比對核二廠第四個 10 年運轉期間測試計畫及程序書，未發現不符合事項。
(2)現場稽查一次圍阻體襯板 2F GRATING 可觀察之水線以上區域 EL.(-)20’-10”至 3F GRATING EL.3’-0”等之區域 L25~L28 VT-G 目視檢測，結果如下：
A. 檢測人員機械組陳君攜帶執行版程序書，符合電廠規範。
B. 檢測前先執行解析度驗證作業，再依序採用直接目視檢測方式執行檢測，且逐項填寫檢查結果於檢測紀錄表，符合程序書要求。
C. 目視檢測人員(機械組陳君)具有核能電廠運轉期間 VT-3 目視檢測中級證照，且在有效期限內。另有通過 IWE 組件檢查訓練 3 小時，符合程序書要求。
D. 目視檢測結果，符合程序書 738.5.1 第 6.4.2 及 6.5.2 之接受標準。

11. A0111 程序書 738.5「一次圍阻體水下襯板 VT-3 目視檢測」
（稽查時間：10/27~10/30）
稽查機械組執行一次圍阻體水下襯板 VT-3 目視檢查作業(區域編號:L30)：
(1)工作前召開工具箱會議，符合電廠規範。
(2)檢驗員為機械組陳君。
(3)依規定攜帶執行版程序書(738.5)至作業現場。
(4)依規定通知核能監查員執行查證點之監查作業。
(5)目視檢測人員(機械組陳君)具有核能電廠運轉期間 VT-3 目視檢測中級證照，且在有效期限內，符合程序書要求。
(6)本作業以水下閉路電視系統執行間接目視檢測，於檢測作業前執行解析度驗證作業，並記錄於程序書「圍阻體水下襯板 VT-3 目視檢測執行過程記錄表」及「輔助工具執行間接目視檢測之解析度驗証(校正)記錄表」，符合程序書規定。
(7)檢測時操作水下攝影機，以緩慢速度上下左右移動檢測襯板，符合程序書要求。
(8)目視檢測結果符合程序書 738.5 第 6.3 節接受標準。

總處審查工作組
核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

編號：R-KS2CY25-02-A 1/7 頁

組別：第二組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：停機安全及起動作業　　期間：106/10/02~106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目2項；非計畫稽查項目0項，共計2項。

計畫項目編號	內容
A0201	大修停爐安全作業(程序書 111.2) 1. 查證電廠是否依「核能電廠大修計畫排程風險評估之撰寫及陳報準則」執行。 2. 大修期間若安全相關系統維修計畫預期將有超出該原評估之維修項目範圍時，是否對最新之維修排程進行風險評估，並確認排程變動有無涉及須陳報之組態變動。
A0202	大修掛卡管制作業稽查(程序書 1114.04)

二、稽查結果：稽查項目共2項，除A0201第(7)C項、A0202第(1)E/F經改善後已符合規定外，其他未發現不符合規定事項。

1. A0201 大修停爐安全作業(程序書 111.2)。

(1) 經查核技組已於大修前(09/05)依程序書 111.2 第 6.1.4 節規定將程序書 111.2「大修停機安全審查」附件 G「WANO SOER 2010-1 停機安全 12 項建議」送運轉組、大修小組及模中確認並依附件 G 核章，符合程序書規定。

(2) 核技組依據大修小組 09/22 出版的大修計畫時程表(REV 1)，進行大修排程修訂並更新核安管制計畫為第 1 版，更新內容包括大修計畫期間全程安全功能狀態分佈圖、定性及定量等評估結果；經報告審查及評估結果之平行驗證，確認核安管制計畫(第 1 版)定性及定量分析結果無誤，已將報告彙整後轉陳報大會。

(3) 經查核技組已於大修前(09/28)召開停機安全審查會議，會議中已針對大修當日機組組態、重要維修工作、最高風險值、大修風險趨勢圖等進行報告，會後撰寫會議紀錄，並張貼於網站公告，符合程序書要求。

(4) 電廠於 10/16~10/18 執行 69 kV #1/#2 緊變全停檢修，停電期間定性燈號[電源供應]為橙燈，符合運轉規範 3.8.2，定量風險(CDF 值)為 4.43E-10/hr(限值 1.14E-7/hr)。經平行驗證後，確認定性及定量評估結果與報會版之核安管制計畫(R1)一致。69 kV 緊變維修視同#1/#2 機組

組員/分組長：依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

均喪失一廠外電源，核技組已於停機安全會議報告電廠應注意之事項，包括：

A.會影響 345 kV 供電能力之測試及維護等工作，要注意操作正確性(妥善應用自我查證，雙重確認等防誤工具)並應考量天候因素。

B.停止 2F1、2A1、2A2、2A3、2A4、2A5 等 BUS Feeder Breaker 之相關測試檢修工作。

C.如有相關電驛(162B、162BN、62B、162BA 等)維護作業應予錯開，以避免影響 345KV 系統可用性。

D.#1 機注意喪失所有外電時之緊急應變措施(程序書 500.15)。

E.#1 機依照 T.S.3.8.1 ACTION A 之規定，進入 LCO。

F.最遲須於 72 小時內恢復供電。

G.聯絡會影響核二廠 345 kV 輸電線路之單位，確定施工期間之供電線路正常。

(5)2A4/2B4 BUS 原訂於 10/23 停電檢修，電廠提前於 10/19 執行，核技組評估定性燈號[電源供應]為橙燈，定量風險為 1.94E-9/hr。經平行驗證後，確認定性及定量評估結果無誤。另，2A4/2B4 BUS 提前維修僅為 POS 下之維修計畫時間提前，不屬於組態變動，故不需陳報大會。

(6)依據陳報大會之核安管制計畫(第 1 版)，345 kV #1/#2 起變維護作業原規劃於 10/12 07：00~19：00 執行，配合公司電力調度之調配，並經廠/處充分討論後將停電工作延至 10/28（六）07：00~20：00 執行，核技組已先行完成運轉及大修機組之風險評估及相關注意事項之提醒，並已於 10/25 停機安全會議中提出，說明如下：

A.大修機組(#2 機)：定性評估「電源供應」安全功能燈號為橙燈(符合運轉規範)，定量評估 CDF 值為 1.15E-9/hr(低於限值 1.14E-7/hr)。

B.運轉機組(#1 機)：345kV 停電維護作業期間(約 13 小時)，廠內風險增加值(ICDP)值由原 2.48E-9 上升至 5.62E-8；停電期間相關管制措施如下：

(a)停止會影響 69 kV 開關場及影響 69 kV 供電能力之相關測試及工作。

(b)停止#2 機 F1、A1、A2、A3、A4、A5 等 BUS Feeder Breaker 之相關測試檢修工作。

(c)停電期間為避免啟動電流暫態，限制起動#2 機大電流負載之設備，避免電壓暫態(若有需要須送停機安全會議審查同意)。

(d)#1 機注意喪失所有外電時之緊急應變措施。(程序書 500.15)

(e)#1 機依 T.S.3.8.1 ACTION 規定：須於一小時內執行 SR 3.8.1.1，並持續每 8 小時執行一次。須於 72 小時內恢復供電。

(f)345 kV 系統變壓器中性點接地，於 345 kV OXSUT/2XSUT 停用前須

改由#1 機主變投入。

(7)345 kV 規劃於 10/28（六）07：00~20：00 執行#1 及#2 起變維護作業，停電作業前總處審查工作組於 10/27 赴現場進行實體屏障稽查工作，說明如下：

A.15：00 赴主控制室確認#1 值班黃主任、#2 值班張主任皆已收到 345 kV 起變全停期間注意事項，並已納入值班交接事項。

B.經洽機動班黃經理及顏值班員，現場應執行實體隔離設備皆已張貼告示，詳細清單如下表，確認皆如所述已完成張貼。

BKR 編號	供電來源	BKR 編號	供電來源	位置	稽查結果
1F101	緊變	2F101	緊變	#1/#2 T/B 3F SWGR	已張貼
1F103	起變	2F103	起變	#1/#2 T/B 3F SWGR	已張貼
1A103	起變	2A103	起變	#1/#2 T/B 3F SWGR	已張貼
1A105	緊變	2A105	緊變	#1/#2 T/B 3F SWGR	已張貼
1A203	起變	2A203	起變	#1/#2 T/B 3F SWGR	已張貼
1A205	緊變	2A205	緊變	#1/#2 T/B 3F SWGR	已張貼
1A301	起變	2A301	起變	C/B 2F #1/#2 SWGR	已張貼
1A313	緊變	2A313	緊變	C/B 2F #1/#2 SWGR	已張貼
1A413	起變	2A413	起變	C/B 2F #1/#2 SWGR	已張貼
1A401	緊變	2A401	緊變	C/B 2F #1/#2 SWGR	已張貼
1A503	起變	2A503	起變	#1/#2 A/B 2F A5Bus Room	已張貼
1A501	緊變	2A501	緊變	A/B 2F A5Bus Room	已張貼
1C53 盤		2C53 盤		主控制室背盤	已張貼
1C54 盤		2C54 盤		主控制室背盤	已張貼

C.19：30 依據程序書 111.3「機組實體屏障設置及查核管制」稽查開關場，確認控制室已完成圍繩及警示；另開關場電驛室則因稽查員提醒亦已完成張貼警示，符合程序書要求。

D.查閱開關場控制室值班日誌，確認值班人員已將注意事項及交辦事項登錄於值班日誌中。

E.經查 G/T(#1/#2)免調度申請書已於 10/26 08：48 獲調度處核准。

(8)電廠於 11/10 00：18 開始執行 RHR LLRT，因共管維修造成 RHR A/B 皆不可用，核技組已有先行評估其風險並於停機安全會議中報告評估結果及相關因應措施，說明如下：

A.定性燈號[餘熱移除]為紅燈，其餘定性安全功能燈號皆為綠燈。

B.定量風險(CDF 值)為 2.08E-9/hr，小於限值 1.14E-7/hr。

C.進行平行驗證後，確認定性及定量評估結果與報會之核安管制計畫(R1)一致。

D.RHR LLRT 期間須執行爐心替代冷卻(SFPCS 及 RWCU)，包括：

(a)執行期間喪失兩串 RHR S/D cooling，須建立爐心替代冷卻（ITS 3.9.8），維持兩串 SFPCP 上池冷卻模式及 RWCU 可用，工作前也應確認 CRD、RWCU 及 SFPCS 可用並運轉中。

(b)執行期間應依照程序書 268 及 336.2.1 規定，每 30 分鐘監視並記錄爐水溫度，直到 RHR LLRT 完成為止。

(c)執行期間若爐心替代冷卻流程管路，因 PCIS 動作而隔離，若可隨即開啟則不需視為 INOP，但須儘快恢復。

(d)執行爐心替代冷卻方法時,應避免做 PCIS GROUP 2A【會造成上下池 ISO.】及 1C【RWCU】之測試工作。

(e)若上池/爐心水溫太高影響現場工作環境，可暫時將 SFPCP 全流量進行上池冷卻，但同時須監測下燃料池水溫，一旦下池達 50℃時，即應恢復原訂之流量分配。

(9)依據程序書 268「主控制室大修反應爐開蓋期間前盤背盤記錄及警報管制」，於 11/10 15：00 赴控制室稽查，確認執行 RHR LLRT 期間值班人員每 30 分鐘監視並記錄爐水溫度，符合程序書要求。

2.A0202 大修掛卡管制作業稽查【程序書 1114.04】。

(1)10/05 稽查#2 機 F/B 禁止操作卡之掛卡情形，稽查項目包括禁止操作卡與設備銘牌是否一致、掛卡後開關位置是否正確、同一設備掛多張卡掛卡後開關位置是否一致、禁止操作卡內容完整性等，稽查結果如下：

A.卡號：ME2-1060637-015，掛卡設備：2EC-265DKB02，掛卡並置於 OPEN 位置，該卡掉落於地面，通知值班人員，經查此卡按排程正要進行消卡，電廠已於 10/06 完成消卡。

B.卡號：ME2-1060637-014，掛卡設備：2EC-265DKB01，掛卡並置於 OPEN 位置，該卡掉落於地面，通知值班人員，經查此卡按排程正要進行消卡，電廠已於 10/06 完成消卡。

C.2EC-016AKB02、2EC-266TB01、2EC-265DB01、2EC-265BRB03、2EG-0SPBRB0514、2EC-265CB02、2EC-265AEB01、2EG-0SPBRB0513、BKR 2C1E01、BKR 2C1E01、2EC-266VB03、2EC-266VB02、2EC-266VB01、2EC-2P-48A C/S、2EC-2P-48A，掛卡後開關位置正確。

(2)10/05 稽查#2 機 T/B 禁止操作卡之掛卡情形，未發現不符合事項：

A.T/B 3F MCC 2C2A 盤：BKR-2C2A01、BKR-2C2A01、BKR-2C2A03、BKR-2C2A26、BKR-2C2A27 掛卡後開關位置正確。

B.T/B 3F MCC 2C2B 盤：BKR-2C2B17 掛卡後置於 OFF 位置。

C. T/B 3F MCC 2C2C 盤：BKR-2C2C04、BKR-2C2C09、BKR-2C2C22、BKR-2C2C25、BKR-2C2C40、BKR-2C2C56 掛卡後開關位置正確。
D. T/B 3F MCC 2C2D 盤：BKR-2C2D12、BKR-2C2D24 掛卡後開關位置正確。
E. T/B 3F MCC 2C6C 盤：BKR-2C6C24 掛卡後置於 OFF 位置。
F. T/B 3F EB 系統：2EB-279FPB03(DRAIN)、2EB-279FJB01(OUTLET)、2EB-279ACB01(OUTLET)掛卡後開關位置正確。
G. T/B 3F DA 系統：2DA-278BAB03(VENT)掛卡後置於 OPEN 位置。
H. T/B 2F 2C6A 盤：BKR-2C6A12、BKR-2C6A26、BKR-2C6A37、BKR-2C6A37、BKR-2C6A40 掛卡後開關位置正確。
I. T/B 2F MCC 2C6B 盤：BKR-2C6B25 掛卡後置於 OFF 位置。
J. T/B 2F GN 系統：VT-44 掛卡後置於 STOP 位置。

(3) 10/12 稽查#2 機 R/B 禁止操作卡之掛卡情形，未發現不符合事項：
2C11-F24、2BF-253NB01、2BF-0SPRB1090、2C11-F095、2BF-0SPBRB1089、2BF-283AZB03、2BF-283AZB05、2BF-252CHB02、2BP-2P-78B C/S、2BP-2P-80 C/S、2BP-2P-78A C/S、2EC-267AGB02、2AP-267AEB05 掛卡後開關位置正確。

(4) 10/12 稽查#2 機 A/B 禁止操作卡之掛卡情形，未發現不符合事項：
A. MCC 2C3D 盤：BKR-2C3D06、BKR-2C3D25、BKR-2C3D28、BKR-2C3D29、BKR-2C3D29、BKR-2C3D32、BKR-2C3D30、BKR-2C3D31 掛卡後開關位置正確。
B. MCC 2C3A 盤：BKR-2C3A45、BKR-2C3A27、BKR-2C3A32、BKR-2C3A39 掛卡後開關位置正確。
C. MCC 2C1A 盤：BKR-2C1A10、BKR-2C1A28、BKR-2C1A31、BKR-2C1A32、BKR-2C1A34、BKR-2C1A35、BKR-2C1A48、BKR-2C1A25、BKR-2C1A49 掛卡後開關位置正確。
D. MCC 2C1B 盤：BKR-2C1B30、BKR-2C1B04、BKR-2C1B02、BKR-2C1B19、BKR-2C1B20、BKR-2C1B14、BKR-2C1B17 掛卡後開關位置正確。
E. MCC 2C3B 盤：BKR-2C3B30 掛卡後開關位置：OFF。
F. MCC 2C3C 盤：BKR-2C3C31、BKR-2C3C47、BKR-2C3C50、BKR-2C3C54、BKR-2C3C03、BKR-2C3C38、BKR-2C3C55 掛卡後開關位置正確。

(5) 10/24 稽查#2 機 D/G 禁止操作卡之掛卡情形，未發現不符合事項：
A. D/G DIV Ⅱ Standby Diesel Generator Fuel Transfer Control Panel 2G08 盤：2GE-2VD3D C/S、2VD3D、2GE-2VD4C C/S、2VD4C C/S、2GE-2VD3E C/S、2VD3E C/S、2GE-2VD4D C/S、2VD4D C/S、2GE-2VD3F、2VD3F C/S 掛卡後開關位置正確。
B. D/G DIV Ⅱ ENGINE CONTROL PANEL 2G06 盤：2PE-2K-15B C/S、BKR-

2C4G08、BKR-2C4G06、BKR-2Y4G20、BKR-2DN15、JECKET WTR PUMP C/S、JW CIRC. PP & HTR C/S、DC FUEL BOOSTER PP C/S、2S-8B MAINT/OPER. MODE、L.OIL CIR. PP&HTR C/S、LUBE OIL PP C/S 掛卡後開關位置正確。

C. D/G DIV Ⅲ ENGINE CONTROL PANEL 2G01 盤：IMMERSION HEATER C/S、TUR.SOAKBACK AC MTR SW、D/G CIRC OIL PUMP C/S、2S-10 UNIT MODE SEL SW、AIR COMP 2K-102A C/S 掛卡後開關位置正確。

(6) 11/03 配合 DIV-I 換串維修作業，稽查#2 機 D/G 禁止操作卡之掛卡情形，未發現不符合事項：

A. D/G DIV I 警報程序 2G11 盤：JACKET WTR PUMP C/S、JW CIRC.PP & HTR C/S、DC FUEL BOOSTER PP C/S、L.OIL CIR.PP & HTR C/S、2S-8A MAINT/OPER MODE、LUBE OIL PP C/S (2G11)掛卡後開關位置正確。

B. D/G DIV I MCC 2C3G 盤：BKR-2DM15(2P-23A)、BKR-2Y3G02A(2E-79A)、BKR-2Y3G20(CC VAC.PP)、BKR-2C3G08(LU.OIL.HTR)、BKR-2C3G06 掛卡後開關位置正確。

C. D/G DIV I 2G13 盤：2VD3A C/S、2GE-2VD3A C/S、2VD4A C/S、2VD4A C/S、2GE-2VD3B C/S、2VD3B C/S、2VD4B C/S、2GE-2VD4B、2GE 2VD3C C/S、2VD3C C/S 掛卡後開關位置正確。

(7) 11/03 配合 DIV-I 換串維修作業，稽查#2 機緊急海水泵室 DIV I 禁止操作卡之掛卡情形及 DIVⅡ消卡情形，未發現不符合事項：：

A. 緊急海水泵室 DIV I 2C3E 盤：BKR-2C3E11、BKR-2C3E12、BKR-2C3E03 掛卡後開關位置正確。

B. 緊急海水泵室 DIVⅡ已完成銷卡，廠房已完成清潔且無雜物堆放，符合規定。

(8) 11/03 稽查#2 機 A/B 禁止操作卡之掛卡情形，未發現不符合事項：

A. A/B 4F MCC 2C3A 盤：BKR-2C3A14、BKR-2C3A45、BKR-2C3A26、BKR-2C3A39、BKR-2C3A40、BKR-2C3A40、BKR-2C3A44、BKR-2C3A44、BKR-2C3A43、BKR-2C3A04、BKR-2C3A04、BKR-2C3A10、BKR-2C3A10、BKR-2C3A24、BKR-2C3A03 掛卡後開關位置正確。

B. A/B 4F MCC 2C3D 盤：BKR-2C3D02、BKR-2C3D02、BKR-2C3D01、BKR-2C3D01、BKR-2C3D06、BKR-2C3D03、BKR-2C3D25、BKR-2C3D28、BKR-2C3D28 掛卡後開關位置正確。

C. A/B 3F MCC 2C1A 盤：BKR-2C1A31、BKR-2C1A32、BKR-2C1A32、BKR-2C1A33、BKR-2C1A34、BKR-2C1A50、BKR-2C1A50 掛卡後開關位置正確。

D. A/B 3F Bus 2F5：BKR-2F501、BKR-2F501 掛卡後開關位置正確。

E. A/B 3F Bus 2F4：BKR-2F401、BKR-2F401 掛卡後開關位置正確。

總處審查工作組

核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

編號：R-KS2CY25-03-A 1/9 頁

組別：第三組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：設計變更作業　　期間：106/10/02～106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目11項，非計畫稽查項目0項，共計11項。

計畫項目編號	內容
A0301	執行 DCR-K2-4427(將 RPS M-G SET 改為不中斷供電(UPS)設備)之改善(RER-105-22-001)
A0302	將#2 機 B3/B4 匯流排電力變壓器之 Uc=5kV 避雷器及再循環水泵 Uc=15kV 避雷器全面汰換更新為氧化鋅型(DCR-4509)
A0303	EM 系統 1153 傳送器更新為 3153 將壓力轉成電流(EMR-0914)
A0304	AA 系統 E21-K604C 更換為 MYERS ASL 產品型號 413A-4-125-GE(1KVA)(EMR-0885)
A0305	ATS 系統 ECCS DIV 2 更換為 SCIENTECH 710 型號跳脫單元卡片(EMR-0900)
A0306	AA-PS-701~716/A/B/C 壓力開關更新，為確保 SRV 尾管壓力監測功能正常及後續備品來源穩定(EMR-0927)
A0307	POST LOCA SAMPLE ISO 電磁閥 2SJ-HV-103～110 更新為同廠牌不同型號 93K-001BB-1 及 81UU-003BB(DCR-4511)
A0308	HCU Accumulator 換為不鏽鋼材質(EMR-0726)
A0309	修改 POST LOCA SAMPLE 控制閥 2SJ-HV-101/102 原 81UU-002 更換為同廠牌 93K-001BB (DCR-4362)
A0310	POST LOCA SAMPLE ISO 電磁閥 2AA-HV-655～658/489 現為 81UU-004 更新為同廠牌 81UU-004BB(DCR-4513)
A0311	GL-TSH-154/158/401～408 等溫度開關更新為 SOR 廠牌型號為 203N6-W125-U9-C7A-JJTTNQX(EMR-0892)

二、稽查結果：稽查項目共11項，未發現不符合規定項目。

1. A0301：執行 DCR-K2-4427(將 RPS M-G SET 改為不中斷供電(UPS)設備)之改善(RER-105-22-001)
   RPS M-G SET 電廠規劃 DCR-K2-4427 將既有 M-G SET 更換為 UPS 不斷電系統。

組員/分組長：依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

(1)10/26 電氣組於控制廠房 3F 之 RPS M-G SET B 室前召開 TBM，當日主要工作為消防盤面接線測試及配管作業，工作負責人詢問確認同仁身心狀況良好外，並清楚交代各工作人員負責項目，另宣導應注意事項避免工安危害、設備拆除後之裸露導線應做好絕緣、三向溝通的重要性等，稽查員同時確認包商工作人員安全帽貼妥包商工作卡，符合管制規定。

(2)稽查包商人員資格符合管制規定，如下：
電氣組包商工作人員共 6 人均持有林訓「儀用電氣管線裝配」證照，檢定卡號分別為 B870400002、B870400001、B870807001、B880607002、A920809003、B1010101001，證照有效日期分別為 108/10/12、108/10/12、108/10/12、108/10/12、108/11/22、108/11/22。

(3)10/30 依據 SP-2017-04 稽查新 RPS UPS B 蓄電池組之箱櫃排風管防火風門(Damper)制動器自動關閉功能測試，結果符合操作程序及接受標準，如下：
A. 測試前先將排氣風扇(2VC40A/B)電源(2NYN17N/2NYM56N)關閉，再模擬防火風門制動器喪失電源。
B. 於控制盤 2NE30A 將 B 串防火風門制動器之馬達電源 Fuse 拔除，防火風門自動關閉行程時間測試結果 17 秒，符合接受標準(應小於或等於 25 秒)。

(4)10/30 依據 SP-2017-04 稽查新 RPS UPS B 蓄電池組之箱櫃排氣風扇自動啟動功能測試，結果符合設計要求，如下：
A. 排氣風扇 2VC40A 開關置於 AUTO，對應之流量計 2GK-FSL-742 模擬風量小於 6 英吋/秒訊號，結果風扇自動啟動，2E100 盤#3、#4 警報鳴亮，符合設計要求。
B. 排氣風扇 2VC40B 開關置於 AUTO，對應之流量計 2GK-FSL-744 模擬風量小於 6 英吋/秒訊號，結果風扇自動啟動，2E100 盤#10、#11 警報鳴亮，符合設計要求。

(5)10/30 依據 SP-2017-04 稽查新 RPS UPS B 模擬負載測試，結果 UPS 輸出電壓 121.2 VAC，頻率 59.95 Hz，符合 SP-2017-04 接受標準(117.6~122.4 VAC 及 59.7~60.3 Hz)；模擬變流器故障，測試靜態開關可正常轉換；模擬 AC 輸入故障，測試蓄電池組可正常輸出，測試結果符合設計要求。

(6)11/03 依據 SP-2017-04 稽查新 RPS UPS B 加載測試：加上系統負載，量測 UPS 輸出電壓 121.3VAC，頻率 59.99 Hz，符合接受標準(117.6~122.4 VAC 及 59.7~60.3 Hz)；模擬變流器故障，測試靜態開關可正常轉換，模擬 AC 輸入故障，測試蓄電池組可正常輸出，測試結果符合設計要求。

2.A0302：將#2機B3/B4匯流排電力變壓器之Uc=5kV避雷器及再循環水泵Uc=15kV避雷器全面汰換更新為氧化鋅型(DCR-4509)

所有新避雷器，均經本公司綜研所完成避雷器之絕緣電阻試驗、交流電壓試驗、放電阻抗電壓試驗等，試驗報告(編號6V10206)結果均無異狀。

(1)10/19稽查電氣組執行LC 2B4變壓器之避雷器更換作業及完工後絕緣電阻量測，稽查結果符合如下：

A.隔離掛卡卡號EL2-1061186-005，掛卡設備BKR 2A405，掛卡後開關位置DISCONN，隔離卡內容與設備隔離後位置之一致性，符合要求。

B.量測儀器符合校正有效日期：

(a)高阻計，儀器編號EL-2125，校正有效日期108/04/13。

(b)扭力板手，儀器編號EL-KS-B75-01，校正有效日期107/06/20。

C.電氣組2位包商人員資格證照符合有效日期：

(a)謝君持有負載中心檢修證照，檢定卡號 A920809003，證照有效日期107/01/17。

(b)王君持有負載中心檢修證照，檢定卡號 B870807001，證照有效日期107/10/20。

D.避雷器安全間距符合DCR-K2-4509工程指示表要求：

(a)兩避雷器上方之帶電導體最短間距A-B相間距21 cm，B-C相間距21 cm，符合標準≧19 cm。

(b)各避雷器上方之帶電導體與地最短間距，結果A、B、C相均為14 cm，符合標準≧10.1 cm。

E.避雷器底座螺栓使用M16螺栓，需將扭力板手調整至45英尺-磅執行鎖磅，結果符合要求。

F.LC 2B4變壓器之5 kV避雷器相對地電阻量測結果：A相3500 MΩ、B相4860 MΩ、C相4860 MΩ，符合標準≧100 MΩ。

(2)11/10稽查再循環水泵馬達電源避雷器更換後量測，結果符合如下：

A.2F601避雷器安全間距：

(a)兩避雷器上方之帶電導體最短間距，結果A-B相間距26 cm，B-C相間距26 cm，符合標準≧25.1 cm。

(b)各避雷器上方之帶電導體與地最短間距，結果A相 20.1 cm、B相45cm、C相20.1 cm，符合標準≧20.1 cm。

B.2F701避雷器安全間距：

(a)兩避雷器上方之帶電導體最短間距，結果A-B相間距26 cm，B-C相間距 26 cm，符合標準≧25.1 cm。

(b)各避雷器上方之帶電導體與地最短間距，結果A相20.1 cm、B相45 cm、C相20.1 cm，符合標準≧20.1 cm。

C.避雷器底座螺栓使用 M16 螺栓，需將扭力板手調整至 45 英尺-磅執行鎖磅作業，結果符合要求。

D.2F601/2F701 饋線之 15 kV 三項避雷器相對地電阻應≧1 GΩ：

(a)1F601：A 相 52.5 GΩ、B 相 51.6 GΩ、C 相 48.5 GΩ，符合標準。

(b)1F701：A 相 54.7 GΩ、B 相 44.1 GΩ、C 相 58.7 GΩ，符合標準。

3.A0303：EM 系統 1153 傳送器更新為 3153 將壓力轉成電流(EMR-0914)

EMR-K2-0914 原擬將 2EM-LT-133/142 使用之 Rosemount 型號 1153 傳送器更新為同廠牌 3153 型傳送器，儀控組再提出變更申請 EFCR-K2-0914-01，新增更換 2 只傳送器 2AA-PDT-480/481，由 Rosemount 1153 型更新為同廠牌 3152 型傳送器，稽查 EFCR-K2-0914-01 傳送器更換及校正測試，符合如下：

(1)EFCR-K2-0914-01 更換之傳送器型號 Rosemount 3152ND4，業經 EMR-0910 完成 Temperature aging, Radiation aging, Check-List, EQ Component Sheet, SRS 等環境評估；因經 EMR-0910 更新之儀器使用狀況良好，故本案沿用 EMR-0910 驗證評估報告，僅標記須修改傳送器 2AA-PDT-480/481 之 Q-list 及 EQDP 集冊 8.1 相關內容，稽查該 EQ 報告及標記須修改等文件，符合程序書 1103.04 管制規定。

(2)10/26 儀控組召集相關工作人員，依據 EFCR-K2-0914-01 於輔助廠房 4F，進行 AA 系統傳送器 2AA-PDT-480/481 更換校正工作，稽查結果符合如下：

A.稽查儀控組包商工作人員持有之林訓中心核發「各類電子式傳送器調校」檢定卡及有效日期，符合如下：

(a)郭君檢定卡號 B900704001 有效日期 108/08/01。

(b)戴君檢定卡號 B980716002 有效日期 108/08/28。

B.稽查量測儀器校正有效日期，符合如下：

(a)數位式電表編號 IN-DVM-0233，校正有效日期 107/02/23。

(b)壓力表編號 IN-8344-100psig，校正有效日期 107/07/30。

C.儀控組更換傳送器 2AA-PDT-480/481 前，經現場重復核對，確認型號符合設計規範，更換完成後進行校正測試，儀控組負責工程師傅君與 QC 黃君均現場查證，稽查傳送器校正結果皆在容許誤差範圍內，符合規定。

4.A0304：AA 系統 E21-K604C 更換為 MYERS ASL 產品型號 413A-4-125-GE (1KVA)(EMR-0885)

ATS 系統 ECCS DIV Ⅲ DC/AC INVERTER 儀器編號 2E21-K604C，原使用廠牌 TOPAZ/GE 已停產，因此電廠規畫將 E21-K604C 更換為經 ASL 檢證合格之廠牌 MYERS 型號 413A-4-125-GE 之 DC/AC INVERTER，更換後依據程序書 778.2 執行維護檢查，稽查結果符合如下：

(1)本案所採用之 DC/AC INVERTER 係指定單一產品廠牌之安全有關設備組件，儀控組依據程序書 1103.04 第 5.1 節規定，提供核准文件與「設備/組配件更換之差異評估報告表」，該差異評估報告表說明：「新品可增加 500VA 餘裕、並有 Fuse 保護設計(RER-105-21-001 承諾改正措施），可增進系統設備穩定性，目前使用在 ATS DIV-Ⅰ/Ⅱ及 RCIC 等系統之同型 DC/AC INVERTER 運作情形良好，可有效降低備品存量及減輕維修負荷。」。稽查核准文件及差異評估表，符合程序書 1103.04 管制規定。

(2)10/24 稽查儀控組進行 ATS 系統 ECCS DIV.Ⅲ DC/AC INVERTER 更換及測試工作，結果符合如下：

A.儀控組 TBM 說明危害因子及施作前確認盤面與儀器編號之正確性等，符合安全文化要求。

B.儀控組承攬商 2 位工作人員均持有林訓中心核發之「各類電子式傳送器調校」檢定卡，且符合有效日期。

C.儀控組依據程序書 778.2，進行儀器編號 2E21-K604C 新品更換後維護檢查，結果符合均程序書接受標準。

5.A0305：ATS 系統 ECCS DIV 2 更換為 SCIENTECH 710 型號跳脫單元卡片 (EMR-0900)

ATS 系統 ECCS DIV Ⅱ原使用之 ROSEMOUNT 510 型跳脫單元卡片已停產，評估更換為 SCIENTECH 710 及 ROSEMOUNT 710 型跳脫單元卡片，本次大修共更換 10 片跳脫單元卡片。儀控組完成卡片更新後，依據程序書 773.27.1 及 604.1.4 執行校正，再依程序書 604.1.3、604.1.4 執行功能測試，稽查結果符合如下：

(1)10/12 及 10/17 稽查儀控組於 A/B 4F 儀器盤號 H22-P082，執行 ATS 系統 ECCS DIVⅡ跳脫單元卡片更換及校正，結果符合如下：

A.10/12 ATS 系統 DIV II 跳脫單元卡片更換，執行者及複查者均執行雙重確認，品質人員全程查證，共更換 8 片卡片，清單如下：B21 系統 N698B、N698F；E31 系統 N684B、N691B、N683B、N690B、N680B、N692B。更換後依據程序書 773.7.1 執行校正，跳脫設定值皆在容許誤差範圍內，符合要求。

B.10/17 C41 系統 N610B 及 N610D 卡片更換，依程序書 773.7.1 執行校正，跳脫設定值皆在容許誤差範圍內，符合要求。

(2)10/23 儀控組於主控制室依程序書 604.1.3，執行 B21 系統 N698B、N698F；E31 系統 N684B、N691B、N683B、N690B、N680B、N692B 等跳脫單元卡片功能測試，稽查結果符合要求。

(3)10/27 儀控組依程序書 604.1.3,於 A/B 4F H22-P082 盤執行 C41- N610B/D 功能測試，稽查結果符合要求。

6.A0306：AA-PS-701~716/A/B/C 壓力開關更新，為確保 SRV 尾管壓力監測功能正常及後續備品來源穩定(EMR-0927)

主蒸氣管路上 16 個安全釋壓閥(SRV)尾管壓力監測開關 2AA-PS-701A/B/C ~716A/B/C(共 48 個），因原型號已停產因此電廠規畫將該 48 個開關更換為廠牌、安全等級(Q 級）、耐震要求(一級）、儀器功能均相同惟型號不同之壓力開關，以使備品供應穩定，確保系統安全運轉，更換後依據程序書 614.2.6 執行校正及功能測試，稽查結果符合如下：

(1)本案更換 48 個 SRV 尾管壓力監測開關,儀控組評估尾管壓力監測開關係提供 SRV 開啟指示用，屬 REG. GUIDE 1.97 TYPE D，CATEGORY 2 儀器，故提出現場變更申請書 FCR 須補作 EQ 評估。稽查 EQ 驗證報告符合規定。

(2)11/02 儀控組依據程序書 614.2.6,進行 48 個壓力開關校正及更換測試，符合管制要求。

(3)11/03 儀控組依據程序書 614.2.6，進行 SRV 排放管路壓力開關功能測試，測試後儀控組確認各只 SRV 壓力開關之隔離閥已確實 OPEN，稽查結果符合要求。

7.A0307：POST LOCA SAMPLE ISO 電磁閥 2SJ-HV-103～110 更新為同廠牌不同型號 93K-001BB-1 及 81UU-003BB(DCR-4511)

POST LOCA SAMPLE ISO 電磁閥 2SJ-HV-103~110 因製造廠家(TARGET ROCK)已停產原型號，於本次大修更換同廠牌不同型號、相同功能之新品，更換之新品不涉及邏輯修改及變更原有操作。

(1)10/19、10/20、11/07 稽查儀控組包商於 A/B 4F 及 A/B 2F 召開 TBM 及包商 5 位工作人員資格，均持有林訓核發之檢定卡，符合要求。

(2)稽查檢測隊廖君人員資格，該員持有「中級檢測師(NDT Level II)人員資格證(證號 NB-471)」，並持有本公司林訓發給之「中級液滲檢測(色比法)檢定卡卡號 E930707003」，符合檢測工作人員資格要求。

(3)10/20~11/07 稽查施工作業，符合如下：

A.儀控組包商進行舊電磁閥切除前核對，確實雙重確認閥編號及管徑流向之標示，避免新閥安裝方向錯誤。

B.切管後管路開口確實使用 FME 罩，符合 FME 規定。

C.更換之 7 只新電磁閥型號符合設計規範。

D.將更換之電磁閥接上臨時電源使之為開啟(OPEN)狀態，再進行取樣管與電磁閥本體套焊作業，以避免焊接熱應力造成閥本體劣化或損壞，符合電焊施工作業要求。

E.焊接完成後由檢測隊廖君進行VT及PT檢測，確認焊道通過檢測。

(4)11/14稽查儀控組執行電磁閥更換後功能測試，結果符合設計要求。

8.A0308：HCU Accumulator換為不鏽鋼材質(EMR-0726)

機械組依據廠家建議成立EMR將HCU Accumulator更換為不鏽鋼材質，並將大修前出現高水位警報之HCU蓄壓器皆列入本次更換計畫,共更換18只HCU蓄壓器新品，座標分別為：04-25、32-25、32-53、36-21、40-45、48-33、48-37、48-45、52-17、52-37、52-41、08-45、16-13、20-29、24-13、24-49、28-21、28-33。另檢修一只HCU蓄壓器(12-13)。稽查未發現不符合事項，說明如下：

(1)本次大修更換18只HCU蓄壓器新品，檢修1只蓄壓器(此蓄壓器已更換為不銹鋼材質),結果2CY25大修前出現高水位警報之HCU蓄壓器皆已更換為新品，且符合大修檢查HCU 10%以上數量要求。

(2)106/10/17稽查HCU分解維護作業，符合如下：

A.稽查機械組包商詹君、李君均持有林訓發給之「控制棒驅動機構檢修人員資格檢定卡」，且符合有效期限。

B.機械組依據程序書702.1「控制棒液壓控制單元拆卸及更換」第6.4、6.5節，執行分解保養及回裝，工作步驟符合程序書要求。

C.涉及開口作業均採行防止異物入侵措施，管路開口皆使用防止異物入侵罩或以膠帶封住開口，符合FME要求。

9.A0309：修改POST LOCA SAMPLE控制閥2SJ-HV-101/102原81UU-002更換為同廠牌93K-001BB(DCR-4362)

POST LOCA SAMPLE控制閥2SJ-HV-101/102因製造廠家(TARGET ROCK)已停產原型號，擬於本次大修更換同廠牌不同型號、相同功能之新品，更換之新品不涉及邏輯修改及變更原有操作。

(1)11/07稽查儀控組工作前TBM討論，已確實說明作業分工、注意事項及工安要求，符合管制要求。

(2)稽查儀控組包商工作人員共5人之人員資格，分別持有林訓核發之「各類儀器管路拆裝配管」、「各式錶頭、開關等調校」等人員資格檢定卡，且符合有效期限。

(3)稽查儀控組包商王君持有核二廠電焊工資格，檢定卡編號KSC-194，有效期限106/11/28，符合電焊人員資格要求。

(4)稽查檢測隊楊君人員資格，該員持有「中級檢測師(NDT Level II)人員資格證」，並持有本公司林口訓練中心發給之「中級液滲檢測(色比法)」檢定卡，符合檢測工作人員資格要求。

(5)11/07稽查施工作業，符合如下：

A.舊控制閥切除前，確實雙重確認閥編號及管徑流向之標示，避免新閥安裝錯誤。
B.使用砂輪機切管或焊道研磨，確實落實砂輪片靜止後才放置於防火布上，避免砂輪機損害其他設備。
C.管路開口確實使用 FME 罩，防止異物入侵，符合 FME 規定。
D.確實核對更新之控制閥 2SJ-HV-102 型號(93K-001BB-1)，符合設計規範。
E.更新之控制閥接上臨時電源使為開啟(OPEN)狀態，再進行套焊作業，符合電焊施作要求。
F.焊接完成後由檢測隊楊君進行 VT 及 PT 檢測，確認焊道通過檢測。
(6)11/14 稽查儀控組執行控制閥更換後功能測試，結果符合設計要求。

10.A0310：POST LOCA SAMPLE ISO 電磁閥 2AA-HV-655～658/489 現為 81UU-004 更新為同廠牌 81UU-004BB(DCR-4513)

POST LOCA SAMPLE ISO 電磁閥 2AA-HV-655~658/489 因製造廠家(TARGET ROCK)已停產原型號，電廠規劃 2CY-25 大修更換 2AA-HV-655~658 為同廠牌不同型號、相同功能之新品，更換之新品不涉及邏輯修改及變更原有操作。
(1)10/19、10/20 稽查儀控組工作前 TBM 討論，已確實說明作業分工、注意事項及工安要求，符合管制要求。
(2)稽查儀控組包商人員資格共 4 人，分別持有林訓核發之「各類儀器管路拆裝配管」、「各式錶頭、開關等調校」等檢定卡，且符合有效期限。
(3)稽查包商王君持有核二廠電焊工資格，檢定卡編號 KSC-194，有效期限 106/11/28，符合電焊人員資格要求。
(4)稽查檢測隊楊君人員資格，該員持有「中級檢測師(NDT Level II)人員資格證」，並持有本公司林口訓練中心發給之「中級液滲檢測(色比法)」檢定卡，符合檢測工作人員資格要求。
(5)10/19~11/01 稽查施工作業，符合如下：
A.舊電磁閥切除前，確實雙重確認閥編號及管徑流向之標示，避免新閥安裝錯誤。
B.管路開口確實使用 FME 罩，符合 FME 規定。
C.確實核對更換之 4 只新電磁閥型號，符合設計規範。
D.更新之電磁閥接上臨時電源使為開啟(OPEN)狀態，再進行套焊作業，符合電焊施工作業要求。
E.焊接完成後由檢測隊楊君進行 VT 及 PT 檢測，確認焊道通過檢測。
(6)11/14 儀控組執行電磁閥更換後功能測試，結果符合設計要求。

11.A0311：GL-TSH-154/158/401～408 等溫度開關更新為 SOR 廠牌型號為 203N6-W125-U9-C7A-JJTTNQX(EMR-0892)

依據程序書 773.31.1 載明 GL-TSH-154/158/401～408 等溫度開關之壽期，電廠規畫本次大修更新，惟原製造廠家(UE)已停產，經評估更換為廠牌 SOR、型號 203N6-W125-U9-C7A-JJTTNQX 之功能相同溫度開關。

(1)10/17 稽查儀控組工作前 TBM 討論，已確實說明作業分工、注意事項及工安要求，符合管制要求。

(2)稽查儀控組包商陳君持有「各式錶頭、開關類等調校」檢定卡，卡號 B880603003，有效期限 107/01/31，符合管制要求。

(3)稽查三用電表、溫度校正設備、壓接工具等儀用器具，皆符合校正有效期限。

(4)10/17 稽查溫度開關 GL-TSH-154/158/401～408 更換施作，結果符合作業要求。

(5)11/02 稽查溫度開關 GL-TSH-401/403/404/406 等更新後校正作業，結果符合程序書 773.31.1 之設定值要求。

(6)11/02~03 稽查溫度開關 GL-TSH-154/158/401～408 功能測試，結果符合 EMR 功能測試要求。

總處審查工作組

核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

編號：R-KS2CY25-04-A 1/18 頁

組別：第四組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：維護作業　　期間：106/10/02～106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目24項，非計畫稽查項目4項，共計28項。

計畫項目編號	內容
A0401	歲修時完成緊急海水泵室廠房結構體劣化修繕【AN-KS-105-004-0】
A0402	電氣重要接點檢查及清潔(核三喪失交流電源經驗回饋)【799.2】
A0403	PH 系統 2C3D 馬達控制中心--一般檢查【743】
A0404	GL 系統 2VA1F/2G 低壓馬達分解檢查【744】
A0405	PE 系統 DIV II D/G 儀器維校--一般檢查【773.27.2】
A0406	AA 系統 SRV/ADS 蓄壓器止回閥洩漏試驗-分解檢查【773.3.1】
A0407	反應爐支撐裙板錨定螺栓 UT 檢查【ISI-UT-24-6】
A0408	安全釋放閥測試程序書(大修前完成)【734.1】
A0409	AA 系統 SRV 安全釋放閥-分解檢查【734】
A0410	執行洩環溝水下襯板 100%目視檢查【KS-會核-104-8】
A0411	KF 系統 2KF-2C-2 反應爐廠房屋頂吊車--一般檢查【737】
A0412	B21-F028C MSIV--分解檢查【701】
~~A0413~~	~~BF 系統 CRD 15/145 組--分解檢查【702.8】~~ 【會核字第 1060013600 號函同意刪除】
A0414	2 週期-25 大修時執行二號機主冷凝器水箱之換管【KS-會核-103-2】
A0415	EH 系統 2P-191A 欄污柵沖洗泵-分解檢查【709.2】
A0416	EH 系統 2P-4A 緊急循環水泵-分解檢查【709】
A0417	PE 系統 2S-8B 柴油機本體(DIV.II)-分解檢查【727.6】
A0418	PE 系統 2S-8A 柴油機本體(DIV.I)-分解檢查【727.5】
A0419	ADS INVERTER--一般檢查【778.2】
A0420	KA 系統 AOV 安全有關部份維修--一般檢查【767.5】
A0421	每次大修時執行廠區內外結構體檢查【1268】

組員/分組長：依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

A0422	AA系統ATS類比跳脫系統跳脫單元校正--一般檢查【773.7.1】
A0423	BH 系統 2P-41A SBLC PUMP A-分解檢查【706】
A0424	止回閥分解可用性測試【708.7】
A0425	大修期間手動閥開關測試【708.8.1】

非計畫項目編號	內容
非計畫 A0426	中壓 4.16kV 及 13.8kV NPBD 維護及測試【746】
非計畫 A0427	二號起動變壓器電氣保護跳脫試驗【759.11】
非計畫 A0428	DIV Ⅰ備用柴油發電機維護後測試【727.16】
非計畫 A0429	DIV Ⅰ備用緊急柴油發電機大修後儀控設備檢查及測試【773.37】

二、稽查結果：計畫稽查24項、非計畫稽查4項，共28項；除A0401(2)、(3)與A0408(3)經改正已符合規定；其餘未發現不符合規定項目。(詳本文劃底線處)

1. A0401:歲修時完成緊急海水泵室廠房結構體劣化修繕【AN-KS-105-004-0】
   (1) 10/12 稽查本案承攬商(工研院)人員資格，簡君持有「甲種勞安衛生業務主管」證照，盧君持有「結構工程技師」證照，符合作業管制要求。
   (2) 10/11~10/27 稽查 ECW DIVⅡ電廠檢驗員檢驗情形，發現 3 項缺失，經要求改正後再複查已符合要求：
      A. 10/11 稽查 ECW 地下 DIVⅡB2 區域 10 頂板與 B3 區域 10 頂板的保護層鑿除與鋼筋現況評估確認。結果保護層鑿除至鋼筋無受損區域後停止，鋼筋現況評估係由工研院採用游標卡尺量測，挑選鋼筋鏽蝕狀況最嚴重之位置進行標記與計算，並進行後續植筋與搭接。結果符合規範要求。
      B. 10/13 發現 ECW 地下 DIVⅡB3 區域，電源延長線接頭有過熱情形，經通知後立即改善。
      C. 10/15 稽查 DIVⅡB3 頂板與 B2 區域 1、2 鋼筋量測檢驗，發現量測位置未標記，經通知後工研院立即進行標記與重測，複查後符合。
      D. 10/16 稽查 ECW 地下 DIVⅡB2 區域 1、3、10 植筋數量與鋼筋除鏽狀況，結果符合。
      E. 10/17 稽查 ECW 地下 DIVⅡB1 區域 4，B3 區域 1、3、5、11 植筋數量與鋼筋除鏽，結果符合。另發現 B3 鷹架與樓板間空隙過大，有

墜落疑慮，經通知後已立即改善。

F. 10/19 稽查 ECW 地下 DIVⅡB2 區域 6、8 異形柱的植筋數量與鋼筋除鏽，結果符合。

G. 10/27 稽查 ECW 地下 DIVⅡB1 樓板灌漿澆置施作，工研院採用 Renderoc LA55 混凝土，因該混凝土具有快乾效果，故採用現場拌合並依照廠家說明書及工研院灌漿程序書之規定，加水量至 3400c.c，每次拌合由工研院及電廠檢驗員現場監督及照相存證，符合檢驗要求。

(3) 混凝土抗壓試驗，大會於 11/09 提出注意改進事項編號 AN-KS-106-011-0 要求電廠澄清；電廠承諾於 DIV Ⅰ灌漿作業進行混凝土試體取樣，送試驗室進行抗壓強度試驗。另電廠已依照注意改進事項答覆程序，進行後續答覆及審查作業。

(4) 稽查混凝土抗壓試驗，11/10 工研院於 DIVⅠ灌漿作業前，會同電廠檢驗員進行混凝土試體取樣，及遵循 CNS1010 水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法，製做三組試體，一組 3 顆，試體大小為 5*5*5 公分，分別採集澆置後 1 天、3 天、7 天之試體進行抗壓強度試驗，11/10 採集澆置後 3 天與 7 天之試體，11/13 採集澆置後 1 天與 3 天之試體，送認證試驗室進行抗壓強度測試，稽查混凝土試體抗壓強度試驗報告，結果符合標準。

2. A0402：電氣重要接點檢查及清潔（核三喪失交流電源經驗回饋)【799.2】10/16 依據程序書 799.2 及核三喪失交流電源經驗回饋，稽查 DIV Ⅱ緊急柴油發電機控制盤(Generator Control Cabinet)之 GOVERNOR SWITCH、VOLTAGE ADJUST AUTO 2、FIELD RELAY TEST SWITCH 等三只控制開關接點清潔作業，稽查結果符合：

(1) 拆卸開關前確認上游 BKR 為 OFF 狀態，使用驗電筆驗電。

(2) 開口處使用有色膠布覆蓋避免異物入侵。

(3) 拆卸時將接點編號及導線編號記錄在紙上並雙重確認，檢驗員執行檢驗避免回裝順序錯誤。

(4) 維護及量測符合程序書要求：

A. 接點清潔嚴禁使用接點清潔劑，接點鍍銀部份使用軟性擦拭棒，且不能過度擦拭。

B. 控制開關 GOVERNOR SWITCH 共有 8 組接點(代號 1~8)，轉到 RAISE 位置時 1、2、3、4、6、8 組接點導通，LOWER 則為 1、2、3、4、5、7 組導通，以三用電表量測每組接點接觸電阻，結果均為 0.2Ω，符合接受標準≦0.4Ω。

C.控制開關 VOLTAGE ADJUST AUTO 2 共有 8 組接點(代號 1~8)，轉到 RAISE 位置時 3、4、5、7 組接點導通，LOWER 則為 3、4、6、8 組導通，以三用電表量測每組接點接觸電阻，結果均為 0.2Ω，符合接受標準≦0.4Ω。

D.控制開關 FIELD RELAY TEST SWITCH 共有 8 組接點(代號 1~8)，轉到 NOR 位置時 1、5 組接點導通，RESET 為 3、4、6 組導通，TEST 則為 2、6 組導通，以三用電表量測每組接點之接觸電阻，結果均為 0.2Ω，符合接受標準≦0.4Ω。

3.A0403：PH 系統 2C3D 馬達控制中心-一般檢查【743】

11/03 稽查電氣組執行 PH 系統 2C3D 馬達控制中心一般檢查，結果符合：

(1)電氣組承包商 2 名均持有林訓「馬達控制中心檢修」合格之檢定卡，且符合有效期限。

(2)電流產生器及三用電表等試驗儀器。均符合校正有效日期規定。

(3)斷路器維護時，先轉動斷路器手把，確認動作順暢。

(4)盤門打開後執行內部清潔，確認各螺絲、螺栓鎖緊，導線端子良好。

(5)檢查馬達控制中心內保險絲之額定電流規格，結果與程序書一致。

(6)檢查 74 警報電驛無劣化現象。

(7)檢查電磁開關接點良好，手壓開關確認動作順暢

(8)量測電磁開關線圈電阻確認無開路或短路。

(9)以電流產生器測試斷路器過載時之跳脫時間，結果符合程序書要求。

4.A0404：GL 系統 2VA1F/2G 低壓馬達分解檢查【744】

10/23 稽查電氣組於#2 機輔助廠房 1F 東側 HPCS ROOM，執行 GL 系統 2VA2G 低壓馬達分解檢查，結果符合：

(1)2VA2G 低壓馬達分解前，掛卡設備與禁止操作卡標示名稱一致，掛卡後設備位置與禁止操作卡標示掛卡後位置一致，符合要求。

(2)電氣組承包商 3 位工作人員，均持有低壓馬達合格檢定卡，且符合有效日期。

(3)於 HPCS ROOM 執行 2VA2G 低壓馬達分解檢查前，承包商工作人員先將馬達拆卸至地面，並舖設軟墊避免馬達因重力而受損。

(4)檢查電纜無破損或老化、電纜接頭無鬆動或銅線斷裂現象。

(5)使用軸承拔輪器拆除軸承，確認回裝的軸承型號與原來相同。

(6)使用軸承原廠(SKF)之軸承安裝器安裝軸承。

(7)確認軸承表面均勻無過熱，軸承封蓋無磨損或斷裂，軸承封蓋內填注適量潤滑油脂。

(8)確認軸承與轉軸接合緊密無鬆動。

(9)檢查轉子線圈無過熱變形或裂痕、絕緣漆無脫落、短路環無過熱或斷裂。
(10)檢查定子線圈無燒損、表面無灰塵或油污、楔子無鬆動或脫落、綁紮線無斷裂、出線頭無過熱或燒損、定子矽鋼片無碰撞或過熱。
(11)檢查馬達外殼及接線盒，無鬆動、腐蝕或脫漆。
(12)檢查馬達散熱葉片無損壞或斷裂。
(13)確認各螺栓鎖緊，電氣軟管無破損。
(14)馬達組裝前，確認馬達內部清潔及無異物殘留。
(15)確認馬達各組件回裝確實且馬達外殼已確實接妥接地線。

5.A0405：PE 系統 DIV Ⅱ D/G 儀器維校-一般檢查【773.27.2】
10/12、16、18 至 DIV Ⅱ D/G 廠房稽查儀控組執行 DIV Ⅱ D/G 儀器維校，結果符合：
(1)10/12 儀器組於#2 DIV Ⅱ D/G 外召開 TBM，曾副廠長列席，詹課長督導，出席人員包含檢驗員及包商工作人員 2 員，討論重點為確認儀器編號及工後復原等，並進行人為疏失案例宣導，符合 TBM 要求。
(2)稽查儀器組承包商技術人員共 4 人之資格檢定卡均隨身攜帶，其檢定技術種類及證號與實際工作相符：
(3)稽查數位式壓力表、數位電錶、電壓電流標準器等校準用儀器，校正有效期限均符合規定。
(4)稽查儀器校準結果符合：
A.PE-PI-252 校正前誤差值符合±0.07 kg/cm2 範圍不需再調校。
B.PE-PI-286 校正前誤差值符合±0.14 kg/cm2 範圍不需再調校。
C.PE-PI-288 校正前誤差值符合±0.07 kg/cm2 範圍不需再調校。
D.PE-PDSH-453 加壓至 19.92 psi 動作，符合接受標準 20±1 psi。
E.PE-PDSH-454 加壓至 20.05 psi 動作，符合接受標準 20±1 psi。
F.JA-PDS-202 加壓至 19.90 psi 動作，符合接受標準 20±0.4 psi。
G.JA-LT-205 校正後誤差值符合±0.04 mA 範圍。
H.JA-LISHL-205 校正前誤差值符合±2.2 cm 範圍不需再調校。
I.JA-LI-125 校正前誤差值符合±7cm 範圍不需再調校。

6.A0406：AA 系統 SRV/ADS 蓄壓器止回閥洩漏試驗-分解檢查【773.3.1】
(1)10/26 儀控組依據程序書 773.3.1 第 11 頁「蓄壓器止回閥更換週期表」，將本週期大修須更換 O 型環並作洩漏試驗之蓄壓器止回閥拆除，並標記管路與止回閥流徑方向；拆除之蓄壓器止回閥編號為 133DPB01、133DQB01、133DRB01、133DYB01。稽查確認拆除之 4 只止回閥編號與程序書更換週期表所列編號一致，且標記流徑方向正確。

(2)10/26 儀控組依據程序書 773.3.1 第 6.4 節進行止回閥洩漏測試，結果止回閥編號 133DRB01/133DYB01/133DQB01/133DPB01 等無氣泡產生，符合接受標準。

(3)10/27 儀控組執行 SRV 止回閥回裝作業，稽查符合：

A.工作前儀控組召開 TBM 討論危害因素和工安提醒內容，及說明回裝錯誤案例，符合 TBM 要求。

B.儀控組進入乾井 3F 進行 4 組蓄壓器止回閥回裝，回裝前均確認止回閥與管路標記流徑方向正確，回裝完成後再次確認止回閥與管路標記流徑方向正確，符合規定。

7.A0407：反應爐支撐裙板錨定螺栓 UT 檢查【ISI-UT-24-6】

10/19~20 稽查反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測作業，結果符合：

(1)螺栓超音波檢測作業人員共 4 人，具有台電公司非破壞檢測師證書 UT Level II 資格，符合檢測人員資格要求。

(2)超音波檢測結果評估人員，楊君具有 EPRI PDI 證書和台電公司非破壞檢測人員 Level III 資格，符合程序書 3.2 評估工作資格要求。

(3)兩部超音波儀器，廠牌皆為 GEIT，機型 USM Go，序號分別為 14066026 及 14076153。儀器線性驗證已於 106.10.13 由檢測隊執行(有效期三個月)，符合程序書 4.4、5.0 規定。

(4)校準規塊編號 259、260(EAS)為同材質全尺寸螺栓，皆具有 4 個人工瑕疵凹槽，位置和距離皆符合程序書 4.2 規定；執行螺栓超音波檢測作業前後，用於儀器校準符合程序書 5.0 規定。

(5)耦合劑使用 Ultragel II 符合程序書 4.5 規定。

(6)探頭型式有兩種，一為單晶直束探頭，廠牌為 Staveley，型式 A10L，另一不同特性之探頭，專用於 EAS 螺栓檢測，差異在針對螺栓遠端梯形柱面段，在探頭上加裝特殊楔形塊產生 8°(±2°)折射縱波，以檢測 EAS 螺栓從螺栓柱面轉折區至底端共長 7.6 吋(包括直徑 4 吋長度 3.38 吋之螺牙區域)，符合程序書 4.3 規定。

(7)10/19 稽查螺栓超音波檢測，結果符合：

A.於輔助廠房 3F 檢測隊工具間召開工具箱會議，確認檢測設備、工作範圍、工作步驟及人員分配，並告知工作應注意事項，QC 派員查證。

B.執行規塊校準驗證，塊規編號為 259 及 260(EAS)，使用耦合劑 Ultragel II，驗證的項目包括回波位置與振幅高度，符合程序書 IST-UT-24-6 5.4、5.5 規定。

C.由兩組人員開始執行螺栓超音波檢測作業，作業範圍為外圈 60 支

螺栓，超音波儀器檢測靈敏度設定分別為 42dB(AB 組)和 41.8dB(CD 組)，對 EAS 螺栓則依程序書規定採上下兩區段檢測，以直束及 8° 折射縱波探頭分別檢測，掃描之靈敏度分別為 37.4dB 與 51.2dB。此次掃描檢測之靈敏度設定為校準增益設定的 2 倍以上(增益加大值≧6dB)，其目的是考慮超音波探頭於檢測掃描時的耦合變動，避免檢測員錯失微小訊號而漏檢，一旦發現可疑訊號，應依訊號所在位置恢復為原校準靈敏度（一次曲線或二次曲線）來評估瑕疵等級。稽查現場作業符合要求。

D. 於輔助廠房 3F 檢測隊工具間執行檢測完成後之驗證，驗證結果合格，符合程序書 IST-UT-24-6 5.5 規定。

(8) 10/20 稽查螺栓超音波檢測，結果符合：

A. 執行規塊校準驗證，驗證完成後執行內圈 60 支螺栓超音波檢測作業，超音波儀器檢測靈敏度為 42dB 及 41.8dB，QC 派員現場查證，作業過程符合要求。

B. 於輔助廠房 3F 檢測隊工具間執行檢測完成後之驗證，驗證結果合格，符合程序書 IST-UT-24-6 5.5 規定。

(9) 檢測結果：

A. 皆無任何超過接受基準(如背面回波消失、顯示超過 100% DAC 以上或判定為缺陷)之顯示，依程序書判定全部合格。檢測結果亦送第三者獨立專家審查，審查結果判定正確有效。

B. 稽對上次(EOC24)大修與本次大修檢測結果，記錄追蹤之螺栓均相同：

(a) 120 支螺栓共有 21 支超音波訊號振幅≧20% DAC，其中 17 支有超音波訊號振幅≧20% DAC，但≦50% DAC 之顯示，屬於非適切顯示，依程序書規定留下紀錄參考；其中 8 支有超音波訊號振幅超過 50% DAC 之顯示，依程序書規定列入記錄及後續大修時檢測追蹤。

(b) 上次大修列入追蹤之 8 支螺栓(>50%DAC)，本次大修檢測結果與前次大修比較無顯著變化，均在超音波檢測技術合理範圍內變動，此 8 支螺栓將列入後續追蹤。

8. A0408：安全釋放閥測試程序書(大修前完成)【734.1】

於 08/21、08/23 赴 SRV 測試間，依據程序書 734.1 稽查機械組執行 SRV 檢修後測試，測試結果符合規定：

(1) 08/21 稽查安全釋放閥電磁閥組件洩漏測試，電磁閥編號為S68342-54-0216/S68342-54-0222，結果符合：

A. 測試時於電磁閥進口位置加壓至40PSIG後，再使電磁閥激磁(OPEN)並慢慢將供氣壓力加壓至 90±2PSIG，維持至少一分鐘後量取閥開度：

(a) 編號 S68342-54-0216 電磁閥開度(上升高度)為 29.68mm(1.168吋)，符合接受標準(閥開度必須≧1.145 吋)。

(b) 編號 S68342-54-0222 電磁閥開度(上升高度)為 29.47mm(1.160吋)，符合接受標準(閥開度必須≧1.145 吋)。

B. 每一只電磁閥於關閉的位置均須作洩漏測試，測試時於進口位置加壓至 200 PSIG 維持 10 分鐘：

(a) 編號 S68342-54-0216 電磁閥洩漏率 0.1SCCM(不得超過 9.43 SCCM)，結果符合。

(b) 編號 S68342-54-0222 電磁閥洩漏率 0.2SCCM(不得超過 9.43 SCCM)，結果符合。

C. 系統洩漏測試時必須加壓至 200(+0，-5) PSIG 並維持 5 分鐘：

(a) 編號 S68342-54-0216 電磁閥全系統洩漏率 0.5SCCM(不得超過 47.19 SCCM)，結果符合。

(b) 編號 S68342-54-0222 電磁閥全系統洩漏率 0SCCM(不得超過 47.19 SCCM)，結果符合。

(2) 08/23 稽查機械組執行安全釋放閥測試作業，測試 SRV 編號 N63800-00-0058 之壓力設定測試及閥座洩漏試驗，結果符合：

A. 依據程序書 734.1「安全釋放閥測試程序書」6.0 測試程序 E，執行 SRV 設定壓力測試， SRV 序號 N63800-00-0058(設定壓力 1165 PSIG)，測試內容如下：

(a) 測試前，閥須經加溫，加溫時閥進口壓力維持 900～1000 PSIG 直到熱平衡達到為止，閥體、閥罩表面溫度以及環境溫度的改變，平均每 15 分鐘不得超過±4°F，符合要求。

(b) 當設定壓力跳脫時，環境溫度和閥罩溫度的變化每 5 分鐘內，不超過±5°F，符合要求。

(c) 接受標準為，閥經過調整後，必須至少連續跳脫四次，連續四次的跳脫壓力或經校正過後的壓力值，不得超過設定壓力±1%(以 135°F 為基準點)。四次跳脫的平均壓力值不得超過設定值±1%。四次跳脫記錄不能有程序書所定義之繼續增加或減少的傾向。SRV 設定壓力為 1165PSIG，壓力測試接受範圍 1153.35PSIG~1176.65PSIG，測試結果符合要求。

B.依據程序書 734.1「安全釋放閥測試程序書」6.0 測試程序 F，執行閥座洩漏試驗，測試 SRV 序號為 N63800-00-0058，結果符合：
(a)測試前閥體，閥罩的溫度必須保持每 15 分鐘變化不超過±4°F，符合要求。
(b)進口蒸汽壓維持在跳脫壓力平均值 90%-5PSIG 以上,但不得低於銘板設定壓力 89.1%，同時連續測量三次，每次五分鐘，蒸汽由閥座洩漏後經過冷凝器凝結後收集於測量瓶內。接受標準為蒸汽洩漏必須小於 2 lb/hr(76 CC/5 MIN)，此次測試進口蒸汽壓約 1152PSIG，維持在跳脫壓力平均值 90%-5PSIG(經計算為 1042PSIG)以上,連續測量三次後,無蒸汽洩漏,符合要求。

(3) 大會視察發現，目視檢測記錄未經中級檢測師評估審查，請電廠提供釋放閥測試人員之訓練紀錄。
A.電廠改善措施如下：
(a)委由中級檢測師進行檢測結果審查。
(b)153 文件補附測試人員訓練紀錄。
(c)請 ANII 抽測，重新執行 1 只 AS LEFT 測試，重測時亦通知 QC/QA/AEC 到場。共 16 只 SRV 的目視檢查須經 VT-3 Level II 以上資格的人員判定是否合格。程序書改版須請具 VT Level III 以上資格人員審查。
B.稽查電廠改善措施符合：
(a)機械組王君執行檢測結果審查，該員具有中級目視檢測師資格，證照號碼：訓證-837575-105，有效日期 108/10/19。
(b)機械組已於 153 文件補附測試人員訓練紀錄。
(c)鄭君具有安全閥檢查及耐壓、氣密試驗判定基準及實施要領訓練證明書，發證日期：90 年 2 月 1 日，證號：18013。
(d)吳君於 95 年 1 月及 9 月分別於台電訓練所講授安全閥釋放閥實作及安全閥分解、維修、研磨實作等課程。
(e)ANII 於 106.10.26 抽測 SRV 編號 B21-F047F N63800-00-0062，測試人員依程序書 734.1 執行安全釋放閥測試，測試結果符合程序書規定，測試前程序書 734.1 已由 VT LEVEL III 資格人員審核。審核人員汪君證照號碼：訓證-881399，有效日期 110/07/30。
(f)AEC 鄭視察至現場視察。
(g)ANII 林君至現場監查。
(h)QC 徐君於現場查證測試作業。
(i)目視檢查由機械組陳君執行(VT LEVEL I，訓證-156051，有效

日期:110/07/30。),王君複審(VT LEVEL II,訓證-837575-105,有效日期：108/10/19。)。

(j)安全釋放閥測試由修護處鄭君執行，吳君複查。

(k)編號 S68342-54-0217 電磁閥開度(上升高度)為 1.167 吋，符合接受標準≧1.145 吋。

(l)編號 S68342-54-0220 電磁閥開度(上升高度)為 1.170 吋，符合接受標準≧1.145 吋。

(m)LVDT 編號 0SRV-LVDT-D,校正有效期限為 107/07/02,符合規定。

(n)編號 S68342-54-0217 電磁閥洩漏率 0 SCCM，符合接受標準不得超過 9.43 SCCM。

(o)編號 S68342-54-0220 電磁閥洩漏率 0 SCCM，符合接受標準不得超過 9.43 SCCM。。

(p)編號 S68342-54-0217 電磁閥全系統洩漏率 0 SCCM，符合接受標準不得超過 47.19 SCCM。

(q)編號 S68342-54-0220 電磁閥全系統洩漏率 0 SCCM，符合接受標準不得超過 47.19 SCCM。

(r)此 SRV 設定壓力為 1180PSIG，跳脫壓力測試接受範圍 1191.8PSIG~1168.2PSIG，測試結果符合要求。

(s)閥座洩漏試驗之進口蒸汽壓，維持在 1162PSIG 以上，每 5 分鐘測量一次，連續測量三次後，無蒸汽洩漏，符合要求。

9.A0409：AA 系統 SRV 安全釋放閥--分解檢查【734】

於 07/14 依據程序書 734 稽查機械組執行 SRV 分解檢修作業，未發現不符合事項，說明如下：

(1)依據廠內輻防要求執行檢修作業，符合要求。

(2)依據程序書 734「安全釋放閥(SRV)維護程序書」6.1 及 6.4 節，執行 SRV 之閥細部分解及檢修，符合程序書要求。

(3)確實依據「維護查證表」步驟執行及記錄。

(4)機械組共維護 16 組 SRV，並依規定將維護結果記載於程序書上，符合要求。

10.A0410：執行洩環溝水下襯板 100%目視檢查【KS-會核-104-8】

電廠依據 KS-會核-104-8-6 備忘錄承諾事項,執行全範圍洩環溝水下襯板 VT-3 目視檢查，機械組依程序書 738.5 執行全範圍洩環溝水下襯板(L37~L42)VT-3 目視檢查合格。11/02 稽查一次圍阻體水下襯板區域編號 L37 之 VT-3 目視檢測，結果符合：

(1)依據程序書進行解析度及照度驗證合格後，再執行一次圍阻體水下襯板區域編號 L37 之 VT-3 目視檢測，逐項填寫檢查結果，符合程序書要求。
(2)以水下閉路電視系統執行間接目視檢測，先執行解析度驗證作業，符合程序書規定。
(3)目視檢測人員機械組陳君具有「第三類目視檢測(中級)」證照號碼:核發 2-877668-106-01，有效日期：109 年 10 月。
(4)目視檢測審核人員機械組汪君具有「第三類目視檢測(高級)」，證照號碼:核發 2-881399-103-01，有效日期：108 年 9 月。
(5)一次圍阻體水下襯板區域編號 L37 目視檢測結果，符合程序書 738.5 接受標準。

11. A0411：KF 系統 2KF-2C-2 反應爐廠房屋頂吊車--一般檢查【737】
09/28 機械組於 A/B 7F 執行反應爐廠房屋頂吊車一般檢查，結果符合：
(1)稽查預防保養項目 3-15「主吊機吊勾外表強度 V.T.檢查」與項目 4-15「輔助吊鉤 V.T.檢查」，由符合資格之機械組毛君(證書編號:核發 2-382349-104-02，有效日期：2018/10/25)執行目視檢查，結果符合。
(2)稽查預防保養項目 3-17「吊鉤及安全裝置」與 4-17「輔吊鉤、安全裝置」，由檢測隊執行 MT 檢測，結果合格(報告編號 10609034)。

12. A0412：B21-F028C MSIV-分解檢查【701】
10/31 於 A/B 4F 稽查機械組執行 B21-F028C MSIV 活塞環回裝及缸蓋鎖磅，結果符合：
(1)機械組包商林君具有 BWR 主蒸汽隔離閥檢修檢定卡號 B950401001 有效期限 106.11.17，符合要求。
(2)扭力板手 ME-SN20-TW600F 校正有效期限 107/07/18，符合規定。
(3)依據程序書 701「主蒸汽隔離閥檢修程序書」第 6.7.2.2-15 節執行活塞環回裝。回裝前確認開口方向正確，回裝後確認活塞環與金屬接觸面無間隙，符合規定。
(4)依據程序書 701「主蒸汽隔離閥檢修程序書」第 6.7.2.2-17 節在回裝缸蓋、鎖緊桿和鎖緊螺帽後，利用對角鎖緊方式，將鎖緊桿鎖至 300 呎-磅，符合規定。

13. A0414：2 週期-25 大修時執行二號機主冷凝器水箱之換管【KS-會核-103-2】
(1)10/17 稽查人員資格檢定卡與實際工作，持照人員共 11 名，檢定項目為熱交換器渦電流檢測，檢定單位均為林口訓練中心，符合規定。

(2)檢測隊完成水箱 A~D 渦電流檢測，各水箱檢測結果符合：
A.水箱 A 檢測結果大修前塞管 1485 支，本次大修新增塞管 46 支，總塞管數共 1531 支。
B.水箱 B 檢測結果大修前塞管 736 支，本次大修新增塞管 21 支，總塞管數共 757 支。
C.水箱 C 檢測結果大修前塞管 1491 支，本次大修新增塞管 32 支，本次大修移除管塞更換新管 822 支，總塞管數共 701 支。
D.水箱 D 檢測結果大修前塞管 669 支，本次大修新增塞管 23 支，總塞管數共 692 支。
E.合計四台水箱總塞管數共 3681 支，其塞管率 3681/51104=7.2%。(工材所 TPC-82-B3 評估報告，建議#2 機最佳換管時機為塞管率在 10%~12%，目前塞管率小於建議值)
(3)10/25~26 稽查現場工作，符合工安高架及電焊相關作業規定。
(4)10/30 稽查水箱 C 下層舊管拔除作業，工作人員依規定提出「潛在危害作業聯絡單(編號 106-10-452)」，工安組查對並實施自動檢查，符合規定。
(5)11/08 稽查水箱 C 上層新管安裝作業，現場人員使用切管機切割舊管，依規定完成切管機使用前自主檢查，稽查包商人員資格證照、渦電流檢測及研判人員資格證照，皆符合要求。

14.A0415：EH 系統 2P-191A 欄污柵沖洗泵-分解檢查【709.2】
11/10 稽查緊急海水泵室欄汙柵沖洗泵 2P-191A 軸直度校準，結果符合如下：
(1)使用千分表量具均經校正並在有效期限內。
(2)根據程序書 709.2 第 6.2.5 節，檢查所有軸之直度，結果上段軸 0.004″、中段軸 0.003″、泵浦軸 0.002″，符合接受標準不超過 0.010″。

15.A0416：EH 系統 2P-4A 緊急循環水泵-分解檢查【709】
11/10 稽查緊急海水泵室緊急循環水泵 2P-4A 軸承內徑與軸外徑間隙量測作業，結果符合：
(1)使用內/外徑分厘卡量具均經校正並在有效期限內。
(2)依據程序書 709 第 6.2.3.2 節，檢查軸承與主軸間隙(共 8 處)，均符合接受標準(0.010″ ～0.013″)如下表：

軸承與主軸間隙(共 8 處)	接受標準 0.010″ ～0.013″
STUFFING BOX	0.010″
TOP COLUMN	0.013″

TENSION NUT	0.011″
INNER COLUMN（上半部）	0.011″
INNER COLUMN（下半部）	0.011″
BOTTOM COLUMN	0.011″
TOP CASE	0.011″
SUCTION BELL	0.012″

16. A0417：PE 系統 2S-8B 柴油機本體(DIV. II)-分解檢查【727.6】
10/13 稽查修配組執行 D/G DIVⅡ柴油機(2S-8B)分解檢查，結果符合：
(1) 設備檢修涉及開口作業時，均將開口處遮蔽以防異物入侵。
(2) 依程序書 727.6 第 6.8 節規定，執行 6、8 號氣缸頭洩漏試驗，結果符合：
A. 將拆下之氣缸頭本體清潔擦試乾淨後豎立，在燃燒面覆以附有橡皮之蓋板並鎖緊後再從冷卻水出口端灌水待氣泡消失後覆上充水蓋板鎖緊。
B. 以廠家製造之測試組件（有一條充水管連接於充水蓋板上)逐步加壓，檢視蓋板與氣缸頭接觸面有水滲出後再將固定螺栓鎖緊。
C. 逐步加壓至 80psi 並維持五分鐘，仔細檢視其本體表面無水柱噴出跡象。

17. A0418：PE 系統 2S-8A 柴油機本體(DIV. I)-分解檢查【727.5】
(1) 11/07 稽查修配組執行 DIV I 柴油機(2S-8A)分解檢查-燃油噴嘴柄及末端組試驗，結果符合。
(2) 依據程序書 727.5 第 6.2.5 節試驗，在噴嘴試驗器上試驗噴嘴柄及末端組施加壓力，檢查噴嘴急開動作，閥應該在 3000~3200 psig 開啟，並將一張乾淨的紙張放置在噴嘴末端之下，檢查噴霧的形狀是否均勻對稱;將噴霧端擦乾,升高壓力至低於噴嘴測試時的開啟壓力 100 psig 以內(即開啟壓力-100 psig)，檢查末端是否滴油，結果 8 只氣缸檢查符合如下表：

氣缸編號	開啟壓力 (3000~3200 psig)	噴霧是否均勻	開啟壓力 100 psig 時末端有無滴油
1	3150	是	無
2	3100	是	無
3	3100	是	無

4	3100	是	無
5	3000	是	無
6	3100	是	無
7	3150	是	無
8	3000	是	無

18. A0419：ADS INVERTER--一般檢查【778.2】

10/25 稽查儀控組於主控制室執行 ADS INVERTER 一般檢查，結果符合：

(1) 量測儀具數位式電表 IN-233-DVM，校正有效期限 107/2/23。

(2) 儀控組包商郭君及戴君均持有「各類電子式傳送器調校」檢定卡且符合有效期限。

(3) 拆下 ATS DIV II 盤面 2C31 INVERTER 編號 2B21C-PS2B (廠牌 MYERS)，進行目視檢查，確認內外觀狀況良好、無接點鬆脫、清潔盤內灰塵、清理風扇並確認其功能正常，確認風扇使用未達 3 次大修故不需更換，確認電容外觀良好且使用未達十年無須更換新品。

(4) 檢查電容值及相關量測，皆符合如下：

A. 電容值量測：

C1A 為 2300μF，符合接受標準大於額定值 2200μF 之 80%。

C1B 為 44.6μF，符合接受標大於額定值 45μF 之 80%。

B. 以 140VDC 電壓量測絕緣洩漏電流：正端對地 0.13μA、負端對地 0.19μA，符合接受標準<2.8μA。

C. 輸出頻率 60.01Hz，符合接受標準 60±1Hz。

D. 切斷輸入高電壓結果 147.26VDC，符合接受標準 148±3VDC。

E. 恢復輸入高電壓結果 146.24VDC，符合接受標準≧140VDC。

F. 切斷輸入低電壓結果 87.25VDC，符合接受標準 87±3VDC。

G. 恢復輸入低電壓結果 96.41VDC，符合接受標準≦104VDC。

H. 輸出 AC 電壓 120.48VAC，符合標準 120±5VAC。

I. 輸入漣波值 0.42VAC，符合接受標準≤6.3VAC。

19. A0420：KA 系統　AOV 安全有關部份維修--一般檢查【767.5】

11/13 稽查機械組執行 2KA-HV-229/230 AOV(氣缸式)維修工作，結果符合:

(1) 拆解過程中管路開口使用管塞，符合 FME 規定。

(2) 拆解後，更換氣缸封環及 O-Ring 新品，並使用矽油脂塗抹於表面，使橡膠與金屬接觸面有潤滑效果，符合程序書 767.5 第 6.3.5 節規定。

(3) 回裝後，安裝臨時管線並送氣予氣動閥使之全開，並使用檢漏液檢測氣缸邊緣及閥桿，無發現洩漏，儀控組李君複查無洩漏，符合程序書要求。

(4)回裝空氣管線及調壓閥後，使用檢漏液確認管線接頭處無洩漏，符合程序書要求。
(5)維修後，由運轉人員操作確認閥之燈號符合功能測試要求。

20.A0421：每次大修時執行廠區內外結構體檢查【1268】
(1)11/16 稽查改善組執行 T/B 結構體檢查，檢查結果未發現 T/B 鋼構體有新增變形扭曲、塗漆剝落、焊道龜裂、螺栓結點鬆脫、不當裁切、鏽蝕等不合格項目。
(2)11/17 稽查改善組執行 A/B 1~4F 結構體檢查，檢查結果未發現 A/B 1~4F 混凝土構體有新增「深度超過 10mm 或長、寬超過 30mm 之破孔碎裂」、「寬度大於 1.0mm 且長度大於 1.0M 之龜裂裂痕」、漏洩、滲透、「深度及直徑超過 30mm 之鼓起」、劣化、不當砧孔等不合格項目。

21.A0422：AA 系統 ATS 類比跳脫系統跳脫單元校正--一般檢查【773.7.1】
10/12 稽查儀控組依據程序書 6.3.5 節，於 H22-P082 盤依序執行 ATS 跳脫卡片設定點校驗，結果符合：
(1)將 READOUT 插入校正單元內後開啟電源，將 READOUT 切換至欲校驗之卡片，並確認卡片編號正確。
(2)調整電流至 20mA，確認卡片之指示表指示正確。
(3)調整電流至跳脫點，由儀控組執行者及複查者雙重確認跳脫電流值並進行紀錄，結果 23 只卡片之跳脫電流值皆符合設定點容許誤差±0.04mA 範圍。

22.A0423：BH 系統 2P-41A SBLC PUMP A-分解檢查【706】
10/30 稽查機械組依程序書 706「備用硼液控制泵浦內部組件的移除與回裝」步驟 6.7.1，執行 2P-41A SBLC PUMP A 分解檢查，檢查軸封油封，PACKING 及外觀等，檢查結果無洩漏。

23.A0424：止回閥分解可用性測試【708.7】
11/08 稽查機械組執行 A/B 2F 管路穿越室止回閥 258EB01 可用性測試，依據程序書 615.2.3-IST 第八.F1，以 LPCS 流量(≧316L/S)測試止回閥 258EB01 可用性，止回閥流量穩定在 318~320 L/S 之間，符合程序書規定，證實止回閥開啟功能正常。

24.A0425：大修期間手動閥開關測試【708.8.1】
10/20 稽查 A/B 4F 儀器管線穿越室與 LLRT 相關之手動閥 266UB01 及 266UB02 開啟及關閉測試，結果開啟/關閉功能正常。

25.A0426：中壓 4.16kV 及 13.8kV NPBD 維護及測試【746】

(1)10/28 電廠依計畫停用 345kV 起變後，交由電氣組執行相關維護測試，電氣組包商於 T/B 2F 進行非分隔式匯流排 13.8kV NPBD 維護清潔後復蓋，電氣組檢驗員黃君確實執行現場檢驗。

(2)電氣組執行非分隔式匯流排(NPBD)對地絕緣電阻(與變壓器分開)及三相間導通量測，結果符合接受標準，如下：

A.13.8kV NPBD 對地絕緣電阻 300MΩ，符合接受標準≧15 MΩ。

B.4.16kV NPBD 對地絕緣電阻 15MΩ，符合接受標準≧5 MΩ。

C.13.8kV NPBD 三相間導通量測：

D.BUS 2F103：A-B 12.9 mΩ、B-C 12.7 mΩ、C-A 12.9 mΩ，符合接受標準三相間平均值±20%範圍。

E.4.16kV NPBD 三相間導通量測：

(a)BUS 2A103：A-B 5.2 mΩ、B-C 5.4 mΩ、C-A 5.3 mΩ，符合接受標準三相間平均值±20%範圍。

(b)BUS 2A203：A-B 5.3 mΩ、B-C 5.3 mΩ、C-A 5.2 mΩ，符合接受標準三相間平均值±20%範圍。

(c)BUS 2A301：A-B 9.0 mΩ、B-C 9.2 mΩ、C-A 9.2 mΩ，符合接受標準三相間平均值±20%範圍。

(d)BUS 2A413：A-B 7.8 mΩ、B-C 8.0 mΩ、C-A 7.9 mΩ，符合接受標準三相間平均值±20%範圍。

(e)BUS 2A503：A-B 12.7 mΩ、B-C 13.0 mΩ、C-A 12.9 mΩ，符合接受標準三相間平均值±20%範圍。

26.A0427：二號起動變壓器電氣保護跳脫試驗【759.11】

10/28 稽查電氣組執行「345kV 二號起動變壓器電氣保護跳脫試驗」，確認依步驟執行功能試驗，結果符合：

(1)#2 起動變壓器保護電驛試驗前檢查，確認 13.8kV 斷路器 1F103、2F103 及 4.16kV 斷路器 1A103、1A203、1A301、1A413、1A503、2A103、2A203、2A301、2A413、2A503 等，均在 DISCONNECT 位置。確認開關場 20RP 盤及主控室 OC74~76 盤電驛均已復歸。

(2)#2 起變(2XSUT)保護電驛跳脫試驗(選擇開關 CS 在 2 S/U 位置)之#2 687 電驛跳脫試驗，#2 651N 電驛試驗、#2 650/651 電驛試驗、#2 251N 電驛試驗、#2 151N 電驛試驗、衝擊油壓電驛(96P)試驗、布氏電驛(96B)試驗、345kV SWYD INITIATED TRIP 試驗、STUCK BKR 試驗等步驟，稽查結果功能試驗符合要求。

(3)#2 起變(2XSUT)保護電驛跳脫試驗(選擇開關 CS 在 1 S/U 位置) 之#2 687 電驛試驗、#2 650/651 電驛試驗、#2 251N 電驛試驗、#2 151N

電驛試驗、衝擊油壓電驛(96P)試驗、345kV SWYD INITIATED TRIP 試驗、STUCK BKR 試驗，及設備復原等步驟，稽查結果功能試驗符合要求。

27.A0428：DIV I 備用柴油發電機維護後測試【727.16】

(1)11/29 稽查程序書 727.16 步驟第 6.7 節起動試運轉，起動前檢查完成後，儀控組依 773.37 執行 Over speed trip 元件測試，結果動作正常。

(2)隨後依程序書 727.16 步驟 6.7.1 起動 DIV I 備用柴油發電機，起動後發現氣缸轉動不順，立即停機檢查，係第八缸止漏墊圈未裝妥，導致排氣異常，檢修後再度起動正常，每分鐘約 300 轉 15 分鐘後依程序書手動停機檢查，發現 2G11 盤 Jacket water pressure 錶頭無指示及第七缸溫度指示異常，分別檢修 Jacket water pressure 錶頭後指示正常；及檢查發現第七缸噴射泵的頂升器故障導致溫度異常，檢修後回復正常。

(3)續依程序書調整調速機之速度設定旋鈕，將速度調昇至 470 RPM，監視盤面轉速表是否正確並默記速度設定旋鈕上之指示值，然後緩步調昇速度設定旋鈕，將引擎速度上昇至超速跳脫，由運轉、品質及修配組人員一同監視盤面轉速表，修配組人員監視盤面轉速表並記錄跳脫速度為 515 RPM，符合接受標準 512~523 RPM。

(4)11/30 電廠繼續依程序書 727.16 執行維護後測試，修配組課長說明後續將從步驟 6.7.7 執行第一階段負載試運轉。啟動柴油機併聯以 20%負載運轉一小時，停機後依程序書執行柴油機內部檢查，檢查結果正常。

(5)加載至 35%負載運轉，加載至 50%負載運轉，加載至 75%負載運轉，加載至 100%負載運轉，加載至 110%負載運轉 5 分鐘後，量測相關數據正常，由值班人員降載解聯，修配組執行柴油機內部檢查正常，DIV I D/G 維護後測試完成。

28.A0429：DIV I 備用緊急柴油發電機大修後儀控設備檢查及測試【773.37】

11/17 DIV I EDG 依程序書 727.16 步驟第 6.7 節執行維護後測試，至步驟第 6.7.4 節超速跳脫時，EDG 到達高轉速跳脫設定點(512 RPM～523 RPM)未跳脫，稽查儀控組設備檢修及測試，結果符合：

(1)柴油機機械超速跳脫裝置動作後會引動下列氣控導引閥，任一轉態後皆能使柴油機停機：編號 13 氣控導引閥，轉態後關閉風門，關閉氣缸進氣。編號 27 氣控導引閥，轉態後關閉油門，關閉氣缸進油。11/17 到達跳脫設定點未跳脫，儀控組檢查發現編號 13 及 27 氣控導引閥動

作異常，無法完成原設計功能，遂進行更換。

(2) 11/29 修配組依程序書 727.16 執行柴油機測試，儀控組須先依程序書 773.37 執行超速跳脫氣控導引閥功能測試，依第 6.10 步驟手動引動超速跳脫裝置，編號 13、27 氣控導引閥皆順利動作，風門、油門關閉，超速跳脫裝置復歸後，風門、油門開啟，符合程序書要求。

總處審查工作
核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

組別：第五組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：測試作業　　期間：106/10/5～106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目24項；非計畫稽查項目0項，共計24項。

計畫項目編號	內容
A0501	低壓爐心注水系統迴路 B 及迴路 C 系統響應時間
A0502	備用柴油發電機停機和可靠性試驗(DIV Ⅱ)(618.2.4.2)
A0503	備用硼液控制系統 18 個月可用性核對
A0504	主蒸氣隔離閥隔離時間測試
A0505	高壓噴水泵額定流量試驗(DIV Ⅲ)
A0506	備用氣體處理系統壓降(DIV Ⅱ)
A0507	消防水系統功能試驗(617.5.1.5)
A0508	LPCI 額定流量試驗(DIV Ⅱ)(615.3.3-IST)
A0509	反應爐低爐壓功能及校正測試(ECCS 系統 LPCI 迴路 B&C 動作測試)(603.2.4-ATS)
A0510	ATS 系統有關 HPCS 系統功能試驗(603.3.1.1)
A0511	急停蓄壓器洩漏偵測器功能及校正測試(612.3.4.2)
A0512	乾井高壓力啟動 ADS 之功能測試校正(DIV Ⅱ)(603.4.3-ATS)
A0513	低壓爐心注水迴路 B 及 C 功能測試(615.3.4.3-ATS)
A0514	備用硼液控制系統 ATS 有關儀器功能及校正測試(604.1.4)
A0515	125 伏特蓄電池組綜合容量放電試驗(電池更新)(618.3.7)
A0516	反應爐保護系統電氣保護設備 18 個月偵測試驗(601.18)
A0517	對安全相關電池組執行 24 小時 duty cycle 測試(KS-JLD-10108)
A0518	氫氣沖淡系統可用性測試(DIV Ⅰ)(616.6.2)
A0519	CRD 急停蓄壓器 20 分鐘持壓試驗(607.5.3-IST)
A0520	18 個月或檢修,火災,化學物質洩漏後控制室緊急冷卻過濾和加壓系統測試(DIV Ⅰ)(617.2.2)
A0521	控制室緊急通風過濾冷卻加壓系統-18 個月檢查(壓力降)(DIV Ⅰ)(617.2.4.1)

組員/分組長：依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

A0522	圍阻體寬範圍區域輻射監測系統校正測試(608.10)
A0523	流程輻射偵測系統輻射偵測器校正測試(608.2)
A0524	區域輻射偵測系統功能測試(608.17)

二、稽查結果：稽查項目共24項，未發現不符合規定事項。

1.低壓爐心注水系統迴路B及迴路C系統響應時間【程序書 603.2.5-ATS】
11/02下午配合DIV Ⅱ EDG停機和可靠性試驗執行LPCI迴路B及迴路C系統響應時間測試，稽查結果符合要求，項目如下：
(1)測試前配合程序書 618.2.4.2 以拆除或跨接方式，讓 LPCI-B 和 LPCI-C 之 E21-F048B 和 E12-F021 可以在 LOCA 起動注水泵時能以手動調整流量。
(2)依程序書 603.2.5-ATS 執行開始試驗以前，關閉系統之手動注入閥 E12-F039B 及 E12-F039C。
(3)配合程序書 618.2.4.2，於 19:05 模擬 LOCA 及喪失外電執行起動 LPCIB 及 LPCI-C 泵，量取注入閥(E12-F042B/C)到達全開時且泵出口壓力達 15.82 Kg/cm^2 之時間必須小於 40 秒，實際測試結果 LPCI-B 為 25.13 秒，LPCI-C 為 25.79 秒，測試結果符合要求。

2.A0502備用柴油發電機停機和可靠性試驗(第二區)【程序書 618.2.4.2】
11/01~02於主控制室稽查程序書618.2.4.2之測試程序，稽查結果如下：
(1)09:40於主控制室會議室舉行工具箱會議(TBM)：
A.確認參與測試之相關人員均已到場，TBM 主持人賴值班主任說明本次測試內容、順序、人員任務分配、查對重點、經驗回饋等。
B.確認測試前紅卡皆已消卡，任何電驛的跨接、線頭的拆除及恢復時，均應有另一人做雙重確認(DOUBLE CHECK)。
(2)章節七.B(一)柴油發電機閉鎖設施測試：
A.在柴油機廠房分別以壓下保養模式按鈕及拆除控制電源方式，確認在現場及控制室均無法起動 EDG。恢復原狀後起動及停止 EDG，證實起動及停止期間相關設備、燈號指示均符合程序書要求。
B.手動跳脫逆向功率電驛以動作閉鎖電驛，確認現場及控制室均無法手動起動EDG，稽查結果符合要求。
C.在柴油機廠房壓下 ENGINE EMERG.STOP 按鈕後，驗證在復歸前控制室及現場無法手動起動 EDG，分別模擬 LOCA(喪失爐水事故)及LOOSP(喪失外電)信號，驗證均無法起動EDG，稽查結果符合要求。
(3)章節七.B(二)喪失爐水事故發生時除差動電驛外電氣跳脫旁路測試：
A.模擬 LOCA 信號並起動 EDG，分別引動 EDG 相關保護電驛，確認除差動電驛動作會跳脫 EDG 外，其餘負相序、失磁、接地、逆向功率、

電壓抑制過電流等保護電驛，均因 LOCA 信號存在而不會跳脫 EDG，稽查結果符合要求。

B. 動作差動電驛後，確認現場及控制室均無法手動起動 EDG，模擬 LOCA 信號亦無法自動起動 EDG，稽查結果符合要求。

(4) 章節七.C 柴油發電機在喪失爐水事故時除超速外之機械跳脫旁路測試：

A. 模擬 LOCA 信號並起動 EDG，依序執行控制室、現場手動停止 EDG 及模擬下列相關機械跳脫信號：曲軸箱高壓力、護套水高溫、潤滑油高溫、軸承高溫度、渦輪增壓器潤滑油低壓、潤滑油低壓、護套冷卻水低壓力、振動大、燃料油泵失效測試，確認 EDG 因 LOCA 信號存在而不會因上述信號跳脫，稽查結果符合要求。

B. 模擬超速跳脫信號，確認 EDG 跳脫功能正常。另外模擬在超速跳脫信號存在時，即使有 LOCA 信號，亦無法起動 EDG，稽查結果符合要求。

(5) 11/01 13:30 開始章節七.D(一)柴油發電機可用性測試及章節七.D(七)柴油發電機 24 小時運轉測試：

A. 配合程序書 618.2.1 起動 EDG 併入至系統，依三階段逐步完成加載(1100kW、2200kW、3300kW，每一階段停留約 4 至 5 分鐘)，並定時記錄 EDG 相關運轉數據。

B. 執行 EDG 24 小時滿載運轉測試，11/01 14:03 滿載，並於 15:03 完成 1 小時滿載運轉測試後，繼續執行 EDG 24 小時運轉測試，分別記錄 3600kW 及 3300kW 負載之相關運轉數據。於 11/02 15:07 完成 24 小時運轉測試，測試結果正常。

(6) 章節七.D(二)柴油發電機滿載卸載測試：

A. 起動 EDG 並加載至 3300kW，調整無效功率 1650kVAR(程序書要求≧1600kVAR)及 A4 匯流排電壓 4270 V(程序書要求≦4400 V)。待穩定運轉後跳脫 EDG 輸出斷路器，確認 EDG 未超速跳脫，卸載期間及卸載後 EDG 最大電壓為 4502.3 V(接受標準≦4800 V)，稽查結果符合要求。

B. 將 AVR 選擇開關切至 AUTO 2，再次起動 EDG 並加載至 3300 kW，調整無效功率至 1650 kVAR，以及 A4 匯流排電壓 4274 V。待穩定運轉後跳脫 EDG 輸出斷路器，確認 EDG 未超速跳脫，卸載期間及卸載後 EDG 最大電壓為 4535.2 V(≦4800 V)，稽查結果符合要求。

(7) 11/02 下午，章節七.D(三)喪失外來電源時程序器測試：

A. 查對 ECW B 運轉中、將 BKR 2A407(RHR B 泵電源)搖至 TEST 位置並將 BKR 2A407 閉合確認紅燈亮、將 BKR 2A406(RHR C 泵電源)搖至 TEST 位置並將 BKR 2A406 閉合確認紅燈亮、緊急冷凍機 2VC13B 連續運轉超過 25 分鐘。

B. 模擬喪失外電信號，確認 2A401 BKR 跳脫，EDG 自動起動，ECW B、BKR 2A407、BKR 2A406、2VC13B 跳脫。EDG 在 10 秒內自動併入 2A4 BUS，並依負載時序器依序加載，加載時間均符合程序書要求。

(8) 11/02 下午，章節七.D(四)喪失廠外電源時柴油發電機之保護電驛旁路功能測試：

A. 依程序書撥動負相序、失磁、接地、逆向功率等保護電驛，證實 EDG 因 LOOSP 信號存在而不會跳脫。

B. 確認 EDG 供電 2A4 BUS 至少 15 分鐘，電壓為 4273.7V(符合電壓≧3744V，≦4800V 之要求)，頻率為 60.09Hz(符合頻率≧58.8Hz，≦61.2Hz 之要求)。再執行 2A4 BUS 切換試驗，確認 EDG 能在無外電情況下，單獨供電至 2A4 BUS，稽查結果符合要求。

C. 將 2A401 及 2A413 BKR 置 TEST 並由現場將之閉合，於 11/02 16:44 動作電壓抑制過電流電驛並確認能跳脫 EDG、2A401 及 2A413 亦自動跳脫、閉鎖電驛動作且 Seal-in。再依程序書測試差動電驛(187A、187B、187C)功能，完成測試後，於 16:52 將外電併入 2A4 BUS，依程序書恢復至正常狀態。

(9) 章節七.D(五)喪失爐水事故時程序器測試：

11/02 下午依程序書步驟完成相關信號拆跨接及設備列置前置作業，外電為 345KV 供電。在控制室將 RHR B&C 手動起動邏輯按鈕轉至“ARMED”並按下按鈕，確認 EDG 自動起動(未併聯)且電壓為 4147.8 V，頻率為 59.85Hz，符合要求。負載時序器自動加載，加載時間均符合程序書要求。完成測試後，依程序書恢復至正常狀態。

(10) 11/02 17:05 開始執行章節七.D(六)喪失爐水事故和喪失外來電源同時發生之負載程序器及柴油發電機單一最大負載跳脫測試：

A. 本項測試配合儀控組執行程序書 603.2.5 注入信號，值班依程序書修改注水閥控制迴路，停止 2A4 BUS 廠外供應電源，將 RHR B&C 手動起動邏輯按鈕轉至“ARMED”並按下按鈕，確認在 LOOSP+LOCA 情況下，EDG 自動起動且併入 2A4 BUS，負載時序器依序起動設備起動時間均符合程序書要求。

B. 最大負載跳脫測試：配合程序書 615.3.3 起動 RHR B 泵，至額定流量時跳脫 RHR 泵，確認棄載後 3 秒電壓為 4291 V、頻率為 59.95 Hz(符合電壓為 3744~4576 V、頻率為 58.8~61.2 Hz 之要求)，最大暫態頻率為 60.49 Hz(符合最大暫態頻率≦66.8 Hz 之要求)。

3. A0503 備用硼液控制系統 18 個月可用性核對【程序書 612.5.2-IST】

11/08 依程序書 612.5.2-IST 執行 SBLC A 備用硼液控制系統 18 個月可用性核對執行偵測試驗，稽查下列項目：

(1) 08:40 所有工作人員於控制室背盤召開工具箱，由賴主任主持，AEC 張視察、陳副廠長及值班黃經理進行督導，除說明工作內容、任務分配、必備條件及經驗回饋外，亦提醒工作注意事項、確認爆破閥序號及使用年限，最後進行會議呼喚。

(2) 利用除礦水清洗系統：

A. 核對備用硼液控制系統儲存槽出口閥 C41-F001A 及 C41-F001B 皆為關閉狀態，並且電源斷電以防止硼液意外注入反應爐。

B. 開啟洩水閥 254XAB05 及 254XAB06 兩閥，屬高處作業，操作人員在爬高及操作過程均使用安全帶，符合工安規定。

C. 開啟測試槽再循環閥 254KB03 及回水閥 254KB02 後，開啟除礦水補水入測試槽直至正常水位。

D. 現場啟動泵浦 C41-C001A，再循環至測試槽四十分鐘清洗系統後，停止泵浦；當泵浦運轉時，證實釋壓閥未曾動作。

(3) 除礦水注入反應爐內證實爆破閥可用：

A. 本次試爆 Loop A 爆破閥 C41-F004A。於控制室將備用硼液控制系統 C41-C001A 控制開關轉到 RUN，確認“LOSS OF CONT TO SQUIB VLV OR POWER LOSS”之琥珀燈亮，現場觀察有爆破閥 C41-F004A 之爆破聲及測試槽水位下降(確認除礦水已打入反應爐內)。

B. 原安裝的爆破閥（C/N：29232 S/N：2166）經執行試爆爆破閥證實成功後，拆除爆破成功之爆破閥。安裝同批號之爆破閥（C/N：29238 S/N：2171)，有效期限為 2019/07，機械組將在下次大修同時更換 A、B 兩串爆破閥。

(4) 逆止閥 C41-F007 及 C41-F006 可關閉測試：

以手動加壓泵將管路加壓至 50 Kg/cm^2 以上，監視臨時壓力計無壓力急速上升情形，表示逆止閥 C41-F007 及 C41-F006 可關閉。臨時壓力計(ME-K160-100-01)，校正有效期 2018/08/10。

(5) CLASS I 管路壓力測試：

A. 開啟測試迴路之試驗閥，關閉手動注入閥 C41-F008，現場控制盤啟動 Pump A，查看泵出口壓力建立後慢慢節流測試槽進口閥之開度，以升高泵出口壓力，泵出口壓力 87.5 Kg/cm^2(程序書要求高於 85.9 Kg/cm^2)。

B. 維持穩定運轉 10 分鐘後，由機械組具有 VT-2 目視執照者，進行爆破閥 C41-F004A 到 C41-F008 之間管路查漏，ANII 監察人員執行監察工作。檢查結果管路無洩漏，測試結果符合。

C. 可攜式數位壓力計(IN-8054-200kg)，校正有效期限 2018/08/03。

(6) 11/13 執行新增步驟七.H.11~13.6，驗證 C41A-K2B、K4B、K5B 電驛功能：

A. 關閉手動注入閥 C41-F008；開啟測試迴路之試驗閥。
B. 由儀控組拆下 2C18 盤 C41-Z1B 的 F2 及 F3 FUSE。將備用硼液控制系統 C41-C001B 控制開關轉到 RUN 後，確認 EE-94 至 EE-95 為開路(電壓值為 120VAC)、BB-19 至 CC-55 為導通(電壓值為 0VAC)，證實啟動 SBLC 後，自動引動 PCIS 並關閉 RWCU 進口閥的迴路，結果符合程序書要求。

4. A0504 主蒸汽隔離閥隔離時間測試【程序書 617.7.1-IST】
11/17 稽查主蒸汽管隔離閥隔離時間測試，確認每一個主蒸汽隔離閥關閉時間應≧3 秒，並≦5 秒，稽查結果符合程序書 617.7.1-IST 要求。
(1) 同一時間內僅准許測試一個主蒸汽隔離閥，機械組張君於現場驗證閥位，在控制室 H13-P609 盤另有 RO 黃君同步查證電驛動作。
(2) 所有隔離閥的關閉時間測量，為當開關轉向“關閉”位置時觀察其綠色指示燈亮，紅色指示燈熄滅。
(3) 測試結果：圍阻體內外共 8 個主蒸汽隔離閥關閉時間皆在 3~5 秒之間，符合程序書要求
(4) 測試使用碼錶(ME-WATCH-06)，校正有效期限：2018/03/24。

5. A0505 高壓噴水泵額定流量試驗(DIV Ⅲ)【程序書 615.1.3-IST】
11/09 依程序書 615.1.3-IST 稽查下列各項，未發現不符合事項：
(1) 測試前先將注入閥 E22-F004 關閉，並確認注水閥下游手動閥 E22-F036 已關閉。
(2) 起動前現場回報海水水位 1.25 呎，符合高於海平面(-4 呎)之要求。並由盤面確認抑壓池水位 670 公分，符合大於 576.6 公分之要求。
(3) 確認『HPCS WTR LEG PP C003 DISCH LINE NOT FULL』警報不存在，管路充滿水。
(4) 測試人員依程序書量測相關泵馬達之絕緣、操作列置並逸氣完成後，於 10:40 起動 HPCS 泵 2P-45，起動後『HPCS PUMP MOTOR START』警報出現，且最低流量閥 E22-F012 自動開啟。依程序書交替開啟 E22-F011 及 E22-F010 每次約 5%開度，調整系統流量達額定流量至 320 L/S(符合程序書要求≧316 L/S)。
(5) HPCS 泵運轉期間機械組發現 2EM-FO-115 法蘭洩漏，測試人員立即停止運轉 HPCS 泵，並開立請修單(編號:OA2-1060127)。在機械組更換 Gasket 完成檢修後，11/09 16:00 恢復測試。測試前重新依程序書確認水源高度及相關閥位正確性。
(6) HPCS 泵 2P-45 於 16:30 重新啟動，最低流量閥 E22-F012 自動開啟。依程序書交替開啟 E22-F011 及 E22-F010 每次約 5%開度，調整系統流量達額定流量至 323 L/S(符合程序書要求≧316 L/S)。待流量穩定後，進出

口差壓 31.04 Kg/cm^2，符合進出口差壓在 30.83~33.42 Kg/cm^{2}之要求，流量亦符合≧316 L/S 之要求。

(7) HPCS 泵 2P-45 啟動後，再確認檢修之 2EM-FO-115 法蘭已無洩漏情形。HPCS 泵室 COOLING UNIT(2VA2G)及其穿越室 COOLING UNIT(2VA1F)均自動起動，符合程序書要求。

(8) HPCS 泵在運轉 1 小時後，減少 E22-F010 開度降低系統流量，使最低流量閥自動開啟至全開後，於 17:34 停止 HPCS 泵，『HPCS PUMP MOTOR START』警報消失，最低流量閥自動關閉。

(9) 依程序書執行進口閥切換功能測試，將抑壓池供水閥 2E22-F015 全開後，CST 之供水閥 2E22-F001 自動關閉。之後於 17:36 起動 HPCS 泵並依程序書調整流量至 320 L/S(符合≧316 L/S 要求)並記錄流量及進口壓力，符合程序書要求。

(10) 測試後依程序書復歸各閥位及設備。

6. A0506 備用氣體處理系統壓降(DIV Ⅱ)【程序書 616.5.3.4.1】

10/16 依程序書 616.5.3.4.1 稽查「2VR9B 大修後備用氣體處理系統壓降測試」執行情形，稽查結果說明如下：

(1) 配合 2VR9B 大修後測試，09:00 於控制室背盤舉行工具箱會議，確認現場差壓儀錶均已校正完成，進行測試程序作業分配及工安等說明。

(2) 依程序書確認各閥及風門之排列與測試位置一致，現場與主控制室通訊正常，經值班經理許可後開始進行測試。

(3) 在主控制室執行測試過程，值班人員皆能落實執行指認呼喚、雙重確認、三向溝通等防誤技巧。

(4) 稽查本程序書使用之現場 5 只差壓計：去濕器 PDI-320A、低效率預濾器 PDI-320B、高效率前置過濾器 PDI-320C、活性炭吸附器-PDI-320D、高效率後置過濾器 PDI-320E 校正日期均在有效範圍(校正日期為 106/10/12)

(5) 在 VR-9B 起動後運轉 5 分鐘後稽查流量為 11319 CFM(參考流量為 12300 CFM±10%)，開始記錄現場差壓指示器，差壓量測結果皆符合程序書要求。

7. A0507 消防水系統功能試驗【程序書 617.5.1.5】

11/21 本測試係配合程序書 616.3.1.2「一次圍阻體隔離閥隔離試驗」合併執行，測試前已取得值班主任同意，模擬自動隔離動作時會關閉上下池連通閥，並確認 A/B 4F 西側 2KC-TV-799 上的壓力錶指示為 7.7 Kg/cm^2(≧7 Kg/cm^2)，測試結果均符合要求，說明如下：

(1) 依程序書 616.3.1.2 測試程序 D.1，執行一次圍阻體 GROUP 2A/4 DIV Ⅰ隔離閥 LOCA 信號隔離試驗，試驗前確認相關消防水隔離閥 2KC-HV-

228/230/232/144 在正常開啟位置，隔離信號動作後閥自動關閉至定位，稽查結果符合。

(2)待測試完成且隔離信號復歸後，確認相關消防水隔離閥 2KC-HV-228/230/232 自動回到正常開啟位置，再將 2KC-HV-144 手動開啟，確認已回到正常開啟位置，稽查結果符合。

(3)依程序書 616.3.1.2 測試程序 D.17，執行一次圍阻體 GROUP 2A/4 DIV Ⅱ隔離閥 LOCA 信號隔離試驗，試驗前確認相關消防水隔離閥 2KC-HV-229/231/233/146/243/276 在正常開啟位置，隔離信號動作後閥自動關閉至定位，稽查結果符合。

(4)待測試完成且隔離信號復歸後，確認相關消防水隔離閥 2KC-HV-229/231/233 自動回到正常開啟位置，再將 2KC-HV-146/243/276 手動開啟，確認已回到正常開啟位置，稽查結果符合。

8.A0508 LPCI 額定流量試驗(DIV Ⅱ)【程序書 615.3.3-IST】

10/24 於主控制室稽查 18 個月測試小組依程序書 615.3.3 執行 DIV Ⅱ LPCI 額定流量試驗，執行結果符合程序書要求，說明如下：

(1)執行測試前於 08:40 召開 TBM，進行分工及宣導現場應注意事項。

(2)確認充水泵運轉中且無泵出口及管壓力低警報，各閥均在正常備用位置，液壓池水位約 620 cm，符合要求(Mode 5，高於 460 cm)。

(3)執行大修測試(Comprehensive 測試)時，依程序書要求現場須加裝精確度達 0.5%之數位壓力表以量測 RHR 泵之進口與出口壓力，並依程序書進行高點排氣，稽查結果符合要求。

(4)依程序書步驟操作起動泵，開啟最低流量閥至全開，再量取最低流量泵進出口壓力，RHR B 泵進出口差壓：21.12 Kg/cm^2，符合程序書≦21.3 Kg/cm^2之要求。

(5)另以超音波流量計實測最低流量率為 751 GPM (47.38 L/S)，符合程序書須≧749.8 GPM 之要求。

(6)調節 RHR B 系統流量至 323 L/S，符合程序書不得低於 318.6 L/S 之要求，過程中最小流量閥自動關閉。

(7)確認 RHR B 泵之機房冷卻器 VA-2B 自動起動，風門 GJ-HV-279 自動開啟。

(8)RHR B 泵穩定運轉後，進出口差壓：10.65 Kg/cm^2(符合 10.62~11.52 Kg/cm^2之接受範圍)。

9.A0509 反應爐低爐壓功能及校正測試(ECCS 系統 LPCI 迴路 B & C 動作測試)【程序書 603.2.4-ATS】

10/23 於主控制室稽查儀控組依程序書 603.2.4 執行反應爐低爐壓功能及校正測試(ECCS 系統 LPCI 迴路 B & C 動作測試)，本項測試併入 604.1.3「ATS

系統有關 ATWS，RCIC，ECCS DIV-Ⅱ系統功能試驗」執行，執行結果無不符合事項，說明如下：

(1) 執行測試前已獲值班經理及值班主任同意，由值班主任指派 RO 配合將警報窗復歸。

(2) 由儀控組王君於 A/B 4F ATS(P082)盤以讀出單元(READOUT)依序測試 B21-N697B、B21-N698B、B21-N697F、B21-N698F 等卡片，模擬輸出電流，測試主持人於主控制室確認當模擬電流達設定點時，2C01 A2 盤#14 警報窗「REACTOR LOW WATER LEVEL」及 2C01 A2 盤#15 警報窗「HIGH DRYWELL PRESSURE」如預期出示，卡片動作點皆符合程序書要求(8.79 ± 0.04 mA)。

10. A0510 ATS 系統有關 HPCS 系統功能試驗【程序書 603.3.1.1】

11/02 於控制室稽查儀控組執行 ATS 系統大修有關 ECCS DIV-I 系統功能測試，測試結果符合程序書 603.3.1.1 要求，說明如下：

(1) 工作人員於 13:50 在控制室召開工具箱會議，人員精神狀況良好。程序書為逐步確認類，稽查工作人員所持有程序書均為最新版本。試驗前取得值班經理同意。測試前查證 2C01 盤 A1 警報窗#24 反應爐低水位(L-2)及#15 乾井高壓力未出現，#31 反應爐高水位(L-8)因大修開蓋所以持續存在。

(2) 主控制室前盤、背盤及 A/B 4F P083 盤之間以 PHS 聯繫，三方通訊狀況良好，測試過程中皆以三向溝通方式逐步測試。

(3) 現場工作人員於 P083 盤按壓測試開關，2C01 盤 A1 #46 警報窗 “ATS TROUBLE ECCS DIV-Ⅲ H22-P083” 出示，停止按壓後警報復歸。

(4) 以 READOUT 模擬 L-2 HPCS 啟動訊號，儀器編號 B21-N673C、N673D、N673G、N673H 之動作點皆符合程序書 12.42 mA±0.04 mA 之要求，2C01 盤 A1 #24 警報窗反應爐低水位警報出現。

(5) 以 READOUT 模擬 L-8 HPCS 停止訊號，儀器編號 B21- N674C、N674D 之動作點皆符合程序書 18.09 mA±0.04 mA 之要求，2C01 盤 A1 #31 警報窗反應爐高水位警報持續存在，改查證 2C25 盤 E22A-K2 電驛有賦能。

(6) 以 READOUT 模擬 D/W HI-PRESS HPCS 啟動訊號，儀器編號 B21-N667C、N667D、N667G、N667H 之動作點皆符合程序書 8.88 mA±0.04 mA 之要求，2C01 盤 A1 #15 警報窗乾井高壓力警報出現。

(7) 試驗儀器 IN-0002-READOUT，校正有效日期 105/11/21~107/09/25，符合規定。

11. A0511 急停蓄壓器洩漏偵測器功能及校正測試【程序書 612.3.4.2】

10/20 至 R/B 稽查儀控組依程序書 612.3.4.2 執行急停蓄壓器洩漏偵測器功能及校正測試，稽查範圍包括水位開關功能及校正測試、人員資格、輻射安

全防護、化學品管制等，說明如下：

(1) 查核承包商技術人員資格檢定卡，檢定技術種類及證號如下，與實際工作相符：姓名：許君，檢定卡號：A880601001，檢定項目：各式錶類、開關類等調校，有校期限至 108/06/16。

(2) 現場工作人員依規定穿著輻防衣物，劑量佩章及劑量計皆依規定正確配戴。

(3) 所使用化學品：測漏液，申請單編號：13769，化學品標籤為藍色，核准使用於 R/B，實際使用地點與申請區域相符，使用期限為 2018/05/01。

(4) 現場稽查水位開關功能測試皆符合程序書要求。

(5) 抽查此項工程校驗儀器如下，有校期限均於合格範圍內：
A. 壓力表(IN-8032-250KG)，校正有效日期：107/08/02
B. 數位電錶(IN-0249-DVM)，校正有效日期：107/02/27

12. A0512 乾井高壓力啟動 ADS 之功能測試校正(DIV Ⅱ)【程序書 603.4.3-ATS】

10/23 於主控制室稽查儀控組依程序書 603.4.3 執行乾井高壓力啟動 ADS 之功能測試，本項測試併入 604.1.3「ATS 系統有關 ATWS,RCIC,ECCS DIV-Ⅱ系統功能試驗」執行，執行結果無不符合事項，說明如下：

(1) 執行測試前已獲值班經理及值班主任同意，由值班主任指派 RO 配合將警報窗復歸。

(2) 由儀控組王君於 A/B 4F ATS 盤以讀出單元(READOUT)依序測試 B21-N694B、B21- B21-N694F，模擬輸出電流，於主控制室確認當模擬電流達設定點時，A11 盤#37 警報窗「ADS LOGIC B HIGH D/W PR. SIG. SEALED-IN」及 A2 盤#15 警報窗「HIGH DRYWELL PRESSURE」如預期出示，卡片動作點分別為 8.88、8.87 mA，符合程序書要求之 8.88 ± 0.04 mA。

13. A0513 低壓爐心注水迴路 B 及 C 功能測試【程序書 615.3.4.3-ATS】

10/24 儀控組於主控制室依程序書 615.3.4.3 執行低壓爐心注水迴路 B 及 C 功能測試，執行結果無不符合事項，說明如下：

(1) 執行測試前已獲值班經理及值班主任同意，由值班主任指派 RO 配合操作盤面。

(2) 依程序書於 2C18 盤拆除及跨接線，並隔離 E12-K117 電驛第 3、7 接點。

(3) 確認各閥符合程序書要求之泵啟動前位置，確認手動注水閥 F039B/C 關閉；於 2C18 盤拆除 CC-132、CC-128 接點，以確保 F042B/C 不能開啟，防止注水入反應爐。

(4)於 2C01 盤“RHR B&C MANUAL INITIATION”開關轉至“ARM”，按下後開始計時，查證 RHR C 泵開關紅燈亮，流量及電流指示為零。
(5)經 5.38 秒後，RHR B 泵開關紅燈亮，符合程序書要求 5±0.5 秒。
(6)確認 LPCI B/C 迴路所有閥於泵啟動後符合程序書要求之位置。
(7)於 2C18 盤跨接 CC-97、98 接點模擬 RHR B 泵運轉信號，最小流量閥 F064B 於 20.17 秒後開啟，符合程序書要求 20±1.5 秒。
(8)於 2C18 盤跨接 CC-99、100 接點模擬 RHR C 泵運轉信號，最小流量閥 F064C 於 8.29 秒後開啟，符合程序書要求 8±0.8 秒。
(9)於 2C18 盤復歸前述因測試而拆除或跨接之接線。

14. A0514 備用硼液控制系統 ATS 有關儀器功能及校正測試【程序書 604.1.4】
10/25~27 稽查儀控組依程序書 604.1.4 執行備用硼液控制系統 ATS 有關儀器功能及校正測試，執行結果無不符合事項，說明如下：
(1)10/25 10:00 於 A/B 4F H22-P081 盤稽查 BH-LIS-125A、 BH-LIS-125C 校正，下降動作設定點皆為 6.24 mA，符合程序書規定之 6.24±0.04 mA。
(2)10/26 10:00 於 R/B 4F 稽查 BH-LT-125A/B/C/D 校正作業，現場符合輻防及工安規定，包商人員資格符合規定：陳君，卡號 B851100016，各式錶類、開關類等調校，有效期限：107/11/19。
(3)10/27 於 A/B 4FH22-P081 及 H22-P082 盤稽查儀控組執行 BH-LIS-125A/C(C41-N610A/C)及 BH-LIS-125B/D(C41-N610B/D)功能測試，結果符合程序書要求，說明如下：
A. 在 SBLC 設備現場(R/B 4F)以電流模擬器模擬 BH-LT-125A/B/C/D 的輸出電流 4~20 mA，BH-LIS-125A/B/C/D 的指示為 0~100 cm，指示正常。
B. BH-LT-125A 模擬輸出電流下降至 6.24 mA 時，BH-LIS-125A 跳脫指示燈亮，P081 盤電驛 C41A-K7A 激磁；BH-LT-125C 模擬輸出電流下降至 6.24 mA 時，BH-LIS-125C 跳脫指示燈亮，P081 盤電驛 C41A-K8A 激磁。跳脫設定點符合程序書要求 6.24 mA±0.04 mA。
C. BH-LT-125B 模擬輸出電流下降至 6.24 mA 時，BH-LIS-125B 跳脫指示燈亮，P082 盤電驛 C41A-K7B 激磁；BH-LT-125D 模擬輸出電流下降至 6.24 mA 時，BH-LIS-125D 跳脫指示燈亮，P082A 盤電驛 C41A-K8B 激磁。跳脫設定點符合程序書要求 6.24 mA±0.04 mA。
(4)所使用儀器皆在校正有效期限內：
A. IN-0241-DVM，有效日期：107/02/28
B. IN-0002-Readout，有效日期：107/09/25
C. IN-0283-DVM，有效日期：107/06/22

D. IN-8040-75psig，有效日期：107/08/03

15. A0515 125 伏特蓄電池組綜合容量放電試驗(電池更新)【程序書 618.3.7】
核二廠答覆注改案 AN-KS-105-012 之改正措施，擬於 2CY-25 大修完成「二號機蓄電池組 B、C 組更新」，11/09 稽查 C 組更新後之放電試驗情形，結果說明如下：

(1) C 組蓄電池組於 11/08 完成更新，11/09 稽查各電池之編號標示、電池液位、軟墊、支架螺栓等，無發現異常。。
(2) 11/09 稽查放電試驗用之試驗儀器，均符合規定：
A. 分流器，儀器編號 EL-5036，有效日期 108/10/11。
B. 三用電表，儀器編號 EL-5024、EL-5026、EL-5027，有效日期 107/02/24。
C. 三用電表，儀器編號 EL-5030，有效日期 108/01/20。
D. 比重計，儀器編號 EL-8117，有效日期 108/09/28。
E. 多用電表，儀器編號 EL-4090，有效日期 107/01/04。
(3) 放電試驗前，將斷路器 2DC01 OFF 並掛卡，確保電池與負載隔離，稽查卡號、掛卡設備、掛卡後開關位置均符合規定。
(4) 放電試驗前蓄電池組由均充恢復為浮充且保持 72 小時以上，開始浮充時間為 11/01 09:00，放電試驗執行日為 11/09 9:30，符合規定。
(5) 將負載電阻車之總開關 ON 後，由負載電阻車下游之負載斷路器切換調整以符合試驗時間 T=0 之負載需求，此時放電電流 709.4 A，符合程序書規定之放電電流≧695 A。
(6) 於 T=1 分鐘，調整以符合試驗時間之負載需求，此時蓄電池組端電壓 120.4 V、放電電流 69 A，符合程序書規定之電壓＞105 V、放電電流≧67.7 A。
(7) 11/09 09:30 開始放電試驗，20:30 電池端電壓降到 105V，總計共 11 小時，符合程序書規定之＞10 小時。
(8) 新電池容量為 112.2%，符合程序書規定之≧90%。
(9) 試驗終止後，記錄個別電池的電解液液位、電壓、溫度、比重及其修正後之比重，挑選出電壓較低的 6 只電池，將其指定為標示電池(PILOT CELL 以 618.3.3 每七日量測電壓及比重)，測試結果標示電池為編號 #5、#7、#25、#30、#39、#41。

16. A0516 反應爐保護系統電氣保護設備 18 個月偵測試驗【程序書 601.18】
10/30 依據程序書 601.18 稽查電氣組執行 2 號機 RPS UPS B 串 NORMAL 電源之 EPA 1/2 卡片(電氣保護設備)高電壓、低電壓、低頻率跳脫測試，稽查結果說明如下：

(1)測試 EPA 跳脫測試的 TIME DELAY 之前，分別調整 EPA 1/EPA 2 高電壓跳脫設定點為 131.5/131.5 V(接受標準：128.7~131.9 V)、低電壓跳脫設定點為 108.2/108.3 V(108.1~110.7 V)、低頻率跳脫設定點為 57.5/57.5 HZ (57.1～58.14 HZ)，均符合接受標準。

(2)實測結果：EPA 1/EPA 2 高電壓跳脫之 TIME DELAY 分別為 2.90/2.91 秒、低電壓跳脫之 TIME DELAY 分別為 2.94/2.94 秒、低頻率跳脫之 TIME DELAY 分別為 2.92/2.97 秒，均符合接受標準(2.8～3.0 秒)。

17. A0517 對安全相關電池組執行 24 小時 duty cycle 測試【程序書 618.3.6.1】

依據 2CY-25 大修及核管案 KS-JLD-10108，11/13 稽查電氣組執行 A 組蓄電池組 24 小時負載能力試驗，結果說明如下：

(1)11/13 現場稽查放電試驗用之試驗儀器，均符合規定：

A. 分流器，儀器編號 EL-5036，有效日期 108/10/11。

B. 三用電表，儀器編號 EL-5024、EL-5026、EL-5027，有效日期 107/02/24。

C. 三用電表，儀器編號 EL-5030，有效日期 108/01/20。

D. 比重計，儀器編號 EL-8117，有效日期 108/09/28。

E. 多用電表，儀器編號 EL-4090，有效日期 107/01/04。

(2)11/13 現場稽查電氣組承包商 3 名均持有林訓「蓄電池檢修」合格檢定卡，檢定卡有效日期均符合要求：

A. 楊君，檢定證號 A920809002，有效期限至 108/02/05。

B. 蘇君，檢定證號 D1020505002，有效期限至 108/11/13。

C. 李君，檢定證號 D1020505001，有效期限至 108/11/13。

(3)11/13 現場稽查充電機已掛上黃色指示卡，隔離蓄電池與負載用之斷路器 2DA01 已掛上禁止操作卡。

(4)稽查文件記錄，均符合規定：

A. 放電試驗前蓄電池組由均充恢復為浮充且保持 72 小時以上，開始浮充時間為 11/08 09:00，放電試驗執行日為 11/12，符合要求。

B. 於 T=1 分鐘的前一瞬間，蓄電池組端電壓 115.1 V、放電電流 600 A，符合程序書規定之電壓＞105 V、放電電流≧589 A。

C. 於 T=1 分鐘時，將試驗斷路器 OFF 後，改切換負載電阻車下游之負載斷路器，使負載電阻車符合試驗所需負載，此時蓄電池組端電壓 121.3 V、放電電流 96.2 A，符合程序書規定之電壓＞105 V、放電電流≧95 A。

D. 於 T=239 分鐘時，切換負載電阻車下游之負載斷路器，使負載電阻車符合試驗所需負載，此時蓄電池組端電壓 120 V、放電電流 142.6

A，符合程序書規定之電壓＞105 V、放電電流≧141 A。

E. 於 T=240 分鐘時，切換負載電阻車下游之負載斷路器，使負載電阻車符合試驗所需負載，此時蓄電池組端電壓 120.5 V、放電電流 96 A，符合程序書規定之電壓＞105 V、放電電流≧95 A。

F. 於 T=1430 分鐘時，開始量測各電池電壓(一直重複至放電終止為止)，找出電壓最低之六只電池，將其指定為標示電池(PILOT CELL 以 618.3.3 每七日量測電壓及比重)，測試結果標示電池為編號 #12、#24、#27、#31、#43、#51。

18. A0518 氫氣沖淡系統可用性測試(DIV I)【程序書 616.6.2】

11/13 稽查大修 18 個月測試小組依據程序書 616.6.2，執行氫氣沖淡系統可用性測試作業，符合程序書規定。

(1) 起動前量測空壓機 2VR-12A 馬達絕緣電阻=1000 MΩ(須大於 1.5 MΩ)。

(2) 手動運轉輔助油泵 3 分鐘，2C48 盤 CGCS Air compressor VR-12A 控制開關轉到“START”位置，空壓機出口隔離閥 2HV-328A 開到大於 75%時，空壓機 2VR-12A 起動。

(3) “CGCS 2VR12A AIR FLOW LOW”警報出現，約 45 秒後警報消失，確認空壓機運轉正常。

(4) 將 2GN-HV-328A 之 MCC 2C3A24 轉至“OFF”，警報窗“CGCS 2VR12A OUT OF SERVICE”警報出現。

(5) 在 2VR-12A 之 MCC 2C3A10 上將 C11、C21 兩點跨接，逐漸關小空壓機上 GN-HV328A 出口閥，直到出口壓力達 6 PSIG，記錄進口流量=555 SCFM(須≧500 SCFM)。

(6) 依程序書將系統復歸，確認警報消失，停用 2VR-12A，現場確認乾井正常真空破壞閥 2GN-HV-330 及緊急真空破壞閥 2GN-HV-333/334 皆在關閉位置，乾井排氣閥 2GN-HV-459/460 及乾井沖淨排放閥 2GN-HV-107/110 皆已全關。

19. A0519 CRD 急停蓄壓器 20 分鐘持壓試驗【程序書 607.5.3-IST】

11/13 稽查大修 18 個月測試小組依據程序書 607.5.3-IST，執行 CRD 急停蓄壓器 20 分鐘持壓試驗作業，符合程序書規定。

(1) 確認控制棒驅動系統運轉正常，記錄 CRD/HCU 的運轉參數：

A. 系統總流量：3.2 LPS。

B. 驅動水差壓：18.2 Kg/cm^2。

C. 充水集管壓力：130.1 Kg/cm^2。

(2) 值班人員以電話向現場確認 145 組急停蓄壓器壓力均大於 120 Kg/cm^2。

(3) 手動跳脫運轉中的控制棒驅動泵，並立即按下碼表計時 20 分鐘(11:09~11:29)，確認無蓄壓器故障警報 CRD HCU ACCUMULATOR TROUBLE

出現。

(4) 碼表(編號：ME-WATCH-01/03)校正有效期限：107/03/24。

20. A0520 18 個月或檢修、火災、化學物質洩漏後控制室緊急冷卻過濾和加壓系統測試(DIV I)【程序書 617.2.2】

11/13 查核大修 18 個月測試小組依據程序書 617.2.2，執行 18 個月或檢修、火災、化學物質洩漏後控制室緊急冷卻過濾和加壓系統測試作業，符合程序書規定。

(1) 測試前確認設備外觀、門框、空調箱內部、過濾器夾緊裝置、前置過濾器、HEPA 過濾器、活性碳吸收床、照明設備、風門 Damper 皆正常。現場以低功率電話與控制室進行聯繫，通訊情況良好。

(2) SRO 於 1C59 盤停止控制室正常通風冷卻組 OVC24A/B，於 2C48 盤手動關閉風門 OGK-HV-362/364/468，並於 2C49 盤手動關閉風門 OGK-HV-360/365/467，於 1C59 盤手動關閉風門 OGK-HV-457/458，並停止排風扇 OVC9A/B。

(3) 於 2C48 盤啟動主控制室緊急冷卻組及屋外取氣組 2VC1A 及 2VC2A，並於 2C49 盤啟動主控制室緊急冷卻組及屋外取氣組 2VC1B 及 2VC2B。

(4) 測試數據均符合程序書要求：

A. 主控制室緊急冷卻組 2VC1A 量取值 7113 CFM；流量設定值 6800 CFM±10%。

B. 屋外取氣組 2VC2A 量取值 409 CFM，流量設定值 400 CFM±10%。

C. 兩台運轉時控制室為正壓，OGK-PDI 704 壓力值 0.48 cmH_2O(必須 ≥0.44 cmH_2O)

21. A0521 控制室緊急通風過濾冷卻加壓系統-18 個月檢查(壓力降)(DIV I)【程序書 617.2.4.1】

11/13 稽查大修 18 個月測試小組依據程序書 617.2.4.1，執行控制室緊急通風過濾冷卻加壓系統 18 個月檢查(壓力降)，符合程序書規定。

(1) 測試前確認主控制室和現場以低功率電話進行聯繫，通訊情況良好。

(2) 絕緣量測：2VC1A 為 700 MΩ，2VC2A 為 300 MΩ(需高於 1.5 MΩ)。

(3) 在 2C48 盤起動主控制室緊急冷卻組和廠外取氣組 2VC1A/2VC2A，確認 HV-302A/B、HV-451A/B 開啟。

(4) 運轉五分鐘後測量控制室緊急冷卻組及屋外取氣組風量，結果如下：

A. 主控制室緊急冷卻組 2VC1A 實際值 7113 CFM；流量設定值 6800 CFM±10%。

B. 總差壓(預濾器+高效率粒子空氣過濾器+碳吸附層+高效率粒子空氣過濾器)=2.047 吋水柱(<8.37 吋水柱)。

C. 廠外取氣組 2VC2A 實際值 409 CFM；流量設定值 400 CFM±10%，

D. 總差壓(預濾器+高效率粒子空氣過濾器+碳吸附層+高效率粒子空氣過濾器)=0.748 吋水柱(<5.37 吋水柱)。
E. 以上測試結果符合程序書要求。

22. A0522 圍阻體寬範圍區域輻射監測系統校正測試【程序書 608.10】【程序書 909.1】

10/25 於主控制室背盤稽查儀控組依程序書 608.10 執行圍阻體寬範圍區域輻射監測系統 2SD-RISH-144、2SD-RISH-145 校正測試；11/07 於 A/B 3F 稽查保健物理組配合儀控組依程序書 909.1 執行主蒸氣管路/寬範圍輻射監測器射源校正試驗，執行結果無不符合事項，說明如下：

(1) 10/25 儀控組於主控制室背盤執行圍阻體寬範圍區域輻射監測系統 2SD-RISH-144、2SD-RISH-145 校正測試，品質人員在場執行查證：
A. 確認 M1 錶頭指示為零，機械零點不需調整，完成後開啟電源。
B. 主機內各項電源供給器電壓值測量數據皆符合程序書標準。
C. 依程序書連接電流源、監測器及記錄器，對數校正結果皆在程序書容許誤差範圍內。
D. 將功能選擇開關轉離“OPERATE”位置，面板之白色 INOP 指示燈明亮，功能選擇開關轉回“OPERATE”位置，INOP 燈熄滅；取下高壓電源之保險絲 F2，INOP 燈亮，拔除電源回裝 F2 保險絲，再插回電源 INOP 燈熄。確認無運轉時指示燈正常。
E. 所使用儀器皆在校正有效期限內：IN-1034-HVS，有效日期：109/09/09；IN-0199-DVM，有效日期：107/02/08。

(2) 11/07 保健物理組及儀控組於 A/B 3F 依程序書 909.1 執行主蒸氣管路/寬範圍輻射監測器射源校正試驗：
A. 由保健物理組召開工具箱會議，確認全程輻防管制、任務分配、異常狀況處置方式等，工作人員佩章及劑量計皆依規定正確配戴，現場備有長桿偵檢器與區域輻射偵測器，即時監測輻射劑量。
B. 校正試驗結果，偵檢器之線性誤差(ELFS，Equivalent Linear Full Scale)介於±25%之間，符合程序書規定，偵檢器可繼續使用。

23. A0523 流程輻射偵測系統輻射偵測器校正測試 【程序書 608.2】【程序書 818】

10/19 於主控制室背盤稽查儀控組依程序書 608.2 執行流程輻射偵側系統輻射偵測器 2W-11、2S19 校正測試；11/06 於 RW/B 5F 稽查環化組配合儀控組依程序書 818 執行鈍氣活性偵測器 2S19 校正試驗，執行結果無不符合事項，說明如下：

(1) 10/19 於 2C04 盤稽查 2W11(2HF-RITS-206)、2S19(2HF-RITS-111)之

LCRM 響應校正：

A. 切掉電源，確認機械零點歸零，不需調整。

B. 依程序書連接信號產生器及 DVM，測試人員調整輸入頻率及範圍選擇開關，另由電腦記錄校正值並辨識是否需校正。

C. 測試結果符合程序書要求，並由品質人員當場確認。

(2) 11/06 於 RW/B 5F 稽查環化組配合儀控組依程序書 818 執行鈍氣活性偵測器 2S19 校正試驗：

A. 執行前先舉行 TBM，確認本次受校儀器及使用射源，射源氪-85 標定日期 106/09/30，射源活度計算值與量測值誤差 0.24%，符合程序書要求之 8%以下。

B. TEST RACK 已密封並維持在負壓，放大器(GN-RE-111)已於同日完成校正。

C. 環化組每次取 5ml 氪-85 注入 TEST RACK 內，執行 3 次並分別用 LCRM 計讀，求得之容積效率平均值為 $1.33*10^{8}$(cpm/μci/ml)，與前次效率($1.41*10^{8}$)相差 5.67%，符合程序書要求不需執行校正。

24. A0524 區域輻射偵測系統功能測試 【程序書 608.17】

11/17 於主控制室背盤及 F/B 3F 稽查儀控組依程序書 608.17 執行區域輻射偵側系統功能測試，測試結果符合程序書要求，說明如下：

(1) 2SD-RISH-137/138 功能測試：

A. 測試前已獲值班經理及主任同意，並於背盤召開 TBM。

B. 依程序書於 2C47 盤以雙重確認方式拆除 TB51-11、TB75-11 接線，以避免 F/B HVAC 動作。

C. 隔離開關切至“TEST”再將“ALARM”開關按至 SP 位置，2SD-RISH-137/138 讀值為 100 mR/hr，與程序書設定值相符。

D. 將“MODE”鈕轉至“TEST”位置，控制室警報及現場警報器皆如預期出示。

(2) 2SD-RIT-116/117 功能測試：

A. 於控制室背盤確認讀數正常(RIT-116：0.018 mR/hr；RIT-117：0.05 mR/hr)，功能開關轉至“TRIP TEST”位置，指示器高輻射指示燈亮，讀值 2.5 mR/hr，與程序書設定值相符。

B. 至 F/B 3F，以手提式射源測試，2SD-RIT-116/117，現場及控制室警報皆如預期出示，符合程序書要求。

總處審查工作組
核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

組別：第六組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：人員資格及訓練　　期間：106/10/02～106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目4項，非計畫稽查項目0項，共計4項。

計畫項目編號	內容
A0601	核二廠大修經驗回饋與檢討改善措施宣導落實性
A0602	大修支援人員及承包商工作人員之資格及訓練（134）
A0603	承包商工作人員持照內容與現場實際工作一致性（161）
A0604	電廠提供承包商維修工作之配合條件（1107.07）

二、稽查結果：稽查項目共4項，除A0601(1)、A0602(3)經改善後已符合規定外，其餘未發現不符合事項。

1. A0601 核二廠大修經驗回饋與檢討改善措施宣導落實性：

(1)品質組收集近期各廠大修時所發生之 FME、工安、人為疏失事件等，於大修前對廠內進行大修經驗回饋宣導，並於 09/29 開始依據宣導內容進行廠內抽問，抽問人數原則為各組總人數的 1/5，每位抽問者抽問 3 項以上案例(重點針對與該部門業務相關)，詢問其對該案例之肇因、處理改善對策或精進事項的了解程度，經稽查抽問結果表，皆有達到普通了解以上程度，符合要求。

(2)為確認大修經驗回饋宣導的落實性，審查工作組 10/02 依據品質組提供之宣導資料，進行人員第二次訪談，受訪單位為機械組、修配組、儀控組、電氣組，每組各 3 人(課長、工程師、技術員)共 12 人，訪談結果未發現有人員對於電廠各項作業之管制措施有不熟悉之情形。

(3)依據核二廠#1 機 EOC-25 CT 受損事件，發現品質組只於宣導資料做粗略說明，未做細部宣導(如手持式砂輪機斷電後仍會持續旋轉 1 分鐘、應使用有 TS 安全認證之砂輪機及輪片等注意事項)，品質組表示會依據「使用手持式砂輪機前注意事項」對各維護組再次宣導並要求簽名紀錄當備查。品質組於 10/03 完成宣導，符合要求。

組員/分組長：依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

2.A0602 大修支援人員及承包商工作人員之資格及訓練：

(1)大修助理檢驗員重點講習(支援人員)：

A.依核二廠程序書 130 第 4.3 節規定，檢驗員含助理檢驗員每年應接受 3 小時「核安與品質實務訓練」。「106 年度檢驗員訓練」由品質組於 9 月 4/5/13/14/15/26 在模中或 OSC 舉行，若未於上述時間參加者，已於大修前 9/30、10/03、10/11 電廠對大修支援人員開班共同參訓，廠內各組受訓者共 384 人。總處審查工作組稽查電廠受訓名單，從事檢驗員工作之人員皆已受檢驗員訓練，符合規定;未受檢驗員訓練人員共 14 人，均不從事檢驗員相關工作，符合規定。(機械組 1 員未受訓，經稽查該員已於大修前離職;工安組 2 員未受訓，經稽查為醫護人員;儀控組 1 員未受訓，經稽查為請產假半年;模中 7 員未受訓，經稽查其中 5 人為規劃組、2 人為模中講師;保健物理組 3 員，均為廠區輻防管制員)

B.「106 年度大修(支援人員)助理檢驗員重點講習」由品質組於 09/30、10/03、10/11 於北展館舉辦，稽查訓練紀錄及測驗結果：受訓之人員有核發處 2 人、核一廠 9 人、核三廠 1 人、工研院 3 人、龍門電廠 38 人，稽查其簽到紀錄、訓練時數、測驗成績均符合要求。

(2)外單位支援儀控組之工作前講習：

A.「外單位支援儀控組之工作前講習」由儀控組 10/03 於儀控組旁會議室舉辦，本次需受訓之人員計有核發處 1 人、核一廠 2 人、龍門電廠 12 人，稽查其簽到、上課秩序及紀錄，皆符合要求。

B.上述支援人員也已於 09/30、10/03、10/11 參加由品質組舉辦之「106 年度大修(支援人員)助理檢驗員重點講習」，其訓練時數、測驗成績均符合要求。

C.10/12 稽查人員資格，支援工程師者均為大學畢業，符合「大學相關科系畢業具相關工作經驗 1 年以上」;支援領班者，符合「高工或高中畢業，具備相關設備維修經驗達 2 年以上」;支援技術員者，符合「高工或高中畢業，具備相關設備維修經驗達 1 年以上」。

(3)支援修配組大修人員資格審查表之審查：

A.此次支援修配組大修者有核一廠 3 人、核三廠 1 人、龍門電廠 6 人、及修護處 86 人共 96 人(=11 人支援工程師+78 人支援技術員+7 人助手)。

B.支援工程師者 11 人均為大學、專科以上相關科系畢業，符合要求。

C.支援技術員者 79 人改 1 人為助手：2 人國小畢業(工作經驗均有 19 年以上，符合工作經驗達 3 年以上)；17 人國中畢業(其中 1 人工作經驗

只有1年，但技術員審查結果卻填寫合格，不符合國中畢業者需具備工作經驗兩年以上之條件，經告知承辦人後，已在審查結果改正為助手，其餘16人均符合條件)；60人高中職畢業(工作經驗皆有達1年以上)。

D. 未符合支援工程師/技術員條件者僅能擔任助手職務共7人(6人及上述不符技術員資格1人)。

(4)支援電氣組大修人員資格審查之審查：

A. 支援工程師者需大學相關科系畢業從事相關工作滿1年以上，或專科相關科系畢業從事相關工作滿2年以上；支援技術員者需高工或高中畢業具相關工作經驗1年以上，或國中畢業具相關工作經驗2年以上，或國小畢業具相關工作經驗 3 年以上，抽查大修人員資格審查表均符合要求。

B. 支援人員之工作項目有涉及Q/R1者，抽查「大修外單位維修人員支援Q或R1工作施工前專業技術講習記錄表」，均有簽名紀錄。

3. A0603 承包商工作人員持照內容與現場實際工作一致性，稽查結果無不符合項目，說明如下：

(1)10/06稽查緊急柴油發電機機械部分檢修工作，修配組承包商4名均持有林訓「緊急柴油發電機機械部分檢修」合格檢定卡，檢定卡有效日期均符合要求：

A. 林君，檢定證號B1040826001，有效期限107/01/27。

B. 張君，檢定證號B1041001001，有效期限107/01/27。

C. 蔡君，檢定證號B1050201001，有效期限107/02/14。

D. 周君，檢定證號B900201003，有效期限108/02/27。

(2)10/06稽查B組蓄電池之Charger 1容量試驗，電氣組承包商2名均持有林訓「蓄電池檢修」合格檢定卡，檢定卡有效日期均符合要求：

A. 楊君：檢定證號A920809002，有效期限108/02/05。

B. 蘇君：檢定證號D1020505002，有效期限108/11/13。

(3)10/06電氣組執行重要電氣接點清潔作業(DIV Ⅱ緊急柴油發電機)，稽查2名承包商之證照資格：

A. 林君持有中華民國技術士證室內配線乙級，檢定證號 007-053216，證照生效日期101/12/04。

B. 梁君持有中華民國技術士證工業配線乙級，檢定卡號 013-012311，證照生效日期104/04/01。

(4)10/13儀控組執行 KA-HV-227 AOV 維修工作，承包商陳君持有林訓「氣動控制閥及閥組件檢修」合格檢定卡，證號A890901001，有效日期107/12/27。

(5)10/13 儀控組執行 POST LOCA SAMPLE ISO 電磁閥更新作業，承包商 4 名

均持有林訓核發之合格檢定卡，檢定卡有效日期均符合要求：
A.陳君，各類儀器管路拆裝配管，證號B851100010，有效期限107/08/18。
B.陳君，各類儀器管路拆裝配管，證號B851100009，有效期限107/08/18。
C.林君，各類儀器管路拆裝配管，證號B851100014，有效期限107/11/14。
D.李君，各式錶頭、開關等調校，證號B980716001，有效期限108/08/25。

(6)10/13 儀控組執行KA系統AOV安全有關部分維修，承包商陳君持有林訓「氣動控制閥及閥組件維修」合格檢定卡，檢定證號A890901001，有效日期至107/12/27。

(7)10/13 機械組執行CLASS 2,3 壓力釋放閥測試，承包商孔君持有林訓「安全閥拆檢及功能測試」合格檢定卡，檢定證號B1040904002，有效日期至108/09/17。

(8)10/17 儀控組執行GL-TSH-154/158/401～408等溫度開關更新作業，承包商陳君持有林訓「各式錶類、開關類等調校」合格檢定卡，檢定證號A880603003，有效日期至107/01/31。

(9)10/17 機械組執行HCU分解維護作業，承包商兩名均持有林訓核發之合格檢定卡，檢定卡有效日期均符合要求：
A.詹君，控制棒驅動機構檢修，證號B941204001，有效期限108/10/14。
B.李君，控制棒驅動機構檢修，證號A880807002，有效期限108/08/26。

(10)10/24 儀控組執行ADS INVERTER一般檢查，承包商2名均持有林訓核發之合格檢定卡，檢定卡有效日期均符合要求：
A.郭君，各類電子式傳送器調校，證號B900704001，有效期限108/08/01。
B.戴君，各類電子式傳送器調校，證號B980716002，有效期限108/08/28。

(11)11/03 電氣組執行2C3D馬達控制中心一般檢查，承包商2名均持有林訓「馬達控制中心檢修」合格之檢定卡，檢定卡有效日期均符合要求：
A.潘君，檢定證號B1011007001，有效期限至108/09/13。
B.陳君，檢定證號B1010101001，有效期限至108/09/13。

(12)11/09 電氣組執行C組125伏特蓄電池組更新後之綜合容量放電，承包商3名均持有林訓「蓄電池檢修」合格檢定卡，檢定卡有效日期均符合要求：
A.楊君，檢定證號A920809002，有效期限至108/02/05。
B.蘇君，檢定證號D1020505002，有效期限至108/11/13。
C.李君，檢定證號D1020505001，有效期限至108/11/13。

(13)11/13 電氣組執行安全相關電池組執行24小時duty cycle測試(A組)，承包商3名均持有林訓「蓄電池檢修」合格檢定卡，檢定卡有效日期均符合要求：
A.楊君，檢定證號A920809002，有效期限至108/02/05。
B.蘇君，檢定證號D1020505002，有效期限至108/11/13。

C.李君，檢定證號D1020505001，有效期限至108/11/13。

4.A0604 電廠提供承包商維修工作之配合條件，稽查結果無不符合項目，說明如下：

(1)09/15 機械組於第一行政大樓 B1 會議室舉行「反應器氣鎖門、防水門暨雜項維護工作前重點講習」:

A.依程序書規定，承包核二廠發變電設備維護勞務工作之國內包商(含國外包商之本國下包)，其發包主辦組應於施工前由檢驗員召集包商工作人員就該發包合約內容舉辦有關訓練，並紀錄於「承包商工作人員施工前重點講習紀錄表」，參加者均須簽名備查。稽查結果符合要求。

B.施工前重點講習內容須包含：工作安全、作業程序、維修要領、品質要求、配合措施等事項，同時訓練包商工作人員學習潛在危險評估、工具箱會議、自我查證、遵守程序書及規定手法之應用，以促進包商工作人員養成良好工作習慣，提昇施工品質，稽查結果符合要求。

C.機械組人員於講習中亦宣導有關工安、輻安、核安及其他相關如 TBM、化學品管制等規定，並提供案例請工作人員多加留意。

(2)09/28 電氣組於修配大樓舉行「#2 機週期 25 大修低壓及通風馬達設備檢修工作前講習」:

A.電氣組於施工前由檢驗員召集承包商就該發包合約內容舉辦訓練，並紀錄於「核二廠包商工作人員施工前重點講習紀錄表」，參加者均需簽名備查。結果符合要求。

B.施工前重點講習內容為：工作安全、人員安全、設備安全、輻射安全等事項，同時訓練包商工作人員學習自我查證、人員防誤、工具箱會議、遵守程序書，以促進包商工作人員養成良好工作習慣，提昇施工品質。

C.電氣組人員也於講習中特別強調工作時安全為重為最優先項目，也以過去所發生工安事故做案例探討及經驗回饋，如護目鏡配戴、三向溝通、雙重確認、不得裸手作業、工作完成後要回報等。

(3)10/02 於模中 205 教室稽查儀控組反應器課「反應器相關各系統儀器設備維修」及核機課「氣動控制閥維修工作」之包商施工前重點講習情形：

A.核二廠發變電設備維護勞務工作之國內包商，其發包主辦組應於施工前由檢驗員召集包商工作人員就該發包合約內容舉辦有關訓練，參加者均須簽名備查並做成紀錄。結果符合要求。

B.講習內容已納入大修經驗回饋與檢討改善措施，如加強人因疏失防範、關鍵性步驟之查證等，並宣導性騷擾防治。

(4)10/02 修配組於氣渦輪機工作間舉辦「柴油發電機大修工作之包商施工前重點講習情形」:

A.依程序書規定,其發包主辦組應於施工前由檢驗員召集包商工作人員就該發包合約內容舉辦有關訓練),參加者均須簽名備查並做成紀錄，結果符合要求。

B.承包施工前重點講習內容：應落實工具箱會議、FME 防止異物入侵宣導、吊掛工作注意事項宣導、須遵守勞工安全衛生工作守則、承包商與電廠檢驗員須密切配合、防護具的使用及安全的工作行為、維護工作之重點說明等。

(5)10/03 電氣組於電氣組工房舉辦「#2 機週期 25 大修蓄電池組維修工作前重點講習」:

A.參加人員有承包商、修護處支援人員，參加者均須簽名備查並做成紀錄，結果符合要求。

B.施工前重點講習內容為：防範人員作業疏失、工安規定、品質規定；工作時確實遵守程序書，發現現場不安全因素時應立即通知甲方處理；現場大修工作應確保安全，施工前要檢電、要接地，施工時應使用絕緣手套/鞋/披肩/毯及使用絕緣機具，個人防護器具應穿戴確實。

(6)10/05 機械組於第一行政大樓 B1 會議室舉行「反應器 CRD、MSIV 等設備檢修工作前重點講習」:

A.其發包主辦組應於施工前由檢驗員召集包商工作人員就該發包合約內容舉辦有關訓練,並依據「核二廠包商工作人員施工前重點講習記錄表」做成紀錄，參加者均須簽名備查。稽查結果符合要求。

B.施工前重點講習內容須包含：工作安全、作業程序、維修要領、品質要求、配合措施等事項，同時訓練包商工作人員學習潛在危險評估、工具箱會議、自我查證、遵守程序書及規定手法之應用，以促進包商工作人員養成良好工作習慣，提昇施工品質，稽查結果符合要求。

C.機械組人員於講習中亦宣導有關工安、輻安、核安及其他相關如 TBM、化學品管制等規定，並提供案例請工作人員多加留意。

總處審查工作組
核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

組別：第七組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：輻防作業　　期間：106/10/02～106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目6項，非計畫稽查項目0項，共計6項。

計畫項目編號	內容
A0701	大修劑量合理抑低作業查證(程序書 917) 1.乾井內非破壞檢測 2.乾井內保溫材拆裝 3.爐水淨化系統檢修
A0702	輻防管制作業查證(程序書 902) 1.人員進出管制及人員污染調查 2.物品進出門禁及偵測管制 3.示警區標示與圍籬完整性 4.主警衛室人員、物品及車輛進出
A0703	廠區輻射及污染偵測作業查證(程序書 908.1/913) 1.廠區輻射及污染偵測 2.放射性氣液體排放管制
A0704	人員劑量監測作業查証(程序書 906) 1.大修集體劑量查證 2.個人劑量管制追蹤(AEC 大修前視察會議要求稽查項目)
A0705	輻射防護訓練查證(程序書927) 1.輻射工作人員輻防教育訓練 2.包商輻防人員專業訓練
A0706	其他輻射防護作業事項查證(程序書910/909/909.1) 1.放射性物質管制情形 2.輻射偵測儀器性能品質 3.主蒸汽管路/寬範圍輻射監測器射源校正試驗

組員/分組長：依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

二、稽查結果：稽查項目共6項，除A0702(5)經改正後已符合規定外，其他未發現不符合規定事項。

1. A0701 大修劑量合理抑低作業查證(程序書 917)：

(1)本次大修列為合理抑低(ALARA)管制作業項目，計有：乾井內非破壞檢測、乾井內保溫材拆裝及爐水淨化系統檢修等 3 項工作。有關各項合理抑低(ALARA)管制作業項目之認養人名單及工作前協調會(工作前 ALARA 會議)與模擬訓練時程，整理詳下表：

工作項目	工作負責人	HP負責人	工作前協調會日期	模擬訓練日期
1.乾井內非破壞檢測	張君	李君	10/11	註
2.乾井內保溫材拆裝	陳君	顧君	10/02	註
3.爐水淨化系統檢修	謝君	李君	10/13	10/09、10/10

註：第 1、2 項因操作人員皆為持照人員，屬例行作業，且工作內容無大幅更動，故無特別安排模擬訓練。

(2)電廠除利用輻防教育訓練及進廠訓練時機，另利用各種會議場合，多方面對支援人員進行大修輻安宣導：

A. 電廠在 09/26 09：00 於 TSC 大會議室，邀集各組包商代表召開「#2 機 CY25 大修前 ALARA 作業暨包商座談會」，會議中保健物理組(HP)派員進行「#2 機 CY25 大修前 ALARA 作業暨輻安宣導」。

B. 電廠 10/02、10/03 共分二梯次於第一行政大樓 B1 禮堂舉行「修護處 #2 機 CY25 設備維護測試大修管理宣導會議」，會議中保健物理組派員進行「#2 機 CY25 輻安宣導」。

C. 另利用「工作前協調會」及「工具箱會議」，向各相關工作人員宣導輻安作業需知。

(3)輻射劑量抑減策略

A. 依 WANO TSM 建議，RHR 停機冷卻時機延後於爐水溫度小於 120℃時再置入使用，將有助抑低 RHR 管路輻射劑量率。本次大修開始即為冷停機狀態，爐溫為 35℃，符合 WANO TSM 建議。#2 機自 EOC-19 開始執行，有關#2 機 RHR 系統之輻射增建趨勢，整理如下表：(單位：mSv/h)

大修	EOC-19	EOC-20	EOC-21	EOC-22	EOC-23	EOC-24	CY25
RHR A/B	0.491	0.521	0.649	0.565	0.568	0.588	0.350

B. 臨時屏蔽設置：(A)乾井二樓走道區域共使用 190 塊鉛毯，抑低作業區劑量率約 28%；(B)再循環管路共使用 140 塊鉛毯，抑低管路劑量率：35～55%，抑低附近作業區劑量率：23～35%；

C. 固定屏蔽設置：(A)MST RWCU 管路共使用 70 塊鉛毯，可抑低管路劑量率：50～60%，及抑低附近作業區劑量率：25～30%；(B)RHR 管路(A/B 2 樓管穿室)共使用 65 塊鉛毯，抑低附近作業區劑量率：25～48%。



（乾井 2 樓走道屏蔽）



（再循環管路鉛屏蔽）



（MST RWCU 管路屏蔽）



（RHR 管路屏蔽）

(4)執行乾井及主蒸氣管隧道室之輻射偵測比較，以瞭解停機後之輻射增建情形，有關之偵測結果，整理詳下表：(單位：mSv/h)

大修	EOC-22	EOC-23	EOC-24	CY25
D/W 2F 空間	0.343	0.305	0.289	0.172
D/W 4F 管路	1.70	1.725	1.8	0.65
D/W 4F 空間	0.116	0.122	0.138	0.09
Recirc-A	3.27	3.26	3.3	0.6
Recirc-B	3.85	3.72	3.4	1.0
MST	0.828	0.893	0.788	0.401
RWCU 泵室	1.17	1.60	0.77	0.675
RWCU 支持泵室	0.244	0.50	0.62	0.18

(5)各項 ALARA 工作之集體劑量統計(～12/06)，整理詳下表：

項次	工作內容	實績值 (man-mSv)	目標值 (man-mSv)	實績值占目標值百分比	工作進度
1	乾井內非破壞檢測	50.777	61	83%	100%
2	乾井內保溫材拆裝	41.729	50	83%	100%
3	爐水淨化系統檢修	104.404	53	197%	100%

註：表列實績值為 EPD 統計值，爐水淨化系統檢修因大修工期較長，額外增加三項檢測工作項目：①.熱交換器本體法蘭檢查多 2 座(原規劃檢查 3 座)②.熱交換器洩水閥多 12 組(原規劃檢修 2 組)③.RWCU pump A、C 台系統側檢修(原規劃僅檢修殼側部份，增加之系統側檢修部份，其劑量率約為殼側 2～3 倍)，故集體劑量實績值高於目標值。

2.A0702 輻防管制作業查證(程序書 902)：

(1)電廠於燃料更換樓開蓋作業期間，配合執行熱粒子與碘空浮之偵測。以馬士林除污紙及 2 吋拭跡紙擦拭 CAVITY 除污前地面(10/03 02:00)、RPV Head 內側(10/04 02：20)及 RPV STUD(10/04 02：40)，經手提式汙染偵檢器(型號：177)偵測結果，無高輻射點(0.6～40 Kcpm)且(開/閉窗)之兩者偵測比值約 1.5～8.89，研判開蓋期間並無發現熱粒子。另配合吊出 RPV Head、Dryer、Separator 期間，以活性碳過濾器執行空氣取樣作業並用多頻道加馬能譜分析儀(MCA)分析，並無發現碘核種存在。

(2)控制棒驅動機構拆裝作業：本次大修原先規劃不執行 CRD 拆裝，後因須執行爐底爐屑檢查，前置作業須拆卸 2 支 CRD 及熱套管，電廠於 10/25 上午完成 1 支 CRD 及熱套管拆卸作業並於下午完成另 1 支 CRD 及熱套管拆卸；爐底檢查完成後，於 11/02 下午完成回裝作業。作業前，HP 並確認工作人員已完成超曝露申請(日限值調高為 3.0 mSv)。作業過程順利。整個拆卸工作之人員集體有效劑量共為 6.655 man-mSv(EPD)。其中個人最高接受劑量為 1.136 mSv。拆卸下來 2 支 CRD 之劑量率分別為 25、15 mSv/h(Filter 部位)。整項作業工作人員集體劑量符合預期。

(3)LPRM 切割及裝桶運送作業：

A.本次大修 LPRM 切割 3 支。11/09 08：50 執行工具箱會議，確認控制室高壓氣源可正常供氣，及要求現場模擬試切，觀察氣源壓力正常未有下降現象。09：40 順利完成整個切割作業，3 支 LPRM 之輻射劑量率分別為 1.2、1.8 及 0.73 Sv/h，切斷的 LPRM 共裝入 1 只鉛罐，並吊至二樓 CRD 維修間暫存。7 名工作人員集體有效劑量為 0.628 man-mSv，其中個人最高接受劑量為 0.131 mSv。

B.11/09 11：00 召開 TBM，11：10 開始執行 LPRM 裝桶運送作業，切割之

LPRM 裝入 1 只廢棄物桶，順利於 11：40 完成運送作業。3 名工作人員之集體有效劑量為 0.236 man-mSv，其中 2 名為主要作業者，接受劑量各為 0.177 及 0.057 mSv(另指環佩章讀數：1.14 及 0.0 8 mSv)。

整項 LPRM 作業順利，無卡棒或意外事件發生，工作人員之集體劑量共合計為 0.864 man-mSv，符合預期。惟作業執行當日，遙控輻安資訊系統ＣＣＴＶ臨時發生故障(已於隔天修復)，雖無法方便在乾井二樓清潔區即可觀看作業情況，並不影響工作人員現場實際作業。



(LPRM 切割作業工具)



(切割之 LPRM 廢料桶吊運)

(4)優良輻防管制措施

A. 延續上次#1 機 EOC25 大修特別針對潮濕高溫、高污染之作業環境，如 CRD 更換、RWCU 熱交換器檢修、RWCU 泵室檢修作業等，提供冰袋背心，讓工作人員即使在惡劣的工作環境，亦能遵守輻防規定，以降低人員發生污染的情況。因上次大修使用情形良好，本次大修 CRD 拆裝作業仍提供給工作人員使用。



（冰袋背心樣式）



（冰袋背心穿著方式）

B. 不符預期輻安集合廠家再宣導：

此次大修有少數人員體表或衣物污染個案發生，經除污後已將污染移除，主要是 RWCU 及 RHR 閥類檢修作業，因現場屬高溫潮濕作業，如雨衣穿著不確實，就會增加人員污染之風險，故召集相關廠家及工作部門檢驗員加強宣導，確保不再發生污染情事。



（RWCU 閥類檢修作業，機械組包商）



（RHR 閥類檢修作業，機械組包商）

(5)現場觀察微略疏失，已反映電廠加強巡視糾正。

10/16 至 A/B、T/B 稽查，發現用過輻防衣物回收及污染區輻防裝具使用有些缺失，雖屬個案，提醒仍需加強管理，並經糾正後立即改正。



(棉質手套錯放膠質衣物回收桶)



（污染區內裸手攝影作業）

3. A0703 廠區輻射及污染偵測作業查證(程序書 908.1/913)：

(1)抽查大修期間廠區設置之各項高壓游離腔(HPIC)及空氣取樣器(RAS-1)均正常運作，未有斷電或故障情形發生，其中 10/05～06、10/11～14、10/21～22 等期間，因#1 機組暫停注氫，保護區西南側旗桿站及一號廢棄物貯存倉庫的 HPIC 讀值略微下降。

(2)稽查 10/31 之廠區 5 處鐵捲門前定期(每月)土樣取樣分析，分析結果人工核種濃度皆低於最低可測值，未有異常情事。

(3)稽查 10/02、10/11、10/16、10/23、10/30、11/06 之廠區空浮試樣活度紀錄，5 個偵測站之分析結果，保護區西南側旗桿附近測得微量碘-131 核種，低於查驗基準值；總貝他活度皆在正常變動範圍，未有異常情事。

(4)稽查 10/02、10/11、10/16、10/23、10/30、11/06 之監測區水樣監測每週紀錄表，各取樣點之取樣分析結果，皆低於監測區試樣放射性分析之可接受最小可測量(AMDA)要求。

(5)稽查 10/18 下水道排水口與海水出水口之沙、藻樣分析，測得結果各核種濃度皆小於環境試樣之 AMDA 值。

(6)稽查每季廠區之土樣(11/01～11/06)、草樣(11/01)取樣分析報告，經加馬能譜分析儀器分析結果，土樣皆小於儀器最低可測活度(MDA)，草樣於開關廠附近量到微量 I-131 核種，量測值低於查驗基準值。

(7)抽查電廠大修期間(～12/06)之洗衣廢水排放活度為 0.829 mCi，屬正常變動範圍。

4.A0704 人員劑量監測作業查証(程序書 906)：

(1)本次大修集體有效劑量之目標值/挑戰值分別訂為 816/775 man-mSv。截至 12/06 止大修集體有效劑量之實績值(EPD)為 858.6 man-mSv，約佔 12/06 目標值(810.4 man-mSv)/挑戰值(769.9 man-mSv)之 106/112%。惟此次 TLD/EPD 劑量比值約 89%，故修正過後(764.2 man-mSv)低於目標值、挑戰值。

(2)本次大修工作人員使用指環佩章之情形調查：

作業項目	作業人數	肢端劑量最高者之肢端/全身劑量(mSv)
LPRM 貯桶運輸作業	2	1.14/0.177

(3)電廠為加強工作人員之劑量計佩戴查核；要求 SOP 旁及管制區內輻防員加強巡視即時糾正，並於各臨時管制站 SOP 旁張貼告示提醒，且要求工作項目檢驗員於作業過程中主動查核、HP 配合不定期查核，並將查核結果量化登錄於查核表(地點、日期/時間、受查單位、作業項目及查察人數)。大修開始至 12/06 統計結果，HP 共抽查 53 個單位(包含台電、包商)，共 4,012 人次；檢驗員共抽查 2,252 人次。抽查結果除少數人(17 件)佩章或 EPD 戴反、未放置胸前口袋或識別証位置放錯外，其他皆符合要求，對於未符合規定之工作人員已當場予以糾正。大修期間總處審查工作組稽查工具箱會議(TBM)期間，檢驗員是否宣導佩戴佩章共 8 場，並隨機查核工作

人員是否佩戴佩章約 45 人次，皆佩戴合格。另於 CRD 拆裝作業、LPRM 切割吊運進行中，至乾井內稽查工作人員劑量計佩帶情形，皆符合規定，無異常。

5. A0705 輻射防護訓練查證(程序書 927)：

(1)電廠配合本次大修，分別自 09/20 至 12/06 共開課 7 個班次，執行進廠支援人員(含包商)之 3 小時法定輻防教育訓練，參與受訓人數合計為 284 人。

(2)本次大修參加包商輻防人員專業訓練人數為 12 人，完成訓練經考試合格者為 12 人。加上前次大修訓練之合格人力，本次大修協助電廠保健物理組輻防工作之包商支援人員共有 18 人。稽查訓練紀錄，填報確實皆符合規定。相關之訓練資訊，整理如下：

訓練地點：模擬中心 215 教室 訓練日期：106 年 9 月 25 日至 106 年 9 月 29 日(共 4 天)		
訓練人數	訓練時數	訓練合格人數
12	32	12

6. A0706 其他輻射防護作業事項查證(程序書 910/909/909.1)：

(1)稽查大修期間放射性物質進出廠紀錄，10/02～11/15 期間進出各 26 筆資料，為電廠 HP 及儀控組執行儀校、品管及測試之射源進出及放射試驗室執行儀器校正測試作業攜進出之射源；及 10/19 GE 攜入 7 箱大修工具箱、11/07 檢測隊包商攜入 Ir-192 射源，執行 PRM 校正，均未有異常情形。

(2)稽查主警衛室各項輻射偵測儀器之使用情況，如門框偵檢器、箱型汙染偵檢器和手攜式汙染偵檢器等皆正常運作，且校正在有效期限內。

(3)主蒸汽管路/寬範圍輻射監測器射源校正試驗

A. 主蒸汽管路/寬範圍輻射監測器之射源校正試驗，係委由檢測隊包商執行。作業地點為 A/B 3F，測試射源為 Ir-192(射源證號：物字第 1102792 號)，射源活度為 23.41 Ci(原始活度 95 Ci)，一位射源操作者，為輻專員字第 00706 號趙君。

B. 本項工作屬高風險作業，RWP 分類為 AAA 類，HP 全程配合管制，防止發生非預期輻射曝露。11/07 相關人員約 13 人，先完成各項現場設置工作，並由 HP 約 09：30 召開工具箱會議(TBM)，主要內容包括工作分派、射源操作安全、數據回報雙重確認及與控制室通訊確認等事項。整個試驗作業於 10：35 順利完成，並於作業後舉行工後會議檢討，工作人員共接受集體有效劑量為 0.007 man-mSv，整項作業皆符合程序書

規定。



(主蒸汽管路偵檢頭拆解)



(現場圍籬告示)



（不同距離校正設置）



（射源搖取器及 ARM）

總處審查工作組
核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

編號：R-KS2CY25-08-A 1/5 頁

組別：第八組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：廠務管理作業　　期間：106/10/02～106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目2項，非計畫稽查項目0項，共計2項。

計畫項目編號	內容
A0801	工安相關作業管制(程序書 105)包括： 高架(程序書 105.1)、防止感電危害(程序書 105.2)、 動火(程序書 151)、工具箱會議、HOUSEKEEPING
A0802	不預警工安查核

二、稽查結果：稽查項目共2項，A0801(2).B項、Á0801(6).A項及A0802(1)、(2)項經改正後已符合規定。Housekeeping檢查結果已全部改正完成。

1. A0801 工安相關作業管制(程序書 105)包括：高架(程序書 105.1)、防止感電危害(程序書 105.2)、動火(程序書 151)、工具箱會議、HOUSEKEEPING。
   (1) Housekeeping 相關作業管制
      A. 11/22 電廠自行執行 Housekeeping 檢查，共計發現 24 項缺失，已全部改善完成。
      B. 11/23 廠處聯合執行 Housekeeping 檢查，共計發現 25 項缺失，已全部改善完成。
   (2) 高架作業稽查(程序書 105.1)
      A. 10/05 上午於緊急循環水泵室稽查海水泵浦及緊急循環水系統檢修工作，現場人員執行施工架搭架作業，搭架人員依規定穿戴背負式安全帶並將掛勾固定於施工架。
      B. 10/05 上午於 T/B 4F 稽查修護處對主汽機設備執行大修工作，2 名在高處人員依規定穿戴背負式安全帶並將鎖扣扣至固定處；兩名人員分別執行鐵絲剪切、研磨作業，未依規定配戴護目鏡，已當場糾正當事人，告知修護處陳課長，加強宣導護目鏡使用時機；現場使用之砂輪機有裝設漏電斷路器。
      C. 10/12 上午於#2 主變稽查主變維修工作，2 名人員在施工架上作業有依規定穿戴背負式安全帶並將鎖扣扣至固定處，施工架附有合格之施工架告示牌及每週定期檢查表，因現場施工架高度超過 5 公尺，檢驗員依規定要求承攬商提出結構強度計算書，計算書已留現場備查，工安員及檢

組員/分組長 依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

驗員在場監督。

D. 10/13 上午於 T/B 4F HTR ROOM 稽查 HTR 3A 查漏工作，現場施工架附有合格之施工架告示牌及每週定期檢查表，工作人員依規定穿戴背負式安全帶並將鎖扣扣至固定處，現場使用之移動式電器設備按規定裝設漏電斷路器，檢驗員在場監督。

E. 10/30 於 T/B 2F 稽查水箱 C 缺陷管更新工作，現場施工架附有施工架標示牌及每週定期檢查表，施工架標示牌之檢查人(承攬商工安員)及組配作業主管均已完成施工架檢查及簽名，且檢驗員每週皆依定期檢查表進行抽查及簽名。在開口處之工作人員依規定穿戴背負式安全帶並將鎖扣扣掛於固定物。

(3) 防止感電危害稽查(程序書 105.2)

A. 10/16 於 D/G 稽查緊急柴油發電機重要接點清潔作業，拆卸開關前，除了確認上游 BKR 為 OFF 狀態，亦有使用驗電筆驗電，檢驗員在場監督。

B. 10/19 於 A/B 3F 稽查 2B4 BUS 避雷器更換作業，拆除既有避雷器前，除了確認上游 BKR 為 OFF 狀態，亦有使用驗電筆驗電，檢驗員在場監督。

(4) 動火作業稽查(程序書 151)

A. 10/12 於 T/B 4F 稽查主汽機系統設備大修工作，動火前申請動火許可證(編號 106-10-11-09)，依動火作業檢查表實施動火前檢查，並經消防班複查合格；動火依規定備有手提式滅火器(編號為 NA-32B)、灑水器及焊渣收集桶等皆準備完成，週邊無易燃物；動火使用之電焊機經核二廠檢查合格並貼有標示，電焊機編號為 MSF-0(有效日期 107/07/31)，電焊機外殼接地，接地線固定良好；人員執行電銲作業時依規定配戴安全面罩。

B. 10/18 於 T/B 2F 稽查 BOP 管路設備維護工作，動火前申請動火許可證(編號：106-10-16-11)，依動火作業檢查表實施動火前檢查，並經消防班複查合格。現場依規定備有手提式滅火器(編號：SA-03)、灑水器、焊渣收集桶及防火布，周邊無易燃物。動火使用之電焊機經核二廠檢查合格並貼有標示，電焊機編號 ME-162(有效日期 107/07/31)，電焊機作業前檢查紀錄完整；人員執行電銲作業時依規定配戴安全面罩；檢驗員及工安員在現場監督安全。

C. 10/18 於 T/B 2F 稽查#2VT-9B 箱型冷氣機檢修工作，動火前申請動火工作許可證(編號：106-10-16-08)，依動火作業檢查表實施動火前檢查，並經工安組複查合格。現場依規定備有手提式滅火器(編號：SA-038A)、灑水器、焊渣收集桶及防火布，周邊無易燃物。現場人員使用氧氣/乙炔進行切割作業，依規定配戴安全護目鏡；氧氣/乙炔氣體鋼瓶已分別裝設防逆火安全裝置，乙炔氣瓶依規定申請提出化學品與可燃物管制，

並貼上合格之標籤(流水號：14236，有效期限：106/11/30)。工安員在現場監督安全。

(5) 工具箱會議稽查

A. 10/06 於 T/B 3F 開關室稽查「A1 匯流排清潔作業」TBM 執行情形，由電氣組林君主持，充分討論工作內容，宣導工作中潛在危險因子(設備裸露處應先視為有電，先驗電後再操作)，工作人員須確實遵守，並提出經驗回饋予相關人員；會議呼喚為「要驗電、要接地，好!」。

B. 10/12 於儀控工具間稽查「ATS 跳脫單元校正作業(DIV II)」TBM 執行情形，由儀控組林君主持，主持人明確告知各人負責部分，並提醒卡片校正或更換須確認儀器編號，避免人為疏失；工安部分，主持人提醒於 H22-P082 工作期間注意消防廣播，若須撤離，則立即撤離；會議呼喚為「確認盤面編號及校正儀器編號，好!」。

C. 10/17 於主控制室稽查「電氣重要接點檢查及清潔作業」TBM 執行情形，由電氣組林君主持，檢視人員身心狀況良好，作業分配後，宣導各項工作中潛藏之風險與危害因子，再由工作人員複誦自己之工作內容與各項安全防範措施，避免接線錯誤與其他作業問題；會議呼喚為「小心感電，好!」。

D. 10/20 於 A/B 4F 稽查「POST LOCA SAMPLE ISO 電磁閥更新為同廠牌不同型號(DCR-K2-4511/4513)」TBM 執行情形，由儀控組承包商陳君主持，主持人提醒本日動火作業須鋪防火布，使用砂輪機要配戴護目鏡及口罩，電氣設備要接漏電斷路器，工安員補充電焊機須接地，工作時注意安全，經驗回饋部分，由於電磁閥安裝須配合管路流向，焊接前要雙重確認型號及流向；會議呼喚為「動火要鋪防火布，好!」。

(6) 電廠工安事件之加強稽查

A. 由於 10/23 發生修護處承攬商工安事件，審查工作組已開立 RCAR(編號 RCAR-KS2CY25-01)請電廠改正，其內容為：「106 年 10 月 23 日修護處執行核二廠 2 號機汽機廠房檔牆吊掛作業，包商不慎壓傷，吊掛作業屬高風險作業，建議應加強現場監督作業，並請電廠落實於程序書；另請電廠精進檔牆吊掛作業方式，以提升工作安全，避免再發生類似事件。」

B. 電廠執行下述改正行動，審查工作組同意 RCAR 結案。

(a) 工作人員在吊掛重物時站立於吊掛物(大檔牆)及小檔牆間，屬不安全行為，將加強宣導吊掛作業中吊掛物旁及下方禁止人員站立；電廠已將該區域標示為警戒區，往後工作中將嚴格管制該區域人員之進出，以提升工作安全，避免再發生類似事件。

(b) 電廠已修訂汽機大修程序書720.1、720.1.1.1，要求修護處執行高風險作業時，工安人員應確實於現場監督，否則不得進行作業。

(c)針對本事件吊鉤吋動過程中下降超過預期之情況,電廠已完成檢修及測試，確保吊車功能正常。

C.另為加強電廠落實吊掛作業管制,審查工作組對於核二廠吊掛作業執行加強稽查，說明如下：

(a)11/03上午於T/B稽查CP馬達吊掛作業,工作人員依規定事先提出潛在危害作業聯絡單；相關工作人員於T/B 4F召開TBM，會議中提出本日作業危險因子,由於本次作業是將CP馬達從4F吊至2F回裝定位，需要2名人員站於吊掛物上觀察是否有碰撞情形，審查工作組提醒2名人員須將背負式安全帶鎖扣扣至安裝於T/B 4F護欄上的防墜器，以避免吊具失靈而造成人員墜落。

(b)審查工作組於作業前檢查使用之吊具(馬鞍環、鋼索)，吊具均檢查合格並噴漆編號；主辦組於作業前已完成吊掛作業吊升計畫，吊掛作業人員須填寫吊掛作業自我查證表，於施工期間自行留存備查；吊掛作業過程中，吊掛物下方及周圍人員已疏散，工作人員在高處及開口處均穿戴背負式安全帶並將鎖扣扣至固定處,現場指揮手依規定配戴指揮手帽，檢驗員及工安員在現場監督安全。

2.A0802 不預警工安查核

(1)10/03 由核發處副處長陳君帶隊執行不預警工安查核，查核結果共計發現12 件建議改善事項，已於 11/02 全部改善完成。建議改善事項摘述如下：

A.T/B 4F 一只廢油桶未放置於規畫區內，且未固定。

B.T/B 4F 工具室放置枕木未經申請及防火處理；一只鋼瓶老舊，瓶身顏色無法辨識；室內放置許多可燃物，未分類整理；2 只氣體噴罐及 1 只煤油桶未張貼可燃物核准標籤。

C.T/B 3F 油桶置放於規劃區，但未用鐵鍊固定。

D.A/B 7F 油桶未妥善固定且放置於地震儀器旁，有碰撞之虞。

E.緊急泵室開關箱未上鎖，未設中隔板。

F.緊急泵室緊急照明燈插座損壞。

G.緊急泵室前路旁承攬商貨櫃之工具間置放易燃物品，內部卻噴「吸菸區」。

H.D/G 廠房西側馬路旁西門子貨櫃之電源線置於草地上，未作保護。

I.修配工廠西側貨櫃上放置管路材料。

J.#2 機主變壓器區南側臨時電源盤未上鎖。

K.開關場有 1 只廢棄油桶未移除。

L.建議第二核能發電廠起重吊具設備管理要點 7-6 之「吊具檢查表」背面作修正，以確認吊具檢查合格之依據：(1)吊具檢查要點右欄請逐項增

列檢查結果 check「合格」、「不適用」欄位；(2)拉吊器檢查請增列「5.過載測試合格」項目。

(2) 10/31 由核發處工安督導葉君帶隊執行不預警工安查核，查核結果共計發現 9 件建議改善事項，已於 11/02 全部改善完成。建議改善事項摘述如下：

A. T/B 4F 除污用品使用後隨意放置。

B. T/B 4F 廢棄油管放置於通道妨礙人員通行。

C. T/B 4F 汽機低壓段北側直爬梯前放置大型螺栓，妨礙人員出入安全。

D. T/B 4F 汽機高壓段區域遺留工作用手套沒有清理。

E. T/B 3F 施工架用鐵絲散置於地面沒有清除。

F. T/B 3F 直爬梯缺少止滑墊。

G. 緊急泵室 2P-4B 馬達基座旁遺留 2 塊廢布未清理。

H. 緊急泵室工具箱上置放物品未清理。

I. 緊急泵室備用電焊機上物具擺放凌亂未整理。

總處審查工作組
核能二廠 2 號機週期 25 大修作業分組稽查報告

組別：第九組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：爐心作業及物理測試　　期間：106/10/02~106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目4項，非計畫稽查項目0項，共計4項。

稽查項目編號	內容
A0901	控制棒驅動系統功能試驗(程序書 1017.1)
A0902	控制棒驅動系統摩擦試驗(程序書 1017.2)
A0903	於機組起動前執行控制棒葉片完整性監測(程序書 1037)
A0904	爐心燃料填換樓防止異物入侵管制(程序書 708.1.1)

二、稽查結果：稽查項目共4項，稽查項目共4項，除A0904(3)B/D/E/F/G、A0904(7)H經改正後已符合規定外，其他未發現不符合規定事項。

1. A0901 控制棒驅動系統功能試驗(程序書 1017.1)。
   (1)核技組於 11/13 08:15 召開工具箱會議，除說明作業內容並進行工作分派外，並提醒測試期間應注意事項並強調注意操作程序：確認選取之控制棒座標正確才抽棒。
   (2)工具箱會議後於 08:40 開始執行全爐心共 145 支控制棒驅動系統功能試驗，至 11/16 14:35 完成。控制棒抽插作業由運轉員執行，核技組兩員執行控制棒座標正確雙重確認與紀錄。稽查程序書紀錄表格式 1017.1-1 執行結果：145 支控制棒驅動時間(插入及抽出時間)，本次測試結果共有 13 根控制棒(抽出 7 根/插入 6 根)需要調整針閥使其全程抽出/插入時間符合程序書要求。經調整後全爐心 145 根 CRD 之全程抽出/插入時間均在 40~60 秒之間，且在控制棒全出/全入時執行棒位指示器驗證，稽查結果符合要求。

2. A0902 控制棒驅動系統摩擦試驗(程序書 1017.2)
   (1)核技組於 11/14 08:50 召開工具箱會議，除說明作業內容並進行工作分派外，並提醒測試期間應注意事項並強調注意操作程序。
   (2)工具箱會議後開始執行全爐心 145 支控制棒摩擦力試驗，至 11/16 14:35 完成，本項測試作業期間均依程序書確實執行，由運轉組人員操作控制棒抽插工作，核工組兩位人員執行雙重確認及記錄，以確認控制棒座標之正確性並判讀確認量測之差壓及急停插入時間，嗣由作業執行人員簽章。

組員/分組長：依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

(3)本測試首先執行 145 支控制棒連續插入測試，測試結果其中 121 支控制棒由全出連續插至全入之差壓值均小於 15psi，符合程序書要求；另有 24 支差壓值大於 15psi，需依該程序書以 Notch-by-Notch 執行此 24 支控制棒之“停妥壓力摩擦試驗”。

(4)需執行「停妥壓力摩擦試驗」之 24 支控制棒測試結果，其中 11 支控制棒每節停妥差壓均符合程序書要求停妥壓力摩擦試驗大於 35psi 之限值，另外 13 支控制棒(12-49、16-53、20-53、04-41、04-17、16-05、36-05、40-05、52-17、52-37、52-41、36-53 及 40-53)因未能符合每節停妥差壓>35psi 要求，需再依該程序書進行「急停插入時間測量試驗」，確認其安全功能正常無虞，急停插入時間自 NOTCH 48 到 NOTCH 11 位置需符合程序書小於 1.0 秒之要求，稽查此 13 支控制棒急停插入時間均符合小於 1.0 秒之要求。

(5)稽查程序書紀錄表均依程序書要求記錄及簽章，所有 145 支控制棒磨擦試驗之執行結果，稽查結果符合程序書要求。

3.A0903 於機組起動前執行控制棒葉片完整性監測(程序書 1037)。

(1)核二廠依 1037 程序書規定，依不同功能程序書執行監測計劃：①程序書 1017.1 執行全爐心控制棒驅動系統功能試驗、②程序書 1017.2 執行全爐心控制棒驅動系統摩擦試驗、③程序書 612.3.3-IST 執行全爐心控制棒急停插入時間測量及④1037 程序書表 1037-4 控制棒取樣 10%，再依程序書 612.3.3-IST 執行緩衝機構的功能驗證，1037 程序書至 12/06 04:48 全數執行完成，測試結果均符合程序書之要求。

(2)上述第①及②項測試之稽查內容詳述於 A0901 及 A0902 稽查報告；第③及④項測試於 12/05 22:10 至 12/06 04:48 執行，核二廠於 12/05 22:00 召開工具箱會議，除說明作業內容並進行工作分派外，並提醒測試期間應注意事項並強調注意操作程序：確認控制棒編號。工具箱會議後依 1037 程序書表 1037-4 控制棒取樣 10%(15 支)，再依程序書 612.3.3-IST 執行緩衝機構的功能驗證，測試結果 15 支控制棒之緩衝行程時間均大於 0.015 秒，符合程序書規定。同時依程序書 612.3.3-IST 執行全爐心控制棒急停插入時間測量，測試結果均符合程序書規定。

(3)綜上所述，經於上述各項測試作業期間至控制室進行現場稽查結果，各項測試均依程序書確實執行，由運轉、儀控及核工人員確認選取控制棒座標之正確性及量測數據，再由作業執行人員記錄及簽章。

(4)稽查本項作業各項程序書之紀錄資料均依程序書要求記錄及簽章，相關紀錄圖形之數據判定正確無誤，符合程序書之要求，各項測試結果均符合測試標準。

4. A0904 爐心燃料填換樓防止異物入侵管制(程序書 708.1.1)。

(1)10/02 稽查機械組 R/B 7F 爐心燃料填換樓 FME 管制人員資格，稽查結果均符合：

A. 本次大修 R/B 7F 爐心燃料填換樓專責 FME 管制員由機械組包商簡君、陳君、涂君、紀君、黃君等 5 人輪值擔任，相關訓練於 09/29 完成，考試成績均在 85 分以上(≧80 分合格)，依程序書 708.1.1 規定登錄於 FME 管制員名冊。

B. 稽查 FME 管制員訓練簡報及宣導內容，確認包括:了解異物入侵防範的重要性、程序書 708.1.1 訓練、工作實務講習、熟悉現場環境等，稽查結果符合程序書要求。

(2)電廠依程序書 116.1 成立 FME 督導小組，由「品」擔任 FME 管制組長，「機」、「電」、「儀」、「修」、「核技」、「保健」等各組推派一名 FME 代表，10/03~10/05 至 R/B 7F 稽查期間 FME 督導小組均派駐人員在現場執行防止異物入侵(FME)管制現場作業觀察，符合程序書規定。

(3)10/03~10/05 至 R/B 7F 現場稽查 FME 管制區建置情形，並依 FME 管制員名冊稽查相關人員及記錄:

A. 稽查 R/B 7F FME 管制站已於作業前佈置完成，現場管制區域以告示牌標示，並形成一道封閉的範圍，進出口處設有管制站以管制人員、工具及設備等之進出 FME 區。

B. 稽查 R/B 7F 機械組之 FME 管制員兩名均依規定穿著識別背心值勤。並於交接班巡視管制區內及周圍環境清潔，巡查紀錄於表四。惟發現欄杆 3 處殘留膠帶未移除乾淨，仍部份黏貼在欄杆上。2 處繩子殘留膠帶未移除乾淨、地面上 1 段撕下之膠帶及 1 塊 2 公分木屑、地面上 1 段約 5 公分鐵絲，經告知 FME 管制員已立即移除完成。並告知機械組檢驗員應加強 FME 管制員對於清潔區巡視的標準。於 10/04 及 10/05 再稽查已改善，符合規定。

C. 個人物品若有可能掉落者（如手錶、耳塞等）於進入 FME 管制區前應予取下，或以適當方式固定妥當，眼鏡或安全鏡架必須以繫帶綁緊，繫於頸部以防掉落，經查現場人員皆有使用適當方式防止物品掉落，稽查符合要求。

D. 10/03 稽查廢處組之反應爐爐穴除污作業，工具均依規定填寫，惟除污噴槍未有工作前後之設備攜出入 FME 檢查表，經告知機械組檢驗員及 FME 管制員改正，於 10/05 再稽查已更正完畢。

E. 10/03 稽查機械組安裝之水底燈未有工作前後之設備攜出入 FME 檢查表，經告知 FME 管制員及機械組檢驗員，於 10/05 再稽查已更正完畢。

F.稽查乾井蓋十字吊架於使用前後均依規定執行設備攜出入 FME 檢查，並填寫於表三，執行人為徐君。於使用前稽查該吊架發現 2 處鬆動且未使用之黑色膠帶、1 處設備紙標簽以鐵絲綁繫、1 處高壓管以鐵線綁固，經告知機械組檢驗員已立即移除完成。

G.稽查進出工具依程序書 6.4.9 節要求工具、設備、雜項器材攜出入登記表應區分短、中期使用，就工具所需使用之情況分別登載表二。惟特殊工作項目，工作人員使用自行準備之工具列表，並未依程序書 6.4.9 節要求，分短、中期使用，以致無法有效管制短/中期進出工具，建議表格應依程序書 6.4.9 節要求，分短、中期並加註攜入攜出日期。已開立 CAP-2017-10661，電廠於 106/11/20 完成改善並結案。

(4)10/24 於 R/B 7F 稽查 FME 管制情形，稽查結果均符合要求，說明如下:

A.HATCH 入口有機械組 FME 管制員 1 名，檢查進出 FME 管制區人員衣著及隨身物品是否符合規定。攜帶上燃料台車之工具及人員，須至 FME 管制站進行登記及接受檢查，稽查結果符合要求。

B.FME 管制站放置有 708.1.1 表二「FME 管制區工具進出管制紀錄表」，供攜帶物品進出 FME 管制區人員填寫；個人物品若有可能掉落者，於進入 FME 管制區前應予取下，或以適當方式固定妥當，經查現場人員皆有使用適當方式防止物品掉落，稽查結果符合要求。

C.FME 管制員至少每值查驗 1 次管制區內作業情形，以及有無不需使用之工具，將異常或改正結果紀錄於 708.1.1 表七「核二廠燃料填換樓/下燃料池 FME 管制檢查報告表」，稽查結果符合要求。

(5)爐心燃料挪移作業，第一階段於 10/24 09:00 TBM 後開始進行作業，第二階段於 11/03 09:10 TBM 後開始進行作業，稽查結果均符合要求，說明如下：

A.燃料挪移前在 09/25~09/27 及 09/27~09/29 完成工作人員燃料台車操作訓練、品質查驗人員訓練於 10/19 完成，稽查訓練記錄符合。

B.燃料挪移依程序書 282 執行 R/B 7F 燃料吊運挪移指認呼喚、雙重確認作業要點。確實執行欲吊起之燃料編號、定位高度、重量，以及挪移前/後之位置及方向之指認呼喚及雙重確認，稽查結果符合要求。

C.SRO 確實依程序書 282 附表七，於暫停查驗點停留 20 秒以上，確認重量、高度指示無異常；再依核技組核准之 KMP Form 傳送表(Key measurement Point，KMP)，逐步確認各燃料編號，並依規定簽字/填寫定位高度記錄，稽查結果符合要求。

D.第一階段燃料吊運於 10/24 完成，共挪移 10 步，第二階段於 11/03 完成，共挪移 10 步，品質人員均在場逐項依 Load Profile 資料進行判讀及記錄，稽查結果符合，經稽查結果符合。

E.本次大修將 24-29 及 28-25 共八支燃料棒移出爐心以檢查爐底洩流管

(Bottom Head Drain)區域的清潔情況。

(6)稽查反應爐底部檢查作業，稽查結果符合要求:

A.10/25 09:00 稽查機械組包商奇異公司開工前講習，內容包括作業內容、工安、吊運方式，並包括防止異物入侵(FME)講習訓練。機械組檢驗員林君、品質組徐君全程在場查核。。

B.10/27 稽查機械組包商奇異公司對於本次爐心作業之設備工作前維護及功能測試，包括設備工作前之 FME 檢查。奇異公司在設備維護及功能測試後，每個螺絲均劃有記號，並記錄設備 FME 工作前檢查表，並以攝影機記錄設備所有螺絲位置存查。

C.10/31 稽查反應爐底部檢查作業，電廠於 10:00 執行 TBM 後開始進行作業，GE 公司作業人員確實將攝影機等相關設備之連接桿固定於欄杆牢固處，以避免器材及連接桿掉落爐心，進入 FME 管制區之人員均將個人物品以繫繩繫妥於身體或手腕處。反應爐底部檢查由機械組包商奇異公司操作攝影機，從移空的兩處 24-29 及 28-25 燃料組件位置，進入爐底洩流孔(Bottom Head Drain)周遭檢查爐底清潔情況，檢查過程在顯示器即時查看並錄影存證，機械組檢驗員林君、品質組徐君在場查核，經目視檢查判定良好。稽查結果符合。

D.11/06 完成回蓋前爐心座落錄影查證，由運轉人員操作燃料吊車，GE 公司作業人員操作攝影機，查證過程在顯示器即時查看並錄影存證，核技組檢驗員、品質人員及 FME 督導小組人員均在場執行任務，稽查結果符合。

(7)稽查非爐心燃料填換樓 FME 管制執行情形，稽查結果如下:

A.10/05~06 稽查 C/B 1F 正常寒水機管路檢修作業，設備開口處均以 FME 罩遮住，符合電廠 FME 管制規定。

B.10/11 稽查 T/B 1F RFPT 潤滑油槽區 FME 管制情形，設備開口處及拆下之管件均有使用 FME 罩，另現場工作人員使用氣槍清潔潤滑油冷卻器，清潔完後立即將 FME 罩覆蓋回開口處，符合電廠 FME 管制規定。

C.10/11 稽查 T/B 3F 主汽機潤滑油槽區 FME 管制情形，現場潤滑油冷卻器之熱交換管已拉出，設備開口處均使用 FME 罩遮覆，符合電廠 FME 管制規定。

D.10/12 稽查 D/G 之 FME 管制情形，設備開口處及拆下之設備均使用 FME 罩遮覆，符合電廠 FME 管制規定。

E.10/12 稽查 T/B 4F 之 FME 管制情形，現場 LP-2 外缸已吊離，工作人員使用帆布覆蓋開口處，另主汽機設備管路開口處使用 FME 罩遮覆，符合電廠 FME 管制規定。

F.10/13 稽查緊急循環水泵室結構體修繕作業，設備開口處皆有套上防止異物入侵罩，個人物品有繫繩防止掉落，符合電廠 FME 管制規定。

G. 10/17 稽查 HCU 分解維護作業情形，稽查維護人員檢修作業時，管路開口皆有使用防止異物入侵罩或以膠帶封住開口，更換蓄壓器時使用防止異物入侵罩於蓄壓器兩端，設備回裝前檢驗員確實檢查內部清潔及無異物殘留，符合 FME 之要求。

H. 10/13 稽查 A/B 2F 執行 KA 系統 AOV 檢修工作，稽查 2KA-HV-230 拆下之儀用管線尾端開口未使用管塞，發現後立即通知儀控組，已於當日立即改善。

I. 10/18 稽查緊急泵室進行封板前查驗工作，在 TBM 會議強調工作中應注意事項，施工期間物品確實放置整齊並防止碰撞或掉落，並將個人物品以繫繩固定，符合電廠 FME 管制規定。

J. 10/19 稽查 A/B 3F/4F 執行 DCR-4511/4513 切管作業及更換電磁閥作業，管路開口處均依規定使用 FME 罩、電磁閥新品依規定使用管塞，符合電廠 FME 管制規定。

K. 10/21 稽查 T/B FME 管制情形，2EH-HV-201、76D/M/H/S/L/A/C、278BAB11/B13/B14/B15/B16/B17、AG-PSV-323 拆下之設備或管路開口均使用 FME 罩或板材。稽查結果符合要求。

L. 106/10/24 巡查 R/B 7F 燃料吊運作業，稽查作業人員皆依規定填寫攜入物品清單，並將易掉落物品繫妥，符合廠內 FME 管制規定。

M. 10/27 稽查「一次圍阻體水下襯板 VT-3 目視檢測作業」FME 執行情形，機械組陳君在 TBM 會議提醒搬運檢測設備嚴禁碰撞、抑壓池區域應避免放置工具及物品，以避免掉入，另工作需要擺放於抑壓池邊的水下攝影機及校準卡需以繩子綁繫，現場稽查結果符合。

總處審查工作組
核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

組別：第十組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：化學及廢料管制作業　　期間：106/10/02～106/12/10

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目8項；非計畫稽查項目1項，共計9項。

計畫項目編號	內容
A1001	事故後取樣系統(PASS)取樣程序書(程序書 817.1)
A1002	流程液體放射偵測器校正試驗(程序書819)
A1003	通風系統效率測試(程序書814)
A1004	水質管理及控制計劃(程序書 807.1)
~~A1005~~	~~再循環管路輻射劑量增建量測【程序書 840】~~ 【會核字第 1060015367 號函同意刪除】
A1006	放射性廢液排放管制作業(程序書 808.2)
A1007	大修洩水管制(程序書 266)
A1008	化學品管制及 TOC 控管(程序書 105、383)
A1009	鈍氣活性偵測器校正試驗(程序書 818)

非計畫項目編號	內容
A1010	乾性廢棄物分類及抑減作業執行情形【程序書 370.4、918】

二、稽查結果：稽查項目共9項，除A1006及A1008項經改正後已符合規定外，其他未發現不符合規定事項。

1. A1001 事故後取樣系統(PASS)取樣程序書(程序書 817.1)
   (1)11/20 儀控組依程序書 817.1 第 6.1 節執行取樣系統目視檢查及查驗取樣系統各管接頭均鎖固，且其間距值均小於 4 mm，稽查檢查紀錄符合規定。
   (2)11/23 環化組召集儀控組相關人員，依據程序書 817.1 進行事故後取樣系統(PASS)取樣作業，執行前已徵得值班經理同意，並召開工具箱會議(TBM)，進行危害因子說明及任務分配，稽查結果符合規定。
   (3)環化組依程序書 817.1 第 6.1.1 節~6.2 節執行取樣前檢查程序，包括：儀器盤面檢查及沖洗系統、控制器定位、水樣管路測試，稽查結果符合規定。

組員/分組長：依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

(4)環化組依程序書 817.1 第 7.2 節執行未稀釋爐水液體樣品取樣，稽查執行情形符合規定。

(5)完成取樣作業後，環化組依程序書 817.1 第 7.7 節系統停用步驟將設備復原，稽查結果符合規定。

2.A1002 流程液體放射偵測器校正試驗(程序書 819)

(1)11/06 儀控組依據程序書 608.2 第 6.0-A 節進行各個偵測器(2S-17、2S-18、2T-19、2T-20、2T-21)之局部計數率指示(Local Count Rate Meter；LCRM）校正；稽查結果各儀器校正後數據紀錄值均符合程序書 608.2 之規定(接受標準±0.05 V 內)。

(2)本次校正試驗使用銫-137(Cs-137）標準液體射源新品，稽查銫-137 標準液體射源之出廠證明書符合規定。

(3)11/09 環化組召集儀控組、保健物理組相關人員，依據程序書 819 進行 5 組(2S-17、2S-18、2T-21、2T-19、2T-20)流程液體放射偵測器校正試驗，稽查結果符合，如下：

A.工作前由環化組於 T/B2F 環化組工作間主持工具箱會議，會議中進行危害因素說明和提醒「取射源時使用玻璃瓶，請謹慎小心」。

B.儀控組依據程序書 819 第 6.1.3 節校正試驗，稽查結果符合校正試驗步驟。

C.儀控組依據程序書 819 第 6.1.6 節規定，進行 5 組(2S-17、2S-18、2T-21、2T-19、2T-20)流程液體放射偵測器之 cpm 讀值與工作電壓特性曲線量測，稽查結果均符合電壓特性曲線量測。

D.儀控組依據程序書 819 第 6.1.7 節規定，將 5 組偵測器工作電壓輸入 LCRM，由環化組進行 LCRM 計數率判讀及分析，結果均符合程序書要求。

E.環化組將本次分析結果紀錄於程序書 819 之「液體流程輻射偵測器容積效率核對表」，計算 5 組偵測器本次容積效率值與上次的差異，判定無須更換新偵測器，稽查結果符合程序書要求。

F.本次校正試驗過程中，由保健物理組全程監看腔體外表面及周圍環境是否有污染，校正試驗完成後，由儀控組執行清洗及復原工作，稽查結果符合規定。

3.A1003 通風系統效率測試(程序書 814)

(1)10/16 完成備用氣體處理系統 2VR9B HEPA & HECA 測試，洩漏率分別為 0.011%及 0.011%，符合小於 0.05%之標準，另 10/11 活性碳取樣放射試驗室活性碳甲基碘吸附效率測試結果 99.99%，符合接受標準(>99.5%)。

(2)10/18 完成控制室緊急過濾系統 2VC1B、2VC2B HEPA & HECA 測試，2VC1B 洩漏率分別為 0.005%及 0.012%，2VC2B 洩漏率分別為 0.001%及 0.010%，

符合小於 0.05%之標準，另 10/06 活性碳取樣放射試驗室活性碳甲基碘吸附效率測試結果分別為 99.16%及 98.94%，符合接受標準(>97.5%)。

(3)11/09 完成備用氣體處理系統 2VR9A HEPA & HECA 測試，洩漏率分別為 0.007%及 0.008%，符合小於 0.05%之標準，另 11/06 活性碳取樣放射試驗室活性碳甲基碘吸附效率測試結果 99.75%，符合接受標準(>99.5%)。

(4)另 814.1 程序書規定，2VC1A、2VC2A 活性碳正常使用三～四個燃料週期後(6~8 年)須更新使用，故本次大修已完成活性碳床更新換床，並於 10/06 依程序取樣送放射試驗室進行活性碳甲基碘吸附效率測試，分析結果分別為 99.34%及 99.16%，符合接受標準(>97.5%)。

11/13 完成控制室緊急過濾系統 2VC1A、2VC2A HEPA & HECA 測試，2VC1A 洩漏率分別為 0.007%及 0.009%，2VC2A 洩漏率分別為 0.011%及 0.008%，符合小於 0.05%之標準。

4.A1004 水質管理及控制計劃(程序書 807.1)

相較於上次大修，由於#2機隨時處於待機啟動狀態，冷凝水除礦器系統僅輪流使用2只混合床進行飼水管路沖洗，故做水量不多;且過去幾次大修詳細檢查冷凝水除礦器樹脂槽內部組件均無異常狀況，依判斷本次大修混合床不須開蓋檢查。但本次停機維護期間則增加外部還原系統閥之檢修，與以往運轉中機組可照時程安排在大修前執行檢修之方式不同，故本次維護的系統較多，冷凝水除礦器系統及外部還原系統等之管路設備及閥等組件均詳細檢修（如下)，稽查結果均符合程序書規定。

(1)10/17 起開始維修冷凝水除礦器系統樹脂混合床 C、E、F 三床，包括：閥及樹脂捕捉器(Resin Trap)等組件。於 11/01 完成檢修，完成功能測試，恢復可用。

(2)10/17 起亦同步維修冷凝水除礦器系統之外部還原系統，包括：氣動閥、沖洗水泵(Sluice pump)等組件。於 11/03 完成檢修，11/06 完成設備功能測試，恢復可用。

5.A1006 放射性廢液排放管制作業(程序書 808.2)

(1)抽查 10/11~10/16 及 11/05~11/08 大修期間清潔廢液槽 B 排放管制，pH 值均介於 6~9、輻射偵測器指示結果均< $2x10^5$cpm。稽查結果均符合程序之規定。

(2)10/17 稽查廢料控制室運轉作業，稽查結果無不符合情形：

A.各廠房集水池、Collect Tank、Chemical Tank 之液位及進水量均正常。

B.廢控室掛卡作業，未發現不符事項：

(a)卡號：106-10-035-001；基於Turbine Plant Sump水質導電率高，為防止影響Collect Tank水質，進而增加廢水處理作業時間，因此

掛指示卡，將T/B Plant Sump Discharge to Chemical Tank Valve 2HB-HV-154B OPEN（AUTO→Manual）。

(b)卡號：106-09-029-002/003；掛卡設備：1/2AP-HV-706因應大修洩水管理，#1/#2機ACST連通以提高儲水量，將1/2AP-HV-706 OPEN。

C.廢料控制室異常警報處理情形：
警示窗574.17編號28(#2機T/B洩水集水池通往化學廢液槽警報)出現，係因2HB-HV-154B(AUTO→Manual)設備掛卡所致。

D.稽查大修期間 10/17 之廢料控制室運轉日誌紀錄登錄確實，無不符合事項。

E.稽查廢控室交接班設備運轉狀況表，依規定每 2 小時查閱廢液監控系統盤面及廠房等水池廢液飼入狀況。

F.稽查廢控室人員值班狀況，進入控制室時，人員皆在崗位上，精神狀況良好，無異常情事。

(3)11/15 稽查廢料控制室運轉作業：

A.各廠房集水池、Collect Tank、Chemical Tank 之液位及進水量均正常。

B.廢控室指示卡掛卡作業，未發現不符事項：

(a)卡號：106-10-035-001；掛卡設備：基於Turbine Plant Sump水質導電率高，為防止影響Collect Tank水質，進而增加廢水處理作業時間，因此掛指示卡，將T/B Plant Sump Discharge to Chemical Tank Valve 2HB-HV-154B OPEN（AUTO→Manual）。

(b)卡號：106-09-029-002/003；掛卡設備：1/2AP-HV-706因應大修洩水管理，#1與#2機ACST連通以提高儲水量，將1/2AP-HV-706 OPEN。

C.廢料控制室異常警報處理情形：警示窗 574.17 編號 28（#2 機 T/B 洩水集水池通往化學廢液槽警報)出現，係因 2HB-HV-154B（AUTO→Manual)設備掛卡所致。

D.稽查廢控室禁止操作卡掛卡情形，稽查項目包括禁止操作卡與設備銘牌是否一致、掛卡位置是否正確、掛卡後開關位置是否正確、同一設備掛多張卡掛卡後開關位置是否一致、禁止操作卡內容完整性等。稽查 0HD-OP-121A C/S、0GE-0VW7 C/S、0GE-0VW9 C/S、0GE-0VW4A C/S 掛卡後均置於 STOP 位置，稽查結果均符合規定。

6.A1007 大修洩水管制(程序書 266)

(1)10/05 R/B 6F 洩水管路未固定，現場未洩水，對地面未造成影響，惟防範水管於洩水過程中溢出，經告知流廢課後已立即改善。

(2)10/05 上午現場稽查 T/B 2F RFPT 系統上層及下層洩水管接管情形，稽查結果無異常。

(3)10/05 上午現場巡視發現 HOT WELL 北側 CP 集管下方有輕微積水，經告知廢處組已完成清理及除污。

(4)稽查洩水管制小組不定時巡查洩水現場及廠房內各區域，並執行收管、接管、洩水處置等工作：

A. 洩水管制小組每日 09:00 及 13:30 固定依照查漏巡視表執行現場巡視，符合要求。

B. 稽查工作日誌紀錄：10/13 R/B 2F、5F 之接管；10/16 RW/B 1F 之接管、R/B 6F 之接管、A/B 6F 之接管及收管；10/17 T/B 1F 之接管、F/B 1F 之收管；11/10 R/B 1F/3F/5F 之收管、T/B 2F 之收管、A/B 1F 之收管；11/13 A/B 1F 之收管、T/B 2F 之收管；11/14 R/B 2F/3F 之收管、A/B 1F/2F/4F/6F 之收管等洩水作業，稽查結果均符合規定。

7. A1008 化學品管制及 TOC 控管(程序書 105、383)

現場化學品管制稽查結果如下：

(1)09/28~29 大修開始前，抽查#2 機 A/B、RW/B、T/B 圍籬區內物品放置區及工具箱內化學品之「化學品可燃物核准標籤」申請及張貼情況。除發現下列不符合事項電廠已開立「現場化學品使用查核缺失改善通知單」通知各組並已改善完成，其餘在廠房及工具箱內之化學品稽查均符合化學品管制。

A. 09/28 上午稽查 A/B 5F S-139 除污課櫃內一只小瓶針車油未標示，經通知已完成改善。

B. 09/28 上午 A/B 1F 工具箱內稽查發現一只小油壺未標示，經通知已完成改善。

C. 09/28 上午稽查 T/B 4F 一瓶查漏液未標示，經通知已完成改善。

D. 09/28 上午稽查 RW/B 5F 2 只空桶未標示、1 桶液壓油申請存放區域與置放位置不符合、化學品噴罐用罄後置於工具箱內未丟棄等不符合項目，經通知已完成改善。

E. 09/29 上午稽查 RW/B 5F，發現圍籬區內一桶螺絲防卡劑，化學品可燃物核准標籤存放地點填寫#2 機 T/B，與實際存放地點不符，經通知已完成改善。

F. 09/29 稽查 RW/B 5F，發現機械組工具箱內螺絲防卡劑 4 罐，經查符合廠內化學品管制規定。

G. 09/29 稽查 T/B 4F，發現修配組圍籬區內機油一桶、螺絲防卡劑一罐、金鋼砂 5 罐，經查符合廠內化學品管制規定。

(2)10/05 稽查 F/B 化學品管制情形，發現 MOV 診斷工作人員使用之清潔劑(流水號為 14093)，使用地點與標籤不符合(使用地點應為#2 機 A/B 但卻使用

在F/B，使用期限為107/01/20)，已告知電氣組檢驗員並改善完成。

(3)10/05稽查於A/B 1F化學品管制情形，2桶液壓油貼有合格之化學品使用許可查證聯(流水號為14180)，並在使用期限內(107/09/29)。

(4)10/06稽查R/B 7F及T/B 2F化學品管制情形，稽查下列項目均有合格之化學品使用許可查證聯，並在使用期限內。稽查結果符合。

A.冷媒：流水號為14237，使用期限為106/11/30。

B.防鏽潤滑油WD-40：流水號為14117，使用期限為107/01/31。

C.潤滑油脂：流水號為14118，使用期限為107/01/31。

D.螺絲防卡劑：流水號為14119，使用期限為107/01/31。

E.液壓油：流水號為14159，使用期限為107/09/27。

F.分裝桶：流水號為14120，使用期限為107/01/31。

(5)10/11稽查T/B 1F冷凝器間化學品管制情形，8桶環氧樹脂柏油漆及5桶調薄劑各貼有合格之化學品使用許可查證聯，並在使用期限內。

A.環氧樹脂柏油漆：流水號14242，使用期限107/04/30。

B.調薄劑：流水號14243，使用期限107/04/30。

(6)10/12稽查T/B 4F化學品管制情形，5只滲透油貼有合格之化學品使用許可查證聯(流水號為14278)，並在使用期限內(106/10/31)。

(7)10/17上午於T/B 2F冷凝器間及1F RHR BOOSTER PUMP區域稽查化學品管制情形。稽查結果符合。

A.潤滑油脂：流水號為13109，使用期限為106/10/31。

B.高溫潤滑脂：流水號為13783，使用期限為107/05/02。

(8)10/18稽查T/B 2F、3F化學品管制情形。稽查結果符合。
酒精：流水號14095，使用期限107/01/20。

(9)10/06稽查電氣組T/B 4F發電機貨櫃，發現凡尼水1罐，申請期限已逾期，經當場糾正後，因不再使用，已立即將該化學品移出。另酒精3罐及液壓油(流水號為14378，使用期限為2017/10/24)等兩項，稽核結果均符合廠內化學品管制規定。

(10)10/13於R/B 7F稽查電廠化學品管制，經查使用之化學品均貼妥化學品使用許可查證聯，且於使用期限內。稽查結果符合要求。

(11)10/20稽查T/B 3F化學品管制情形，1桶潤滑脂貼有合格之化學品使用許可查證聯(流水號14099)，並在使用期限內(2018/07/06)。稽查結果符合要求。

(12)10/21稽查T/B 1F、2F、3F化學品管制情形，經查下列9項化學品均貼有合格之化學品使用許可查證聯，並在使用期限內。稽查結果符合要求。

A.噴漆：流水號13602，使用期限2018/01/30。

B.萬能潤滑油脂：2罐，流水號14303，使用期限2018/10/11。

C.止漏膏：流水號13748，使用期限2018/04/24。
D.液壓油：流水號13419，使用期限2018/01/16。
E.冷媒：流水號14237，使用期限2017/11/30。
F.環氧樹酯：15瓶，流水號14341，使用期限2018/04/30。
G.乙炔：2瓶，流水號14236，使用期限2017/11/30。
H.乙炔：4瓶，流水號14315，使用期限2017/12/30。

(13)10/21稽查A/B 2F化學品管制情形，經查下列3項化學品均貼有合格之化學品使用許可查證聯，並在使用期限內。稽查結果符合要求。
A.除污藥劑：流水號14125，使用期限2018/09/26。
B.除污藥劑：流水號13678，使用期限2018/03/14。
C.液壓油：流水號14211，使用期限2017/11/30。

(14)10/25稽查A/B 1F化學品管制情形，經查下列化學品均貼妥化學品使用許可查證聯，且於使用期限內。稽查結果符合要求。
A.煤油：3瓶，編號14173、使用期限2018/09/28。1瓶，編號13922、使用期限2018/07/03。
B.WD-40：9瓶，編號14172，使用期限2018/09/28。

(15)10/26稽查「#2機M-G SET改為UPS不斷電系統作業」，使用之化學品皆填妥化學品使用許可聯並貼於承裝容器上，並依核准區域之顏色(綠色、編號及使用期限。稽查結果符合要求。
A.管牙機潤滑油：編號14150、使用期限2017/11/30。
B.噴漆：編號14149，使用期限2017/11/30。

(16)11/08稽查A/B 1F、2F，2只機械組工具箱(編號ME-039、ME-041)及1個器材儲放區(359房間)之化學品管制情形，經查使用之化學品均貼妥化學品使用許可查證聯(流水號14261)，且於使用期限內(2017/11/30)。稽查結果符合要求。

(17)TOC管控部分，稽查電廠廢控助理日誌簿水質回收紀錄，大修期間各批次之取樣分析均合乎以下限值，故能泵至凝結水儲存槽：(a)導電率≦1 μS/cm (b)濁度≦1 NTU (c)SiO_2≦50 ppb (d)TOC≦平時200 ppb、大修400 ppb，稽查結果均符合規定。

(18)統計大修期間10/01~11/19，廢液處理系統取樣槽共處理85批次，TOC平均149 ppb，全數符合回收標準(大修標準<400 ppb)，均未排放。稽查結果均符合規定。

8.A1009鈍氣活性偵測器校正試驗(程序書818)

(1)09/29儀控組依據程序書608.6進行汽水分離器及再熱器通風排氣輻射偵測器(GAS)編號2GE-RITS-357(2T-45)之計數率指示(Count Rate Meter；

CRM）校正，稽查結果符合接受標準(±0.03 V內)。

(2)09/30 環化組依據程序書 818 進行氣體射源氪-85(Kr-85)標定，稽查結果符合接受標準(<8%)。

(3)10/12 環化組召集儀控組相關人員，依據程序書 818 進行輻射偵測器 2GE-RITS-357(2T-45)之鈍氣活性偵測器容積效率校正試驗，稽查紀錄如下(結果均符合)：

A. 工作前由環化組人員於 RW/B 儀控工作間主持工具箱會議，會議中進行危害因素說明及提醒「取射源時使用針頭須小心謹慎」。

B. 儀控組依據程序書 818 及程序書 608.6 進行 2GE-RITS-357(2T-45)鈍氣活性偵測器 cpm 讀值與工作電壓特性曲線量測，決定特性曲線平滑區之最佳工作電壓值。儀控組由此特性曲線平滑區決定偵檢器之工作電壓為 900 VDC，稽查結果符合規定。

C. 儀控組人員依據程序書 818 偵測元件進行查漏，稽查結果符合規定。

D. 環化組依據程序書 818 進行並紀錄於程序書 818 之「氣體流程輻射偵測器鈍氣控道容積效率試驗表」進行計算分析。本次結果之平均容積效率與上次平均容積效率之差異為 5.89%，未超過第六.(二)5.節規定之 50%，環化組判定無須更換新偵測器，稽查結果符合規定。

E. 校正完成後，儀控組依據程序書 818 將氪-85 放射氣體排放至有過濾設備之排氣系統風箱 0VW3B，稽查結果符合規定。

F. 工作後由環化組人員於 RW/B 儀控組工作間主持工作後會議，稽查結果符合規定。

9. A1010 乾性廢棄物分類及抑減作業執行情形【程序書 370.4、918】

(1)10/17 上午稽查 R/B 2F，污染區使用黃色垃圾袋、清潔區使用綠色垃圾袋符合電廠規定。

(2)10/31 下午稽查 A/B 4F，放射性廢棄物區分為可燃、不可燃等並確實作好分類。另污染區內均使用黃色塑膠袋、清潔區使用綠色塑膠袋包裝廢棄物。

(3)11/2 下午稽查 A/B 2F，可燃物及不可燃物之垃圾分類貼有明顯告示，並確實做好分類。

(4)11/15 上午稽查 RW/B 3F 設置有乾性廢棄物接收點並要求廢棄物需確實作好分類以減廢，結果符合，說明如下：

A. 依據程序書 370.4 第 6.23 節規定：領用塑膠袋或清潔物件再利用盛裝袋須事前估算使用數量，同一工作/程當日領用尺寸為 S、M 其總數量在 10 只以下時，可直接至 RW/B 3F 乾性廢棄物接收站領取，若當日領用數量達 10 只或尺寸為 L、XL 以上或領用清潔物件再利用盛裝袋時，則需填具表 370.4-7『核二廠管制區內廢棄物盛裝塑膠袋/清潔物件再利

用盛裝袋領用申請表』陳課長或經理核章再送「廢料處理組」同意核發後，始可至 RW/B 3F 乾性廢棄物接收站憑單領取。抽查塑膠袋領用登記表紀錄，11/15 上午各領用單位之領用數量均在 10 只以下，故不須另填表 370.4-7 申請。另查 11/14 塑膠袋領用登記表紀錄，修配組包商因需裝汽機管路保溫材，按規定填具表 370.4-7 領用 L 尺寸塑膠袋 30 只，符合規定。

B. RW/B 3F 乾性廢棄物接收點承包商依規定將接收廢棄物之類別、總重量、輻射汙染、來源、工程編號、包商及主辦課等資料登記於核二廠放射性廢棄物接收紀錄表中，稽查結果均符合規定。

C. 廢棄物接收箱內存接收之乾性廢棄物，有黃色及綠色塑膠袋包裝兩種(綠色塑膠袋包裝為經保健物理組偵測超過放行標準者)，均貼有輻射標籤。

總處審查工作組
核能二廠2號機週期25大修作業分組稽查報告

編號：R-KS2CY25-11-A 1/1 頁

組別：第十一組　　參加人員：依個資法第5條保護個人資料

查證主題：大修153成套文件　　期間：106/10/02～106/11/30

內容：

一、稽查項目：計畫稽查項目2項；非計畫稽查項目0項，共計2項。

稽查項目編號	內容
A1101	依據DNS-G-5.2-T「成套品質文件審查要點表」審查153列管之A類品質文件（DNS-G-5.2-T）
A1102	153成套品質文件有關核管/違規/注改案件/備忘錄處理結果等之審查

二、稽查結果：查核項目共2件已全部執行完成，均符合要求。

1. A1101：依據 DNS-G-05.2-T「成套品質文件審查要點表」審查 153 列管之A類品質文件（DNS-G-05.2-T）

   本次大修 153 成套文件 A 類共計 873 件(含 R1~R4)，總處審查件數共計 551 件，累計不接受件數 16 件，經電廠處理改善後皆同意接受。【附件一】

2. A1102：153 成套品質文件有關核管/違規/注改案件/備忘錄處理結果等之審查:

   本次大修 153 成套品質文件有關核福島案 1 件、核管案 2 件、注改案 3 件、備忘錄 2 件、RER 2 件，共計 10 件，皆已審查完成。【附件二】

組員/分組長 依個資法第5條保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條保護個人資料

附件一

核二廠#2CY-25(A 類)
153 成套品質文件審查不接受及處理一覽表

序號	編號	負責部門	工作名稱	審查結果不接受原因	主辦組改正行動	總處審查工作組查核結果
1	OP-48	值班部門	用過燃料池緊急補水泵和電動閥可用性試驗(DIV-II)	Page 3進/出口壓力表，簽名應加上日期。 Page 4絕緣高阻計，簽名應加上日期。	已加註日期	接受
2	OP-42	值班部門	用過燃料池緊急補水泵和電動閥可用性試驗(DIV-I)	第3頁之進出口壓力表應加上校正日期，請補上並提出PCN加入此欄位。	於 2CY25 各項測試若需加裝數位進出口壓力表，已請“儀”於程序書中加註儀器校正日期。待 2CY25 結束後，提 PCN 加入儀器校正日期欄位於程序書中。	接受
3	OP-46	值班部門	備用氣體處理系統洩漏試驗(DIV-II)	第2頁及第4頁之高組計及計時器應加上儀器編號及校正日期，也未列入第四項所需儀具內，請補上並提PCN加入此欄位。	已於高阻計填註儀器編號及校正有效期限，計時器為線上儀器，主辦組待 2CY25 大修結束後提 PCN 修訂。已請值班在執行 DIV I 時，在 PCN 未提前亦要加註。	接受

附件一

核二廠#2CY-25(A 類)
153 成套品質文件審查不接受及處理一覽表

序號	編號	負責部門	工作名稱	審查結果不接受原因	主辦組改正行動	總處審查工作組查核結果
4	ME-157	機械組	EG 系統 2EG-HV-167 閘閥--分解檢查	1.700.1.1程序書7.0維護查證表之“安全等級”未勾選。 2.700.6程序書7.0維護查證表之“相關文件/圖面”空白。 3.700.7程序書7.0維護查證表之“電動閥操作器型式”欄位空白。 4.700.7程序書7.0維護查證表載明「操作器SMB-0~4及4T型不執行下列6.2相關項目，SMB-00/000不執行下列6.1相關項目」,惟執行記錄卻包含6.1(如6.1.1.2 、 6.1.1.22.1) 及 6.2(如6.2.3.3.3)，請澄清。	1.已填入“安全等級”為:安全相關 2.已填入“相關圖面 ”M62-2 3.已填入“電動閥操作器型式”：SMB-000-5 4.依操作器型式,僅執行6.2項目(6.1誤值已更正為NA)	接受
5	ME-156	機械組	EG 系統 2EG-HV-157 閘閥--分解檢查	1.700.6程序書7.0維護查證表之“相關文件/圖面”欄位空白。 2.700.7程序書7.0維護查證表之“電動閥操作器型式”欄位空白。 3.700.7程序書7.0維護查證表載明「操作器SMB-0~4及4T型不執行下列6.2相關項目，SMB-00/000不執行下列6.1相	1.已填入圖號M62-2 2.已填入電動閥操作器型號SMB-00-10 3.已依電動閥操作器型號，僅執行 6.2(6.1 誤值已更正為NA)	接受

附件一

核二廠#2CY-25(A 類)
153 成套品質文件審查不接受及處理一覽表

序號	編號	負責部門	工作名稱	審查結果不接受原因	主辦組改正行動	總處審查工作組查核結果
				關項目」，惟執行記錄卻包含6.1(如6.1.1.2 、 6.1.1.22.1) 及 6.2(如6.2.3.3.3)，請澄清。		
6	ME-158	機械組	EG 系統 2EG-HV-176 閘閥--分解檢查	1.700.6程序書7.0維護查證表之“相關文件/圖面”欄位空白。 2.700.7程序書7.0維護查證表之“電動閥操作器型式”欄位空白。 3.700.7程序書7.0維護查證表載明「操作器SMB-0~4及4T型不執行下列6.2相關項目，SMB-00/000不執行下列6.1相關項目」，惟執行記錄卻包含6.1(如6.1.1.2、6.1.1.22.1)及6.2(如6.2.3.3.3)，請澄清。	1.已填入相關圖號 M62-1 2.已填入電動閥操作器型式 SMB-00-5 3.已依電動閥操作器型式，僅執行 6.2(6.1 誤值已更正為 NA)	接受
7	ME-193	機械組	EJ 系統 2EJ-HV-152 閘閥—一般檢查	1.程序書700.1.1部份欄位空白未填寫，說明如下，請改正： (1)7.0維護查證表之安全等級未勾選。 (2)附表二P1之“圖號”、“填料函及閥桿狀態”、洩水管線組態等欄位空白。	1.(1)已填入“安全等級”為：安 全有關 (2)已填入“圖號”：M35.1 “填料函及閥桿狀態”：正常，“洩水管線	接受

附件一

核二廠#2CY-25(A 類)
153 成套品質文件審查不接受及處理一覽表

序號	編號	負責部門	工作名稱	審查結果不接受原因	主辦組改正行動	總處審查工作組查核結果
				2.700.7程序書7.0維護查證表之“電動閥操作器型式”欄位空白。	組態”：NA 2.已填入“電動閥操作型式”為：SMB-0-15	
8	OP-49	值班部門	緊急循環水系統	1.因為「緊急柴油機護套冷卻水海水進出口差壓」與原程序書有差異，請在第16頁及封面的測試結果「正常」後加註符合「DCR-K2-4536」評估之最低流量。 2.建議在此次量測有使用超音波流量計補上。 3.P16 另請補充說明： ①ECW運轉電流為何有2個實測值(47/60Amp)。 ②為何 RHR Hx 未使用及 RHR Hx 使用中都有數值。	1.已依建議於封面及 page16 加註符合「DCR-K2-4536」評估之最低流量。 2.Pro617.1.1 不需使用超音波流量計，而為 DCR-K2-4536 功能測試表補上超音波流量計編號及校正日期，並已補上。 3.大修後執行本程序書617.1.1 皆會測試 RHR Hx 未使用及 RHR Hx 使用中，ECW 2P-4B 各參數值，故47/60Amp 分別為 RHR Hx 未使用及使用中電流值。	接受

附件一

核二廠#2CY-25(A 類)
153 成套品質文件審查不接受及處理一覽表

序號	編號	負責部門	工作名稱	審查結果不接受原因	主辦組改正行動	總處審查工作組查核結果
9	IN-43	儀控組	急停蓄壓器洩漏偵測器功能及校正測試	程序書 612.3.4.2 第 9 頁，PS-130 測試要求及接受標準：“動作點：107~109 kg/㎠ DECREASE(儘量以接受標準的中間值 108.0 kg/㎠為校正動作點）”，附表之 PS-130 多筆校正記錄(36-33、40-37、32-45、36-45、40-53、40-09、36-13、40-13、36-21、48-21、32-25、48-29 、52-29、20-29、04-41、12-49)校後值較校前值更偏離 108.0 kg/㎠,請澄清說明。	1. 本次校後值雖均符合 107~109 kg/㎠範圍內，但部份壓力開關之校後值確較校前值偏離程序書建議之中間值 108 kg/㎠。 2. 已針對上述壓力開關進行重新調校，並修訂於程序書內。	接受
10	ME-214 ME-224	機械組	2GN-HV-104/110 MOV—分解檢查	維護查證表中安全等級及可靠性等級皆勾選,GN-HV-104/110 應僅為安全有關，而不須勾選 R-1，請改正。	已修正 R-1 欄之誤植	接受
11	EL-33	電氣組	執行 4.16Kv 斷路器主接頭溫度感測貼紙更換	請檢附 749 程序書之相關頁，及需更換溫度貼紙的斷路器清單。	已附斷路器清單與 749 程序書相關頁面。(4.16KV 斷路器共計 56 顆，主接頭更換溫度貼紙計 336 片與程序書 7497.0 維護查證表紀錄。)	接受

附件一

核二廠#2CY-25(A 類)
153 成套品質文件審查不接受及處理一覽表

序號	編號	負責部門	工作名稱	審查結果不接受原因	主辦組改正行動	總處審查工作組查核結果
12	ME-3	機械組	核能一級組件管閥泵及螺栓組件目視檢測	表格 1272.01 紀錄之管閥系統編號應與 7.2 節核能一級(CLASS I)管閥目視檢查計畫表之閥號一致，如 E21-F042A、E12-F042B、E12-F041B 等設備編號填寫有誤。	已依審查結果說明修訂系統代號(與表格 1272.01 一致)	接受
13	EL-6	電氣組	延時電驛校準作業程序書	延時電驛試驗紀錄表(程序書第 37 頁)，屬 2C93 盤的電驛，未將序號填入紀錄表。	序號已補上	接受
14	OP-45	值班部門	緊急循環水系統(DIV-I)	1. 因「緊急柴油機護套冷卻水海水進出口差壓」在 RHR Hx 未使用及使用中所量到數據並不符合原程序書，請在第 16 頁及封面加註符合「DCR-K2-4536」評估之最低流量，並附上 DCR 該評估頁面。 2. 此份文件最後 2 頁所附之程序書 PCN 為 DIV-II，請改為 DIV-I。 3. 請澄清 page21 及 page22 出口壓力及差壓不一致之原因。	1. 已於第 16 頁測試經過及封面加註符合 DCR-K2-4536 評估之最低流量，並附上 DCR-K2-4536 EDG Jacket Water Cooler 進出口差壓及接受範圍修訂說明。 2. 所附之 PCN3 說明此版次 27 PCN2 不影響閥類功能測試的部份(E12-F014A 及 F068A 測試時程序書版次	接受

核二廠#2CY-25(A 類)
153 成套品質文件審查不接受及處理一覽表

序號	編號	負責部門	工作名稱	審查結果不接受原因	主辦組改正行動	總處審查工作組查核結果
					27 PCN2)。 3. Page21 為 Group A 測試，出口壓力儀器編號為 2EH-PISHL-106，而 Page22 為 Comprehensive 測試，出口壓力使用數位標準表(編號如 Page4 所敘)，故會有此差異。	
15	MS-80	修配組	2 號機 ECW DIV-I/II D/G 海水側管路增設限流板 (DCR-K2-4536)	1. 請依 1103.01 程序書確認 DCR-K2-4536 影響之相關程序書 618.2.1/ 617.1.1-IST/ 616.4.2.2/617.1.3- IST 均已完成 PCN 修訂。 2. 依照此 DCR 所引用之 1214 程序書，並未確認 ORIFICE 方法並留紀錄，請澄清。 3. 請於第 69 頁及第 72 頁註明超音波流量計編號。 4. 建議附上施工後程序書頁面作為結案文件。(詳 DCR 第 147~151 頁)	1. 相關程序書均已確認修訂完成。 2. 限流板未車製斜度，詳第 159 頁圖面紀錄。 3. 流量計編號已記錄於 P68/P71 並再填於 P69/P72。 4. DCR 第 147~151 頁為程序書 616.4.2.2 為設計階段文件，相關程序書如第 1 項說明並已修訂完成。	接受

附件一

核二廠#2CY-25(A 類)
153 成套品質文件審查不接受及處理一覽表

序號	編號	負責部門	工作名稱	審查結果不接受原因	主辦組改正行動	總處審查工作組查核結果
16	OP-57	值班部門	備用柴油發電機停機和可用性試驗(DIV-I)	1. 第 26 頁第(8)項最小頻率 58.769Hz 與第 e 項接受標準不符合，請澄清。 2. 第 53、54 頁之溫度皆為℉，但登記卻加上℃，請考量修改程序書單位。	1. 第 e 項接受標準分加載過程及加載後，第(8)項為加載過程，符合加載過程不得低於公稱值 95%(57Hz)。 2. 已依建議提 PCN 修改程序書(修改為℃)。	接受

核二廠二號機 CY-25（A 類）

153 成套品質文件有關核管/違規/注改案件/備忘錄處理結果一覽表　106 年 12 月 12 日

核管違規注改備忘錄案件編號	案件內容	153 package 編號	案件承諾事項	審查結果
AN-KS-105-004	103 年依程序書 173.7「維護法規結構檢查及監測」執行緊急海水泵室廠房及緊急進水口結構體檢查紀錄中，部分檢查結果歸類為 D 類劣化者，未確實依據核二廠程序書 173.7 進行後續處置，需檢討澄清。	AR-3	2EOC-25 歲修時完成緊急海水泵室廠房之結構體其他劣化須修繕部分	1. 電廠已依據原能會要求，於 11/10、11、12 進行水泥砂漿拌合試體抽樣，由經 TAF 認證之試驗室進行試驗，檢驗結果合格。並已於 11/28 完成#2 機緊急海水泵室廠房結構部分位置(屬 D 類劣化且表面有瑕疵須修繕)之修繕。 2. 總處審查工作組於 10/11~10/27 進行 DIV II 現場稽查，11/6~11/16 進行 DIV I 現場稽查，稽查結果已提出稽查報告(編號 A0401)，稽查發現已請電廠立即改善完成，符合要求。 3. 總處審查工作組已於 12/5 完成文件審查，審查結果符合。
AN-KS-105-012-0	查證 4.16kV 斷路器主接頭維護作業，發現其溫度感測貼紙自斷路器翻修後未再更換過，請評估訂定適當更換週期。	EL-33	執行 4.16kV 斷路器主接頭溫度感測貼紙更換	1. 電廠已 11/13 完成更換 4.16kV 磁吹斷路器主接頭溫度感測貼紙(共 336 片)。 2. 總處審查工作組已於 11/23 完成文件審查，審查結果符合。

核二廠二號機 CY-25（A 類）

153 成套品質文件有關核管/違規/注改案件/備忘錄處理結果一覽表　106 年 12 月 12 日

核管違規注改備忘錄案件編號	案件內容	153 package 編號	案件承諾事項	審查結果
AN-KS-105-012-0	現場查證蓄電池 B 組測試作業，發現 B 組電池組有部分電池液孔蓋有破損及電池上蓋有裂痕而用原廠提供之黏著劑黏合情形(尚不影響電池功能)，請改善。	EL-34	執行 B、C 組電池組更換	1. 電廠已於 12/2 完成 2DB/2DC 蓄電池組更換，並由品質人員查證合格。 2. 總處審查工作組已於 12/6 完成文件審查，審查結果符合。
KS-0-10201	運轉中電廠針對安全有關設備合格驗證集冊（EQDP）完整性及正確性提出說明，並檢討現有電氣組件環境驗證（EQ）平台管控(機制)有效性之後續辦理事項。	EL-31 EL-32	2 號機儀電組件依據 EQDP 報告，將逾使用期限之組件執行更新(NCD-104017)	1. 電廠電氣組已依據 NCD-104017 完成 EQ 逾期組件更換作業(共 12 只)，並由品質人員進行查證，結果符合。 2. 總處審查工作組已於 11/23 完成文件審查，審查結果符合。
KS-0-10201	運轉中電廠針對安全有關設備合格驗證集冊（EQDP）完整性及正確性提出說明，並檢討現有電氣組件環境驗證（EQ）平台管控(機制)有效性之後續辦理事項。	IN-145	2 號機儀電組件依據 EQDP 報告，將逾使用期限之組件執行更新(NCD-104017)	1. 電廠儀控組已依據 NCD-104017 完成 EQ 逾期組件更換作業(共 42 只)，並由品質人員進行查證，結果符合。 2. 總處審查工作組已於 12/8 完成文件審查，審查結果符合。

核二廠二號機 CY-25（A 類）

153 成套品質文件有關核管/違規/注改案件/備忘錄處理結果一覽表　106 年 12 月 12 日

核管違規注改備忘錄案件編號	案件內容	153 package 編號	案件承諾事項	審查結果
KS-JLD-10108	強化核電廠因應電廠全黑能力至 24 小時－建立安全相關電池組 24 小時運轉能力	EL-12 EL-30	2EOC-25/26 時對安全相關電池組執行 24 小時 duty cycle 測試。	1. 總處審查工作組已於 11/13 現場稽查 A 組蓄電池組執行 24 小時負載能力試驗，測試結果符合要求；B、C 組電池已於 9/28 由廠家進行能力試驗合格。 2. 總處審查工作組已於 12/6 完成文件審查，審查結果符合。
RER-105-22-001	105 年 1 月 3 日 11:39 二號機反應爐保護系統匯流排(RPS Bus)之馬達發電機組(M-G Set) B 組跳脫，造成 RPS B 動作及一次圍阻體隔離系統群組(PCIS Group) 1A/1B/1C/2A/4/5 第二區(DIVⅡ)動作。	EL-35	2EOC-25 執行將 RPS M-G SET 改為不中斷供電 (UPS)設備之改善	1. 電廠已於 11/14 進行 A 串加載測試，品質人員現場查證，結果符合。總處審查工作組並於 10/30 現場稽查新 RPS UPS B 串模擬負載測試、11/3 現場稽查加載測試，均符合設計要求。 2. 總處審查工作組已於 12/7 完成文件審查，審查結果符合。
RER-105-21-001	105 年 6 月 4 日 23:23 A/B 4F H22-P083 盤 ECCS AC/DC PWR SUPPLY 1E21-K602C 電源消失，Inverter 1E21-K604C 故障出現異常高電流，造成上游 BKR 1DG10 跳	IN-148	執行 DIV Ⅲ INVERTER 更換作業(EMR-0885)	1. 電廠已於 10/24 完成 ATS(ECCS DIV III) DC/AC INVERTER 之更換，並完成測試，測試結果符合。 2. 審查工作組已於 11/17 完成文件審查，審查結果符合。

核二廠二號機 CY-25（A 類）

153 成套品質文件有關核管/違規/注改案件/備忘錄處理結果一覽表　106 年 12 月 12 日

核管違規注改備忘錄案件編號	案件內容	153 package 編號	案件承諾事項	審查結果
	脫，並造成 BKR 1DG10 下游負載 HPCS 邏輯控制盤(H13-P625 盤)控制電源喪失，使 HPCS 自動啟動邏輯功能失效，HPCS 不可用。			
KS-會核-103-2-0	核二廠 2 號機於第 23 運轉週期曾多次發生主冷凝器銅管洩漏，並於 EOC-23 大修時提出「主冷凝器銅管檢測執行情形與結果以及未來因應策略」報告，規劃未來之更換計畫以期改善。	MS-16	2EOC-25 大修時執行主冷凝器水箱之換管。	1. 電廠已於 11/24 完成#2 機水箱 C 更換不鏽鋼管(共 881 支)，並檢驗合格。審查工作組分別於 10/17、10/25、10/26、10/30、11/8 進行現場稽查，相關人員資格及現場各項工安規定皆符合要求。 2. 總處審查工作組已於 12/6 完成文件審查，審查結果符合。
KS-會核-104-8-0	原能會於核二廠 1 號機第 24 次大修期間，執行一次圍阻體洩環溝 60°~120° 區域水下襯板之 VT-3 目視檢測作業視察時，發現該區域水下襯板表面多處覆蓋結垢物，可能影響檢測結果	ME-11 ME-47	洩環溝水下襯板 100%目視檢查	1. 電廠於 11/2 進行一次圍阻體水下襯板區域編號 L37~L42 之 VT-3 目視檢測，檢測結果合格，審查工作組於 11/2 進行現場稽查，相關作業均符合要求。 2. 審查工作組已於 12/5 完成文件審查，審查結果符合。

核二廠二號機 CY-25（A 類）

153 成套品質文件有關核管/違規/注改案件/備忘錄處理結果一覽表　106 年 12 月 12 日

核管違規注改備忘錄案件編號	案件內容	153 package 編號	案件承諾事項	審查結果
	判斷之正確性。			

核二廠二號機 CY-25（C 類）

153 成套品質文件有關核管/違規/注改案件/備忘錄處理結果一覽表　106 年 12 月 7 日

(四)專案稽查報告

無

(五)其它經主管機關指定事項

核能機組大修後再起動會議申請書

總管理處專案稽查計畫

核能機組大修後再起動會議申請書

申請人：台灣電力公司　申請日期：107 年 2 月 5 日

通訊地址：台北市羅斯福路 3 段 242 號

一、申請事項：

核能二廠第 2 號機第 25 次大修後再起動會議

二、說明：

（一）本次大修預定機組計畫初次臨界日期為 3 月 5 日。

（二）申請「召開再起動會議」相關文件檢附如下：

1. A 類 153 成套文件現況統計表
2. 預定機組起動排程表
3. 大修期間書面通報清單

（三）建議開會日期：107 年 2 月 7 日

實際開會日期/時間，敬請大會卓裁。

台灣電力股份有限公司 核能安全處

申請人：台灣電力公司

代表人：吳才基

代表人職稱：核安處處長

核二廠　2 號機 CY-25 大修後再起動
起動會議申請文件

1. 目前機組狀況：

   2 號機已於 106 年 12 月 10 日完成 CY-25 大修 153 A 類工作及文件整理，機組處於運轉模式(MODE) 4。

2. 大修成套文件完成狀況：

   至 107.2.1　08:00 繳件率 100 %，結案率 100 %

3. 預定機組臨界時間：___年___月___日(星期)

4. 建議開會日期：___年___月___日(星期)

5. 相關附件：

   (1)大修成套文件完成現況表

   (2)預定機組起動排程表

   (3)大修期間書面通報清單

2CY25 維護測試　A類 153成套文件現況統計總表

統計資訊

應繳： 873　　已繳數(率): 873 (100 %)　退件處理中： 0　　未繳件： 0

結案數(率)： 873 (100 %)　　QC審查完成件數(率)： 873 (100 %)

QC審查中件數： 0　　總處審查中件數： 0　　改善組處理中DCR件數： 0

DIV未繳件數合計　DIV I： 0　　DIV II： 0　　DIV III： 0　　NON DIV ： 0

"未繳"+"退現場課"代表各課尚須處理之153文件數

列印時間: 07.02.01 06:13:14 PM

組 別	Div別	應　繳	未　繳	退現場課	已繳(率)	QC審查	總處審查	結案數
ME	Div I	38	0	0	38	0	0	38
	Div II	46	0	0	46	0	0	46
	Div III	12	0	0	12	0	0	12
	Non Div	158	0	0	158	0	0	158
	合　計	254	0	0	254 (100%)	0	0	254
EL	Div I	49	0	0	49	0	0	49
	Div II	49	0	0	49	0	0	49
	Div III	28	0	0	28	0	0	28
	Non Div	54	0	0	54	0	0	54
	合　計	180	0	0	180 (100%)	0	0	180
IN	Div I	33	0	0	33	0	0	33
	Div II	27	0	0	27	0	0	27
	Div III	21	0	0	21	0	0	21
	Non Div	145	0	0	145	0	0	145
	合　計	226	0	0	226 (100%)	0	0	226
MS	Div I	20	0	0	20	0	0	20
	Div II	12	0	0	12	0	0	12
	Div III	10	0	0	10	0	0	10
	Non Div	13	0	0	13	0	0	13
	合　計	55	0	0	55 (100%)	0	0	55
OP	Div I	36	0	0	36	0	0	36
	Div II	33	0	0	33	0	0	33
	Div III	11	0	0	11	0	0	11
	Non Div	41	0	0	41	0	0	41
	合　計	121	0	0	121 (100%)	0	0	121
CH	Div I	6	0	0	6	0	0	6
	Div II	6	0	0	6	0	0	6
	Non Div	9	0	0	9	0	0	9
	合　計	21	0	0	21 (100%)	0	0	21
NE	Non Div	5	0	0	5	0	0	5
	合　計	5	0	0	5 (100%)	0	0	5
SA	Non Div	7	0	0	7	0	0	7
	合　計	7	0	0	7 (100%)	0	0	7

2CY25 維護測試　A類 153成套文件現況統計總表

統計資訊

應繳： 873　　已繳數(率): 873 (100 %)　退件處理中： 0　　未繳件： 0

結案數(率)： 873 (100 %)　　QC審查完成件數(率)： 873 (100 %)

QC審查中件數： 0　　總處審查中件數： 0　　改善組處理中DCR件數： 0

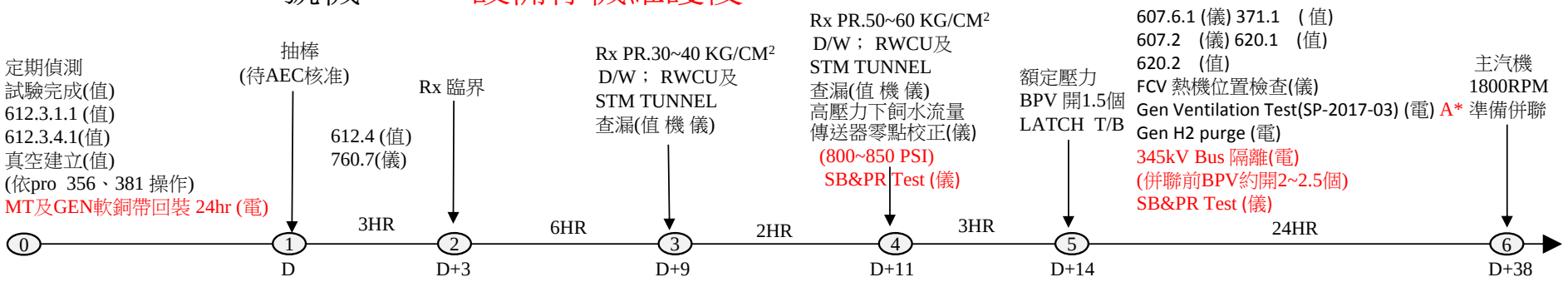
DIV未繳件數合計　DIV I： 0　　DIV II： 0　　DIV III： 0　　NON DIV ： 0

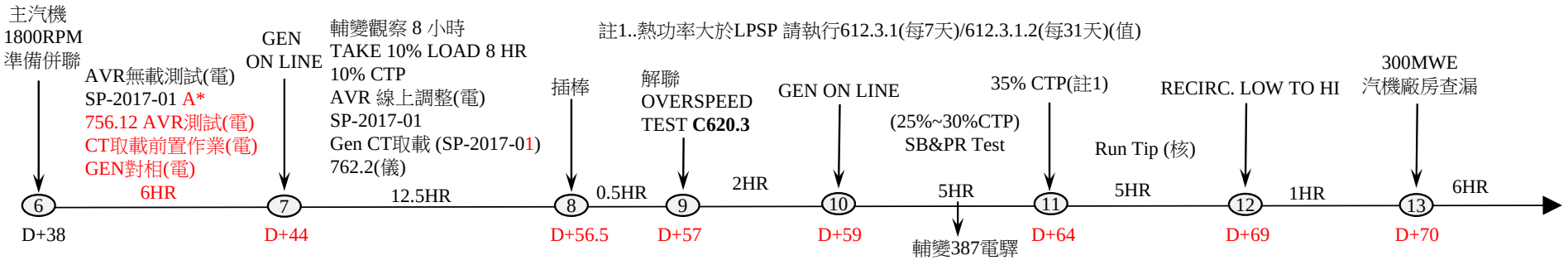
"未繳"+"退現場課"代表各課尚須處理之153文件數　　列印時間: 07.02.01 06:13:14 PM

組 別	Div別	應　繳	未　繳	退現場課	已繳(率)	QC審查	總處審查	結案數
AR	Non Div	3	0	0	3	0	0	3
	合　計	3	0	0	3 (100%)	0	0	3
HP	Non Div	1	0	0	1	0	0	1
	合　計	1	0	0	1 (100%)	0	0	1

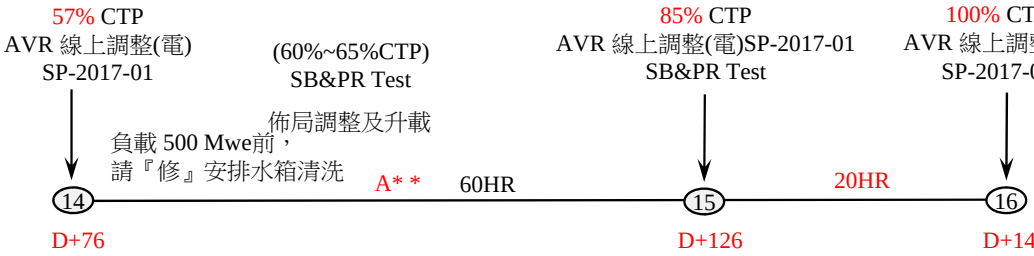
二號機 CY-25設備停機維護後 START UP SCHEDULE

02/02 REV-0 附件2





註1..熱功率大於LPSP 請執行612.3.1(每7天)/612.3.1.2(每31天)(值)



1. TIP ALIGMENT(1015.1)* (核 儀 算)
2. LPRM ADJUSTMENT(核 儀)
3. CORE PERFORMANCE LOG VERIFICATION(核)
4. 601.11.2 (≧40%ctp儀)

*第一次 Run Tip 必須完成，否則 24 小時內降至 25% CTP 以下

1. CORE FLOW CALIB.(1008)
2. LPRM CALIB.(1007.1)
3. RUN TIP
4. CORE POWER SYMMETRY(1002.1)
5. TIP SYSTEM(1015.1)
6. REACTIVITY ANOMALY(1010)

A* 因應定子線圈重繞後的AVR調整與GEN通風流量等測試，須提前約一週通知2位國外原廠技師到廠配合

A** Rx PR > 1000PSIG 後 12HR 內，且RCIC 冷機34 HR以上，執行 **C617.3.2** ** (機 儀 電算)及 617.6.7(值)

核二廠 2 號機 CY-25 大修期間書面通報清單

註：依據說明：

1. 安全相關結構、系統及組件維修或檢測之品質不符案件。
2. 放射性廢液或廢氣異常外釋至廠外但未達電話立即通報標準之事件。
3. 其他經主管機關指定須以書面報告之事項(在安全重要設備的系統、管路內發現類似塑膠片、雜物等不應存在之異物的情況應通報，但屬 Information only)。

編號	依據	事 件 內 容
N-1	1 (NCD)	機械組在 A/B 4F 主蒸汽通道(MST)發現儀用空氣(KA)系統 2KA-283EEB02 手動閥內漏，拆檢研磨閥座或閥盤前，須先將閥蓋 Seal Weld 焊道磨除，研磨完成後再封焊回裝閥蓋，屬法規修理而開立 NCD-106014。

Information 通報清單如下：

編 號	事 件 內 容
無	

核二廠2號機待機期間特別維護

總管理處專案稽查計畫

領隊：依個資法第5條保護個人資料　副處長：依個資法第5條保護個人資料　處長：依個資法第5條保護個人資料

核二廠 2 號機待機期間特別維護
總管理處專案稽查計畫

一、背景敘述：

核二廠 2 號機 105 年 5 月 16 日發生主發電機避雷器故障，造成發電機及汽機跳脫，反應爐仍處於安全狀態未受影響，運轉員隨即手動插入控制棒，將機組帶至安全停機狀態。台電公司已於 105 年 6 月 27 日完成主發電機避雷器故障修復與測試工作，相關承諾改善事項均已於週期 25 設備維修測試大修期間完成。因核二廠 2 號機此段期間，除完成週期 25 設備維修測試大修作業外，其餘時間皆維持在冷停機狀態，故電廠擬定「核二廠 2 號機待機期間特別維護計畫」，以確保各系統設備在此待機狀態下仍保持隨時可用，並規劃起動前檢查與準備事項、起動後至滿載期間的各階段風險管控與應變措施，以確保機組順利起動。

總管理處依據「核二廠 2 號機待機期間特別維護計畫」組成專案稽查小組，特別針對核二廠 2 號機自 105 年 5 月 16 日因主發電機避雷器故障以來，待機期間運轉維護措施、設備可用性維護作業、核燃料可靠度監測、主發電機定子線圈重繞及避雷器故障事件承諾事項等工作內容執行稽查，並加上機組起動前檢查與準備、滿載前各階段風險管控及應變措施等，以確保核二廠 2 號機可安全再運轉。

二、稽查範圍與項目：

本專案稽查作業之執行，由總管理處組成專案稽查小組，稽查時間自 107 年 2 月 2 日至機組滿載，分為三階段進行：反應爐臨界前、發電機併聯前及機組滿載前。稽查項目如下：

(一)、反應爐臨界前

1.主發電機避雷器事件承諾事項稽查

2.待機期間運轉維護措施

(1)偵測試驗、預防保養

(2)一般電廠設備(BOP 設備)及其他重要設備運轉測試

(3)設備管路油洗、油品化驗及系統管路沖洗

(4)主發電機定子線圈重繞及附屬設備更新

(5)待機期間主發電機避雷器及隔相匯流排(IPB)特別維護

3.設備可用性維護作業

(1)核二廠 2 號機待機期間維持設備可用性因應作為

(2)長期運轉及未運轉之設備相關檢測作業

(3)蒸汽管路及保溫管路檢測作業

(4)待機期間主發電機、主變壓器及輔助變壓器特別維護

(6)待機期間系統儀器特別維護

4.核燃料可靠度監測

(1)爐心查證

(2)控制棒驅動系統功能試驗

(3)控制棒驅動系統摩擦試驗

(4)控制棒葉片完整性監測

(5)爐心底部清潔查證作業

(6)待機期間反應爐爐水水質監測

5.起動前檢查與準備

(1)105 年 5 月 16 日後 2 號機長期待機期間新增設定點暫時變更、臨時拆跨接、品質不符通知(NCD)、請修單等作業文件處理與結案情形稽查

(2)運轉值班人員強化訓練稽查

(二)、發電機併聯前：

1.主發電機避雷器及隔相匯流排(IPB)乾燥用臨時加熱器拆除與復原

2.主發電機通風性能測試

3.併聯前風險管控及應變措施

4.核燃料可靠度監測

(1)燃料再填換分析資料與 POWERPLEX 資料庫更新稽查

(2)停機餘裕之查核

(3)反應爐爐水水質監測

5.爐心隔離冷卻系統邏輯功能試驗(IN-123)

6.爐心隔離冷卻系統汽機機械超速跳脫試驗

7.爐心隔離冷卻系統功能測試(反應爐壓力>10.55kg/cm2)

(三)、機組滿載前：

1.滿載前風險管控及應變措施

2.核燃料可靠度監測

3.主發電機相關監測

(1)主發電機定子線圈溫度偵測、溫升測試及振動監測(FOVM)

(2)主發電機轉子磁通密度監測

(3)主發電機冷卻器入出口氫氣溫度監測、狀況偵測器(GCM)監測、部分放電(PD) 監測及避雷器洩漏電流監測

(4)主發電機電力輸出隔相匯流排(IPB)溫度監測

4.汽機控制閥快速關閉閥跳脫系統油壓低功能測試(IN-109/601.11.2)

5. 汽機跳脫保護功能驗證(EL-1/620.3)

二、機組初次臨界前大修作業品質報告

台灣電力公司第二核能發電廠
第二號機（CY-25）大修後再起動申請表

■ A：初次臨界
□ B：初次併聯
□ C：90%功率運轉

機組大修作業品質報告，陳核定後，轉請總處審查工作組向原能會提出申請。

報告者：品質組 依個資法第5條保護個人資料

複查者：核技組 依個資法第5條保護個人資料

（填換爐心安全分析報告與爐心運轉限值報告已獲 大會以會核字第 1060016349 號函准予備查）

大修小組 依個資法第5條保護個人資料

SORC 秘書 依個資法第5條保護個人資料

審查者：大修主管副廠長 依個資法第5條保護個人資料

核安副廠長 依個資法第5條保護個人資料

核　定：廠長 依個資法第5條保護個人資料

機組初次臨界前大修作業品質報告

（一）大修計畫內機組臨界前工作項目查核執行情形。

（二）安全相關結構、系統及組件與可靠度一級設備未結案請修單之運轉安全影響評估及預定檢修時程。

（三）安全相關結構、系統及組件與可靠度一級設備之品質不符案件處理情形，包括未結案件之評估。

（四）大修作業期間發生之異常事件與書面通報之評估及改善措施。

（五）廠務管理執行情形。

（六）其他經主管機關指定事項。

（一）大修計畫內機組臨界前工作項目查核執行情形

核二廠 二號機 CY-25 大修後起動前須完成項目成套文件現況表

	臨 界 前 (A 類)					大修計畫版次：R.4
組 別	未完成	QC 審查中	退件/處理中	總處審查中	已結案	總 數
機 械 組	0	0	0	0	254	254
電 氣 組	0	0	0	0	180	180
儀 控 組	0	0	0	0	226	226
修 配 組	0	0	0	0	55	55
運 轉 組	0	0	0	0	121	121
化 學 組	0	0	0	0	21	21
核 技 組	0	0	0	0	5	5
工 安 組	0	0	0	0	7	7
保 健 組	0	0	0	0	1	1
改 善 組	0	0	0	0	3	3
總 計	0	0	0	0	873	873
比 率	0	0	0	0	100%	100%

(二) 安全相關結構、系統及組件與可靠度一級設備未結案請修單之運轉安全影響評估及預定檢修時程

核二廠 二號機 CY-25

SR/R1 設備請修單（SWR）處理狀況統計表

統計日期：107 年 2 月 2 日

項次	請修單類別	件 數	已結案件數	未結案件數	備註
1.	大修前未結案 SWR (Q)	8	8	0	
2.	大修前未結案 SWR (R1)	0	0	0	
	小 計	8	8	0	
3.	大修期間開立之 SWR (Q)	16	16	0	
4.	大修期間開立之 SWR (R1)	1	1	0	
	小 計	17	17	0	
	總 計	25	25	0	

(三) 安全相關結構、系統及組件與可靠度一級設備之品質不符案件處理情形，包括未結案件之評估

核二廠 二號機CY-25

SR/R1品質不符通知（NCD）處理狀況統計表

統計日期：107年2月2日

NCD類別	件數	已結案件數	未結案件數	備註
大修前未結案NCD	2	2	0	
大修期間開立之NCD	1	1	0	
總　計	3	3	0	

核二廠二號機 CY-25 SR/R-1相關NCD處理狀況表

107.2.2製表

NCD編號	類別	主辦組	簽發日期	啟動前完成	品質不符狀況內容	處理結果概述	是否結案
104017	SR	儀控組	104/11/13	是	本廠二號機部分儀電組件，據EQDP報告，已逾使用期限。	EQ逾期組件全數更新完成，經品質組文件審查完成，合格結案。	是
106012	SR	機械組	106/9/18	是	2號機第25大修計畫性閥體更換及閥帽封銲	機械組開立法規修理管制，依法規修理計畫執行，法規修理計劃經ANII、SORC、QC審查同意，經ANII、QC現場查證及文件審查合格同意結案。	是
106014	SR	機械組	106/11/9	是	2AA-283EEB02 內漏，需移除封銲後研磨閥座再重新封銲，換屬法規修理。	機械組開立法規修理管制，依法規修理計畫執行，法規修理計劃經 ANII、SORC、QC 審查同意，經 ANII、QC 現場查證及文件審查合格同意結案。	是

(四) 大修作業期間發生之異常事件與書面通報之評估及改善措施

核二廠　二號機 CY-25 大修期間異常事件處理清單

編 號	事 件 名 稱	處　理　情　形
無		

核二廠　二號機 CY-25 大修期間書面通報處理清單

編號 (類別)	日期	事　件　內　容	處　理　情　形	主辦組	是否完成
N-1	106.11.9 09:05	2KA-283EEB02 閥內漏	1. 機械組在 A/B 4F 主蒸汽通道(MST)發現儀用空氣(KA)系統 2KA-283EEB02 手動閥內漏，拆檢研磨閥座或閥盤前，須先將閥蓋 Seal Weld 焊道磨除，研磨完成後再封焊回裝閥蓋，屬法規修理而開立 NCD。 2. 詳另見 NCD-106014 案件處理情形內容。	機械組	是

（五）廠務管理執行情形

核二廠二號機 CY-25 大修廠務管理執行狀況摘要報告

一、106 年 11 月 22 日，由本廠執行初期檢查，檢查共分七組，包括乾井(D/W)、反應器廠房(R/B)、汽機廠房(T/B)、輔助廠房(A/B)、燃料廠房(F/B)、控制廠房(C/B)、廢料廠房(RW/B)、緊急柴油機(D/G)、主變、緊急泵室、海泵室、開關場等。

二、106 年 11 月 23 日，由本公司總處暨本廠執行聯合檢查，檢查亦分七組，包括乾井、反應器廠房、汽機廠房、輔助廠房、燃料廠房、控制廠房、廢料廠房、緊急柴油機、主變、緊急泵室、海泵室、開關場等。

三、執行狀況說明：

1.上述七組之檢查，各分組人員名冊詳如附件一(1)/(2)。

2.初期本廠之檢查共發現需改善缺失 24 件，總處暨本廠執行聯合檢查共發現需改善缺失 25 件，均已於 106 年 11 月 24 日上午全數改善完成，詳如附件二。

四、原能會廠務管理視察結果說明：

1.大會於 106 年 12 月 14 日下午執行廠務管理視察，檢查共分五組，區域包括反應器廠房、輔助廠房、汽機廠房、緊急泵室及柴油機廠房等。

2.視察結果計有 27 項，已於 106 年 12 月 19 日改善完成，詳如附件「原能會巡視問題缺失表」(附件三)。

核二廠二號機週期 25 大修廠務管理(本廠)檢查名單　附件一(1)

檢查日期：106 年 11 月 22 日　　上午 09:00

組別	檢查區域	電　廠帶隊主管	各組會同人員	追踪人員	集合地點
1	D/W	機械經理(課長代理)	「機」「電」「儀」「廢」「工」	依個資法第5條保護個人資料	HP 主管制站前
2	R/B 2~6F F/B 1~3F	儀控經理	「機」「電」「儀」「廢」「工」		HP 主管制站前
3	A/B 1~7F R/B 7F	廢處經理	「機」「電」「儀」「廢」「運」「工」		HP 主管制站前
4	T/B	修配經理	「修」「電」「儀」「廢」「運」「工」		HP 主管制站前
5	C/B RW/B	規劃經理	「機」「電」「儀」「廢」「工」		主控制室前廊道
6	主變 D/G 緊泵室	電氣經理	「修」「電」「儀」「廢」「工」		主警衛室
7	海泵室 開關場	工安課長	「修」「電」「儀」「供」「工」		主警衛室

核二廠二號機週期 25 大修廠務管理(總處)複查名單　附件一(2)

檢查日期：106 年 11 月 23 日　　上午 09:00

組別	檢查區域	總處查核人員	電廠帶隊主管	各組會同人員	追踪人員	集合地點
1	D/W	依個資法第5條保護個人資料	機械經理(課長代理)	「機」「電」「儀」「廢」「工」	依個資法第5條保護個人資料	HP 主管制站前
2	R/B 2~6F F/B 1~3F		儀控經理	「機」「電」「儀」「廢」「工」		HP 主管制站前
3	A/B1~7F R/B 7F		廢處經理	「機」「電」「儀」「廢」「運」「工」		HP 主管制站前
4	T/B		修配經理	「修」「電」「儀」「廢」「運」「工」		HP 主管制站前
5	C/B RW/B		工安經理	「機」「電」「儀」「廢」「工」		主控制室前廊道
6	主變 D/G 緊泵室		電氣經理	「修」「電」「儀」「廢」「工」		主警衛室
7	海泵室 開關場		工安課長	「修」「電」「儀」「供」「工」		主警衛室

核二廠 二號機 EOC-25 廠務清潔管理缺失各組情況

類　別	本廠檢查		廠處聯合檢查		原能會起動前檢查	
日　期	清潔檢查日	106.11.22	清潔檢查日	106.11.23	清潔檢查日	106.12.14
	完成日	106.11.23	完成日	106.11.23	完成日	106.12.19
組別(件數)	缺失件數	未完成	缺失件數	未完成	缺失件數	未完成
機械組	4	0	5	0	2	0
修配組	5	0	5	0	5	0
電氣組	4	0	4	0	5	0
儀控組	1	0	3	0	3	0
廢料組	1	0	1	0	0	0
保健組	4	0	0	0	2	0
運轉組	4	0	7	0	6	0
工安組	0	0	0	0	1	0
改善組	1	0	0	0	3	0
總 數	24	0	25	0	27	0
備 註						

核二廠 #2　EOC-25 輔機廠房啟動前　原能會　巡視問題缺失表

附件三

巡視日期：106 年 12 月 14 日　　原能會：依個資法第5條保護個人資料　記錄：同左

編號	地區/設備	問題敘述	主辦課/承攬商	完成日期	處理情形	備註
1	A/B 6F	置物箱存放卡未使用鐵片或壓克力板	運轉組	12/18	已處理完成	
2	A/B 6F	圍阻體間隙防護墊螺絲凸出且未鎖緊，另有一處海棉外漏	改善組	12/18	已處理完成	
3	A/B 4F	管路未依標準顏色噴漆	電氣組	12/19	已處理完成	
4	A/B 3F	鐵捲門手拉鐵鍊未收妥，散放地面	修配組	12/18	已處理完成	
5	A/B 3F	物件暫存卡已過期	儀控組	12/18	已處理完成	
6	A/B 3F	消防水帶擺置不順暢	工安組	12/18	已處理完成	
7	A/B 3F	"疏散方向"標線脫落	改善組	12/18	已處理完成	
8	A/B 2F	輻防警示貼紙脫落	保健物理組	12/18	已處理完成	
9	A/B 1F	樓梯間存放手推車暫存卡已過期	運轉組	12/18	已處理完成	
10	A/B 1F	工具箱內存放不明液體	機械組	12/18	已處理完成	
11	A/B 1F	地面有多處剝落，且牆面被塗鴉	改善組	12/18	已處理完成	

核二廠 #2　EOC-25 汽機廠房啟動前原能會巡視問題缺失表

巡視日期：106 年　12 月　14 日　　原能會：依個資法第5條保護個人資料　　記錄：同左

編號	地區/設備	問題敘述	主辦課/承攬商	預定完成日期	處理情形	備註
1	T/B 4F 東南角	設備放置現場用途不明，請說明	機械組	12/18	已處理完成	
2	T/B 3F 飼水加熱器	工作階梯未集中放置並固定	修配組	12/18	已處理完成	
3	T/B 3F 刷卡門旁	防護衣收集桶未標示放置範圍	保健物理組	12/19	已處理完成	
4	T/B 3F 避雷器設備旁	設備加熱覆蓋帆布是否必要?請說明	電氣組	12/18	啟動前 IPB 絕緣保持用，覆蓋帆布可提高加熱效果。	
5	T/B 3F	爬梯上方安全網施施工後未拆除，或為加強安全措施，請說明	電氣組	12/18	已處理完成	
6	T/B 1F	廢液 SUMP 地板積水	修配組	12/18	已處理完成	
7	T/B 3F	管路上之塑膠布用途為何?請說明	電氣組	12/18	啟動前提供發電機中性絕緣保溫用；啟動前即拆除。	

核二廠 #2　EOC-25 外圍(柴油機)廠房啟動前原能會巡視問題缺失表

巡視日期：106 年　12 月　14 日　　原能會 依個資法第5條保護個人資料 記錄 同左

編號	地區/設備	問題敘述	主辦課承攬商	預定完成日期	處理情形	備註
1	#2 D/G 管路配置室	閥牌 276XJB103 標示脫落	運轉組	12/19	已處理完成	
2	#2 D/G DIV I	閥牌 276CB101 標示脫落	運轉組	12/19	已處理完成	
3	#2 D/G DIV I	閥牌 285ALB101 髒污	運轉組	12/19	已處理完成	
4	#2 D/G DIV I	儀控錶 2PE-P1-L01 校正日期模糊	儀控組	12/18	已處理完成	
5	#2 D/G DIV I	2T-38A 後側空氣出口閥無閥牌	運轉組	12/19	已處理完成	
6	#2 D/G DIV I	發電機空氣感測管路缺一固定夾板	儀控組	12/18	已處理完成	
7	#2 D/G DIV I / II	吊車使用完畢，禁止置放在機組設備上方	修配組	12/19	已處理完成	
8	#2 D/G DIV III	空壓機蓄電池請再固定補強	電氣組	12/15	已處理完成	
9	#2 D/G DIV III	集水坑一設備蓋裂開	修配組	12/19	已處理完成	

(六)其他經主管機關指定事項

核二廠 二號機 CY-25 大修期間

「其他經主管機關指定事項」處理清單

項次	立案依據	事項內容	處理情形	主辦組
1	大會 要求事項	二號機CY-25大修反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測報告	附件六、1	檢測隊 依個資法第5條 保護個人資料
2	大會 要求事項	二號機待機期間特別維護計畫	附件六、2	品質組 依個資法第5條 保護個人資料

總處審查工作組審查彙總表

廠　別	□核一廠　■核二廠　□核三廠
文　件 類　別	
案　號	核 2 廠 2 號機CY- 25 大修
摘　要	核二廠2CY25大修反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測報告R0

審查意見：

1. 審查核二廠2CY-25反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測報告之記錄、校準、檢測及檢測人員資格均符合程序書ISI-UT-24-6 R2/PCN 5之規定。另送公司外兩位獨立專家審查同意。
2. 請補充說明品質查證單位是否為核二廠品質組或駐核二安全小組；經洽詢主辦組後，電廠已於報告中補充說明並抽換報告相關內容。
3. 旨述報告經總處審查工作相關人員審查同意。

陳　核後

電傳/晒送　■核二廠　□駐核　廠安全小組
□核發處
□原能會

審核單位：依個資法第5條 保護個人資料　副領隊/領隊：依個資法第5條 保護個人資料

核二廠報告審核表

報告內容：	報告版次：
二號機 CY-25 大修反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測報告	0

	意 見 / 核 章 欄
主辦組	依個資法第5條保護個人資料
協辦組	依個資法第5條保護個人資料
副廠長	依個資法第5條保護個人資料
廠　長	依個資法第5條保護個人資料

註：1.請主辦組於陳核後將紙本報告與電子檔送「品質組」轉送總處大修審查工作組轉陳原能會。謝謝！

2.本表格可自核二廠 廠內網路(國聖首頁)「原能會大修管制及通報」處下載。

3.本報告依據總處審查工作組審查意見修訂。

台灣電力公司第二核能發電廠

二號機 CY-25 大修

反應爐支撐裙板錨定螺栓

超音波檢測報告

中華民國 106 年 10 月 30 日 Rev. 0

目　錄

頁　次

一、前言----------1

二、錨定螺栓超音波檢測經過及結果----------1

(一) 檢測概述----------1

(二) 檢測經過----------2

(三) 評估檢測訊號說明----------2

(四) 檢測結果----------4

三、品質查證項目及結果----------5

四、結語----------6

五、附件----------6

附件一、錨定螺栓檢測編號及分佈圖

附件二、螺件超音波檢測報告（含超音波檢測訊號圖）

附件三、第三者獨立專家審查報告 1

附件四、第三者獨立專家審查報告 2

二號機 CY-25 大修反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測報告

一、前言：

核二廠於 100 年 10 月二號機 2EOC-21 大修期間檢出 1 支位於反應爐支撐裙板外圈之錨定螺栓斷裂，除依第四個十年運轉期間檢測計畫錨定螺栓應於每 10 年執行 VT-3 目視檢測外，另增加每次大修執行超音波檢測。

本次 (2CY-25) 大修，依據檢測計畫執行超音波檢測，檢測全部 120 支錨定螺栓[含於 2EOC-22 大修修復之 EAS (Engineering Anchoring System)錨定螺栓]，檢測結果全數合格。

二、錨定螺栓超音波檢測經過及結果：

(一) 檢測概述：

核二廠二號機反應爐支撐裙板錨定螺栓共 120 支，分內外 2 圈，每圈各 60 支，全數 120 支螺栓於 106 年 10 月 19 日至 10 月 24 日實施超音波檢測。

錨定螺栓尺寸為直徑 3 吋，長 26 吋，上端螺牙區長度 9 吋，下端螺牙區長度 7 吋，中間無螺牙區長度 10 吋；螺栓材質為 ASTM A540 Gr. B23 Class 1。

外圈 1 支更換新設計錨定螺栓(EAS)之尺寸為上端直徑 3 吋，下段直徑由 3 吋漸增至 4 吋，長 23.25 吋，上端螺牙區長度 9 吋，下端螺牙區長度 3.38 吋，直徑 4 吋，中間為無螺牙區，下端螺牙鎖固於基座底板；螺栓材質為 ASME SA-540 Gr. B23 Class 1。

本項檢測使用兩組手動超音波檢測儀 USM-Go，兩組儀器序號分別為 14066026 及 14076153，本次大修使用前已於 106 年 10 月 13 日執行線性驗證合格（有效期 3 個月）。

執行錨定螺栓超音波檢測所使用之程序書為錨定螺栓專用程序書，編號：ISI-UT-24-6 R2/PCN 5；程序書名稱為：反應爐支撐裙板錨

定螺栓超音波檢測。

本項工作檢測人員為台電核發處非破壞檢測隊 註1 及 註1，二人皆為中級超音波檢測師，評估及審查者 註1 為高級超音波檢測師及美國電力研究院 (Electric Power Research Institute, EPRI) 螺栓超音波能力驗證檢定合格人員，檢測結果再經獨立第三者審查合格。

(二) 檢測經過：

120 支錨定螺栓分內、外 2 圈，每圈各 60 支，檢測編號分別為 A1~A15、B1~B15、C1~C15 及 D1~D15，檢測編號及分佈圖如附件一。

於 10 月 19 日起配合大修現場作業時程，依次執行外圈 A1~A15、外圈 B1~B15、外圈 C1~C15、外圈 D1~D15、內圈 A1~A15、內圈 B1~B15、內圈 C1~C15 及內圈 D1~D15 共 120 支螺栓檢測。

(三) 評估檢測訊號說明：

音波在物質中傳送若遭遇界面，產生反射為其中的一種物理現象，部分反射訊號會循原來路徑回到發射超音波的探頭並為其接收而產生回波顯示。依據超音波原理，反射訊號的振幅大小可用來辨別反射體的部分特性。而在適當條件的界定下，反射訊號振幅才得以用來推斷瑕疵的大小，否則容易造成誤判。

相對於其他現行的非破壞檢測技術，超音波檢測法在大尺寸金屬構件的內部缺陷檢測能力上相對靈敏。因此，相關工業法規對於超音波檢測時觀察到的反射訊號振幅會有工程上的定義及標準，僅當反射訊號超過一定的程度時才需評估或判定。核二廠錨定螺栓超音波檢測程序書要求掃描時發現任何訊號振幅超過距離振幅校準曲線時，應恢復為校準靈敏度再掃描檢測，如超過 100% DAC（距離振幅校準曲線，Distance Amplitude Correction Curve），應進行評估。為求慎重，程序書另要求對於振幅≧20% DAC，但≦50% DAC 之顯示應留下紀錄參考，超過 50% DAC 之顯示應記錄追蹤。本次檢測位於裙板外圈之編號 OA03、OA10、OB02、OB10、OC03、OD01、OD02（儀器內檔案編號為分辨內圈及外圈，外圈編號加英文字母"O"）及內圈 B08 等 8

註1：依個資法第5條保護個人資料

支螺栓測得訊號顯示振幅超過 50% DAC，另有 17 支螺栓測得訊號顯示振幅≧20% DAC，但≦50% DAC，均依程序書要求作成紀錄，詳附件二「螺件超音波檢測報告」內附之「反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測訊號振幅 20%~50% DAC 紀錄表」及「反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測記錄及評估表」。此外，針對 8 支測得訊號顯示振幅超過 50% DAC 之螺栓，依程序書要求執行超音波衰減差異驗證，驗證結果均不需作補償，詳附件二「螺件超音波檢測報告」內附之「錨定螺栓超音波檢測訊號大於 50% DAC 之材料衰減驗證表」。120 支螺栓之超音波檢測訊號圖及超音波校準訊號圖詳附件二「螺件超音波檢測報告」內附之「超音波校準及檢測訊號圖」。

其次，法規或程序書亦規定採用 DAC 校準及檢測強度加倍方式進行掃描檢測。所謂 DAC 係考量音波傳送會隨距離增加而衰減的特性，在不同音波傳送距離時，修訂參考訊號的判定基準以彌補距離因素的影響。因為錨定螺栓長度為 26 吋及 23.25 吋，靠近螺栓底端之下螺牙區部分衰減較大，因此程序書另訂定建立二次曲線，增加檢測靈敏度來檢測掃描含括至螺栓下螺牙區。在掃描檢測時則依二次曲線校準靈敏度再增加 6 dB (訊號振幅大小加倍)作為掃描靈敏度，其目的是考慮超音波探頭於檢測掃描時的耦合變動，避免檢測員錯失微小訊號而漏檢。一旦發現可疑訊號，應依訊號所在位置恢復為原校準靈敏度（一次曲線或二次曲線）來評估瑕疵等級。本次檢測掃描之靈敏度兩組檢測儀器經設定分別為 42.0dB 及 41.8dB，兩組檢測儀器校準靈敏度設定詳如下表：

兩組檢測儀器校準靈敏度表(舊螺栓)			
儀器序號	一次曲線	二次曲線	掃描靈敏度
14066026	29.0 dB	36.0 dB	42.0 dB
14076153	26.8 dB	35.8 dB	41.8 dB

對更換新設計之特殊形狀螺栓 (OB01) 則依程序書規定採兩區

段檢測，以直束及 8°折射縱波探頭分別檢測，掃描之靈敏度分別為37.4dB(直束探頭)與 51.2dB(8°折射探頭)。

(四) 檢測結果：

本次檢測結果皆無任何超過接受基準(如背面回波消失、顯示超過100% DAC 以上或判定為缺陷)之顯示，依程序書判定全部合格。檢測結果亦送請第三者獨立專家審查，審查結果判定正確有效，詳如附件三、四。

查對上次(EOC-24)大修與本次大修檢測結果，應留下紀錄參考或記錄追蹤之螺栓均相同，其編號如下：

120 支螺栓共有 21 支超音波訊號振幅≧20% DAC，其中 17 支有超音波訊號振幅≧20% DAC，但≦50% DAC 之顯示，屬於非適切顯示，依程序書規定留下紀錄參考；其中 8 支有超音波訊號振幅超過 50% DAC 之顯示，依程序書規定列入記錄及後續大修時檢測追蹤。

≧20%DAC — 21 支

內圈	B08
外圈	OA03、OA05、OA08、OA10、OA11、OA14、OA15、OB02、OB03、OB07、OB10、OB11、OC01、OC02、OC03、OC13、OC15、 OD01、OD02、OD09

≧20%DAC，但≦50%DAC 之顯示 — 17 支

外圈	OA05、OA08、OA11、OA14、OA15、OB02、OB03、OB07、OB10、OB11、OC01、OC02、OC13、OC15、OD01、OD02、OD09

>50%DAC 之顯示 — 8 支

內圈	B08
外圈	OA03、OA10、OB02、OB10、OC03、OD01、OD02

(註：OB02、OB10、OD01 及 OD02 有兩種顯示)

上次大修列入追蹤之 8 支螺栓，本次大修檢測結果與前次大修結果比較無顯著變化，均在超音波檢測技術合理範圍內變動，此 8 支螺

栓將列入後續追蹤。

三、品質查證項目及結果：

二號機反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測，經本廠品質組及安全小組品質查證結果：

（一）確認執行者註1及註1為本公司合格的超音波檢測中級檢測師。二位檢測師經核能研究所兩吋以上螺栓超音波手動檢測人員能力驗證考試合格。執行結果審查者為高級檢測師註1。註1經美國 EPRI PDI-UT-5 (Performance Demonstration Initiative Program)有關螺栓超音波檢測能力驗證檢定合格。

以上相關檢測證書現況如下：

台電公司超音波檢測證書現況		
人員姓名	檢測方法與等級	證書效期
註1	超音波檢測（UT）-高級	108/06
註1	超音波檢測（UT）-中級	110/07
註1	超音波檢測（UT）-中級	110/07

螺栓超音波檢測能力驗證證書現況		
人員姓名	核發機構	授證日期
註1	美國電力研究院(EPRI)	1997/8/18
註1	核能研究所	101/9/28
註1	核能研究所	101/9/28

註：螺栓超音波檢測能力驗證證書無效期規定

註1：依個資法第5條保護個人資料

（二）確認執行檢測有錄影備查，檢測過程均符合程序書 ISI-UT-24-6 R2 PCN5，120 螺栓超音波檢測結果均無超過 100% DAC 顯示。

四、結語：

綜合本次全數 120 支錨定螺栓超音波檢測，檢測結果皆無任何超過接受基準之顯示，依程序書判定全部合格。而對於訊號振幅超過 50%DAC 之 8 支螺栓，將依程序書要求列為持續定期追蹤的對象。本次超音波檢測報告經送請第三者獨立專家審查，審查結論為本次檢測結果之研判正確且有效。

五、附件：

附件一、錨定螺栓檢測編號及分佈圖

附件二、螺件超音波檢測報告（含超音波檢測訊號圖）

附件三、第三者獨立專家審查報告 1

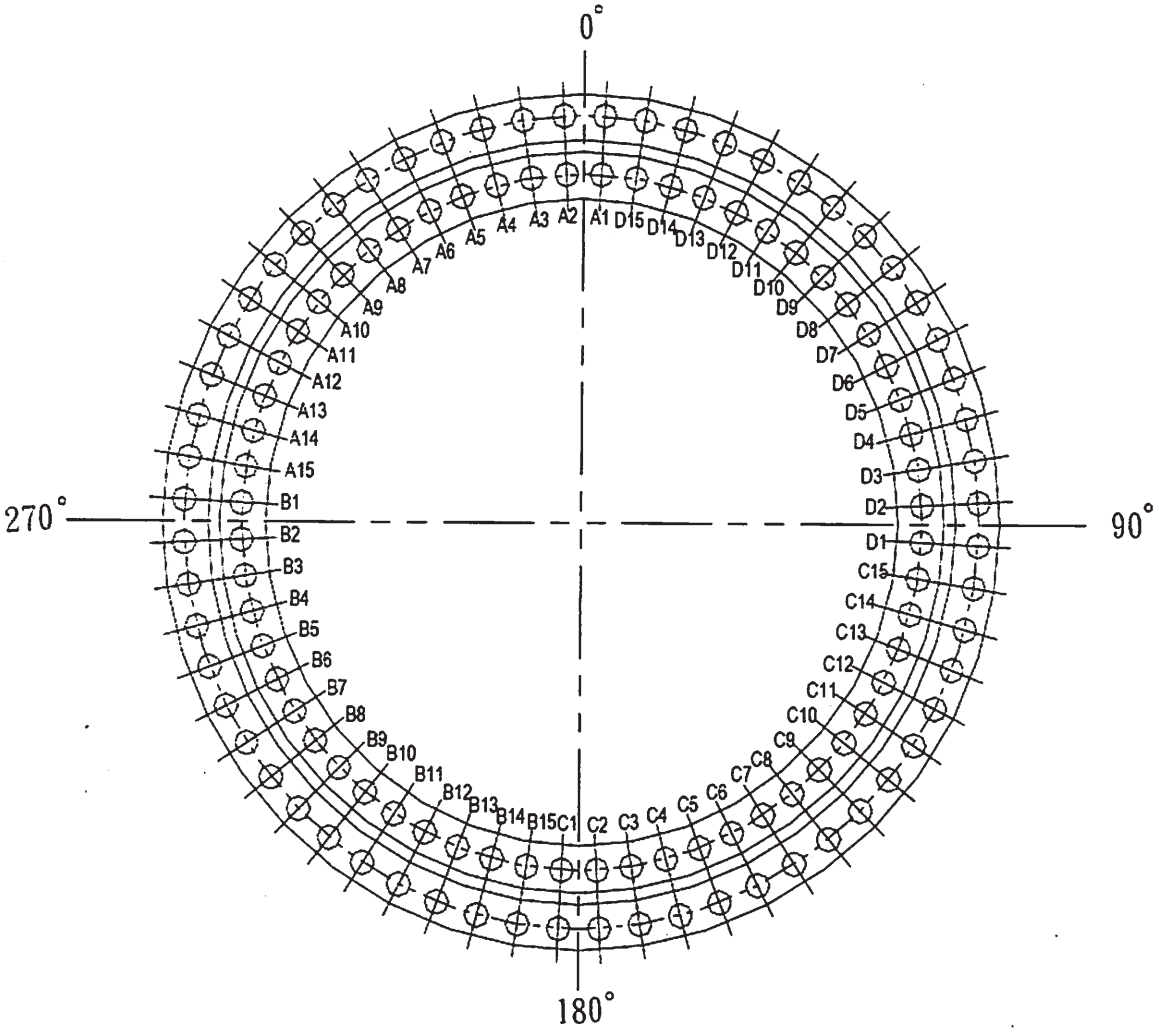
附件四、第三者獨立專家審查報告 2

附件一

錨定螺栓檢測編號及分佈圖

RPV SUPPORT SKIRT ANCHOR BOLTS

反應爐支撐裙板錨定螺栓



Top View

附件二

螺件超音波檢測報告（含超音波檢測訊號圖）

分隊長：註1 經理：註1 地址：新北市萬里區野柳里八斗 60 號 電話：02-24985990 轉 2758 傳真：02-24982624	台電核能發電處 DEPARTMENT OF NUCLEAR GENERATION, TPC 非破壞檢測隊核二分隊 2ND NDT SECTION, NDT TEAM **螺件超音波檢測報告** BOLTING ULTRASONIC EXAMINATION REPORT	報告編號：2-42 REPORT NO 檢測日期：106.10.19~24 DATE 頁次：第 1 頁，共 16 頁 PAGE OF

廠別：核二 SITE　機組別：#2 UNIT　螺件長度：舊螺栓:26″ EAS 螺栓:23.25″ BOLTING LENGTH　螺件外徑：舊螺栓:3″ Φ EAS 螺栓: 3~4″ Φ BOLTING OD

程序書編號：ISI-UT-24-6 PROCEDURE NO.　版次/變更通知單編號：2/5 REVISION NO./PCN NO.　校準紀錄編號：2-42-01~08 CALIBRATION SHEET NO：

材質：■碳鋼 CS □不銹鋼 SS 其他：_____ OTHER　規塊與測件之溫差≦25℉(14℃)：■是 YES □否 NO
MATERIAL TYPE　COMPONENT TEMP. WITHIN 25 ℉(14 ℃) OF CAL BLOCK

探頭角度 ANGLE USED	0°(儀器 14066026)	0°(儀器 14066026)	8°(儀器 14066026)	0°(儀器 14076153)
掃描靈敏度：SCAN SENSITIVITY	42.0 dB	37.4 dB (OB01)	51.2 dB (OB01)	41.8 dB

系統 / 組件 SYSTEM / COMP.	螺件編號 IDENTIFICATIONS	檢測結果 RESULT 合格 ACCEPT	檢測結果 RESULT 不合格 REJECT	不可接受之顯示 REJECTABLE INDICATIONS 無 NO	不可接受之顯示 REJECTABLE INDICATIONS 有 YES	備註 REMARKS
反應爐支撐裙板錨定螺栓	內 A01~A15 內 B01~B15	√		√		
	內 C01~C15 內 D01~D15	√		√		
	外 OA01~OA15 外 OB02~OB15	√		√		
	外 OC01~OC15 外 OD01~OD15	√		√		
	外 OB01	√		√		EOC-22 更換 EAS 螺栓
	(以下空白)					

檢測限制：無
LIMITATIONS

檢測員：依個資法第5條保護個人資料 EXAMINER(S)　級別：II LEVEL　審核者：依個資法第5條保護個人資料 REVIEWED BY

級別：II LEVEL　級別：III LEVEL　日期：106.10.24 DATE

註1：依個資法第5條保護個人資料

超音波檢測校準紀錄
CALIBRATION RECORD OF ULTRASONIC EXAMINATION

報告編號：2-42
REPORT NO

校準紀錄編號：2-42-01
CAL. RECORD NO.

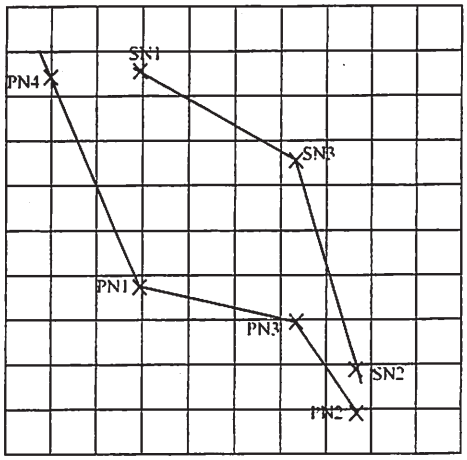
檢測日期：106.10.19
DATE

廠別：核二 SITE　機組別：#2 UNIT　程序書編號：ISI-UT-24-6 PROCEDURE NO.　版次/變更通知單編號：2/5 REVISION NO./PCN NO.

超音波儀器廠牌：GEIT INSTRUMENT MANUFACTURER　機型：USM Go MODEL　序號：14066026 SERIAL NO.

校準規塊編號：259 CALIBRATION BLOCK NO.　溫度：25℃ TEMP.　耦合劑：ULTRAGEL II COUPLANT　批號：14H073 BATCH NO.

校準時間：09：19
INITIAL CAL. TIME



全螢幕寬＝30 吋
FULL SCREEN WIDE INCHES

校準驗證
CALIBRATION VERIFICATION

時間 TIME	振幅高度 AMPLITUDE 合格 YES	振幅高度 AMPLITUDE 不合格 NO	水平讀數 SWEEP READING 合格 YES	水平讀數 SWEEP READING 不合格 NO
11：07	√		√	

測件名稱：
EXAM. AREA / WELD
反應爐支撐裙板外圈錨定螺栓：
OA01~OA15、OB02~OB15

	探頭 1 SEARCH UNIT 1	探頭 2 SEARCH UNIT 2
廠牌 BRAND	STAVELEY	
型式 STYLE	A10L	
序號 SERIAL NO.	7245	
尺寸 SIZE	0.5″ Φ	
頻率 FREQ.	10MHz	
波式 MODE	L-WAVE	
公稱角度 NOM. ANGLE	0°	
量測角度 MEAS. ANGLE	NA	

儀器設定
INSTRUMENT SETTINGS

頻率 FREQ.	10MHz	
雜訊抑制 REJECT	0%	
迴掃範圍 SWEEP RANGE	30.00″	
迴掃遲延 SWEEP DELAY	P.D：0.394 μS / D.D：0.000 μS	
音速 VELOCITY	0.2323 in/μS	
阻尼 / 濾波 DAMPING / FILTER	1000 Ω / FULL WAVE	
脈波寬度 PULSE WIDTH	NA	
脈波重覆率 PRR	MANUAL 100Hz	
靈敏度 SENSITIVITY	29.0 / 36.0	
信號線長度 CABLE LENGTH	2m	
信號線型式 CABLE TYPE	RG174u	

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：II

級別 LEVEL：II

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：III　日期 DATE：106.10.24

報告編號：2-42
REPORT NO

超音波檢測校準紀錄
CALIBRATION RECORD OF ULTRASONIC EXAMINATION

校準紀錄編號：2-42-02
CAL. RECORD NO.

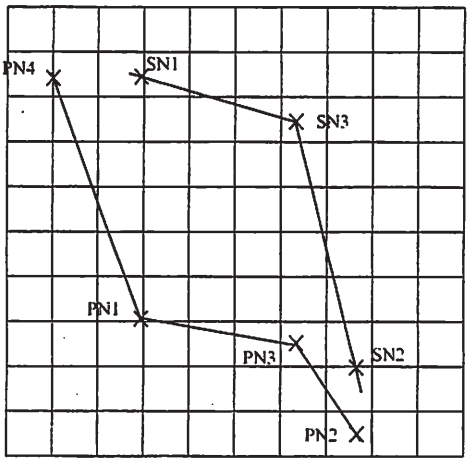
檢測日期：106.10.19
DATE

廠別：核二 SITE　機組別：#2 UNIT　程序書編號：ISI-UT-24-6 PROCEDURE NO.　版次/變更通知單編號：2/5 REVISION NO./PCN NO.

超音波儀器廠牌：GEIT INSTRUMENT MANUFACTURER　機型：USM Go MODEL　序號：14076153 SERIAL NO.

校準規塊編號：259 CALIBRATION BLOCK NO.　溫度：25℃ TEMP.　耦合劑：ULTRAGEL II COUPLANT　批號：14H073 BATCH NO.

校準時間：09：06
INITIAL CAL. TIME



全螢幕寬＝ 30 吋
FULL SCREEN WIDE INCHES

校準驗證
CALIBRATION VERIFICATION

時間 TIME	振幅高度 AMPLITUDE 合格 YES	振幅高度 AMPLITUDE 不合格 NO	水平讀數 SWEEP READING 合格 YES	水平讀數 SWEEP READING 不合格 NO
10：57	√		√	

測件名稱：
EXAM. AREA / WELD
反應爐支撐裙板外圈錨定螺栓：
OC01~OC15、OD01~OD15

	探頭 1 SEARCH UNIT 1	探頭 2 SEARCH UNIT 2
廠牌 BRAND	STAVELEY	
型式 STYLE	A10L	
序號 SERIAL NO.	7243	
尺寸 SIZE	0.5″ Φ	
頻率 FREQ.	10MHz	
波式 MODE	L-WAVE	
公稱角度 NOM. ANGLE	0°	
量測角度 MEAS. ANGLE	NA	

儀器設定
INSTRUMENT SETTINGS

	探頭 1	探頭 2
頻率 FREQ.	10MHz	
雜訊抑制 REJECT	0%	
迴掃範圍 SWEEP RANGE	30.00″	
迴掃遲延 SWEEP DELAY	P.D：0.482 μS D.D：0.000 μS	
音速 VELOCITY	0.2323 in/μS	
阻尼 / 濾波 DAMPING / FILTER	1000 Ω / FULL WAVE	
脈波寬度 PULSE WIDTH	NA	
脈波重覆率 PRR	MANUAL 100Hz	
靈敏度 SENSITIVITY	26.8 / 35.8	
信號線長度 CABLE LENGTH	2m	
信號線型式 CABLE TYPE	RG174u	

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：II

級別 LEVEL：II

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：III　日期 DATE：106.10.24

報告編號：2-42
REPORT NO

超音波檢測校準紀錄
CALIBRATION RECORD OF ULTRASONIC EXAMINATION

校準紀錄編號：2-42-03
CAL. RECORD NO.

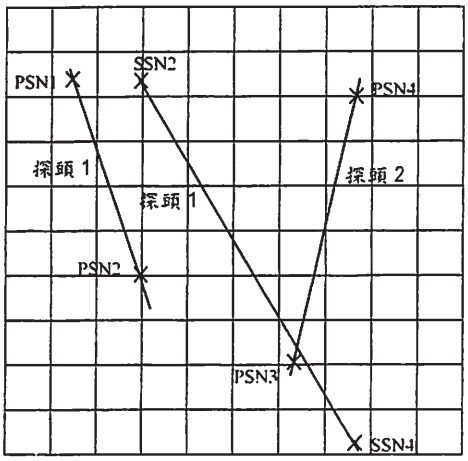
檢測日期：106.10.19
DATE

廠別：核二 SITE　機組別：#2 UNIT　程序書編號：ISI-UT-24-6 PROCEDURE NO.　版次/變更通知單編號：2/5 REVISION NO./PCN NO.

超音波儀器廠牌：GEIT INSTRUMENT MANUFACTURER　機型：USM Go MODEL　序號：14066026 SERIAL NO.

校準規塊編號：260 CALIBRATION BLOCK NO.　溫度：25℃ TEMP.　耦合劑：ULTRAGEL II COUPLANT　批號：14H073 BATCH NO.

校準時間：09：06
INITIAL CAL. TIME



全螢幕寬＝ 30 吋
FULL SCREEN WIDE INCHES

校準驗證
CALIBRATION VERIFICATION

時間 TIME	振幅高度 AMPLITUDE 合格 YES	振幅高度 AMPLITUDE 不合格 NO	水平讀數 SWEEP READING 合格 YES	水平讀數 SWEEP READING 不合格 NO
10：57	√		√	

測件名稱：
EXAM. AREA / WELD
反應爐支撐裙板外圈錨定螺栓：
OB01

	探頭 1 SEARCH UNIT 1	探頭 2 SEARCH UNIT 2
廠牌 BRAND	STAVELEY	KB-A
型式 STYLE	A10L	GAMMA
序號 SERIAL NO.	7245	80290
尺寸 SIZE	0.5″ Φ	0.5″ Φ
頻率 FREQ.	10MHz	5MHz
波式 MODE	L-WAVE	L-WAVE
公稱角度 NOM. ANGLE	0°	8°
量測角度 MEAS. ANGLE	NA	8°

儀器設定
INSTRUMENT SETTINGS

頻率 FREQ.	10MHz	5MHz
雜訊抑制 REJECT	0%	0%
迴掃範圍 SWEEP RANGE	30.00″	30.00″
迴掃遲延 SWEEP DELAY	P.D：0.394 μS D.D：0.000 μS	P.D：0.394 μS D.D：0.000 μS
音速 VELOCITY	0.2323 in/μS	0.2323 in/μS
阻尼 / 濾波 DAMPING / FILTER	1000 Ω / FULL WAVE	1000 Ω / FULL WAVE
脈波寬度 PULSE WIDTH	NA	NA
脈波重覆率 PRR	MANUAL 100Hz	MANUAL 100Hz
靈敏度 SENSITIVITY	24.4 / 31.4	45.2
信號線長度 CABLE LENGTH	2m	2m
信號線型式 CABLE TYPE	RG174u	RG174u

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：II

級別 LEVEL：II

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：III　日期 DATE：106.6.24

報告編號：2-42
REPORT NO

校準紀錄編號：2-42-04
CAL. RECORD NO.

檢測日期：106.10.19
DATE

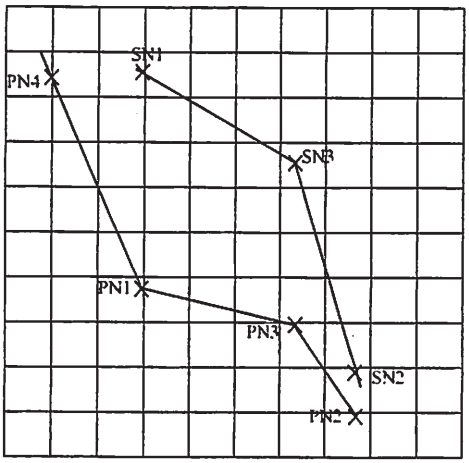
超音波檢測校準紀錄
CALIBRATION RECORD OF ULTRASONIC EXAMINATION

廠別：核二 SITE　機組別：#2 UNIT　程序書編號：ISI-UT-24-6 PROCEDURE NO.　版次/變更通知單編號：2/5 REVISION NO./PCN NO.

超音波儀器廠牌：GEIT INSTRUMENT MANUFACTURER　機型：USM Go MODEL　序號：14066026 SERIAL NO.

校準規塊編號：259 CALIBRATION BLOCK NO.　溫度：25℃ TEMP.　耦合劑：ULTRAGEL Ⅱ COUPLANT　批號：14H073 BATCH NO.

校準時間：16：28
INITIAL CAL. TIME



全螢幕寬＝ 30 吋
FULL SCREEN WIDE INCHES

校準驗證
CALIBRATION VERIFICATION

時間 TIME	振幅高度 AMPLITUDE 合格 YES	振幅高度 AMPLITUDE 不合格 NO	水平讀數 SWEEP READING 合格 YES	水平讀數 SWEEP READING 不合格 NO
17：50	√		√	

測件名稱：
EXAM. AREA / WELD
部分外圈錨定螺栓一次及二次 DAC 曲線評估(針對顯示待確認之螺栓)

	探頭 1 SEARCH UNIT 1	探頭 2 SEARCH UNIT 2
廠牌 BRAND	STAVELEY	
型式 STYLE	A10L	
序號 SERIAL NO.	7245	
尺寸 SIZE	0.5″ Φ	
頻率 FREQ.	10MHz	
波式 MODE	L-WAVE	
公稱角度 NOM. ANGLE	0°	
量測角度 MEAS. ANGLE	NA	

儀器設定
INSTRUMENT SETTINGS

頻率 FREQ.	10MHz	
雜訊抑制 REJECT	0%	
迴掃範圍 SWEEP RANGE	30.00″	
迴掃遲延 SWEEP DELAY	P.D：0.394 μS / D.D：0.000 μS	
音速 VELOCITY	0.2323 in/μS	
阻尼 / 濾波 DAMPING / FILTER	1000 Ω / FULL WAVE	
脈波寬度 PULSE WIDTH	NA	
脈波重覆率 PRR	MANUAL / 100Hz	
靈敏度 SENSITIVITY	29.0 / 36.0	
信號線長度 CABLE LENGTH	2m	
信號線型式 CABLE TYPE	RG174u	

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：Ⅱ

級別 LEVEL：Ⅱ

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：Ⅱ　日期 DATE：106.10.24

報告編號：2-42
REPORT NO

校準紀錄編號：2-42-05
CAL. RECORD NO.

檢測日期：106.10.19
DATE

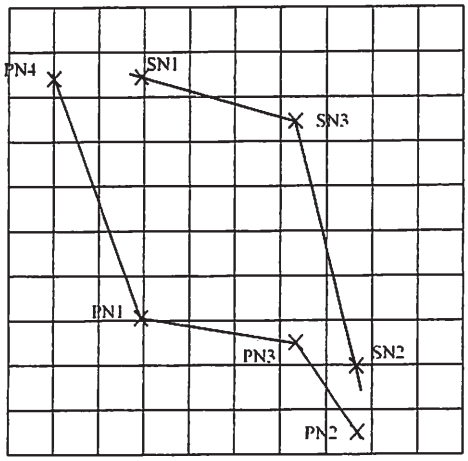
超音波檢測校準紀錄
CALIBRATION RECORD OF ULTRASONIC EXAMINATION

廠別：核二 SITE　機組別：#2 UNIT　程序書編號：ISI-UT-24-6 PROCEDURE NO.　版次/變更通知單編號：2/5 REVISION NO./PCN NO.

超音波儀器廠牌：GEIT INSTRUMENT MANUFACTURER　機型：USM Go MODEL　序號：14076153 SERIAL NO.

校準規塊編號：259 CALIBRATION BLOCK NO.　溫度：25℃ TEMP.　耦合劑：ULTRAGEL II COUPLANT　批號：14H073 BATCH NO.

校準時間：16：29
INITIAL CAL. TIME



全螢幕寬 = 30 吋
FULL SCREEN WIDE INCHES

校準驗證
CALIBRATION VERIFICATION

時間 TIME	振幅高度 AMPLITUDE 合格 YES	振幅高度 AMPLITUDE 不合格 NO	水平讀數 SWEEP READING 合格 YES	水平讀數 SWEEP READING 不合格 NO
17：47	√		√	

測件名稱：
EXAM. AREA / WELD
部分外圈錨定螺栓一次及二次 DAC 曲線評估(針對顯示待確認之螺栓)

	探頭 1 SEARCH UNIT 1	探頭 2 SEARCH UNIT 2
廠牌 BRAND	STAVELEY	
型式 STYLE	A10L	
序號 SERIAL NO.	7243	
尺寸 SIZE	0.5″ Φ	
頻率 FREQ.	10MHz	
波式 MODE	L-WAVE	
公稱角度 NOM. ANGLE	0°	
量測角度 MEAS. ANGLE	NA	

儀器設定
INSTRUMENT SETTINGS

	頻率 FREQ.	雜訊抑制 REJECT	迴掃範圍 SWEEP RANGE	迴掃遲延 SWEEP DELAY	音速 VELOCITY	阻尼 / 濾波 DAMPING / FILTER	脈波寬度 PULSE WIDTH	脈波重覆率 PRR	靈敏度 SENSITIVITY	信號線長度 CABLE LENGTH	信號線型式 CABLE TYPE
	10MHz	0%	30.00″	P.D：0.482 μS D.D：0.000 μS	0.2323 in/μS	1000 Ω / FULL WAVE	NA	MANUAL 100Hz	26.8 / 35.8	2m	RG174u

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：II

級別 LEVEL：II

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：III　日期 DATE：106.10.24

報告編號：2-42
REPORT NO

超音波檢測校準紀錄
CALIBRATION RECORD OF ULTRASONIC EXAMINATION

校準紀錄編號：2-42-06
CAL. RECORD NO.

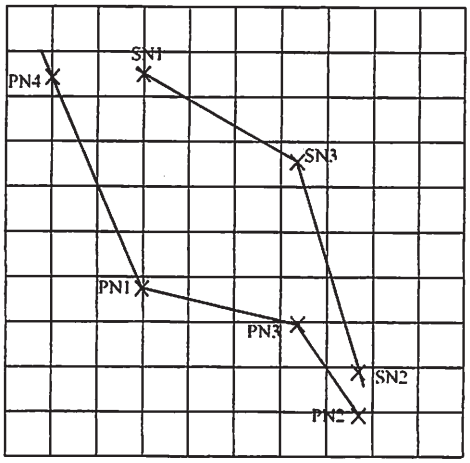
檢測日期：106.10.20
DATE

廠別：核二 SITE　機組別：#2 UNIT　程序書編號：ISI-UT-24-6 PROCEDURE NO.　版次/變更通知單編號：2/5 REVISION NO./PCN NO.

超音波儀器廠牌：GEIT INSTRUMENT MANUFACTURER　機型：USM Go MODEL　序號：14066026 SERIAL NO.

校準規塊編號：259 CALIBRATION BLOCK NO.　溫度：25℃ TEMP.　耦合劑：ULTRAGEL II COUPLANT　批號：14H073 BATCH NO.

校準時間：09：19
INITIAL CAL. TIME



全螢幕寬＝ 30 吋
FULL SCREEN WIDE INCHES

校準驗證
CALIBRATION VERIFICATION

時間 TIME	振幅高度 AMPLITUDE 合格 YES	振幅高度 AMPLITUDE 不合格 NO	水平讀數 SWEEP READING 合格 YES	水平讀數 SWEEP READING 不合格 NO
10：40	√		√	

測件名稱：
EXAM. AREA / WELD
反應爐支撐裙板內圈錨定螺栓：
A01~A15、B01~B15

	探頭 1 SEARCH UNIT 1	探頭 2 SEARCH UNIT 2
廠牌 BRAND	STAVELEY	
型式 STYLE	A10L	
序號 SERIAL NO.	7245	
尺寸 SIZE	0.5″ Φ	
頻率 FREQ.	10MHz	
波式 MODE	L-WAVE	
公稱角度 NOM. ANGLE	0°	
量測角度 MEAS. ANGLE	NA	

儀器設定
INSTRUMENT SETTINGS

	儀器設定 INSTRUMENT SETTINGS	
頻率 FREQ.	10MHz	
雜訊抑制 REJECT	0%	
迴掃範圍 SWEEP RANGE	30.00″	
迴掃遲延 SWEEP DELAY	P.D：0.394 μS / D.D：0.000 μS	
音速 VELOCITY	0.2323 in/μS	
阻尼 / 濾波 DAMPING / FILTER	1000 Ω / FULL WAVE	
脈波寬度 PULSE WIDTH	NA	
脈波重覆率 PRR	MANUAL / 100Hz	
靈敏度 SENSITIVITY	29.0 / 36.0	
信號線長度 CABLE LENGTH	2m	
信號線型式 CABLE TYPE	RG174u	

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：II

級別 LEVEL：II

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：IV　日期 DATE：106.12.24

報告編號：2-42
REPORT NO

超音波檢測校準紀錄
CALIBRATION RECORD OF ULTRASONIC EXAMINATION

校準紀錄編號：2-42-07
CAL. RECORD NO.

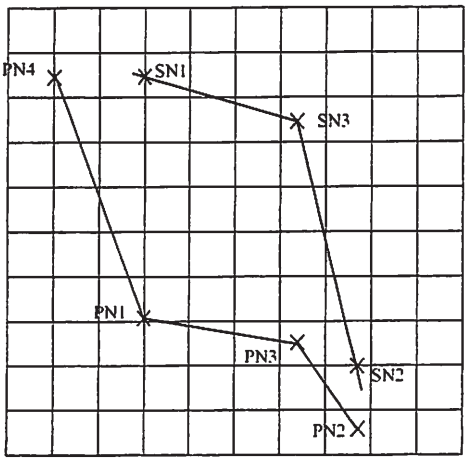
檢測日期：106.10.20
DATE

廠別：核二 SITE　機組別：#2 UNIT　程序書編號：ISI-UT-24-6 PROCEDURE NO.　版次/變更通知單編號：2/5 REVISION NO./PCN NO.

超音波儀器廠牌：GEIT INSTRUMENT MANUFACTURER　機型：USM Go MODEL　序號：14076153 SERIAL NO.

校準規塊編號：259 CALIBRATION BLOCK NO.　溫度：25℃ TEMP.　耦合劑：ULTRAGEL Ⅱ COUPLANT　批號：14H073 BATCH NO.

校準時間：09：25
INITIAL CAL. TIME



全螢幕寬＝ 30 吋
FULL SCREEN WIDE INCHES

校準驗證
CALIBRATION VERIFICATION

時間 TIME	振幅高度 AMPLITUDE 合格 YES	振幅高度 AMPLITUDE 不合格 NO	水平讀數 SWEEP READING 合格 YES	水平讀數 SWEEP READING 不合格 NO
10：50	√		√	

測件名稱：
EXAM. AREA / WELD
反應爐支撐裙板內圈錨定螺栓：
C01~C15、D01~D15

探頭 1 SEARCH UNIT 1

廠牌 BRAND	STAVELEY
型式 STYLE	A10L
序號 SERIAL NO.	7243
尺寸 SIZE	0.5″ Φ
頻率 FREQ.	10MHz
波式 MODE	L-WAVE
公稱角度 NOM. ANGLE	0°
量測角度 MEAS. ANGLE	NA

探頭 2 SEARCH UNIT 2

廠牌 BRAND	
型式 STYLE	
序號 SERIAL NO.	
尺寸 SIZE	
頻率 FREQ.	
波式 MODE	
公稱角度 NOM. ANGLE	
量測角度 MEAS. ANGLE	

儀器設定 INSTRUMENT SETTINGS

頻率 FREQ.	10MHz
雜訊抑制 REJECT	0%
迴掃範圍 SWEEP RANGE	30.00″
迴掃遲延 SWEEP DELAY	P.D：0.482 μS　D.D：0.000 μS
音速 VELOCITY	0.2323 in/μS
阻尼 / 濾波 DAMPING / FILTER	1000 Ω / FULL WAVE
脈波寬度 PULSE WIDTH	NA
脈波重覆率 PRR	MANUAL　100Hz
靈敏度 SENSITIVITY	26.8 / 35.8
信號線長度 CABLE LENGTH	2m
信號線型式 CABLE TYPE	RG174u

頻率 FREQ.	
雜訊抑制 REJECT	
迴掃範圍 SWEEP RANGE	
迴掃遲延 SWEEP DELAY	
音速 VELOCITY	
阻尼 / 濾波 DAMPING / FILTER	
脈波寬度 PULSE WIDTH	
脈波重覆率 PRR	
靈敏度 SENSITIVITY	
信號線長度 CABLE LENGTH	
信號線型式 CABLE TYPE	

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：Ⅱ

級別 LEVEL：Ⅱ

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條 保護個人資料　級別 LEVEL：Ⅲ　日期 DATE：106.12.24

報告編號： 2-42
REPORT NO

超音波檢測校準紀錄
CALIBRATION RECORD OF ULTRASONIC EXAMINATION

校準紀錄編號：2-42-08
CAL. RECORD NO.

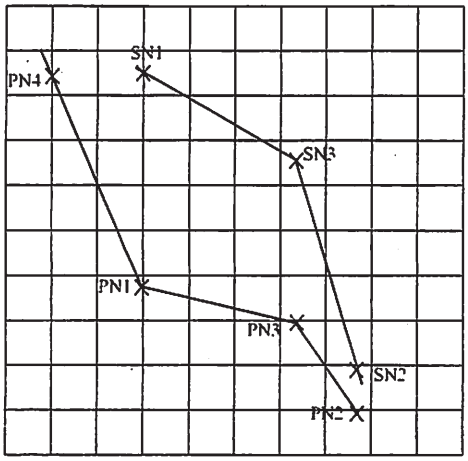
檢測日期： 106.10.24
DATE

廠別：核二 SITE　機組別：#2 UNIT　程序書編號：ISI-UT-24-6 PROCEDURE NO.　版次/變更通知單編號：2/5 REVISION NO./PCN NO.

超音波儀器廠牌： GEIT INSTRUMENT MANUFACTURER　機型：USM Go MODEL　序號： 14066026 SERIAL NO.

校準規塊編號： 259 CALIBRATION BLOCK NO.　溫度：25℃ TEMP.　耦合劑： ULTRAGEL II COUPLANT　批號： 14H073 BATCH NO.

校準時間： 09：00 / 13：25
INITIAL CAL. TIME



全螢幕寬＝ 30 吋
FULL SCREEN WIDE INCHES

校準驗證
CALIBRATION VERIFICATION

時間 TIME	振幅高度 AMPLITUDE 合格 YES	振幅高度 AMPLITUDE 不合格 NO	水平讀數 SWEEP READING 合格 YES	水平讀數 SWEEP READING 不合格 NO
10：18	√		√	
14：01	√		√	

測件名稱 ：
EXAM. AREA / WELD
部分錨定螺栓一次及二次DAC曲線檢測驗證(針對顯示待確認之螺栓)

	探頭 1 SEARCH UNIT 1	探頭 2 SEARCH UNIT 2
廠牌 BRAND	STAVELEY	
型式 STYLE	A10L	
序號 SERIAL NO.	7245	
尺寸 SIZE	0.5″ Φ	
頻率 FREQ.	10MHz	
波式 MODE	L-WAVE	
公稱角度 NOM. ANGLE	0°	
量測角度 MEAS. ANGLE	NA	

儀器設定 INSTRUMENT SETTINGS

頻率 FREQ.	10MHz
雜訊抑制 REJECT	0%
迴掃範圍 SWEEP RANGE	30.00″
迴掃遲延 SWEEP DELAY	P.D：0.394 μS / D.D：0.000 μS
音速 VELOCITY	0.2323 in/μS
阻尼 / 濾波 DAMPING / FILTER	1000 Ω / FULL WAVE
脈波寬度 PULSE WIDTH	NA
脈波重覆率 PRR	MANUAL / 100Hz
靈敏度 SENSITIVITY	29.0 / 36.0
信號線長度 CABLE LENGTH	2m
信號線型式 CABLE TYPE	RG174u

檢測員： 依個資法第5條 保護個人資料 EXAMINER(S)　級別： II LEVEL

級別： II LEVEL

審核者： 依個資法第5條 保護個人資料 REVIEWED BY　級別 II LEVEL　日期： 106.10.24 DATE

台電核能發電處非破壞檢測隊　　報告編號：2-42

反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測訊號振幅 20%~50%DAC 紀錄表

廠別機組：核二廠 2 號機 (CY-25)　　日期：106.10.24

螺栓編號	有無背波	50%DAC ≥顯示≥20%DAC		適切/無關顯示(勾選)		備註
		MP (位置)	AMP (振幅)	適切顯示	無關(非瑕疵)	
OA05	有	8.502"	45%DAC		✓	
OA08	有	7.367"	43%DAC		✓	
OA11	有	7.003"	34%DAC		✓	
OA14	有	9.104"	48%DAC		✓	
OA15	有	6.878"	24%DAC		✓	
OB02	有	19.575"	20%DAC		✓	
OB03	有	9.010"	40%DAC		✓	
OB07	有	7.040"	23%DAC		✓	
OB10	有	8.836" 19.939"	48%DAC 22%DAC		✓	
OB11	有	7.130" 8.532"	41%DAC 25%DAC		✓	
OC01	有	7.072" 9.027"	37%DAC 28%DAC		✓	
OC02	有	6.976" 19.458"	49%DAC 39%DAC		✓	
OC13	有	6.985"	28%DAC		✓	
OC15	有	6.814" 19.499"	32%DAC 47%DAC		✓	
OD01	有	6.902"	40%DAC		✓	
OD02	有	19.891"	40%DAC		✓	
OD09	有	19.326"	26%DAC		✓	
（以	上 共	17 支）				

檢測員：依個資法第5條保護個人資料　級別：II　審核者：依個資法第5條保護個人資料

級別：II　級別：III　日期：106.10.24

台電核能發電處非破壞檢測隊　　報告編號：2-42

反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測記錄及評估表

廠別機組：核二廠 2 號機 (CY-25)　　日期：106.10.24

螺栓編號	有無背波	顯示>50%DAC		評估，顯示>100%DAC		合格	不合格	備註
		MP (位置)	AMP (波高)	顯示位置(MP)	顯示種類			
A01	有					✓		內圈
A02	有					✓		內圈
A03	有					✓		內圈
A04	有					✓		內圈
A05	有					✓		內圈
A06	有					✓		內圈
A07	有					✓		內圈
A08	有					✓		內圈
A09	有					✓		內圈
A10	有					✓		內圈
A11	有					✓		內圈
A12	有					✓		內圈
A13	有					✓		內圈
A14	有					✓		內圈
A15	有					✓		內圈
B01	有					✓		內圈
B02	有					✓		內圈
B03	有					✓		內圈
B04	有					✓		內圈
B05	有					✓		內圈
B06	有					✓		內圈
B07	有					✓		內圈
B08	有	19.748"	56%DAC			✓		內圈
B09	有					✓		內圈
B10	有					✓		內圈
B11	有					✓		內圈
B12	有					✓		內圈
B13	有					✓		內圈
B14	有					✓		內圈
B15	有					✓		內圈

檢測員：依個資法第5條保護個人資料　　級別：II　　審核者：依個資法第5條保護個人資料

級別：X　　級別：X　　級別：II　　日期：106.10.24

台電核能發電處非破壞檢測隊

反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測記錄及評估表

廠別機組：核二廠 2 號機 (CY-25)　　日期：106.10.24

螺栓編號	有無背波	顯示>50%DAC		評估，顯示>100%DAC		合格	不合格	備註
		MP (位置)	AMP (波高)	顯示位置(MP)	顯示種類			
C01	有					✓		內圈
C02	有					✓		內圈
C03	有					✓		內圈
C04	有					✓		內圈
C05	有					✓		內圈
C06	有					✓		內圈
C07	有					✓		內圈
C08	有					✓		內圈
C09	有					✓		內圈
C10	有					✓		內圈
C11	有					✓		內圈
C12	有					✓		內圈
C13	有					✓		內圈
C14	有					✓		內圈
C15	有					✓		內圈
D01	有					✓		內圈
D02	有					✓		內圈
D03	有					✓		內圈
D04	有					✓		內圈
D05	有					✓		內圈
D06	有					✓		內圈
D07	有					✓		內圈
D08	有					✓		內圈
D09	有					✓		內圈
D10	有					✓		內圈
D11	有					✓		內圈
D12	有					✓		內圈
D13	有					✓		內圈
D14	有					✓		內圈
D15	有					✓		內圈

檢測員：依個資法第5條保護個人資料　級別：II　審核者：依個資法第5條保護個人資料

級別：　級別：　級別：III　日期：106.10.24

台電核能發電處非破壞檢測隊

反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測記錄及評估表

廠別機組：核二廠 2 號機 (CY-25)　　日期：106.10.24

螺栓編號	有無背波	顯示>50%DAC		評估，顯示>100%DAC		合格	不合格	備註
		MP (位置)	AMP (波高)	顯示位置(MP)	顯示種類			
OA01	有					✓		外圈
OA02	有					✓		外圈
OA03	有	8.453"	63%DAC			✓		外圈
OA04	有					✓		外圈
OA05	有					✓		外圈
OA06	有					✓		外圈
OA07	有					✓		外圈
OA08	有					✓		外圈
OA09	有					✓		外圈
OA10	有	13.299"	65%DAC			✓		外圈
OA11	有					✓		外圈
OA12	有					✓		外圈
OA13	有					✓		外圈
OA14	有					✓		外圈
OA15	有					✓		外圈
OB01	有					✓		外圈，EOC-22 更換 EAS 螺栓
OB02	有	14.943"	59%DAC			✓		外圈
OB03	有					✓		外圈
OB04	有					✓		外圈
OB05	有					✓		外圈
OB06	有					✓		外圈
OB07	有					✓		外圈
OB08	有					✓		外圈
OB09	有					✓		外圈
OB10	有	7.040"	97%DAC			✓		外圈
OB11	有					✓		外圈
OB12	有					✓		外圈
OB13	有					✓		外圈
OB14	有					✓		外圈
OB15	有					✓		外圈

檢測員：依個資法第5條保護個人資料　級別：II　審核者：依個資法第5條保護個人資料

級別：　級別：　級別：II　日期：106.10.24

台電核能發電處非破壞檢測隊　　報告編號：2-42

反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測記錄及評估表

廠別機組：核二廠 2 號機 (CY-25)　　日期：106.10.24

螺栓編號	有無背波	顯示>50%DAC		評估，顯示>100%DAC		合格	不合格	備註
		MP (位置)	AMP (波高)	顯示位置(MP)	顯示種類			
OC01	有					✓		外圈
OC02	有					✓		外圈
OC03	有	6.672" 12.833" 19.540"	78%DAC 62%DAC 63%DAC			✓		外圈
OC04	有					✓		外圈
OC05	有					✓		外圈
OC06	有					✓		外圈
OC07	有					✓		外圈
OC08	有					✓		外圈
OC09	有					✓		外圈
OC10	有					✓		外圈
OC11	有					✓		外圈
OC12	有					✓		外圈
OC13	有					✓		外圈
OC14	有					✓		外圈
OC15	有					✓		外圈
OD01	有	8.869"	62%DAC			✓		外圈
OD02	有	7.083"	63%DAC			✓		外圈
OD03	有					✓		外圈
OD04	有					✓		外圈
OD05	有					✓		外圈
OD06	有					✓		外圈
OD07	有					✓		外圈
OD08	有					✓		外圈
OD09	有					✓		外圈
OD10	有					✓		外圈
OD11	有					✓		外圈
OD12	有					✓		外圈
OD13	有					✓		外圈
OD14	有					✓		外圈
OD15	有					✓		外圈

檢測員：依個資法第5條保護個人資料　級別：II　審核者：依個資法第5條保護個人資料

級別：　級別：　級別：III　日期：106.10.24

台電核能發電處非破壞檢測隊

錨定螺栓超音波檢測訊號大於50%DAC之材料衰減驗證表

廠別機組：核二廠二號機CY-25　　日期： 106.10.24

校準規塊	第1背波80%(FSH)增益值dB(A)	第2背波80%(FSH)增益值dB(B)	振幅差異(B-A)△dB1	備　註
259	19.02	26.86	7.84	儀器：USM Go 14066026

螺栓編號	第1背波80%(FSH)增益值dB(A)	第2背波80%(FSH)增益值dB(B)	振幅差異(B-A)△dB2	與校準規塊振幅差異△dB(△dB2－△dB1)	△dB小於2dB(不需補償請打V)	△dB大於2dB補償(請打V填右邊以下欄位)	單位衰減差值△dB/螺栓長度(C)	顯示位置深度(D)	補償值(C×D)(單位dB)	備註
OA03	22.23	31.77	9.54	1.70	V					
OA10	19.05	26.78	7.73	-0.11	V					
OB02	26.99	34.70	7.71	-0.13	V					
OB10	29.99	38.01	8.02	0.18	V					
B08	21.49	27.29	5.80	-2.04	V					

檢測員：依個資法第5條保護個人資料　級別：II　　審核者：依個資法第5條保護個人資料

×　級別：×　　級別：III　日期：106.10.24

台電核能發電處非破壞檢測隊

錨定螺栓超音波檢測訊號大於50%DAC之材料衰減驗證表

廠別機組：核二廠二號機CY-25　　日期：106.10.24

校準規塊	第1背波80%(FSH)增益值dB(A)	第2背波80%(FSH)增益值dB(B)	振幅差異(B-A)△dB1	備註
259	20.65	28.04	7.39	儀器：USM Go 14076153

螺栓編號	第1背波80%(FSH)增益值dB(A)	第2背波80%(FSH)增益值dB(B)	振幅差異(B-A)△dB2	與校準規塊振幅差異△dB(△dB2－△dB1)	△dB小於2dB(不需補償請打v)	△dB大於2dB補償(請打v填右邊以下欄位)	單位衰減差值△dB/螺栓長度(C)	顯示位置深度(D)	補償值(C×D)(單位dB)	備註
OC03	25.27	33.15	7.88	0.49	V					
OD01	26.86	33.75	6.89	-0.50	V					
OD02	25.75	34.45	8.70	1.31	V					

檢測員：依個資法第5條保護個人資料　級別：II　　審核者：依個資法第5條保護個人資料

×　級別：×　　級別：III　日期：106.10.24

超音波儀器線性驗證紀錄
ULTRASONIC INSTRUMENT LINEARITY RECORD

日期 DATE：106.10.13

超音波儀器廠牌 INSTRUMENT MFG	GEIT	機型 MODEL	USM Go	序號 SERIAL NO	14066026		
程序書編號 PROCEDURE NO.	ISI-UT-21-4	版次/變更通知單編號 REVISION NO./PCN NO.	0/2	規塊 BLOCK TYPE	IIW	編號 NO	854633
探頭 TRANSDUCER MFG	A10L	尺寸 SIZE	0.5"	波式 MODE	縱波	頻率 FREQ.	10 MHz
序號 SERIAL NO	7245						

螢幕垂直線性(SCREEN HEIGHT LINEARITY)

NO.	實際 dB 值 ACTUAL dB	大回波高度(%) LARGER INDICATION	小回波高度*(%) SMALLER INDICATION
1	35.0	100	50
2	34.0	90	45
3	33.2	80	40
4	32.2	70	35
5	31.0	60	30
6	29.6	50	25
7	27.8	40	20
8	25.4	30	15
9	22.0	20	10

＊ 必須是大回波之 50%，其誤差在全螢幕高度(FSH)之 5%內。
MUST BE 50% OF THE LARGER AMPLITUDE, WITHIN ±5% OF FULL SCREEN HEIGHT.

增幅線性(AMPLITUDE CONTROL LINEARITY)

回波設定高度 INDICATION SET AT	增益控鈕變化 dB CONTROL CHANGE	回波限值 INDICATION LIMITS	實際指示值 ACTUAL	
80%FSH	— 6dB	32~48%FSH	40	%FSH
80%FSH	—12dB	16~24%FSH	20	%FSH
40%FSH	+ 6dB	64~96%FSH	80	%FSH
20%FSH	+12dB	64~96%FSH	80	%FSH

	接受性 ACCEPTABLE	
	是 YES	否 NO
螢幕垂直線性 SCREEN HEIGHT LINEARITY	√	
增幅線性 AMPLITUDE CONTROL LINEARITY	√	

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條保護個人資料　級別 LEVEL：II

級別 LEVEL：

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條保護個人資料　級別 LEVEL：II　日期 DATE：106.10.13

超音波儀器線性驗證紀錄
ULTRASONIC INSTRUMENT LINEARITY RECORD

日期 DATE：106.10.13

超音波儀器廠牌 INSTRUMENT MFG：GEIT　機型 MODEL：USM Go　序號 SERIAL NO：14076153

程序書編號 PROCEDURE NO.：ISI-UT-21-4　版次/變更通知單編號 REVISION NO./PCN NO.：0/2　規塊 BLOCK TYPE：IIW　編號 NO：854633

探頭 TRANSDUCER MFG：A10L　尺寸 SIZE：0.5"　波式 MODE：縱波　頻率 FREQ.：10 MHz　序號 SERIAL NO：7243

螢幕垂直線性(SCREEN HEIGHT LINEARITY)

NO.	實際 dB 值 ACTUAL dB	大回波高度(%) LARGER INDICATION	小回波高度*(%) SMALLER INDICATION
1	32.2	100	50
2	31.2	90	45
3	30.2	80	40
4	29.2	70	35
5	27.8	60	30
6	26.2	50	25
7	24.4	40	20
8	21.8	30	15
9	18.4	20	10

＊ 必須是大回波之 50%，其誤差在全螢幕高度(FSH)之 5%內。
MUST BE 50% OF THE LARGER AMPLITUDE, WITHIN ±5% OF FULL SCREEN HEIGHT.

增幅線性(AMPLITUDE CONTROL LINEARITY)

回波設定高度 INDICATION SET AT	增益控鈕變化 dB CONTROL CHANGE	回波限值 INDICATION LIMITS	實際指示值 ACTUAL
80%FSH	— 6dB	32~48%FSH	40 %FSH
80%FSH	—12dB	16~24%FSH	20 %FSH
40%FSH	+ 6dB	64~96%FSH	80 %FSH
20%FSH	+12dB	64~96%FSH	80 %FSH

	接受性 ACCEPTABLE	
	是 YES	否 NO
螢幕垂直線性 SCREEN HEIGHT LINEARITY	√	
增幅線性 AMPLITUDE CONTROL LINEARITY	√	

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條保護個人資料　級別 LEVEL：II

級別 LEVEL：

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條保護個人資料　級別 LEVEL：II　日期 DATE：106.10.13

超音波儀器線性驗證紀錄
ULTRASONIC INSTRUMENT LINEARITY RECORD

日期 DATE：106.10.24

超音波儀器廠牌 INSTRUMENT MFG：GEIT　機型 MODEL：USM Go　序號 SERIAL NO：14066026

程序書編號 PROCEDURE NO.：ISI-UT-21-4　版次/變更通知單編號 REVISION NO./PCN NO.：0/2　規塊 BLOCK TYPE：IIW　編號 NO：854633

探頭 TRANSDUCER MFG：A10L　尺寸 SIZE：0.5"　波式 MODE：縱波　頻率 FREQ.：10 MHz　序號 SERIAL NO：7245

螢幕垂直線性(SCREEN HEIGHT LINEARITY)

NO.	實際 dB 值 ACTUAL dB	大回波高度(%) LARGER INDICATION	小回波高度*(%) SMALLER INDICATION
1	35.1	100	50
2	34.0	90	45
3	33.1	80	40
4	32.1	70	35
5	31.0	60	31
6	29.5	50	25
7	27.7	40	20
8	25.4	30	16
9	22.0	20	10

＊ 必須是大回波之 50%，其誤差在全螢幕高度(FSH)之 5%內。
MUST BE 50% OF THE LARGER AMPLITUDE, WITHIN ±5% OF FULL SCREEN HEIGHT.

增幅線性(AMPLITUDE CONTROL LINEARITY)

回波設定高度 INDICATION SET AT	增益控鈕變化 dB CONTROL CHANGE	回波限值 INDICATION LIMITS	實際指示值 ACTUAL
80%FSH	— 6dB	32~48%FSH	40 %FSH
80%FSH	—12dB	16~24%FSH	19 %FSH
40%FSH	+ 6dB	64~96%FSH	80 %FSH
20%FSH	+12dB	64~96%FSH	79 %FSH

	接受性 ACCEPTABLE	
	是 YES	否 NO
螢幕垂直線性 SCREEN HEIGHT LINEARITY	√	
增幅線性 AMPLITUDE CONTROL LINEARITY	√	

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條保護個人資料　級別 LEVEL：II

級別 LEVEL：

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條保護個人資料　級別 LEVEL：II　日期 DATE：106.10.24

超音波儀器線性驗證紀錄
ULTRASONIC INSTRUMENT LINEARITY RECORD

日期 DATE：106.10.24

超音波儀器廠牌 INSTRUMENT MFG：GEIT　機型 MODEL：USM Go　序號 SERIAL NO：14076153

程序書編號 PROCEDURE NO.：ISI-UT-21-4　版次/變更通知單編號 REVISION NO./PCN NO.：0/2　規塊 BLOCK TYPE：IIW　編號 NO：854633

探頭 TRANSDUCER MFG：A10L　尺寸 SIZE：0.5"　波式 MODE：縱波　頻率 FREQ.：10 MHz　序號 SERIAL NO：7243

螢幕垂直線性(SCREEN HEIGHT LINEARITY)

NO.	實際 dB 值 ACTUAL dB	大回波高度(%) LARGER INDICATION	小回波高度*(%) SMALLER INDICATION
1	32.2	100	50
2	31.2	90	45
3	30.2	80	40
4	29.2	70	36
5	27.7	60	30
6	26.2	50	25
7	24.5	40	20
8	21.7	30	15
9	18.4	20	10

＊ 必須是大回波之 50%，其誤差在全螢幕高度(FSH)之 5%內。
MUST BE 50% OF THE LARGER AMPLITUDE, WITHIN ±5% OF FULL SCREEN HEIGHT.

增幅線性(AMPLITUDE CONTROL LINEARITY)

回波設定高度 INDICATION SET AT	增益控鈕變化 dB CONTROL CHANGE	回波限值 INDICATION LIMITS	實際指示值 ACTUAL
80%FSH	— 6dB	32~48%FSH	40 %FSH
80%FSH	—12dB	16~24%FSH	20 %FSH
40%FSH	+ 6dB	64~96%FSH	80 %FSH
20%FSH	+12dB	64~96%FSH	80 %FSH

	接受性 ACCEPTABLE	
	是 YES	否 NO
螢幕垂直線性 SCREEN HEIGHT LINEARITY	√	
增幅線性 AMPLITUDE CONTROL LINEARITY	√	

檢測員 EXAMINER(S)：依個資法第5條保護個人資料　級別 LEVEL：II

級別 LEVEL：

審核者 REVIEWED BY：依個資法第5條保護個人資料　級別 LEVEL：II　日期 DATE：106.10.24

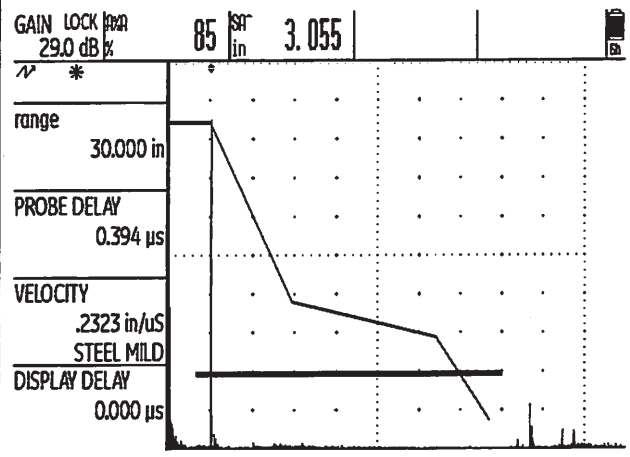
超音波校準及檢測訊號圖

超音波校準訊號圖

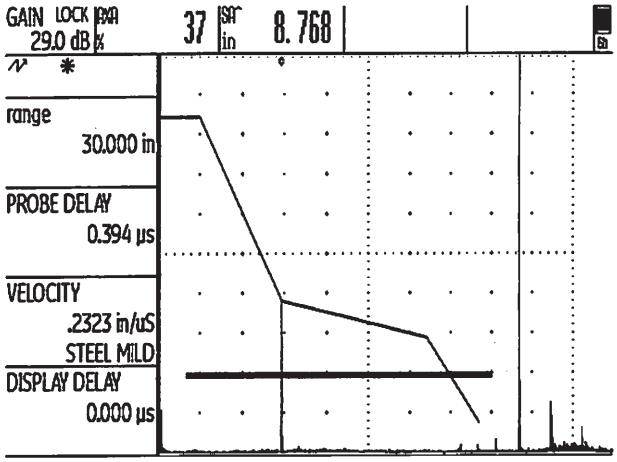
儀器編號 **14066026**

反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測(一次)校準紀錄

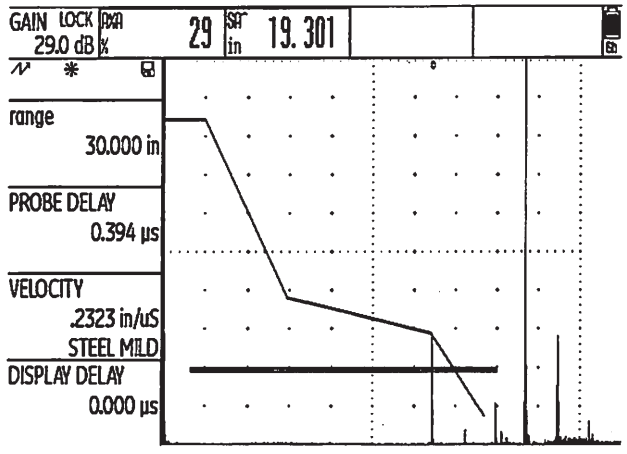
PN4



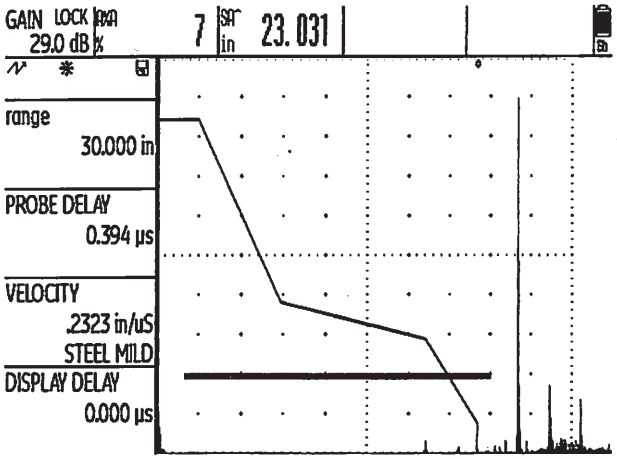
PN1



PN3

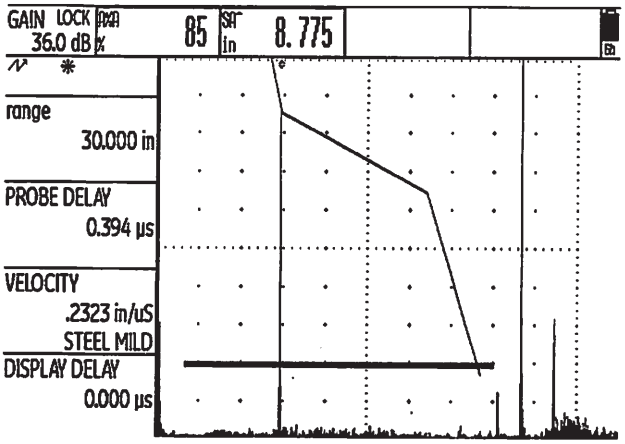


PN2

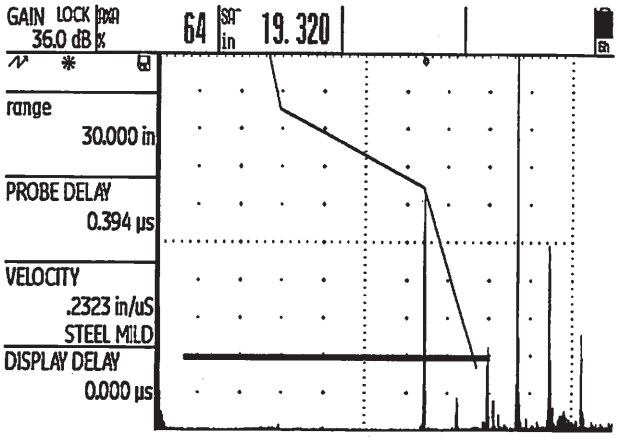


反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測(二次)校準紀錄

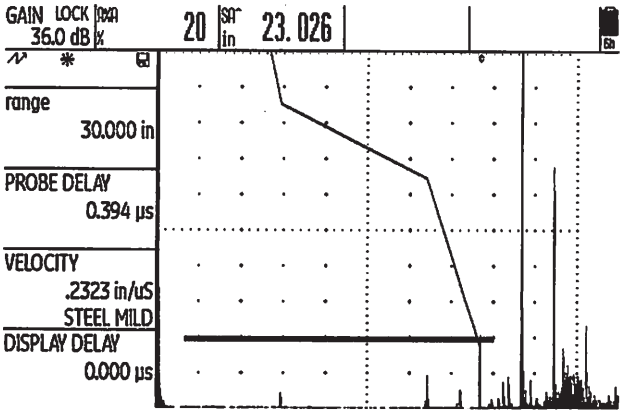
SN1



SN3

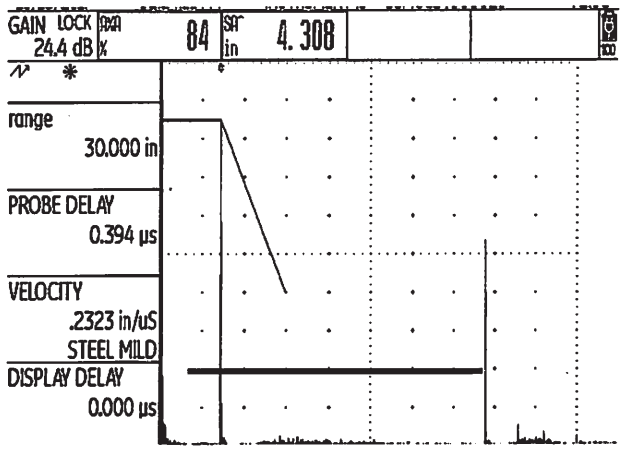


SN2

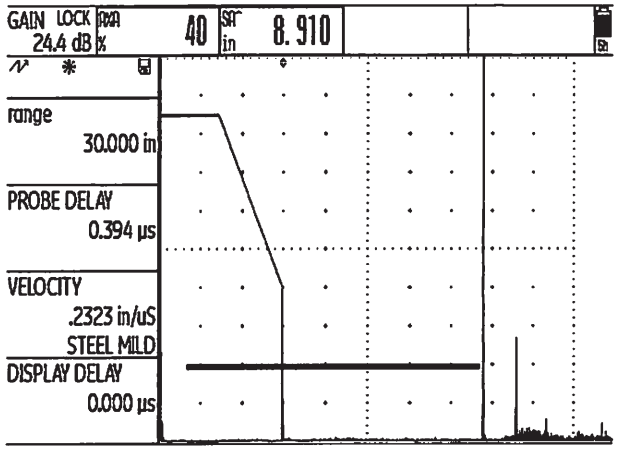


新螺栓超音波檢測(0°)一次校準紀錄

PSN1

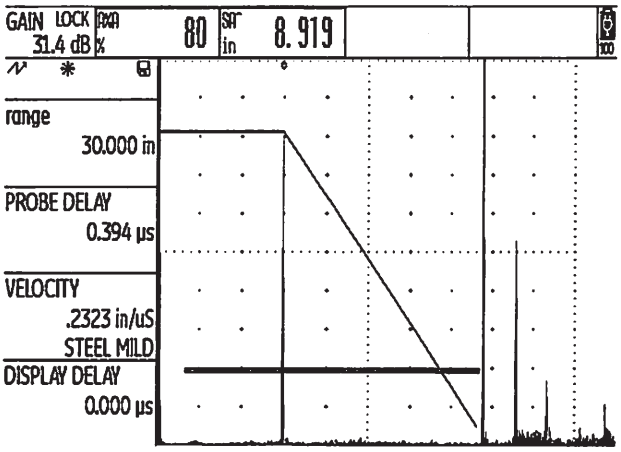


PSN2

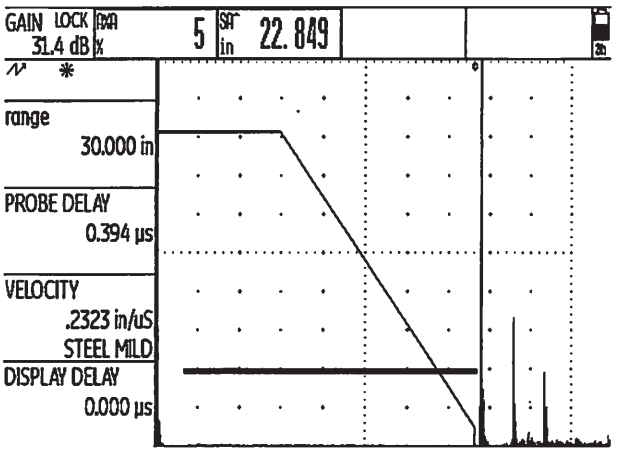


新螺栓超音波檢測(0°)二次校準紀錄

SSN2

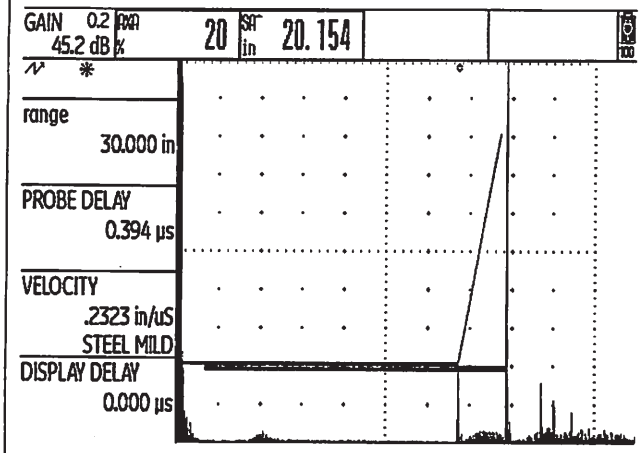


SSN4

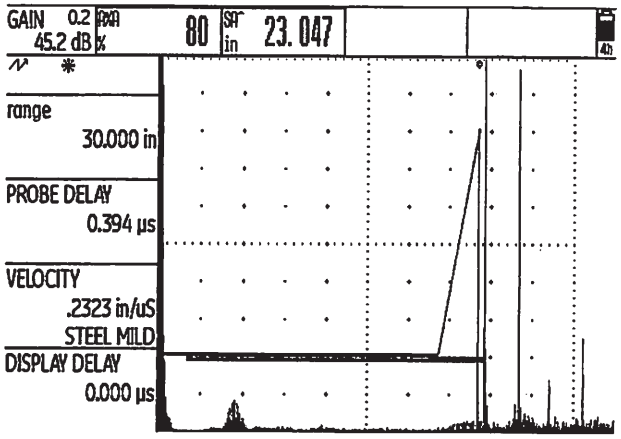


新螺栓超音波檢測(8°)校準紀錄

SN3



SN4

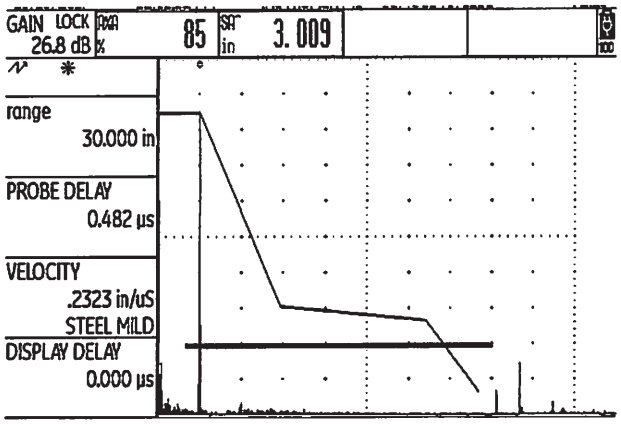


超音波校準訊號圖

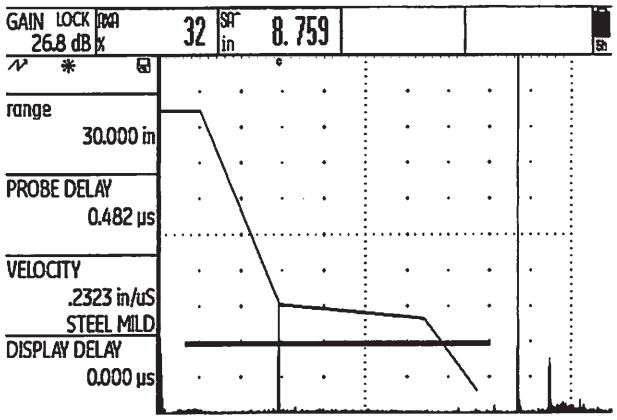
儀器編號 **14076153**

反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測(一次)校準紀錄

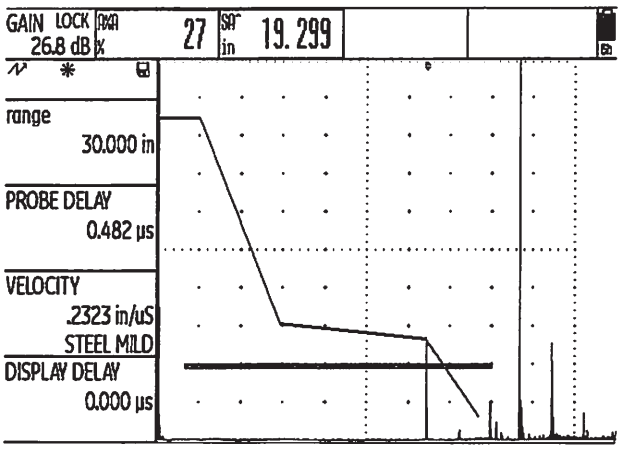
PN4



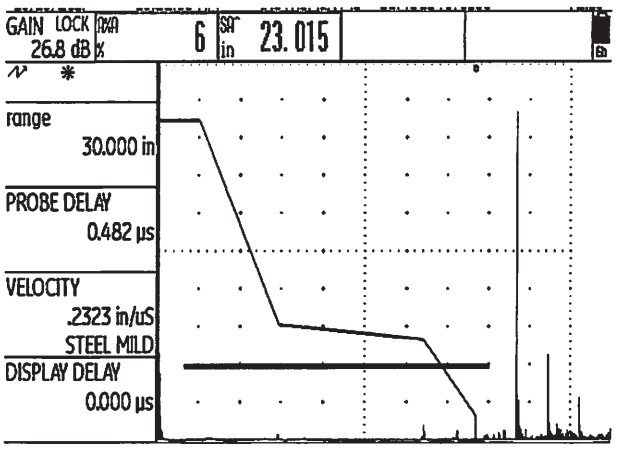
PN1



PN3

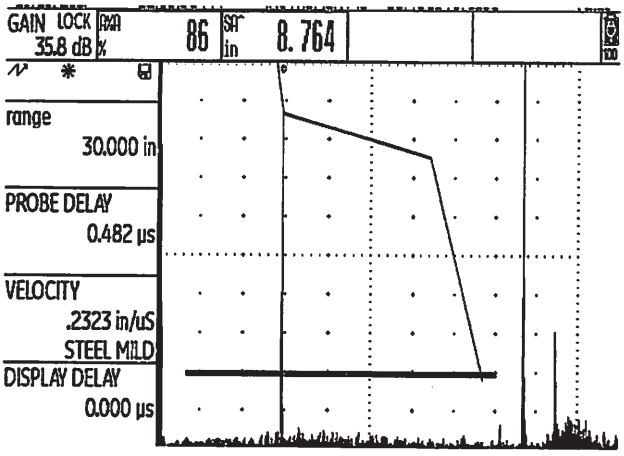


PN2

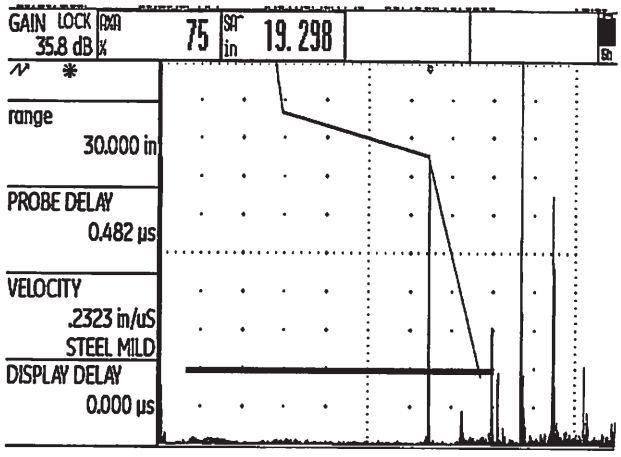


反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測(二次)校準紀錄

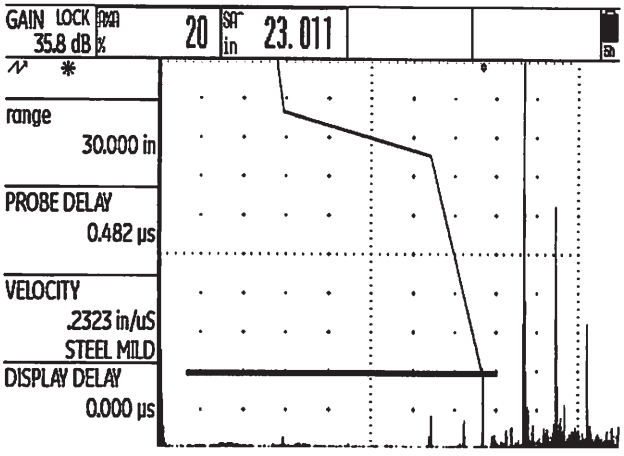
SN1



SN3



SN2

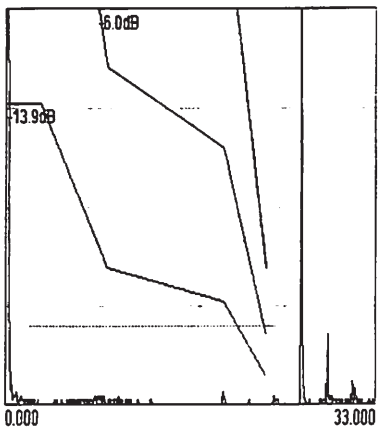


超音波檢測訊號圖

註：螢幕上的水平軸代表信號出現之時間或回波的音波行程，螢幕上的垂直軸代表信號之振幅高度。

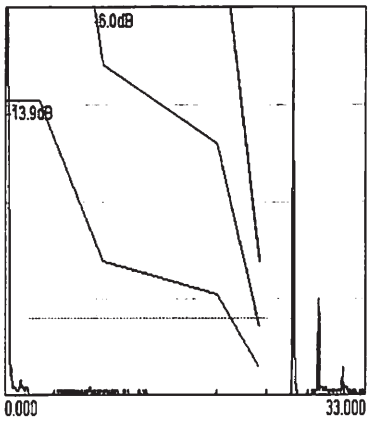
內圈　　儀器(一)編號 **14066026**

A01



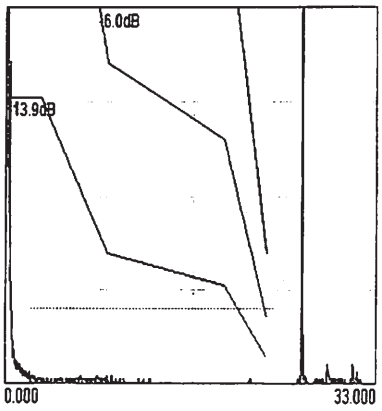
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

A02



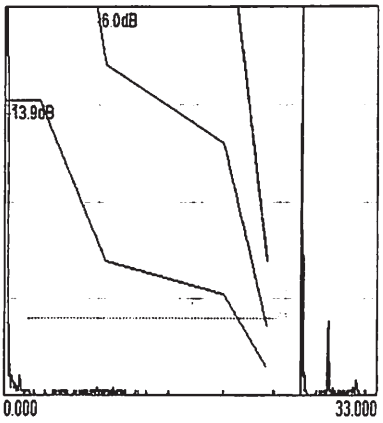
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

A03



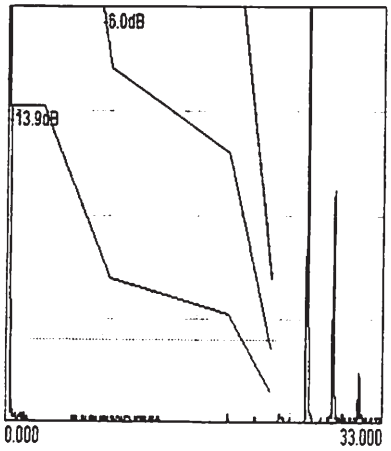
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

A04



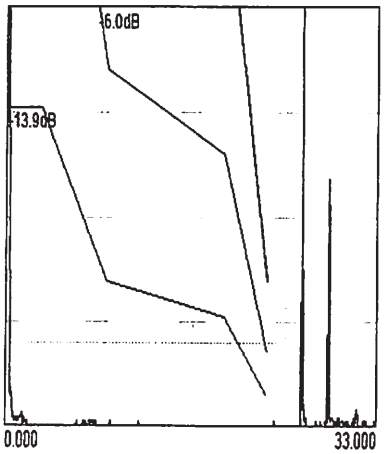
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

A05



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

A06

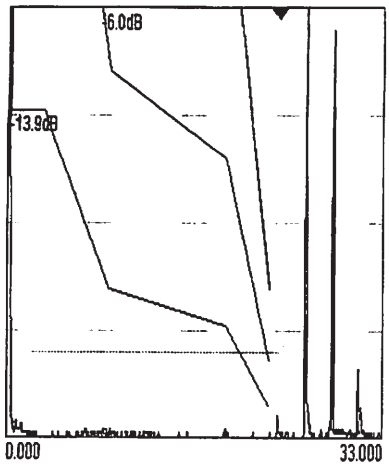


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

內圈

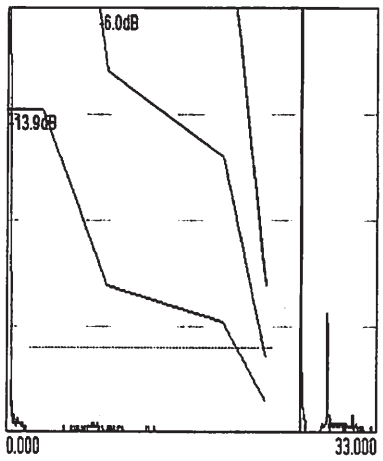
儀器(一)編號 **14066026**

A07



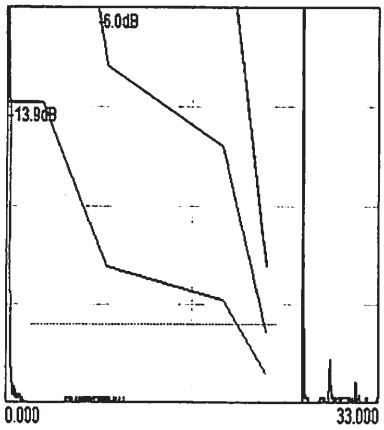
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 23.864
Gate A Amplitude(%): 5

A08



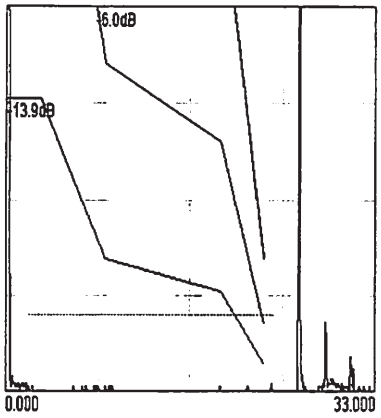
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

A09



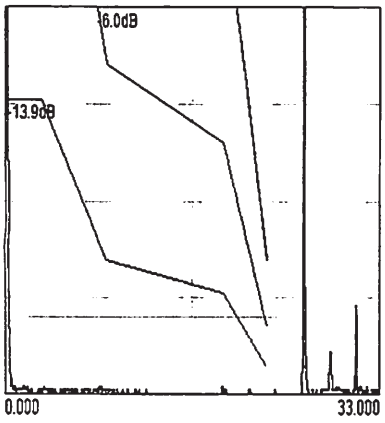
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

A10



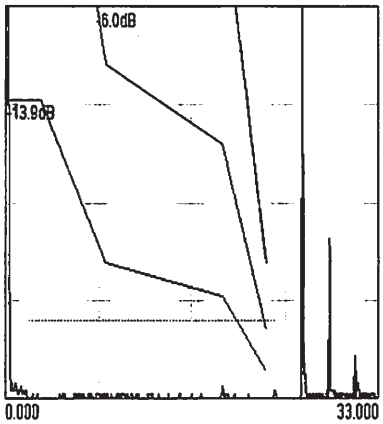
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

A11



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

A12

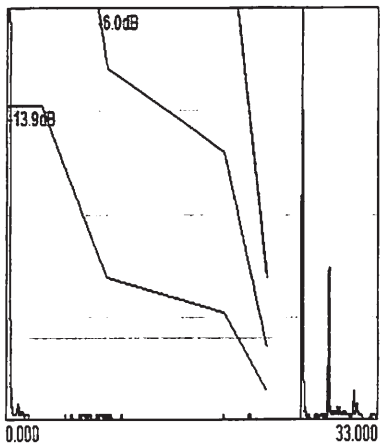


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

內圈

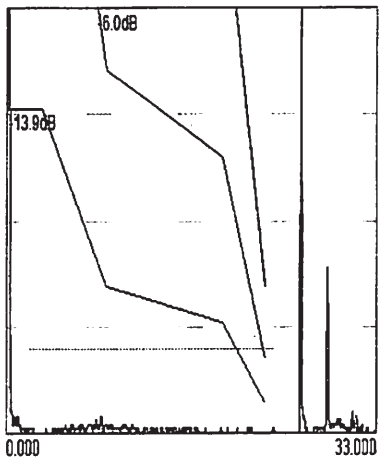
儀器(一)編號 **14066026**

A13



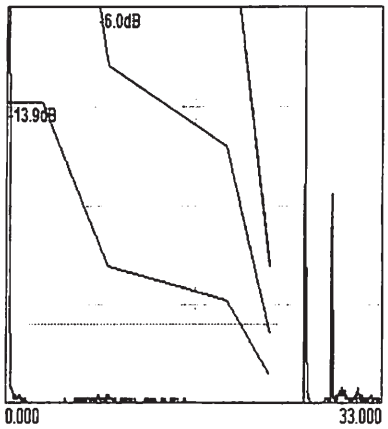
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

A14



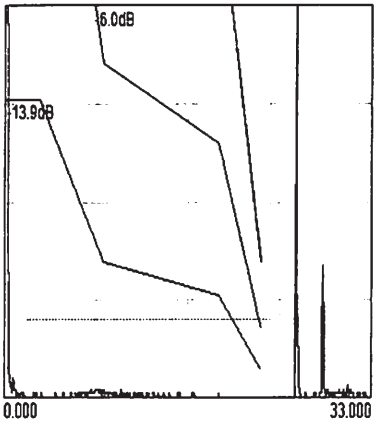
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

A15



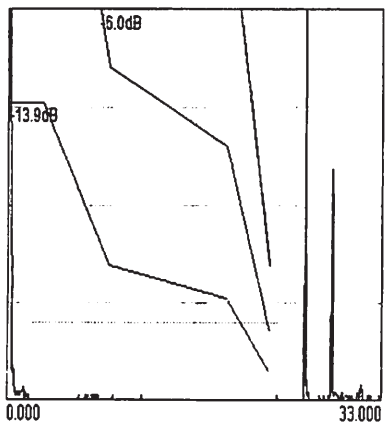
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

B01



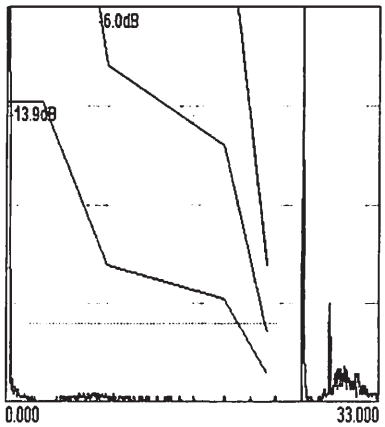
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

B02



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

B03

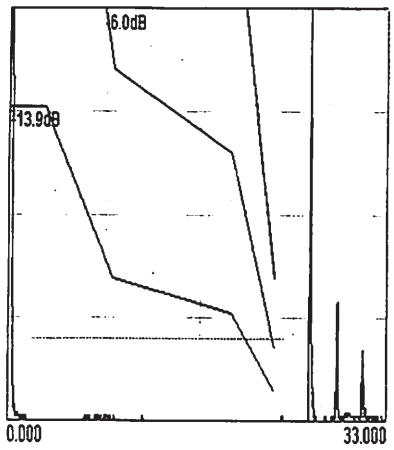


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 4

內圈

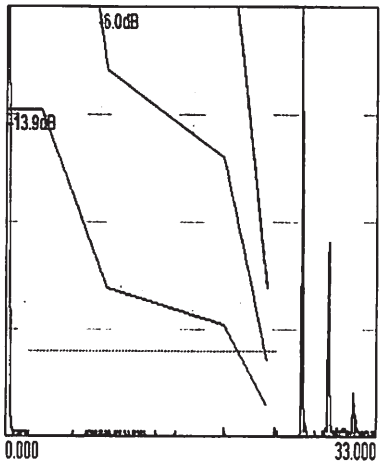
儀器(一)編號 **14066026**

B04



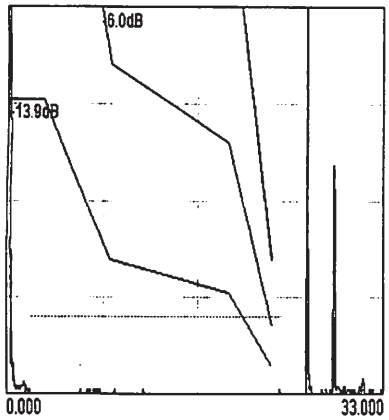
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

B05



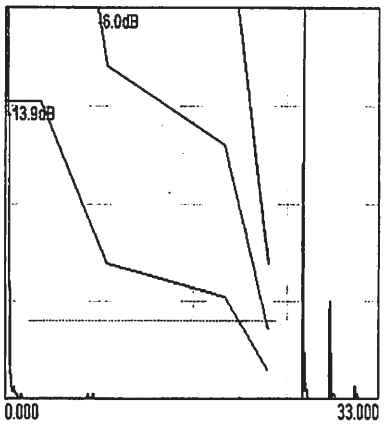
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

B06



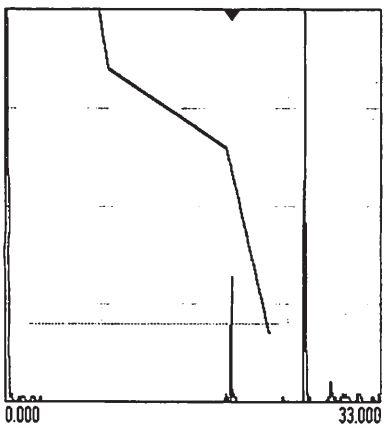
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

B07



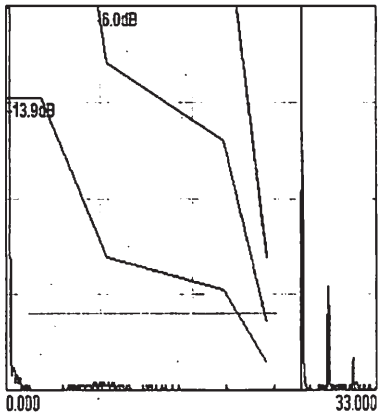
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

B08



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 36.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 19.748
Gate A Amplitude(%): 33

B09

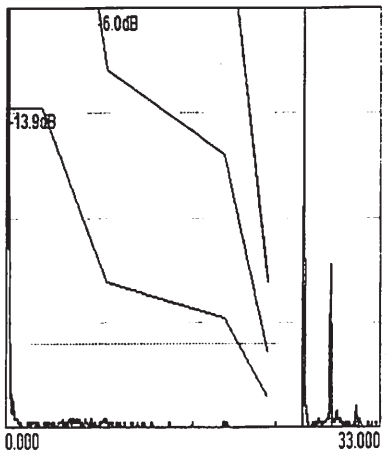


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

內圈

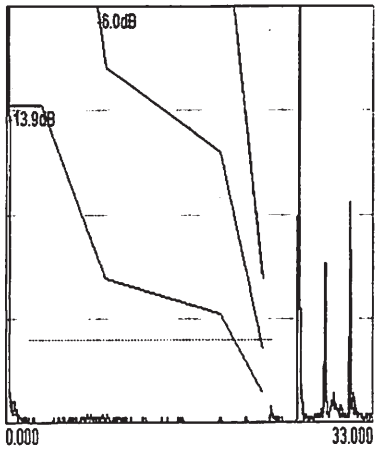
儀器(一)編號 **14066026**

B10



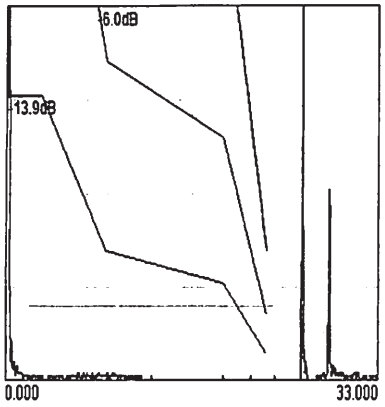
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

B11



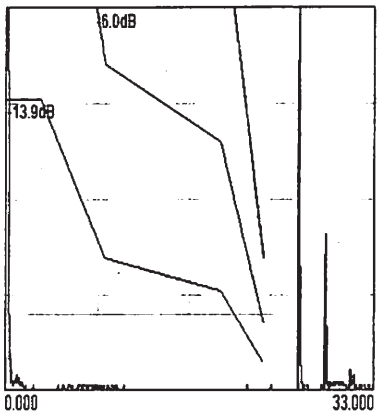
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

B12



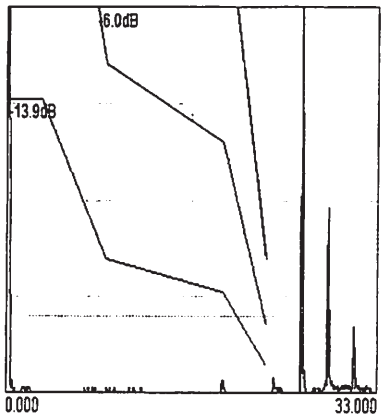
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

B13



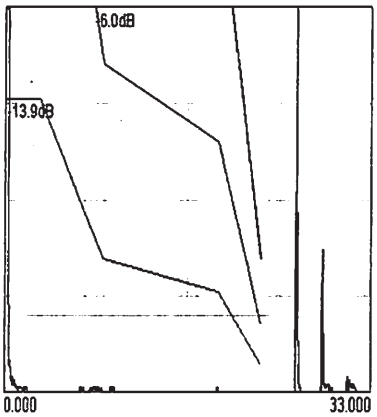
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

B14



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 4

B15

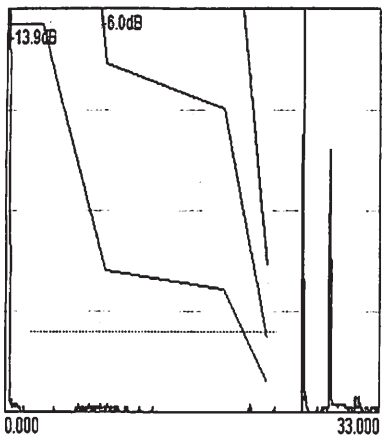


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

內圈

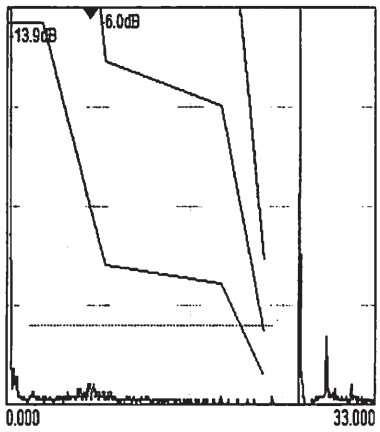
儀器(二)編號 **14076153**

C01



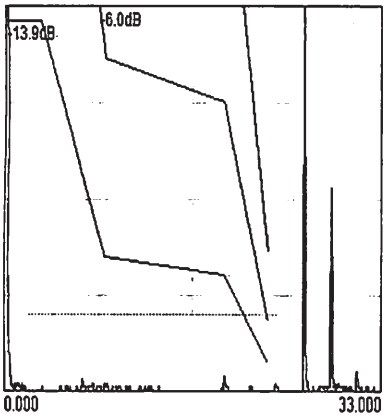
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

C02



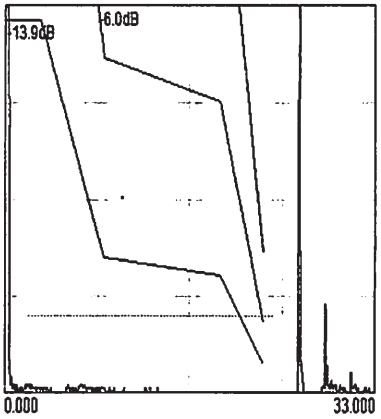
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 7.407
Gate A Amplitude(%): 6

C03



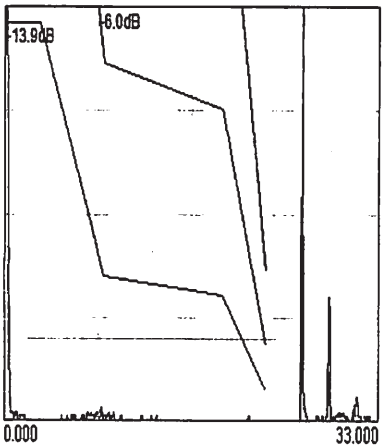
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 4

C04



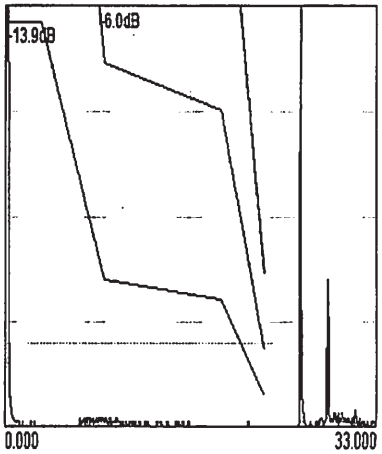
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

C05



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

C06

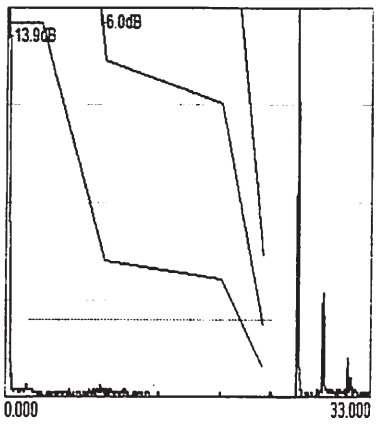


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

內圈

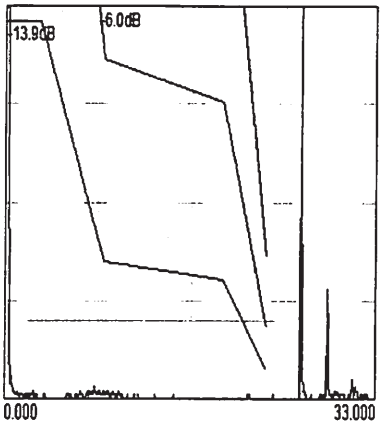
儀器(二)編號 **14076153**

C07



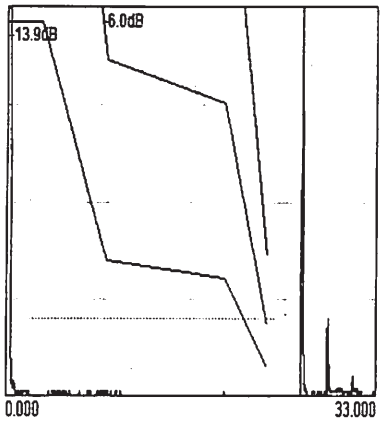
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

C08



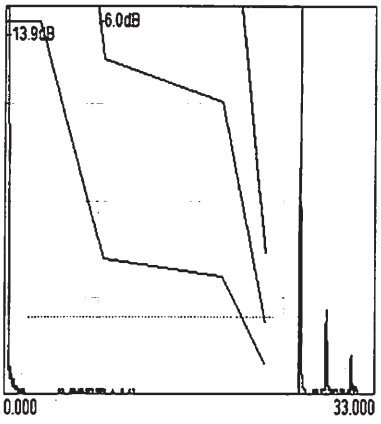
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

C09



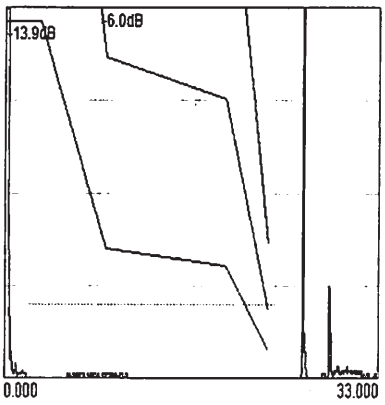
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

C10



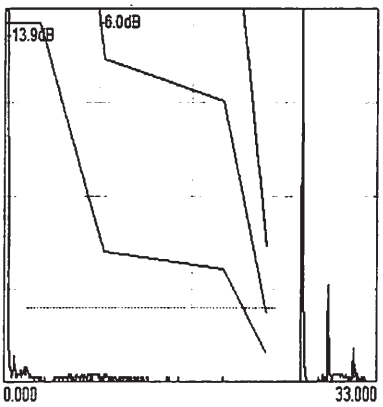
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

C11



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

C12

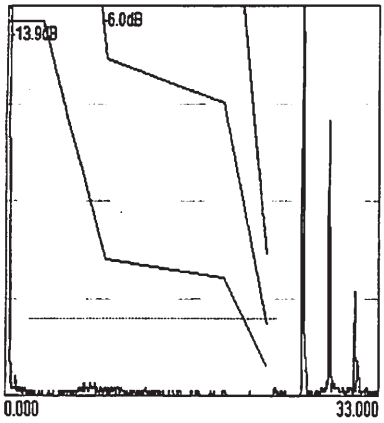


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 4

內圈

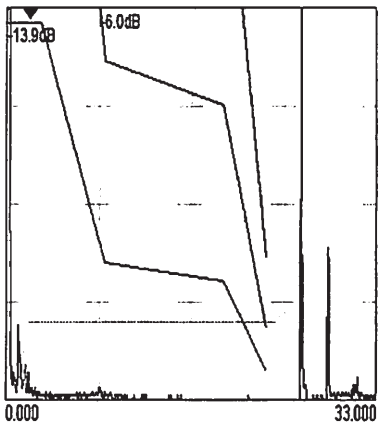
儀器(二)編號 14076153

C13



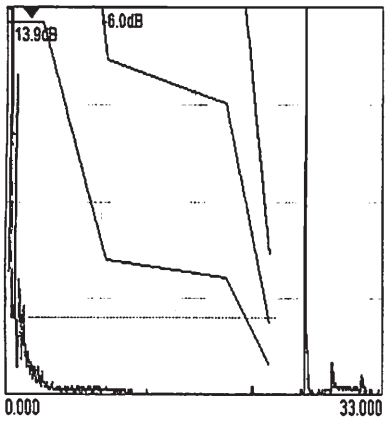
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

C14



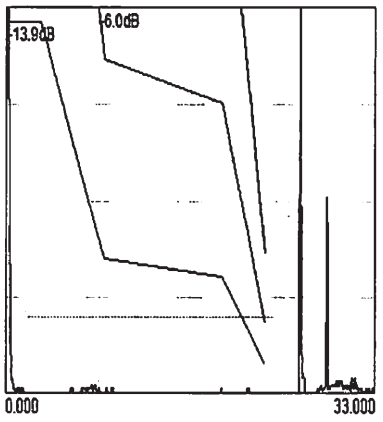
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 2.101
Gate A Amplitude(%): 7

C15



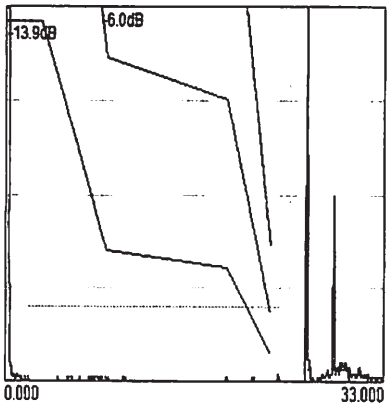
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 2.006
Gate A Amplitude(%): 13

D01



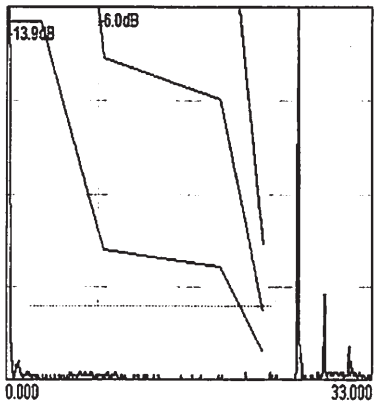
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D02



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D03

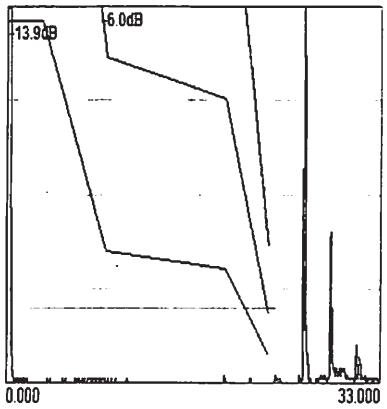


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

內圈

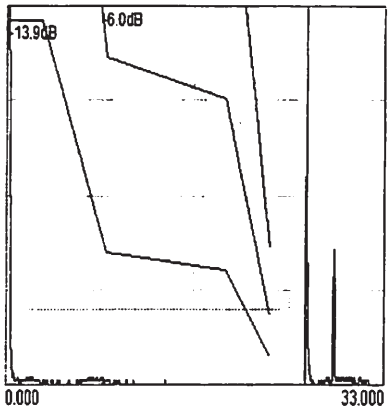
儀器(二)編號 **14076153**

D04



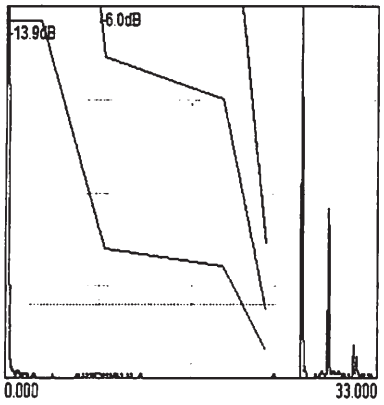
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D05



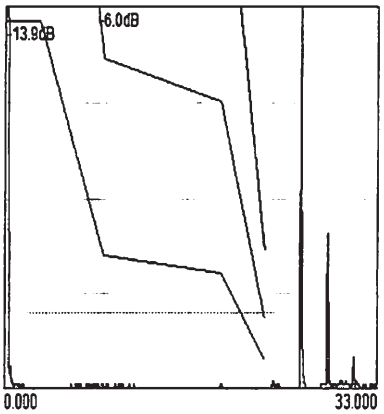
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D06



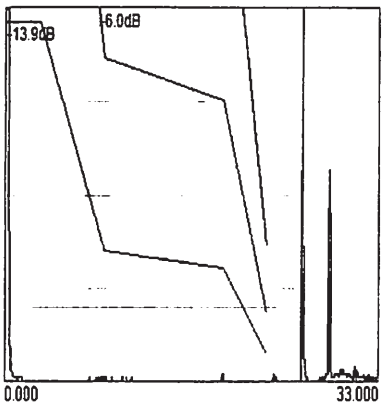
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

D07



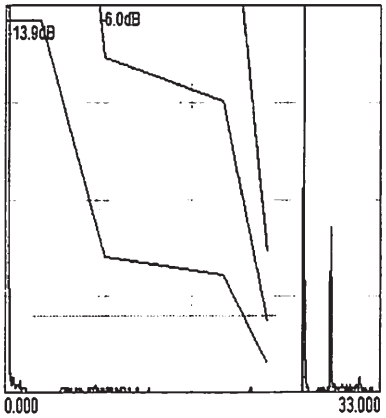
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D08



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D09

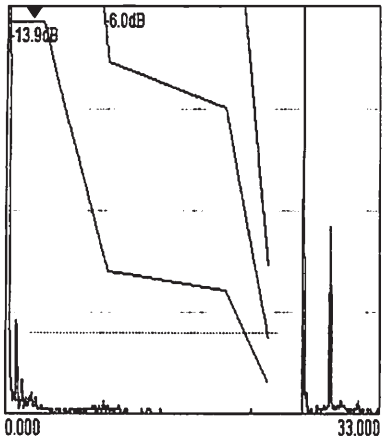


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

內圈

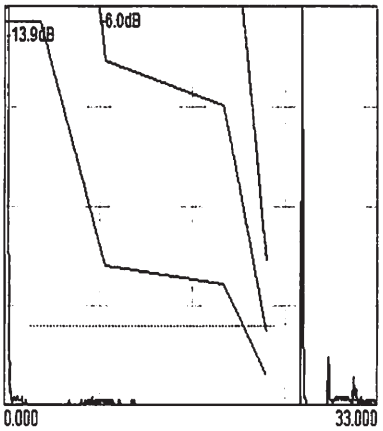
儀器(二)編號 **14076153**

D10



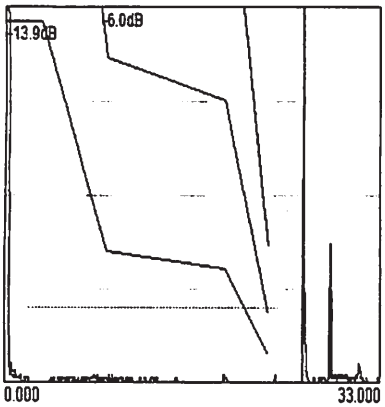
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 2.171
Gate A Amplitude(%): 5

D11



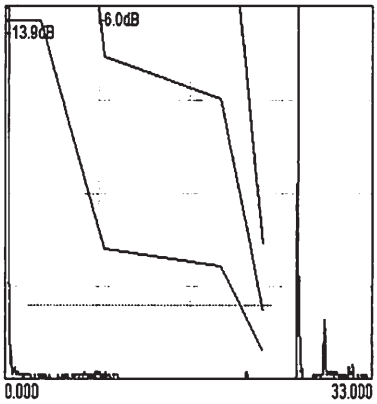
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D12



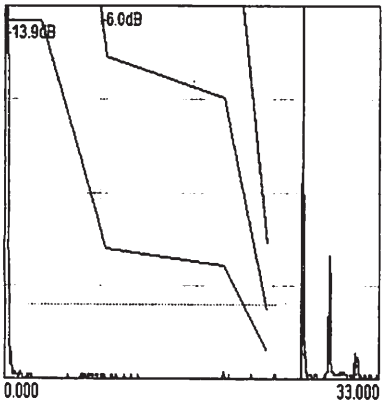
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D13



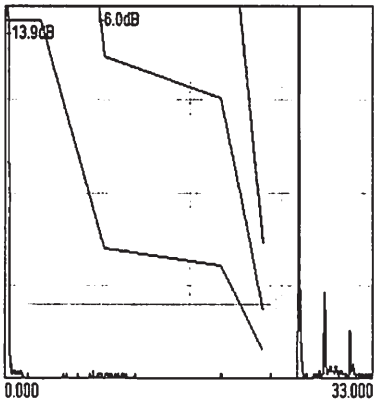
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D14



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

D15

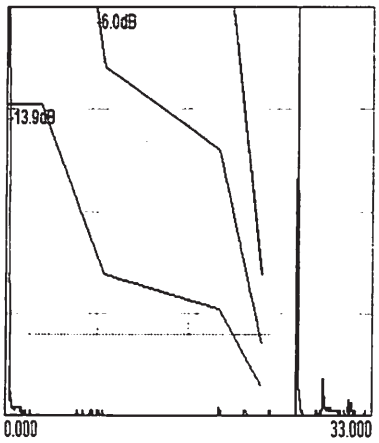


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

外圈

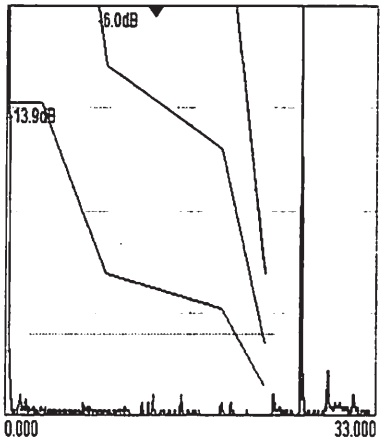
儀器(一)編號 **14066026**

OA01



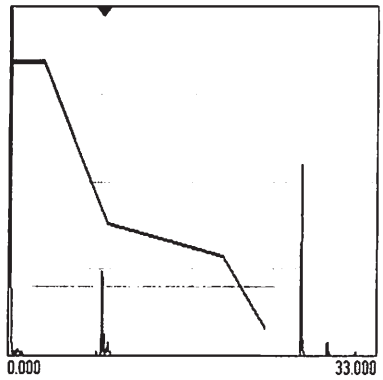
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

OA02



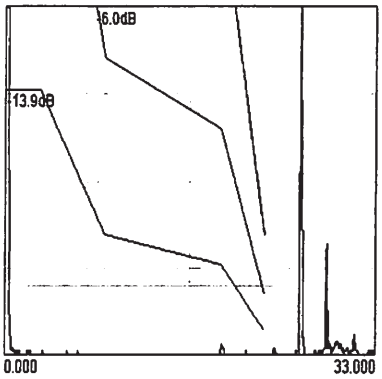
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 13.247
Gate A Amplitude(%): 6

OA03



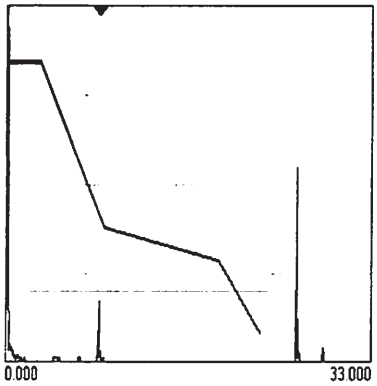
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 8.453
Gate A Amplitude(%): 25

OA04



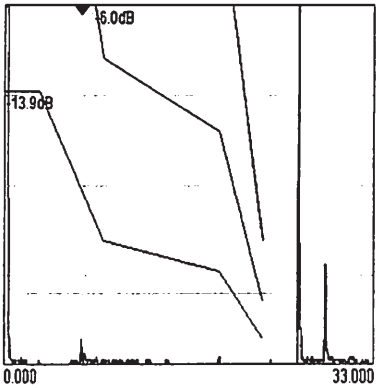
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

OA05



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 8.502
Gate A Amplitude(%): 18

OA06

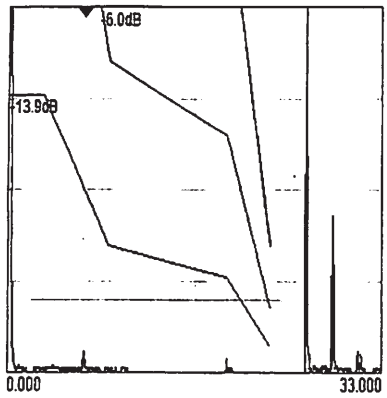


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 6.944
Gate A Amplitude(%): 8

外圈

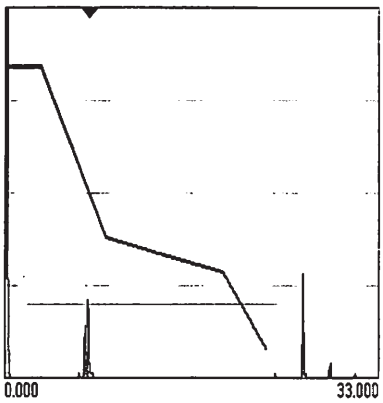
儀器(一)編號 **14066026**

OA07



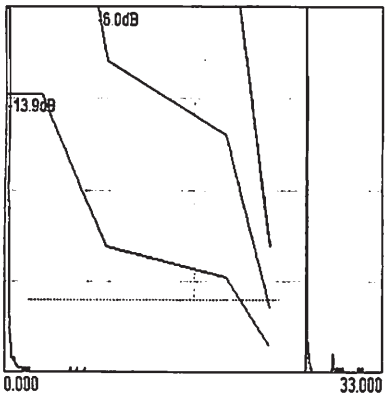
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 6.719
Gate A Amplitude(%): 6

OA08



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 7.367
Gate A Amplitude(%): 21

OA09



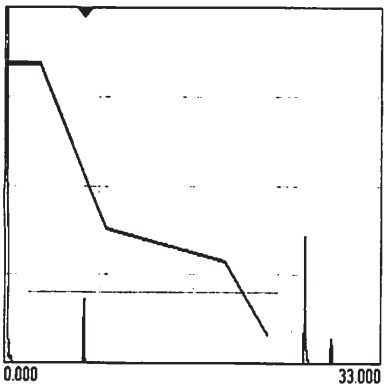
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OA10



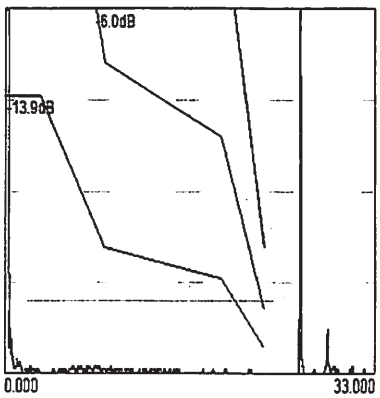
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 13.299
Gate A Amplitude(%): 22

OA11



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 7.003
Gate A Amplitude(%): 18

OA12

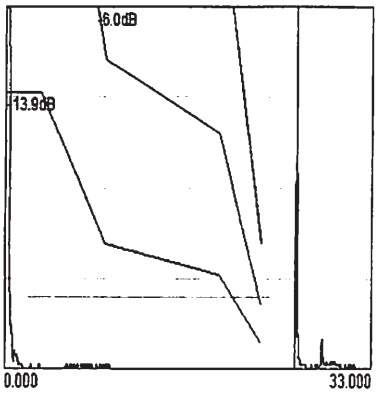


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

外圈

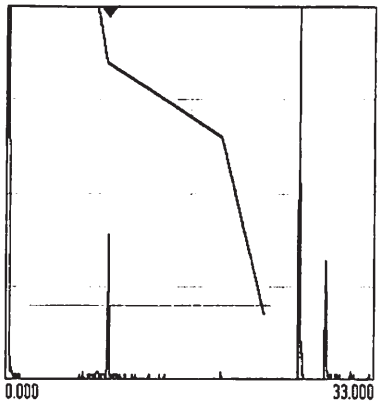
儀器(一)編號 **14066026**

OA13



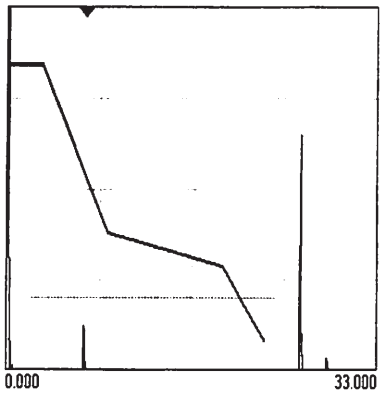
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OA14



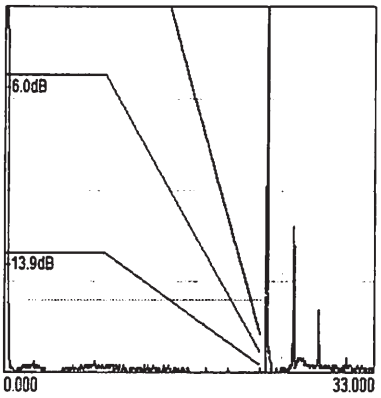
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 36.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 9.104
Gate A Amplitude(%): 41

OA15



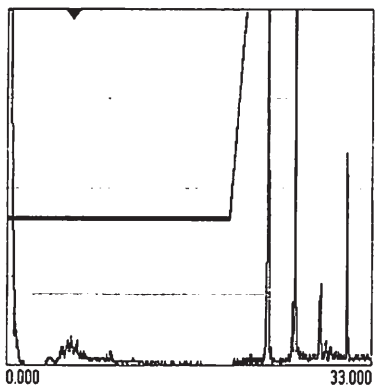
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 6.878
Gate A Amplitude(%): 13

OB01-1



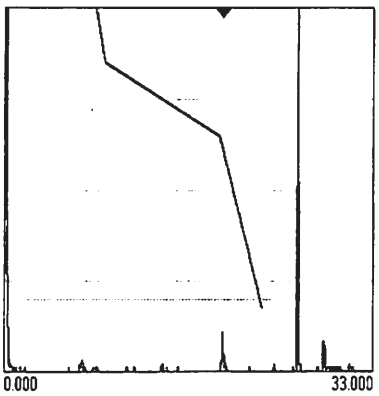
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 37.4
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 21.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

OB01-2



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 51.2
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 21.500
Gate A Threshold(%): 20
SA: 5.844
Gate A Amplitude(%): 8

OB02-1

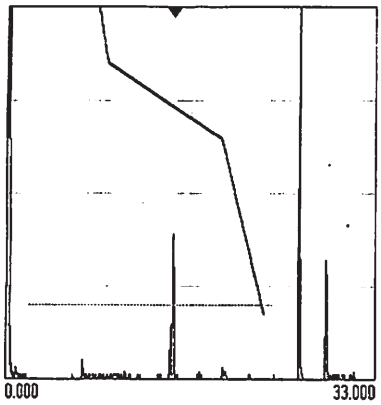


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 36.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 19.575
Gate A Amplitude(%): 12

外圈

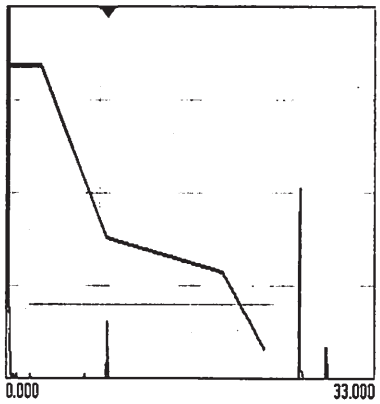
儀器(一)編號 **14066026**

OB02-2



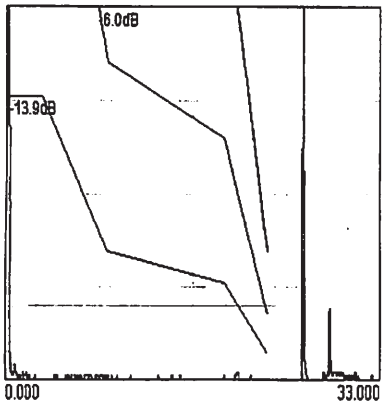
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 36.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 14.943
Gate A Amplitude(%): 43

OB03



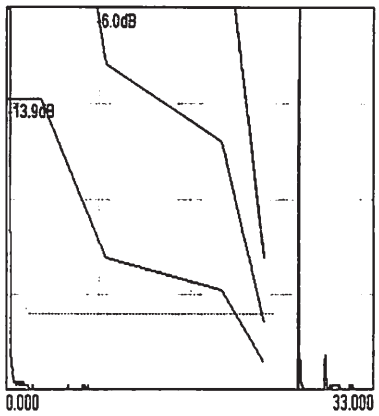
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 9.010
Gate A Amplitude(%): 15

OB04



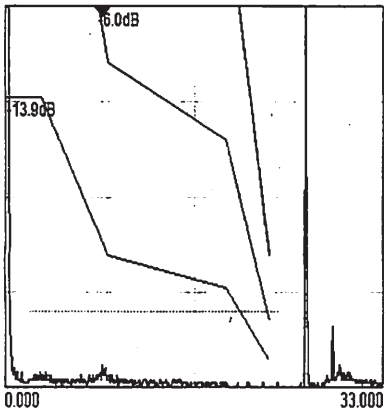
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

OB05



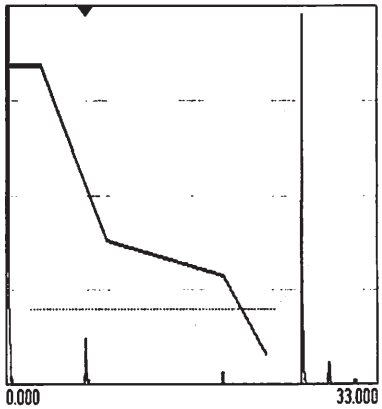
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OB06



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 8.409
Gate A Amplitude(%): 6

OB07

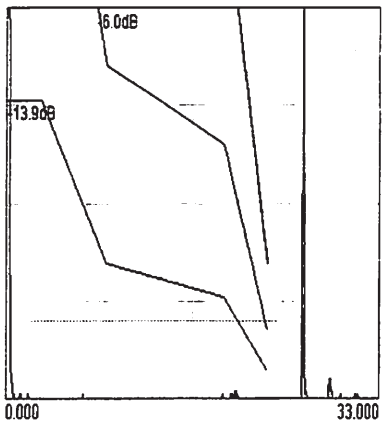


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 7.040
Gate A Amplitude(%): 12

外圈

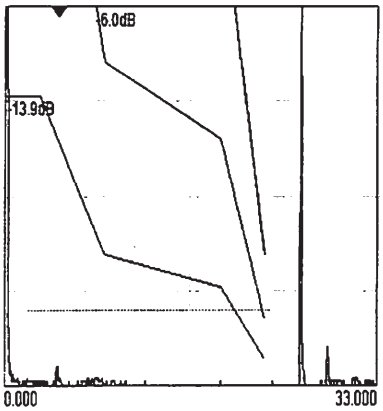
儀器(一)編號 **14066026**

OB08



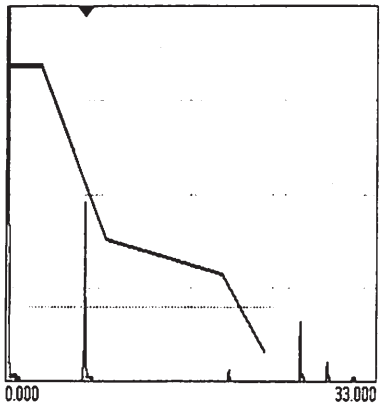
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

OB09



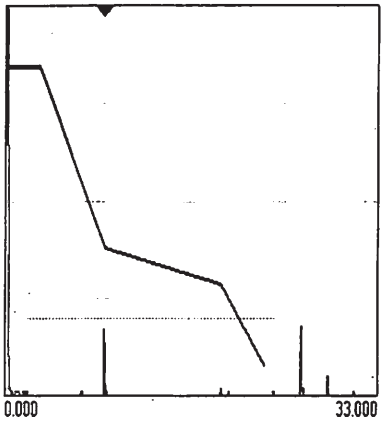
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 4.700
Gate A Amplitude(%): 5

OB10-1



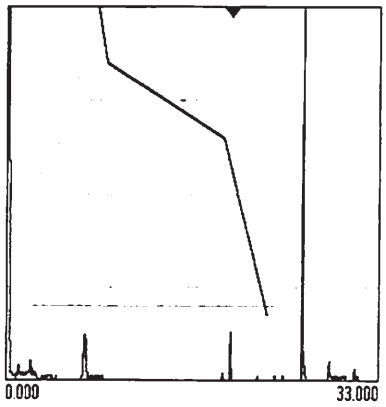
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 7.040
Gate A Amplitude(%): 50

OB10-2



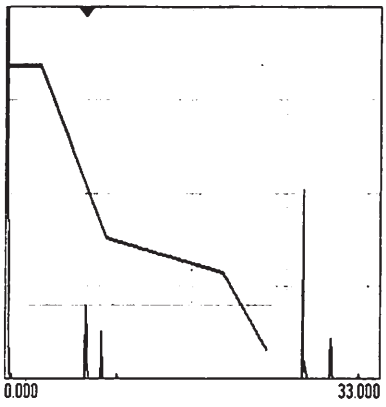
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 8.836
Gate A Amplitude(%): 18

OB10-3



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 36.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 19.939
Gate A Amplitude(%): 13

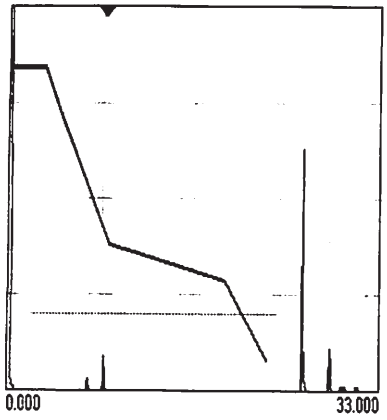
OB11-1



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 7.130
Gate A Amplitude(%): 21

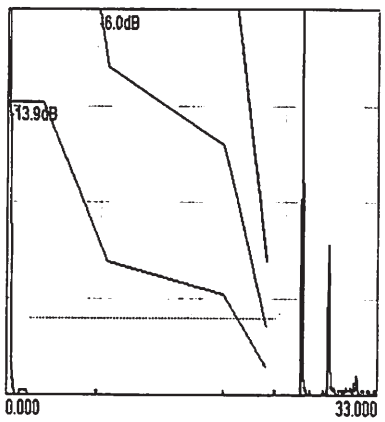
外圈　　儀器(一)編號 **14066026** /儀器(二)編號 **14076153**

OB11-2



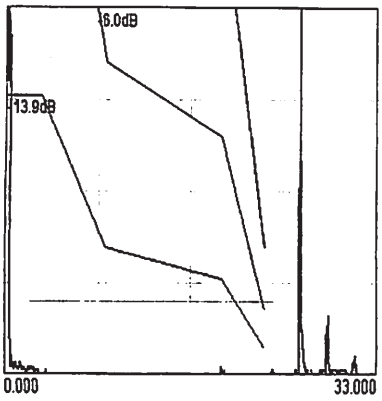
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 29.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 8.532
Gate A Amplitude(%): 10

OB12



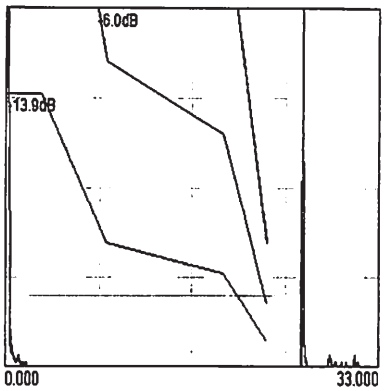
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OB13



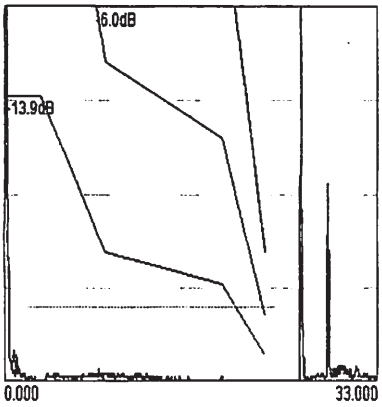
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

OB14



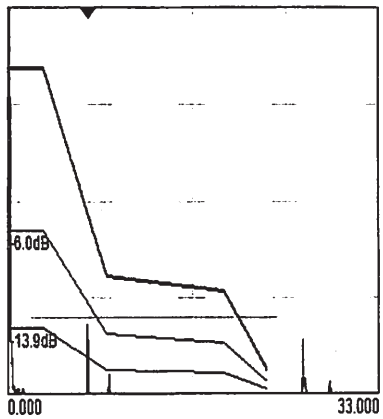
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OB15



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 42.0
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

OC01-1

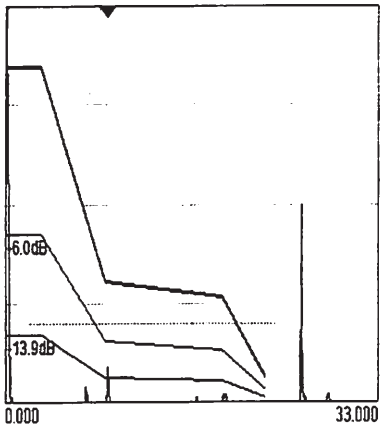


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 26.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 7.072
Gate A Amplitude(%): 18

外圈

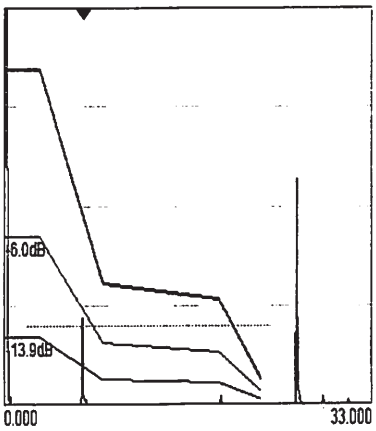
儀器(二)編號 **14076153**

OC01-2



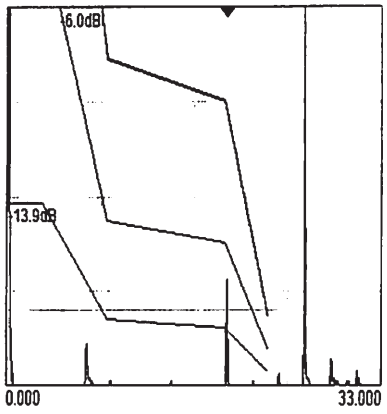
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 26.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 9.027
Gate A Amplitude(%): 9

OC02-1



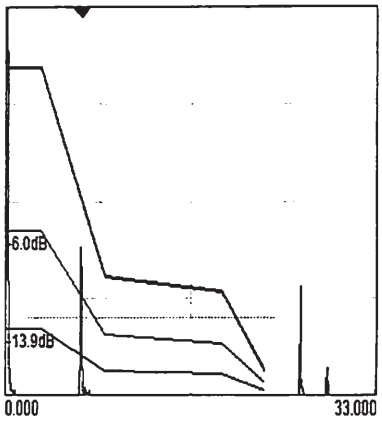
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 26.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 6.976
Gate A Amplitude(%): 24

OC02-2



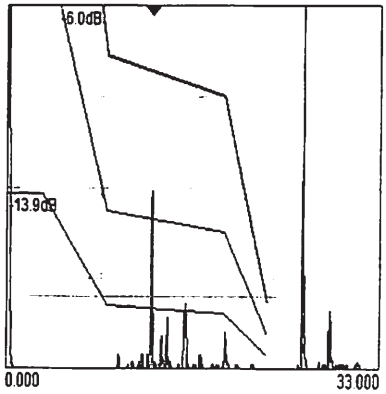
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 35.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 19.458
Gate A Amplitude(%): 29

OC03-1



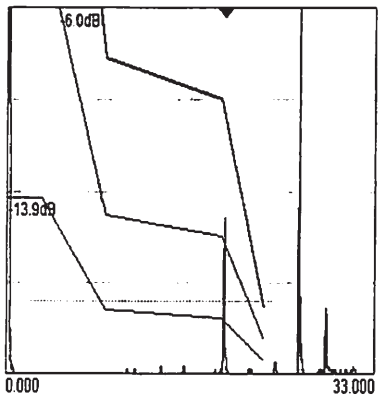
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 26.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 6.672
Gate A Amplitude(%): 40

OC03-2



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 35.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 12.833
Gate A Amplitude(%): 51

OC03-3

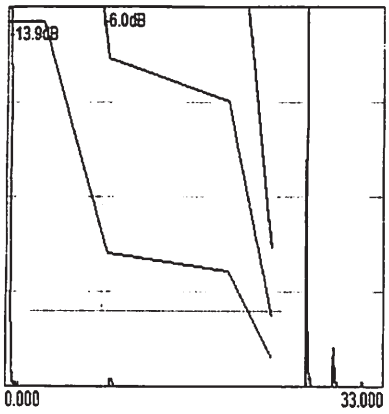


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 35.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 19.540
Gate A Amplitude(%): 45

外圈

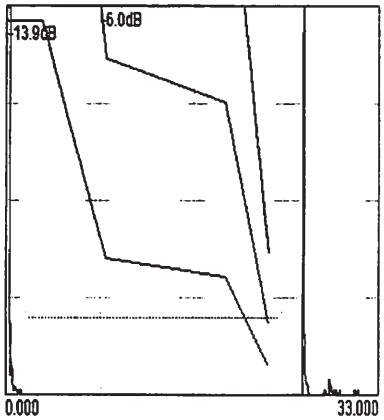
儀器(二)編號 **14076153**

OC04



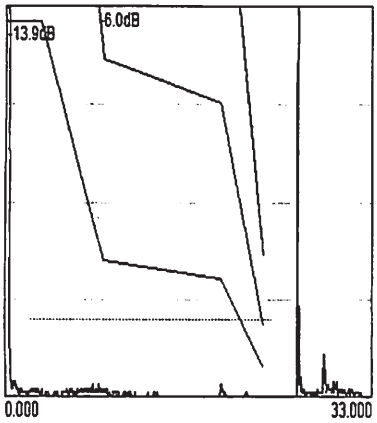
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

OC05



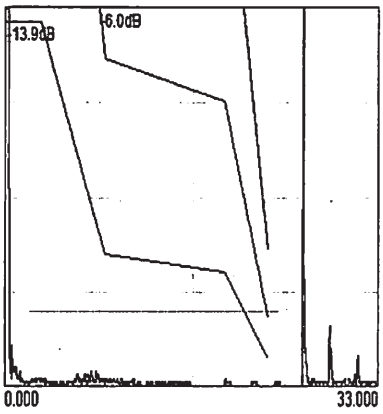
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OC06



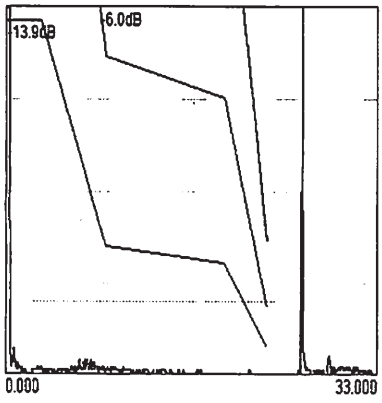
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

OC07



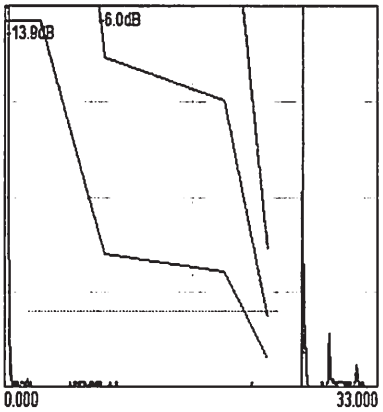
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 4

OC08



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 4

OC09

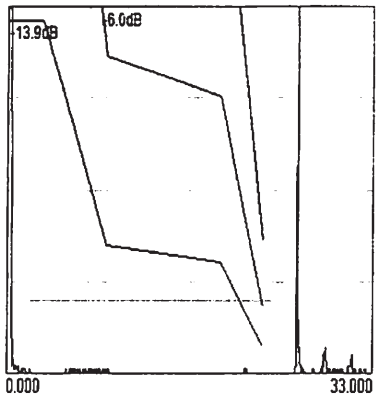


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

外圈

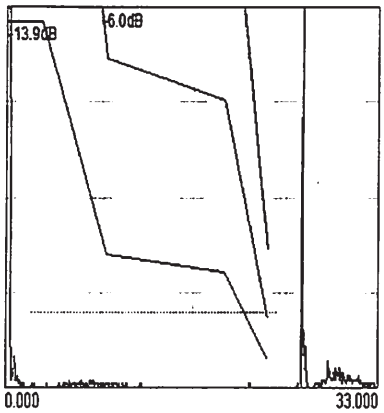
儀器(二)編號 **14076153**

OC10



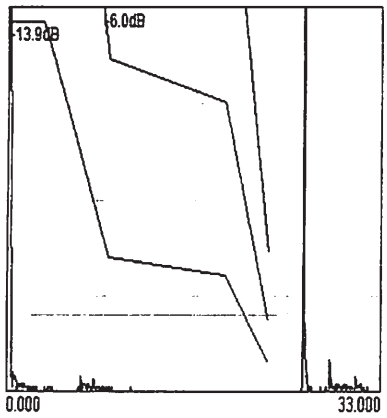
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OC11



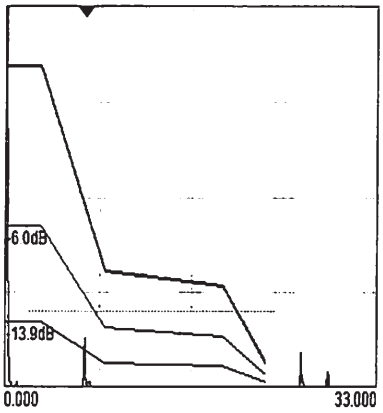
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

OC12



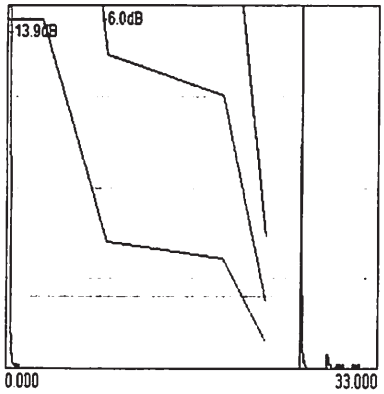
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 4

OC13



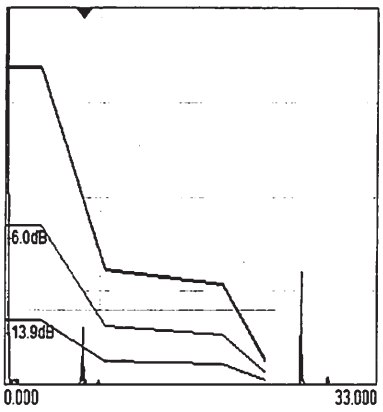
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 26.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 6.985
Gate A Amplitude(%): 14

OC14



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 0

OC15-1

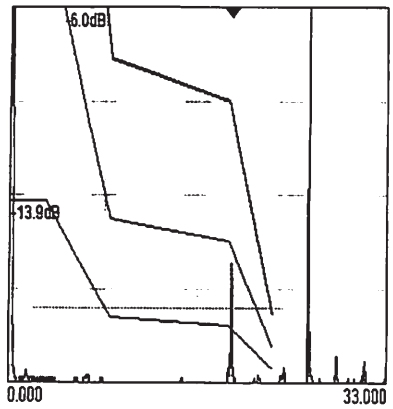


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 26.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 6.814
Gate A Amplitude(%): 16

外圈

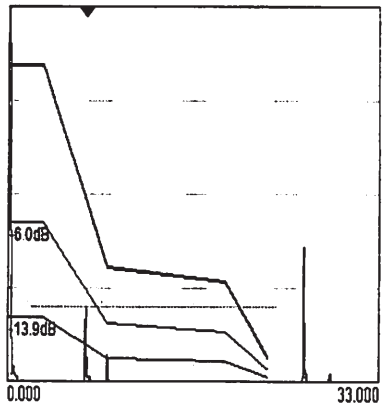
儀器(二)編號 **14076153**

OC15-2



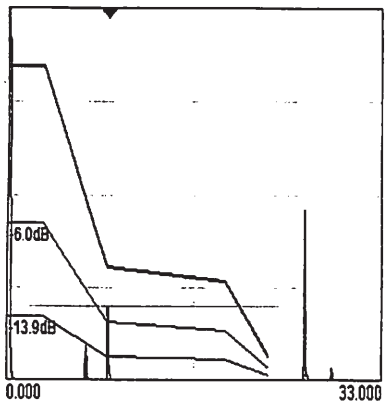
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 35.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 19.499
Gate A Amplitude(%): 34

OD01-1



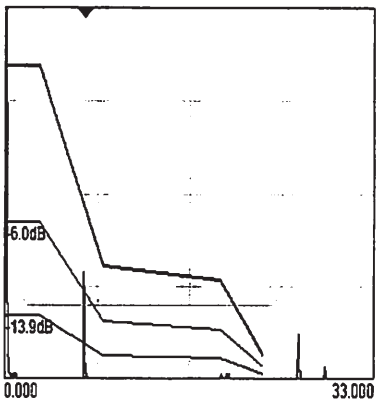
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 26.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 6.902
Gate A Amplitude(%): 20

OD01-2



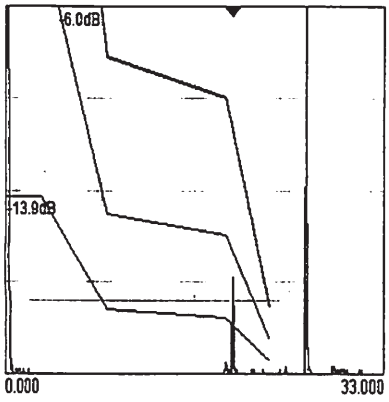
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 26.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 8.869
Gate A Amplitude(%): 20

OD02-1



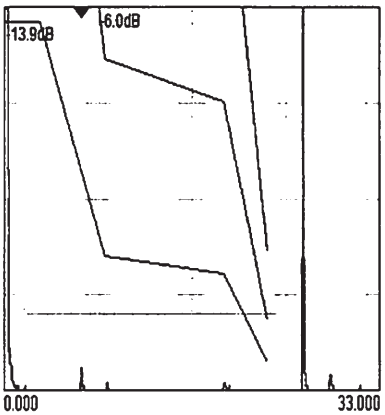
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 26.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 7.083
Gate A Amplitude(%): 30

OD02-2



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 35.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 19.891
Gate A Amplitude(%): 27

OD03

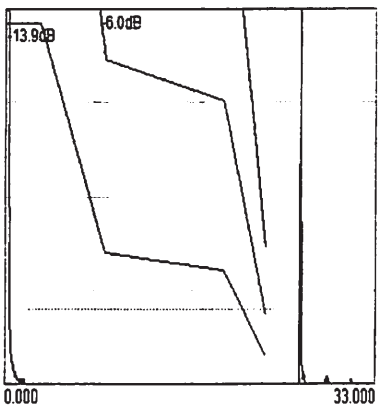


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 6.748
Gate A Amplitude(%): 7

外圈

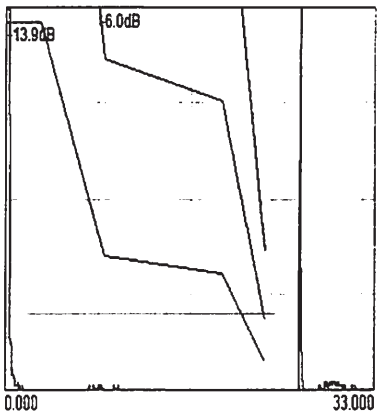
儀器(二)編號 **14076153**

OD04



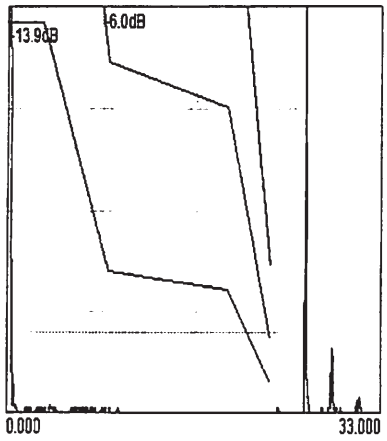
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 0

OD05



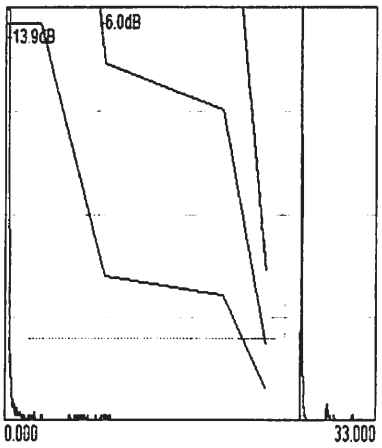
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OD06



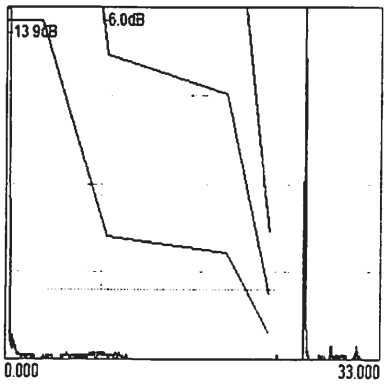
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OD07



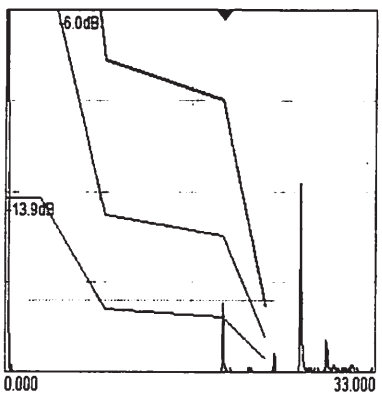
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OD08



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 3

OD09

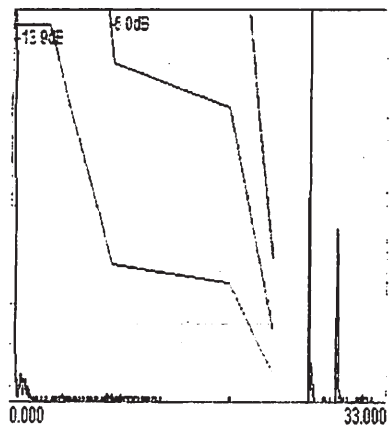


Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 35.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 19.326
Gate A Amplitude(%): 20

外圈

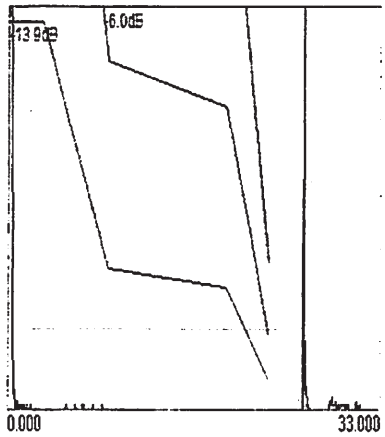
儀器(二)編號 **14076153**

OD10



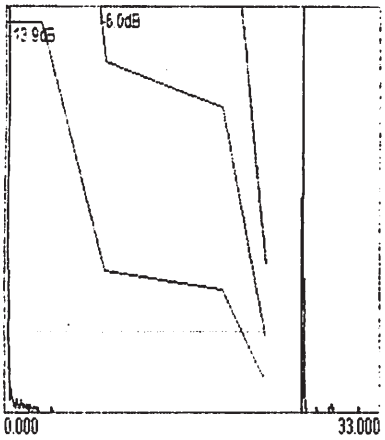
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

OD11



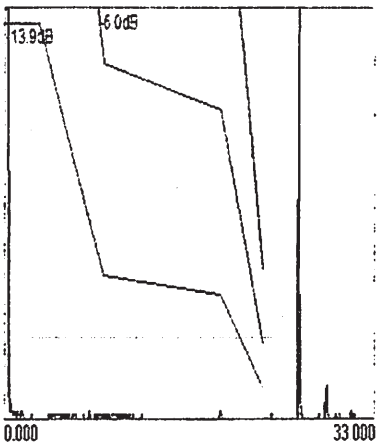
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OD12



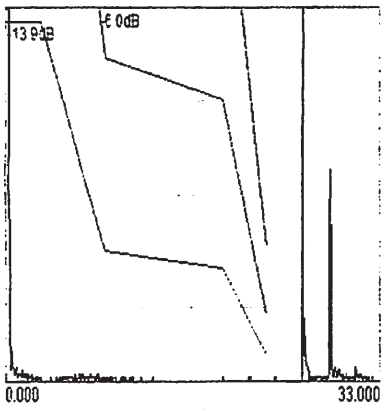
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OD13



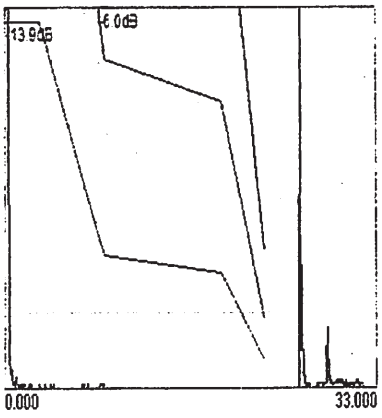
Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

OD14



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 2

OD15



Velocity(in/us): 0.2323
Gain(dB): 41.8
Recification: FULLWAVE
Units: INCH
Gate A Start: 2.000
Gate A Width: 22.000
Gate A Threshold(%): 20
SA: 0.000
Gate A Amplitude(%): 1

附件三

第三者獨立專家審查報告 1

台電公司核二廠二號機反應爐支撐裙板錨定螺栓超音波檢測作業及報告效能評估

依個資法第5條
保護個人資料

依個資法第5條
保護個人資料

美國ASNT/ UT、MT、RT 高級檢測師證書

非破壞檢測檢測服務經歷38年

中華民國106年10月25日

內　　容

一、前言/錨定螺栓超音波檢測作業之緣由

二、檢測人員資格之查證

三、超音波檢測儀器之校驗查證

四、二號機錨定螺栓檢測作業過程內容查證

五、2CY-25大修裙板錨定螺栓檢測作業執行結果之評估

六、審查結論

個人履歷職務

一、 前言：錨定螺栓超音波檢測作業之緣由

錨定螺栓依檢測規範之要求為目視檢測，而100年10月核二廠二號機2EOC-21大修期間，檢出1支位於裙板外圈之錨定螺栓斷裂，除依第四個十年運轉期間檢測計畫中有關錨定螺栓之檢測於每10年執行VT-3目視檢測外，另增加每次大修執行超音波檢測。

核二廠本次(2CY-25)依據檢測計畫執行超音波檢測，針對二號機反應爐支撐裙板錨定螺栓排定於106年10月19日至10月24日，依據錨定螺栓超音波檢測程序書(ISI-UT-24-6版次2 PCN 5)執行檢測。依現場查核檢測報告及查證結果提出個人評估說明。

二、 檢測人員資格：

二號機反應爐支撐裙板錨定螺栓檢測之檢測人員為註1及註1，二人皆為台電核發處非破壞檢測隊中級檢測師。查證UT檢測人員之資格檢定證書如下表所列：

姓名 (級別)	資格檢定證書 (有效期限)	核研所 檢測能力驗證證書 (授證日期)	EPRI/PDI (授證日期)
註1	訓證-874267 110/07	INER-UTPD-066 101/09/28	
	訓證-809285 110/07	INER-UTPD-068 101/09/28	
	訓證-822611 108/06		PDQS No. 437 (1997/08/18)

檢測、評估及審核者之資格檢定證書，皆具有核能發電處人員考訓與資格審定程序書(DONG-I-5.2-T)能力驗證合格之Level II、Level III人員資格，符合ASNT SNT-TC-1A 2006 年版及美國核電廠非破壞檢測人員須經EPRI驗證 (PDI)合格之要求。

三、 超音波檢測儀器之校驗查證

本次錨定螺栓超音波檢測使用GEIT USM Go兩組儀器其序號為14066026及 14076153 ，檢測前已於106年10月13日依ISI-UT-21-4 Rev. 0 / PCN No. 2做儀器之螢幕垂直線性(Screen Height Linearity)與增幅線性(Amplitude Control Linearity)校驗，判定為合格可使用於錨定螺栓之超音波檢測

註1：依個資法第5條保護個人資料

上，並於106年10月24日檢測後再次驗證仍判定為可接受。

查證超音波檢測儀器之校驗紀錄(檢測報告)，符合審定之校驗程序書ISI-UT-21-4 Rev. 0 PCN 2與ASME法規Sec. V Art. 5 T-561之要求。

四、 2CY-25錨定螺栓檢測作業之內容查證

1.錨定螺栓超音波檢測作業依據審定之超音波檢測程序書ISI-UT-24-6 版次 2 PCN 5，該程序書引用之法規依據為ASME Sec. V Art. 5鍋爐及壓力容器規章。

2.超音波校準規塊(Calibration Block or Reference Block)

超音波校準規塊(規塊編號：259、 OB01 之校準規塊編號：260)其材質為A-540-B23 Class 1與檢測工件相同，依據ASME Sec V之T-570和Appendix IV之IV-531.2所規定螺栓直徑(75 mm)之刻槽深度(2.5 mm)製作，四個對應螺紋不同深度之凹槽型(Notch)人工瑕疵N1,N2,N3, N4及SN1, SN2, SN3, SN4作為校準及製作DAC(距離振幅)曲線用。

3.超音波檢測設備使用GEIT USM Go兩組儀器其序號為14066026 及14076153。超音波探頭使用美製Staveley縱波直束探頭，頻率10MHz，直徑(D)0.5 吋，型號A10L之高頻探頭，序號7245、7243，射束角度(γ)小於3.3° ($\sin\gamma = 1.22 \bullet \lambda/D$)，可避免螺紋反射波之干擾而達成清晰可靠之DAC信號，由檢測波形圖之時間軸並無雜訊可確認。

4. 檢測靈敏度的設定

依據ISI-UT-24-6 版次 2 PCN 5程序書5.4節靈敏度校準要求，檢測前以規塊編號 259之校準規塊及規塊編號 260(OB01之檢測校準)，分別建立一次距離振幅校準曲線(Primary DAC)及二次距離振幅校準曲線(Secondary DAC)，並於檢測後作校準驗證(Calibration Verification)，如報告編號： 2-42第2頁~第9頁所示(校準紀錄編號：2-42-01~08)。

查證2CY-25大修反應爐支撐裙板錨定螺栓檢測報告，確認本次之大修檢測，已依據審定之檢測程序書ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5與ASME法規Sec. V Art. 5 Mandatory Appendix IV 之要求，執行檢測校準與檢測後之驗證。

五、 2CY-25大修裙板錨定螺栓檢測作業執行結果之評估

1.二號機內、外圈120支錨定螺栓檢測結果：

(a) 超音波回波訊號振幅≧20% DAC計有21支，其中OA15此次檢測回波顯示高度為DAC 24%(上次大修檢測時顯示為DAC 17%)，仍評估列為≧ 20%，其分佈區域編號如下表：

內圈	B08
外圈	OA03、OA05、OA08、OA10、OA11、OA14、OA15、OB02、OB03、OB07、OB10、OB11、OC01、OC02、OC03、OC13、OC15、OD01、OD02、OD09

(b) 超音波回波訊號振幅≧20% DAC，但≦50%之顯示計有17支，其分佈區域編號如下表：(報告編號：2-42第10頁所示)

外圈	OA05、OA08、OA11、OA14、OA15、OB02、OB03、OB07、OB10、OB11、OC01、OC02、OC13、OC15、OD01、OD02、OD09

(c) 超音波回波訊號振幅≧50% DAC之顯示計有8支，其分佈區域編號如下表：(報告編號：2-42第11、13、14頁所示)

內圈	B08
外圈	OA03、OA10、OB02、OB10、OC03、OD01、OD02

(註：OC03有三種顯示)

2. 超音波回波訊號振幅≧ 20%DAC，但≦50%DAC之顯示判定為無關顯示，留下紀錄供參考，其中8支回波訊號振幅≧50%之顯示列入紀錄追蹤。

3. 超音波回波訊號振幅≧50% DAC之材料衰減經校準規塊(編號259)驗證不需補償。(報告編號：2-42第15、16頁所示)

2CY-25大修裙板錨定螺栓檢測已確認依照ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5執行超音波檢測，與上次大修列入追蹤之8支螺栓比較並無重大差異，檢測結果之評估為120支錨定螺栓均合格。(無超過100 %之DAC顯示)

六、 審查結論

1.檢測人員之資格證書皆在有效期限內，符合DONG-I-5.2-T程序書與ASME法規及ASNT SNT-TC-1A 2006年版之要求。

2.超音波檢測儀器之校驗紀錄、檢測報告均詳實記錄，符合審定之校驗程序書ISI-UT-21-4 Rev. 0 PCN 2、ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5與ASME法規Sec. V Art. 5 T-561之要求。

3. 2CY-25大修裙板錨定螺栓檢測已確認依照ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5執行超音波檢測，檢測結果之評估為120支錨定螺栓均為合格。

4. 二號機裙板錨定螺栓120支檢測結果均無超過100 %之DAC顯示，判定為合格，足以認定正確性與可靠。

5. 超音波回波訊號振幅≧50%之顯示之錨定螺栓(B08、OA03、OA10、OB02、OB10、OC03、OD01、OD02)共8支，列入紀錄供後續追蹤。

同下 個人履歷職務:

依個資法第5條保護個人資料

附件四

第三者獨立專家審查報告2

台電公司核二廠二號機 CY-25 大修
反應爐支撐裙板錨定螺栓
超音波檢測作業及報告效能評估

依個資法第5條保護個人資料

美國 ASNT 及 ACCP RT、UT、MT、PT 高級檢測師執照

非破壞檢測檢測服務經歷 32 年

中華民國 106 年 10 月 25 日

內　　容

1. 背 景 ----------3

2. 螺栓檢測作業前程序書適用性之檢視--------3

3. 螺栓檢測作業執行結果之評估----------5

4. 結論----------7

5. 參考資料----------7

個人履歷----------8

1. 背景

100 年 10 月核二廠二號機 2ECO-21 大修期間，檢出 1 支位於裙板外圈之錨定螺栓斷裂，後續除依計畫執行例行性檢測外，另於每次大修執行錨定螺栓超音波檢測。本次二號機 CY-25 停機大修，錨定螺栓超音波檢測排定於 106 年 10 月 19 日至 10 月 24 日執行。針對本次錨定螺栓超音波檢測程序書(ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5)、檢測結果及書面報告，提出個人評估意見。

2. 螺栓檢測作業前程序書適用性之檢視

2.1 錨定螺栓超音波檢測程序書(ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5)之適用性

2.1.1 程序書引用法規要求

a) 錨定螺栓超音波檢測程序書(ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5 105 年/4 月)(以下簡稱程序書)，係參照美國機械工程師協會之鍋爐及壓力容器法規(ASME Sec. V Article 5)制定，另於程序書第 7.4 節內增建衰減補償機制，以符合實際檢測需求。

b) 程序書第 3.0 節規定，執行檢測人員均需依照台電公司「非破壞檢測人員考訓與資格審定程序書」之規定取得中級(含)以上超音波檢測師之資格，符合非破壞檢測人員資格檢定與授證規定。

c) 以具有美國電力研究院(EPRI)能力鑑定(PDI)驗證合格人員、國內檢測能力驗證機構(核能研究所)之能力驗證合格者及核能發電處「核能電廠運轉期間非破壞檢測人員考訓與資格審定程序書」(DONG-I-5.2-T)檢定合格 Level Ⅱ/Ⅲ人員，執行檢測、分析、評估及報告簽署，符合 ASME 及美國核電廠非破壞檢測人員須經能力驗證合格之要求。

2.1.2 檢測設備及探頭

a) 本次使用之超音波檢測儀為 GEIT USM Go 手提式超音波檢測儀(編號為：14066026 及 14076153 共二部)，該型檢測儀可記錄

顯示波形，以供複查、分析及研判檢出之訊號顯示。執行檢測前及完成檢測後，使用之檢測儀依引用法規之規定，完成線性驗證合格。

b) 超音波探頭

1) 美製 STAVELEY 縱波直束探頭：

型號 A10L，頻率 10 MHz，直徑(D)0.5 吋。

2) KB-A 縱波直束探頭加裝特殊楔形塊產生 8°(±2°)折射縱波：

型號 GAMMA，頻率 5 MHz，直徑(D)0.5 吋。

由螺件超音波檢測報告(報告編號: 2-24)內之附件「超音波校準及檢測訊號圖」證實，選擇上述探頭可避免螺紋反射波之干擾，且 DAC 訊號及底波訊號清晰易辨，增加檢測結果可靠度。

2.1.3 超音波校準規塊

使用之校準規塊如程序書中附件 11.1 圖 3A 及圖 3B 所示，係以實物依 ASME Sec. V Appendix IV 之 IV-531 加工製作，分述如下：

a) 圖 3A 校準規塊(編號：259)：自螺栓 TOP 端面起不同距離(N4：3 吋、N1：8.75 吋、N3：19.25 吋、N2：23 吋)處，自表面刻入深度 3/32 吋(2.5mm)的凹槽型人工瑕疵，作為校準及製作 DAC 曲線用，符合引用法規要求。

b) 圖 3B 校準規塊(編號：260)：自螺栓 TOP 端面起不同距離(SN1：4.25 吋、SN2：8.75 吋、SN3：19.87 吋、SN4：22.75 吋)處，自表面刻入深度 3/32 吋(2.5mm)的凹槽型人工瑕疵，作為校準及製作 DAC 曲線用，符合引用法規要求。

2.1.4 檢測靈敏度的設定

使用 2.1.3 之校準規塊，依序以 N4、N1、N3、N2(規塊編號：259)及 SN1、SN2、SN3、SN4(規塊編號：260)分別建立距離振幅校準曲線(DAC)，並以此 DAC 曲線作為瑕疵評估基準。當人工瑕疵之回波訊號低於 20% FSH 時，需提高增益建立二次距離振幅校準曲線，以避免遺漏遠距較小之回波訊號。

2.1.5 校準驗證

程序書第 5.5 節，規定校準驗證時機及驗證結果之處置方法，符合 ASME SEC. V T-563.3 對校準驗證之規定。

3. 螺栓檢測作業執行結果之評估

3.1 檢測報告之檢視

3.1.1 執行檢測前，使用之超音波檢測儀器，依規定於 106 年 10 月 13 日執行儀器線性驗證合格並紀錄，見螺件超音波檢測報告(報告編號: 2-42)內之超音波儀器線性驗證紀錄(依 ASME SEC. V T-561 規定，數位型儀器之校正有效期為 1 年)。檢測完成後，於 106 年 10 月 24 日再次執行儀器線性驗證合格。

3.1.2 螺件超音波檢測報告(報告編號: 2-42)內附有「超音波檢測校準紀錄」(第 2/16~8/16 頁)，校準紀錄中之檢測參數符合程序書(ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5)規定。

3.1.3 非破壞檢測人員：註1、註1經台電非破壞檢測人員考訓與資格審定合格，授證為超音波中級檢測師，另經國內檢測能力驗證機構(核能研究所)能力驗證合格。

非破壞檢測評估及審查人員: 註1經台電非破壞檢測人員考訓與資格審合格，授證為超音波高級檢測師，另經美國電力研究院(EPRI)螺件超音波檢測能力鑑定(PDI)驗證合格。

3.2 執行檢測作業之檢視

3.2.1 螺件超音波檢測報告(報告編號: 2-42)之附件一「錨定螺栓檢測編號及分佈圖」，清楚編號標示錨定螺栓內、外圈位置及方位。內、外圈各為 60 支(內圈編號 A01-15~D01-15，外圈編號 OA01-15～OD01-15)，可供後日維修之對比及追蹤。

3.2.2 依據程序書建立校準靈敏度及 DAC：

a) 儀器序號 14066026 針對舊螺栓之二次 DAC 靈敏度 36.0 dB，提高增益數 6 dB 至 42 dB 作為掃描靈敏度，另針對 EAS 螺

註1：依個資法第5條保護個人資料

栓直束探頭之二次 DAC 靈敏度 31.4 dB，提高增益數 6 dB 至 37.4 dB 作為掃描靈敏度；8°折射探頭之 DAC 靈敏度 45.2 dB，提高增益數 6 dB 至 51.2 dB 作為掃描靈敏度。

b) 儀器序號 14076153 針對舊螺栓之二次 DAC 靈敏度 35.8 dB，提高增益數 6 dB 至 41.8 dB 作為掃描靈敏度。

藉此防止因移動探頭與檢測面間耦合變動而影響判讀，另有益於察覺瑕疵訊號顯示，確保檢測可靠性。

3.2.3 校準及檢測訊號圖，均依內、外圈錨定螺栓編號順序，以掃描靈敏度檢測條件下之波形顯示記錄於報告內。

3.3 螺栓檢測結果之評估

3.3.1 檢測期間為 106 年 10 月 19 日至 24 日，每日檢測前，均依錨定螺栓超音波檢測程序書(ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5)規定，執行檢測前之儀器及靈敏度校準設定，並建立 DAC，如「螺件超音波檢測報告」之附件「超音波校準訊號圖」第 2/29 至 7/29 頁。並於每日完工後進行校準驗證，如「螺件超音波檢測報告」內之「超音波檢測校準記錄」第 2/16 至 8/16 頁，以確保檢測過程及結果之可靠性及有效性，符合程序書 5.5 節之要求。

3.3.2 檢視螺件超音波檢測報告內之附件「超音波檢測訊號圖」第 8/29 至 29/29 頁所記錄之檢測訊號波形圖，內、外圈共 120 支螺栓依程序書(ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5)之規定判定，共有 21 支超音波訊號振幅≧20% DAC，其中有 17 支超音波顯示訊號振幅≧20% DAC，但≦50% DAC，依程序書規定留下紀錄參考；另其中有 8 支超音波顯示訊號振幅超過 50% DAC，依程序書規定列入記錄及後續大修時檢測追蹤。判讀結果均正確無誤，亦即 120 支螺栓均屬合格，且依超音波顯示訊號振幅做必要之紀錄及列入後續檢測追蹤。

4. 結論

4.1 本案所採用的檢測人員、檢測技術、校正方法及檢測記錄等，均依引用法規及既定之檢測程序書執行。每日檢測前及完成檢測後，儀器均依規定校準及驗證，可確保檢測數據之正確及有效。

4.2 校準規塊係依據 ASME Sec. V Appendix IV 之 IV-531 加工製作，符合法規要求，依此校準規塊及程序書(ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN 5)所建立之評估靈敏度(DAC)為有效之判定基準，符合 ASME 對非破壞檢測實際應用之要求。

4.3 綜觀本案檢測程序、檢測過程記錄、顯示評估及檢測結果報告等，均符合 ASME 法規(Code)及檢測程序書要求，檢測結果之研判正確且有效。

5. 參考資料

5.1 台電核能發電處 非破壞檢測隊
檢測作業程序書編號: ISI-UT-24-6 Rev. 2 PCN5
中華民國 105 年 4 月 修訂發行。

5.2 台灣電力公司第二核能發電廠
二號機 CY-25 大修反應爐支撐裙板錨定螺栓
超音波檢測報告 Rev. 0
中華民國 106 年 10 月 24 日。

5.3 ASME Sec. V - 2007 Ed. + 2008 Add.法規。

同下 個人履歷:

依個資法第5條保護個人資料

核安處審查彙總表

廠 別	□核一廠 ■核二廠 □核三廠
文 件 類 別	核二廠2號機待機期間特別維護計畫
案 號	核二廠 2號機CY-25大修
摘 要	總處審查工作組意見如下。 相關意見電廠均已修訂完成。

審查意見：

1. 請確認執行 “SRV 尾管長期連續監測結果” (Page.11)
2. “FAC 換管標準仍有相當餘裕” 建議摘述結果 (Page.11)
3. “106 年 12 月 29 日來函說明上述報告內容修訂涉及功率遞降(Coastdown)運轉部分尚未釐清外，其餘報告修訂內容准予備查”請再確認，建議摘述結果(Page.22)
4. “本公司說明核二廠 1 號機週期 26 目前無功率遞降(Coastdown)運轉之規劃，未來若有功率遞降(Coastdown)運轉之需求” 請再確認，建議摘述結果(Page.22)
5. ” 完整機組起動到滿載風險管控及應變計畫預定於 107 年 2 月 12 日完成規劃” 請確定時間 (Page.27)
6. ” 電廠品質人員及本公司核安處駐廠安全小組的查證及專案稽查下，確認各執行結果均符合要求。”請依本公司品保制度執行(Page.29)
7. “廠內各系統、設備油品品質化驗規劃清查”有空白欄位，請補齊(Page.38)
8. 建議摘述附件四「二號機主發電機定子線圈重繞及附屬設備更新完工報告」結果(Page.40)
9. ” Q/R1 設備請修單（SWR）處理狀況表” 建議再確認內容(Page.81)
10. 相關錯別字及贅字:避雷器或避雷器箱用詞不一致(Page.4)、多“亦”字(Page.8) 、 “蒸汽管路(51G 管共 8 處)” 51G 管說明 (Page.11) 、硫酸根離子” 的“酸”錯字(Page.22)

陳 核後

電傳/晒送 ■核二廠 □駐核 廠安全小組
□核發處
□原能會

審核：依個資法第5條保護個人資料

核安副處長/處長：依個資法第5條保護個人資料

核二廠 2 號機

待機期間特別維護計畫

台灣電力公司

民國 107 年 2 月 2 日

目錄

壹、前言

貳、機組可用性維持策略

一、完成避雷器事件承諾事項

二、待機期間運轉維護措施

三、設備可用性維護作業

四、核燃料可靠度監測

五、機組起動前檢查與準備

六、起動至滿載期間各階段風險管控及應變措施

參、結語

核二廠2號機待機期間特別維護計畫

壹、 前言

核二廠2號機105年5月16日發生主發電機避雷器故障，造成發電機及汽機跳脫，反應爐仍處於安全狀態未受影響，運轉員隨即手動插入控制棒，將機組帶至安全停機狀態。台電公司立即成立專案調查及處理小組，與原廠家西門子公司進行肇因調查與設備修復作業，事件中受損及受影響設備於105年6月27日即完成修復與測試工作，本案主發電機避雷器故障肇因分析及修復計畫之綜合報告，亦已於105年11月16日獲大會同意備查並上網公告。核二廠已針對綜合報告所列各承諾改善事項進行清查，確認改善項目皆已於106年10月2日至12月10日週期25設備維修測試大修期間完成，而後續須於機組起動後執行之項目亦皆納入核二廠程序書管控並據以執行。

考量2號機自上述事件待機迄今，除完成週期25設備維修測試大修作業外，其餘時間皆維持在冷停機狀態，為確保各系統設備在此待機狀態下仍保持隨時可用，核二廠依系統設備逐一清查，檢視現有運轉、維護機制，對於長期運轉及長期未運轉之設備，另制訂程序書，增訂測試、檢查或保養項目與週期，並配合週期25設備維修測試大修作業進行強化檢查；同時依系統逐項清查檢視其大修、平時之維護測

試作為，並評估與正常運轉的差異性，據以擬訂強化維護措施、起動前檢查與起動至滿載的因應作為;在這段期間持續檢視相關檢測紀錄，以驗證燃料之可靠度，確保待機期間所有設備均維持於隨時可再轉之狀態；此外，亦規劃起動前檢查與準備事項，及起動後至滿載期間的各階段因應作為，核二廠預先模擬可能狀況與因應對策，擬訂本特別維護計畫並據以執行，以確保機組獲准起動後能順利起動發電。

貳、 機組可用性維持策略

因應 2 號機待機，核二廠檢視暨有的運轉維護機制，依設備的系統分類逐項清查，從運轉、維護兩方面分別研擬精進措施，完成整理編製本策略，核二廠並依策略內容執行，確保 2 號機設備隨時可用。本策略內容將依避雷器事件承諾事項辦理結果、待機期間運轉維護措施、設備可用性維護作業、核燃料可靠度監測、機組起動前檢查與準備、起動風險管控與應變措施等六項，分段說明核二廠檢視與執行情形。

一、 完成避雷器事件承諾事項

2 號機因發生主發電機避雷器故障事件而待機，主發電機避雷器故障肇因分析與修復計畫之綜合報告已獲大會同意備查，核二廠針對該報告所列各承諾改善事項進行清查，確認機組再起動前應改善項目皆已完成，而後續須依承諾時程規劃執行之項目亦列表管控。（詳如附件一）

1. 清查「核二廠二號機發電機避雷器箱故障肇因分析及修復計畫」綜合報告之"未來精進作為"內容，機組起動前須進行改善及水平展開事項，均已完成。

2. 機組併聯後將依相關程序書規定對主發電機、主變壓器、發電機避雷器等重要設備之參數進行監測，以確認各設備檢查或修復後

之運作正常，確保機組運轉安全。

二、待機期間運轉維護措施

1. 偵測試驗、預防保養

依規定，機組待機期間僅須依確保停機安全之系統測試及保養，2 號機待機迄今，為確保機組設備的安全性及可靠度，並具備隨時起動之能力，對於正常運轉或待機中應執行的偵測試驗與預防保養項目，皆依核能電廠維護管理電腦化系統(MMCS)排定之時程執行，以驗證及維持相關設備之可靠性。但仍有若干系統設備，因未達測試條件，須待機組起動，反應爐有功率或有蒸汽產生後，才能執行。此類未達測試條件之偵測試驗及預防保養項目，將於達到測試條件後執行，確保此類設備能及時恢復其可用性。

上述之各項偵測試驗與預防保養皆依排程執行並依規定留存紀錄備查。

2. 一般電廠設備(BOP 設備)及其他重要設備運轉測試

即使機組待機期間，一般電廠設備的重要系統如冷凝水泵(CP)、循環水泵(CWP)、廠房通風、機件潤滑油系統等，以及其他迴轉設備仍持續維持正常運轉，以確認系統功能正常。惟因

機組未發電運轉，故仍有部分之迴轉設備或其他重要設備如再循環泵等均處於備用狀態,針對此類處於備用而未運轉之設備，核二廠利用下列兩份程序書進行管控，以確保系統功能正常。

(1) 程序書 390

針對核二廠具有兩台以上相同功能且平時必須保持運轉之迴轉機之設備，依核二廠程序書 390「迴轉機正常及維修換台或每月定期換台方法操作程序書」，執行每月換台操作，以確保設備在可用狀態。

(2) 程序書 205

未納入 MMCS 及程序書 390 管控之設備，另新編程序書 205「長時間停機未啟動設備定期試運轉程序」(詳附件二)。程序書 205 涵蓋之範圍，除了相關設備的試運轉或換台運轉,並執行 BOP 系統設備實際起動運轉及爐心功率控制設備功能驗證等，以確保系統之功能均正常。說明如下：

在 BOP 設備方面，規範定期執行冷凝水泵、飼水泵、循環水泵換台運轉與冷凝器水箱換組,其目的在維持發電狀態時之水路循環及水質要求，並確保冷凝水、飼水及海水冷卻之可用性，維持系統管路處於飽管狀態，另可進一

步驗證水箱銅管之完整性,防範機組運轉時海水滲漏之可能性;此外定期起動主汽機慢車迴轉(Turning Gear)，觀察主汽機迴轉情形；執行汽機關斷閥(TV)、控制閥(GV)、中間閥(IV)、再熱閥(RV)行程動作，確認汽機組件狀況及汽機各控制閥動作與控制正常;更藉由實際執行主冷凝器抽真空，以確認主冷凝器保持完整密封，機組運轉時可提供真空，驗證蒸汽推動汽機作功後之熱沉功能。

在其他重要設備方面,除了依既有之程序書執行單節距控制棒抽插試驗，程序書 205 更規範控制棒全行程(全出至全入)之抽插試驗，再輔以機組起動前執行之控制棒摩擦試驗、功能試驗及急停插入時間驗證，確保控制棒之爐心功率控制能力正常。反應爐再循環泵定期起動試轉，驗證系統流程的完整性,以確保反應爐再循環系統功率調整控制之功能正常。

程序書 205 執行項目亦已列入 MMCS 電腦排程管控其執行週期，並依週期持續執行，確保各系統功能正常。

3. 設備管路油洗、油品化驗及系統管路沖洗

(1). 設備管路油洗

為確保主汽機、飼水泵汽機、主蒸汽旁通閥等重要設

備於機組運轉時保持正常運作，維持良好控制功能，其相關之高壓油、潤滑油管路已於106年11月週期25設備維修測試大修期間再次執行設備管路油洗。

(2). 油品化驗

待機期間持續依程序書及維護保養週期，定期執行各系統、設備油品品質化驗，確認油質均能符合規定，增進設備運轉之可用性。此類油品化驗包含主汽機、飼水泵汽機、主蒸汽旁通閥、控制棒驅動系統(CRD)、反應器再循環系統、備用硼液控制系統(SBLC)、爐心隔離冷卻系統(RCIC)、主變壓器、輔助變壓器、起動變壓器及緊急起動變壓器等。

(3). 系統管路沖洗

本項系統管路沖洗包含冷凝水及飼水系統管路沖洗。目前機組待機狀況下，冷凝水及飼水系統均保持運轉中，故系統相關管路保持壓力運轉流動，並經除礦器過濾及離子交換，持續進行短程管路(Short Cycle) 沖洗以維持良好水質。為配合機組起動之水質要求，並以更嚴謹之態度，比照機組大修後管路沖洗模式，在程序書205中，明訂每二個月執行完整之長程管路(Long Cycle) 沖洗，確保所

有管路內水質均符合規範。

上述設備管路油洗、油品化驗及系統管路沖洗，於待機期間皆定期執行，確認相關水質、油質隨時保持在接受標準內，最近一次執行結果亦證明各項數據皆符合(詳附件三)。

4. 主發電機定子線圈重繞

考量核二廠兩部主發電機已運轉超過 30 年，基於設備可靠度提升之保守性決策，於 104 年即規劃兩部主發電機定子線圈重繞改善案，以確保核二廠未來營運之安全及穩定。其中 2 號機於 106 年 3 月 1 日完成全部作業。更新改善後的各項量測或測試項目的結果皆符合接受標準(完工報告詳如附件四)。

三、設備可用性維護作業

2 號機自 105 年 5 月 16 日起待機迄今，考量運轉規範 18 個月週期偵測試驗之符合性及設備維護的有效性，依陳報大會且奉准之大修計畫,於106 年10 月2 日展開週期25 設備維修測試大修(CY-25 大修)作業，現場大修作業及文件整理至12 月10 日已全部完成，大會亦已完成現場大修作業後視察。

未來起動前並將透過設備/系統啟動測試、查漏、功能驗證等程序驗證設備系統正常；起動後則利用運轉參數監控、相關系統查漏、

功能測試等方式確保機組順利起動、升載及持續滿載運轉。

針對機組設備的可用性，核二廠已再依系統分類，逐項清查檢視其大修、平時之維護測試作為，並評估與正常運轉的差異性，據以擬訂強化維護措施、起動前檢查與起動至滿載的因應作為，相關資料彙整詳如附件五「核二廠 2 號機待機期間維持設備可用性因應作為」，佐證確認核二廠平時與大修的措施已有完善的管控且能維持設備在可用狀態。

本次大修計畫工作項目，除例行大修執行項目外，另針對待機期間長期運轉及未運轉之設備、管路，核二廠採取強化相關檢測工作，確認設備可用狀態。例如在機組正常運轉中，餘熱移除系統(RHR)與緊急循環水泵皆處於備用狀態，但因本次待機期間，此系統設備須長期運轉，反之，如發電機系統、蒸汽系統等，則處於備用狀態。摘要說明如下：

長期運轉設備

項目	檢修設備	工作內容	說明
1	RHR A PUMP 2P-49A	機械軸封檢查	RHR 系統長期運轉，加強機械軸封檢查，確保設備可用性。
2	RHR B PUMP 2P-49B	機械軸封檢查	
3	RHR A 熱交換器 2E-40A	分解檢查(含 TUBE 清洗、渦電流測試、洩漏測試)	RHR 系統長期運轉，加強檢修確認熱交換器 TUBE 完整性。
4	RHR B 熱交換器 2E-40B	分解檢查(含 TUBE 清洗、渦電流測	

項目	檢修設備	工作內容	說明
		試、洩漏測試)	
5	RWCU 熱交換器 2E-41A/B/C 及 2E-27A/B	執行 5 組熱交換器本體法蘭及熱交換器連結管路拆解檢查	加強檢修，確認 RWCU 熱交換器持壓邊界組件狀況良好。
6	緊急循環水泵 2P-4A/B	提前拆解檢查和增加檢查數量	原訂維護週期為下次大修拆檢提前本次大修全面拆檢，另新增兩只旋風罐出口洩水管路止回閥拆檢，確認緊急循環水系統功能正常。

長期未運轉設備

項目	檢修設備	工作內容	說明
1	RCIC Turbine 2S-15	分解檢查	含潤滑機油及濾網等更換作業，並執行相關測試(如額定流量測試、振動量測等)。
2	RCIC Pump 2P-46	檢查測試	
3	MSIV B21-F022C 和 B21-F028C	分解檢查	所有 MSIV，共 8 組皆執行 as-found LLRT 測試，並執行一串 MSIV 分解檢查。
4	安全釋放閥 SRV	分解檢查	將大修前維護測試合格之 16 組 SRV 更換上線。
5	主蒸汽洩水閥 2AA-HV-602、606、610、612	分解檢查	閥體更新及驅動器檢修，確保設備可用性。
6	飼水加熱器 No1~No6	內視鏡檢查	每只 HTR1~6 號 A/B 串共 12 只加熱器抽氣管閥用內視鏡檢查內部正常。

項目	檢修設備	工作內容	說明
7	飼水泵及飼水泵汽機	拆解檢查及目視檢查	執行飼水泵及相關系統之拆解檢查，並目視檢查設備外觀正常，無鏽蝕情形。
8	主汽機	目視檢查及拆解檢查	針對蒸汽側目視檢查外觀正常，無鏽蝕情形，且因應長期慢車迴轉故其相關油泵等全面拆解檢查。
9	主發電機	1. 絕緣檢測 2. 待機組起動前回裝 IPB 連接軟銅帶	1. 大修期間綜研所已針對定子線圈與附屬設備執行絕緣測試。 2. 每月定期執行定子線圈絕緣測試，絕緣狀況良好。 3. 主發電機內部以儀用空氣充填至額定壓力(監測露點正常)，以保持主發電機線圈在未運轉下之可用狀態。 4. 起動前將再委託綜研所針對定子線圈與附屬設備執行絕緣測試。
10	勵磁機	比照全期運轉維護項目進行維護	勵磁機雖於核二廠 2 號機待機期間未加電壓運轉，仍比照全期運轉維護項目進行維護。
11	隔相匯流排 IPB	1. 絕緣檢測 2. 待機組起動前回	1. 大修期間綜研所已針對 IPB 執行絕緣

項目	檢修設備	工作內容	說明
		裝主發電機與主變壓器之連接軟銅帶	測試。 2. 每月定期執行 IPB 絕緣測試，絕緣狀況良好。 3. 起動 Cooling Unit 保持 IPB 通風，並利用熱風機去除濕氣。 4. 起動前將再委託綜研所執行絕緣測試。
12	再循環泵馬達	1. 比照全期運轉維護項目進行維護 2. 試運轉前執行絕緣測試，起動後量測運轉電流及振動值	再循環泵馬達於待機期間未運轉，每三個月定期測試運轉，量測相關運轉參數，符合程序書標準。

經本次大修拆檢相關設備、更換耗材/油品、完成所有儀器校驗、進行性能測試、洩漏測試等，確認各項設備功能狀況良好。針對蒸汽、保溫管路維護另分別說明如下：

1. 蒸汽管路

依據 105 年 2 號機 EOC-24 大修「流體加速腐蝕(FAC)管路測厚計畫」檢測統計之資料，4 條主蒸汽管平均壁厚仍有足夠餘裕，顯示各主蒸汽管之壁厚狀況良好。蒸汽管路於待機期間維持空管無流體狀態，並無流體加速腐蝕的破壞機制，所以不會發生管壁因流速沖蝕之現象，可不須執行測厚工作，惟本次大修仍保守依「流體加速腐蝕管路測厚計畫」排程進行 8 處蒸汽管路壁厚檢測，

檢測結果正常無須換管。

2. 保溫管路

針對相關待機階段管路運轉溫度與正常運轉有差異之系統保溫管路，為避免保溫狀況不佳可能造成內部水份聚積，導致管路表面鏽蝕，特配合狀況不佳的保溫拆換時，檢查拆解位置管路表面狀況良好，無異常鏽蝕狀況，相關系統管路檢查摘要如下：

(1) 主蒸汽系統 2AB-51G 管路

(2) 蒸汽再熱系統 2T-1A/1B MSR 設備管路與 IV/RV 管路

(3) 冷凝水系統 4、5、6 HTR 管側管路

(4) 飼水系統 2AE-72N、72P 管路

(5) 飼水加熱器系統 2AG-73S、73U、73W 管路

(6) 汽封蒸汽系統 2CA-HV-188 下游管路

(7) 飼水泵汽機蒸汽供給系統 RFPT C PUMP 設備管路

四、 核燃料可靠度監測

核二廠 2 號機反應器爐心燃料自第 105 年 5 月 16 日(週期 25 開始)即處於冷停機狀態迄今。以下檢視核燃料填換歷程、新燃料檢查、週期 25 再填換分析報告、爐水水質及爐心燃料查證結果等，以驗證燃料之可靠度；若 2 號機組奉准起動，將採用核二廠程序書 1032「核燃料護套洩漏對策程序書」新版之燃料護套洩漏判斷準則，以監視

運轉期間之爐心燃料可靠度。

1. 最近四次爐心燃料填換

目前放置於 2 號機爐心中共有 624 束燃料，這些燃料分別於 2 號機週期 22 (102 年 3 月 14 日開始)至週期 25 (105 年 5 月 16 日開始)填入爐心，爐心燃料組成如下表：

燃料填入週期	填入週期剩餘燃料數量	週期開始日期
第 22 週期	108 束	100 年 11 月 12 日
第 23 週期	196 束	102 年 03 月 14 日
第 24 週期	184 束	103 年 10 月 16 日
第 25 週期	136 束	105 年 05 月 16 日

另 2 號機自週期 19 (96 年 5 月 20 日開始)即未發生爐心燃料護套洩漏事件，十年來燃料可靠度實績良好，以下為 2 號機過去三個週期(週期 22、23、24)之燃料可靠度指標趨勢圖(如圖 1~圖 6)。由其趨勢圖可看出 2 號機燃料完整性無虞。

圖 1：2 號機週期 22 爐心燃料可靠度指標趨勢圖

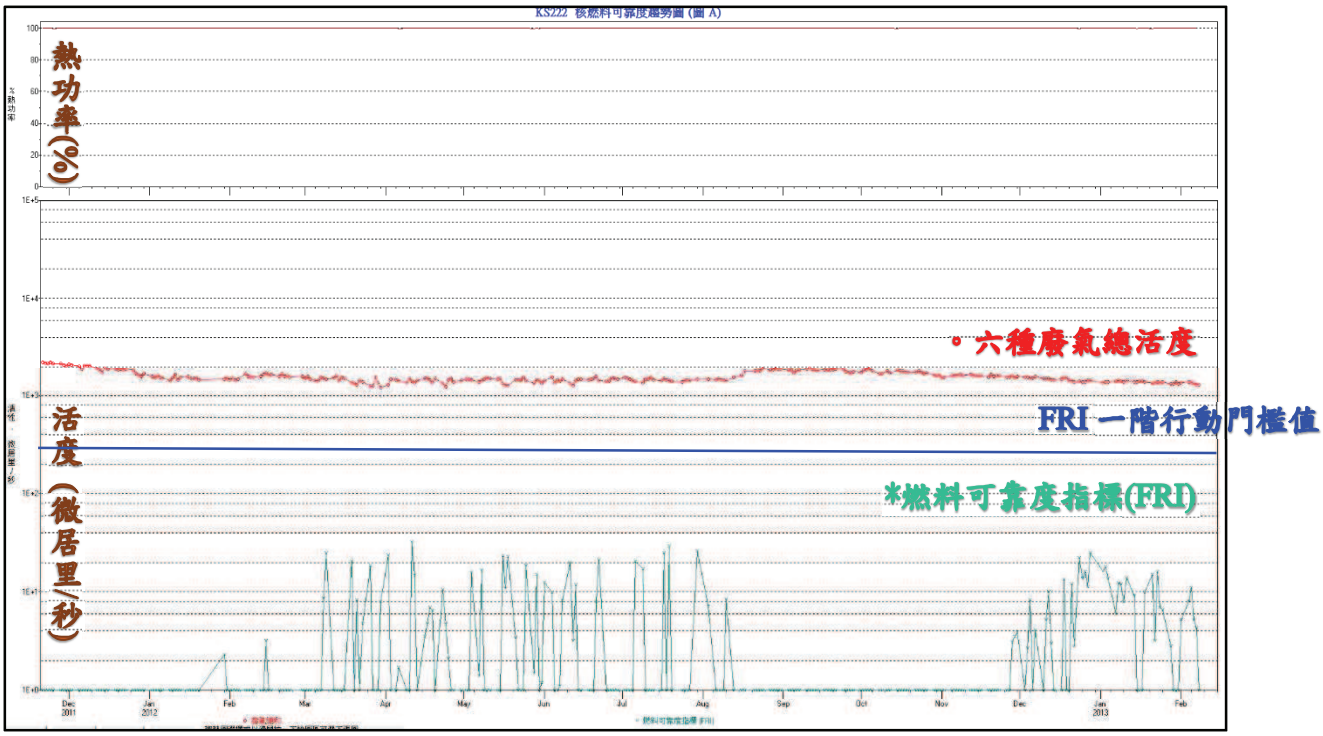


圖 2：2 號機週期 22 爐心燃料可靠度追蹤

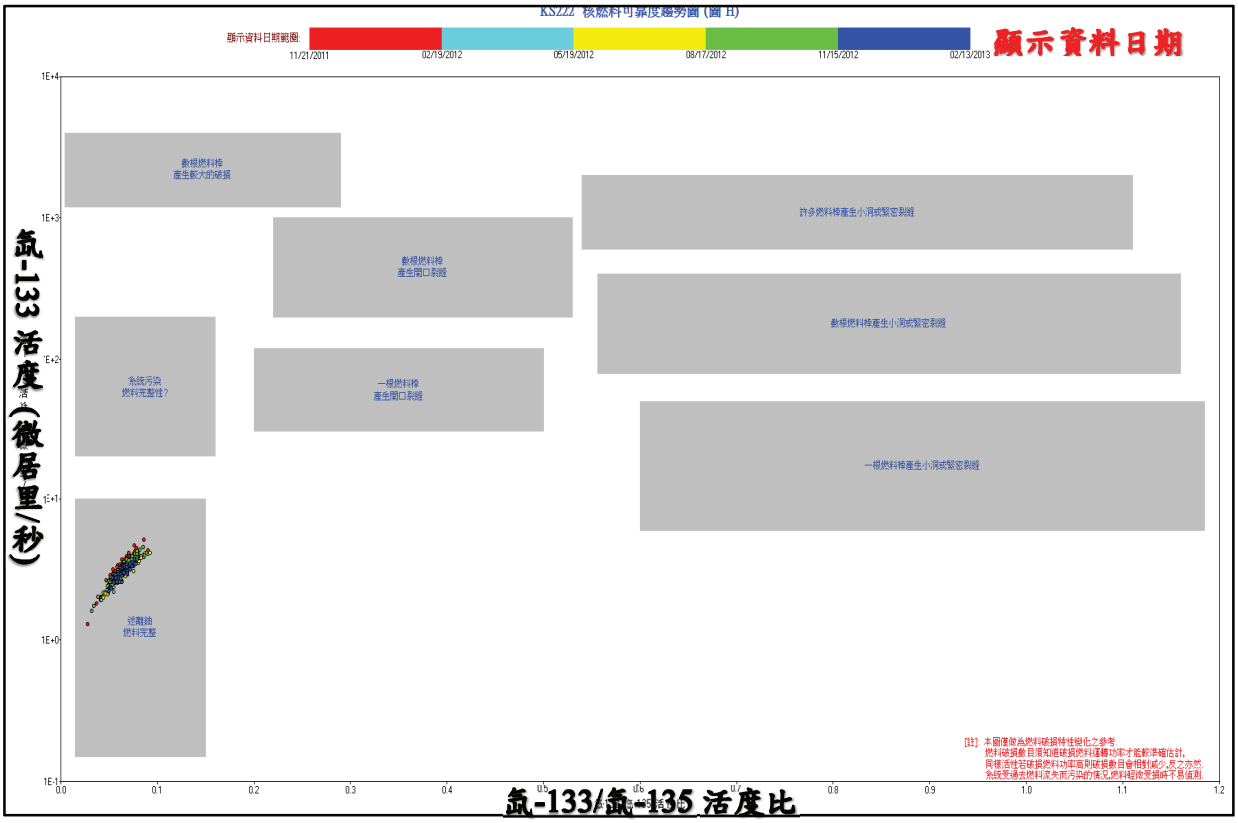


圖 3：2 號機週期 23 爐心燃料可靠度指標趨勢圖

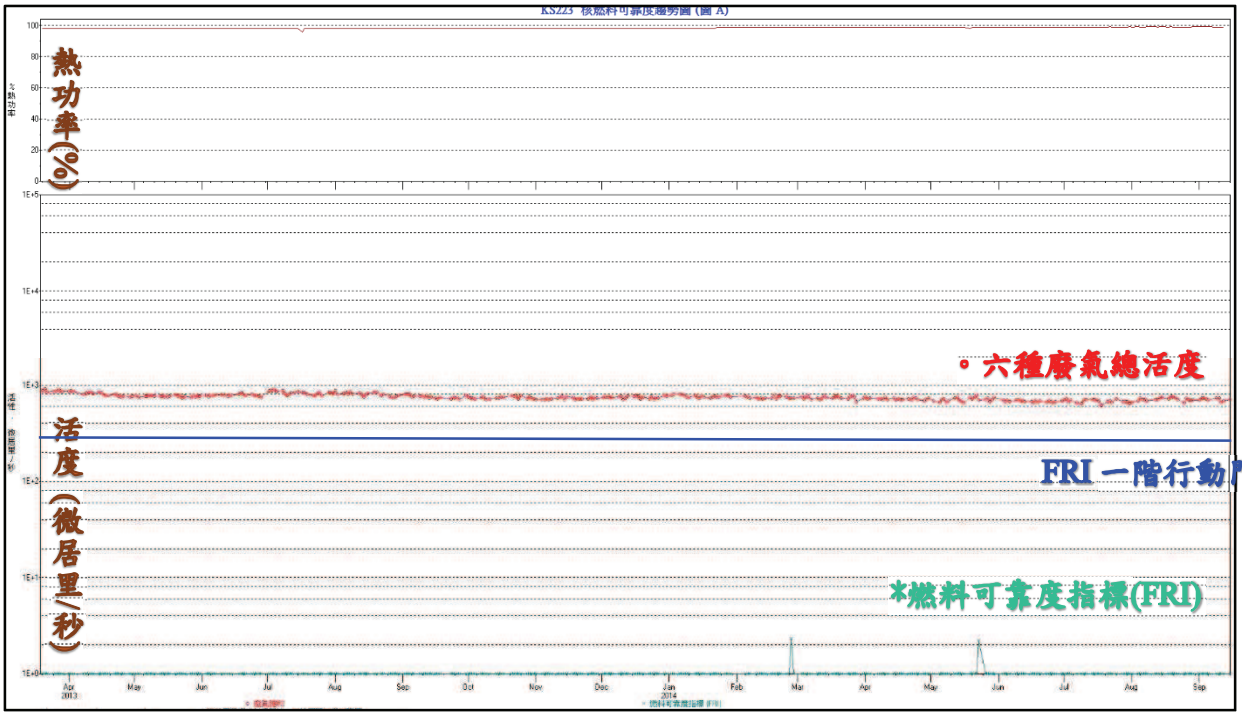


圖 4：2 號機週期 23 爐心燃料可靠度追蹤

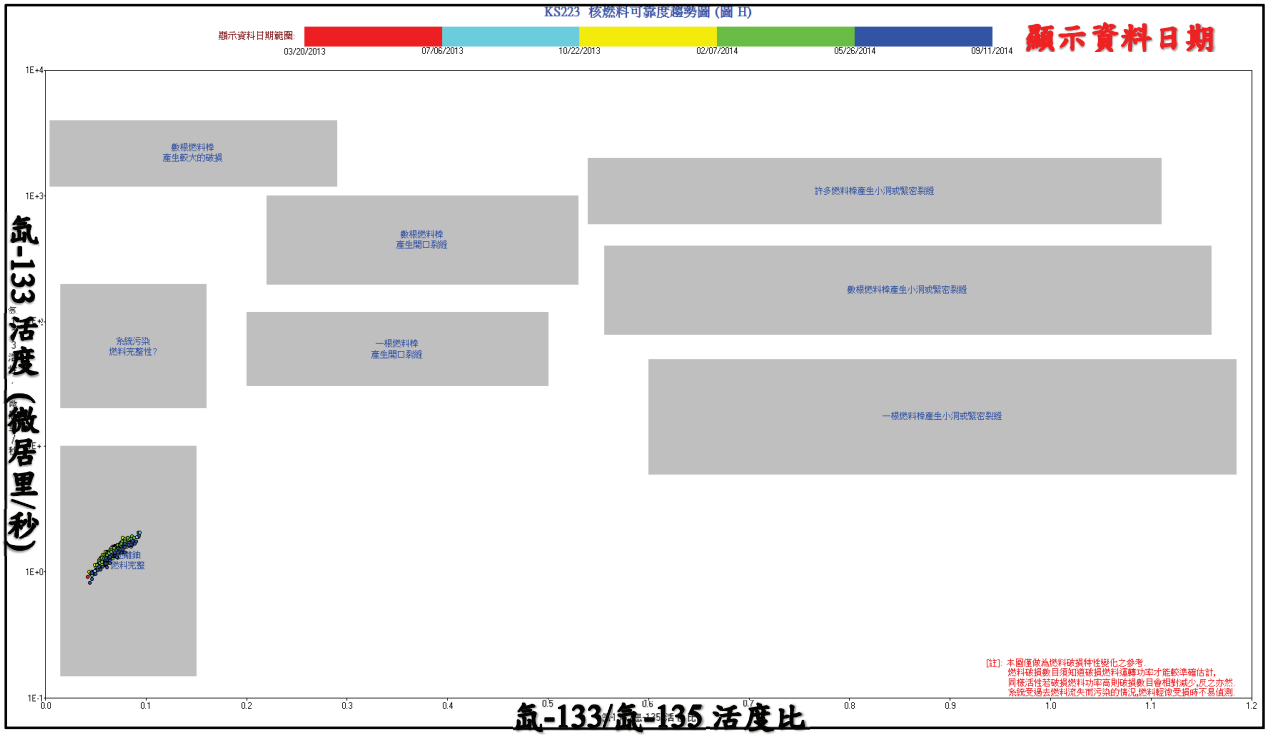


圖 5：2 號機週期 24 爐心燃料可靠度指標趨勢圖

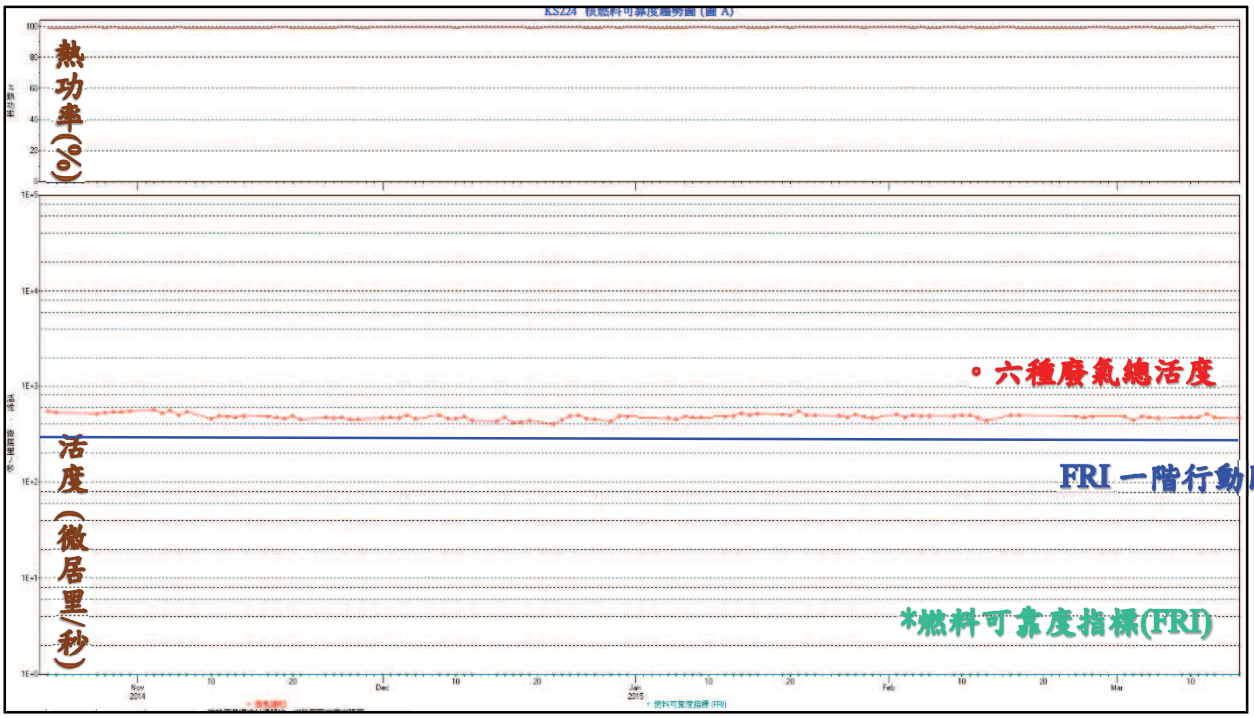
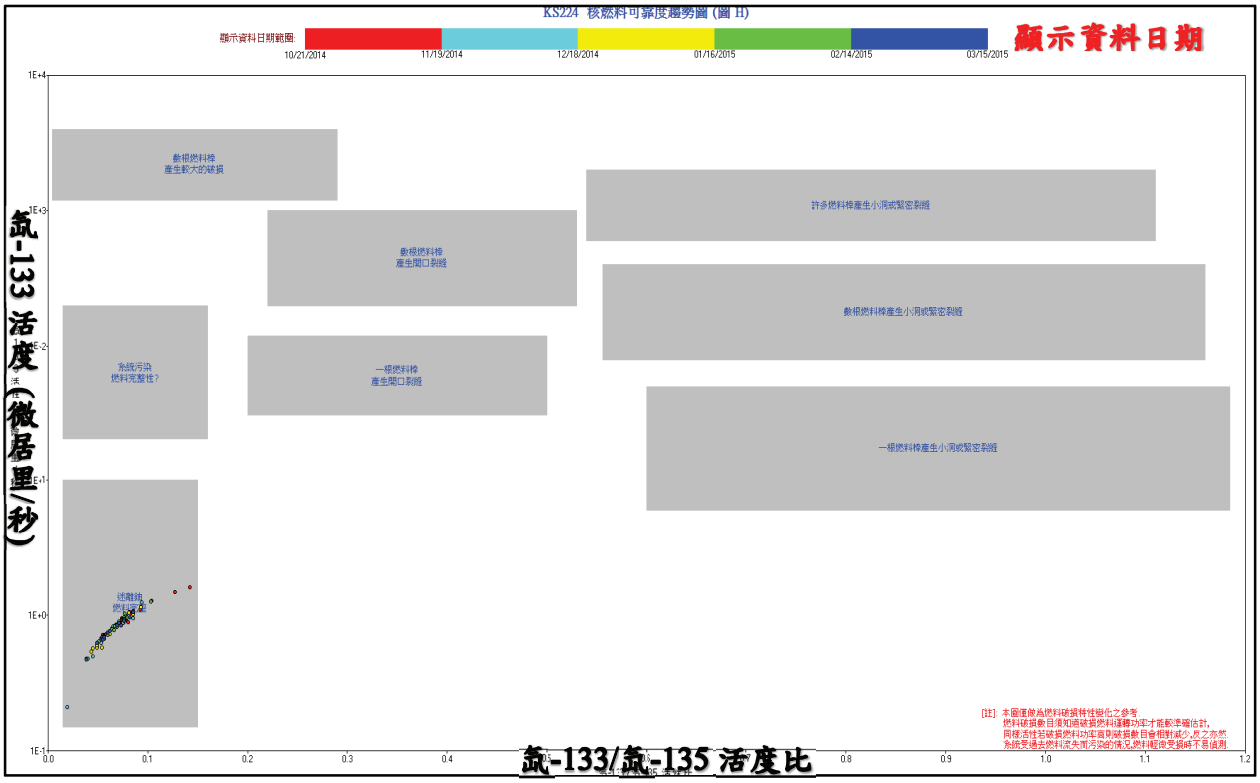


圖 6：2 號機週期 24 爐心燃料可靠度追蹤



2. 新燃料檢查與爐心查證

裝填於2號機週期25爐心之136束新燃料於置入爐心使用前，皆依據核二廠編號273『未照射過燃料的檢查及套燃料匣』程序書執行新燃料檢查，經由燃料廠家技師訓練且認可的新燃料檢查員對每一束新燃料進行全面性的檢查，確認燃料束符合允收標準、套上燃料匣後，填入爐心使用。其餘之488束爐心燃料由其運轉歷史紀錄確認燃料可靠度正常。105年4月EOC24大修期間，依程序書1021『反應器核心和燃料儲存池查証』執行爐心查證，確認全部624束爐心燃料序號、座落及定位正常。

106年11月2號機週期25設備維護測試大修期間，再次依程序書1021執行爐心查證，確認全部624束爐心燃料序號、座落及定位正常。

3. 燃料再填換分析更新

本次2號機週期25爐心自第105年5月16日(週期25開始)即處於冷停機狀態迄今。有關爐心填換分析，台電公司處理經過說明如次：

(1).台電公司於106年11月15日依大會指示檢陳有關『核二廠2號機週期25爐心再填換分析妥適性評估報告』(電核能部核發

字第 1068109759 號)。說明爐心再填換分析報告(RLA)及爐心運轉限值報告(COLR)於 107 年底前起動均仍然維持有效,不需更新。

(2). 大會於 106 年 11 月 20 日函覆台電公司有關「核二廠 2 號機週期 25 爐心再填換分析妥適性評估報告之意見」(會核字第 1060014884 號),請台電公司確實依照 106 年 10 月 2 日核二廠 2 號機第 25 次大修原能會視察前會議紀錄辦理,更新「爐心再填換分析報告(RLA)」及「爐心運轉限值報告(COLR)」等文件。

(3). 台電公司隨即洽請 AREVA 公司更新該部機組「爐心再填換分析報告(RLA) 」及「爐心運轉限值報告(COLR) 」,同時亦一併更新爐心監測系統的輸入檔(POWERPLEX Input Deck)、再起動檔案資料(Restart file)及起動運轉報告(Startup and Operation Report)。修訂版「爐心再填換分析報告(RLA) 」及「爐心運轉限值報告(COLR) 」業經台電公司審查同意接受後,台電公司於 106 年 12 月 20 日檢陳大會有關「修訂版核二廠 2 號機週期 25 爐心『爐心再填換分析報告(RLA) 』及『爐心運轉限值報告(COLR) 』」(電核能部核發字第 1068124129 號)。

(4). 上述「修訂版核二廠 2 號機週期 25 爐心『爐心再填換分析報告(RLA) 』及『爐心運轉限值報告(COLR) 』」業經大會審查

後准予備查(106 年 12 月 29 日會核字第 1060016349 號)。

(5). AREVA 公司亦於 107 年 1 月 8 日提供核二廠 2 號機週期 25 修訂後之爐心監測系統輸入檔(POWERPLEX Input Deck)、再起動檔案資料(Restart file)及起動運轉報告(Startup and Operation Report)予台電公司使用。

經由上述處理，核二廠 2 號機週期 25 已依據實際爐心燃耗、冷停機期間之中子特性及爐水水質狀況對爐心燃料的影響進行評估分析(爐水水質詳見下節)，更新「爐心再填換分析報告(RLA)」及「爐心運轉限值報告(COLR)」，並獲大會准予備查。另爐心監測系統輸入檔(POWERPLEX Input Deck)、再起動檔案資料(Restart file)及起動運轉報告(Startup and Operation Report)亦已一併更新。

4. 爐水水質對燃料的影響

前述 106 年 10 月間洽請燃料廠家進行爐心再填換分析妥適性評估，依廠家要求提供核二廠 2 號機待機時之爐水導電率、氯離子、硫酸根離子供其評估。燃料公司認為由上述三項參數顯示本次待機期間不會導致燃料表面氧化膜或積垢明顯地增加，也不會影響功率分佈，所以爐心熱水力分析仍適用。

5. 1 號機週期 25 燃料營運經驗回饋

核二廠 1 號機週期 25 燃料護套洩漏事件以來，核二廠除加強監視燃料護套洩漏跡象、參考 EPRI Fuel Reliability Monitoring and Failure Evaluation Handbook 2010 年版修訂程序書 1032 中之燃料護套洩漏判斷準則，另訂定「核二廠防範爐屑磨損精進方案」(詳如附件六)以防範異物導致燃料因爐屑磨損發生護套洩漏，本精進方案亦適用於 2 號機。2 號機於 106 年 10 月開始進行週期 25 設備維護測試大修期間，即依照上述精進方案內容來防範異物入侵反應爐系統；同時，2 號機亦比照 1 號機進行爐底區域的檢查，由具有目視檢查資格人員確認 2 號機爐底區域充分乾淨。

6. 未來起動後爐心燃料可靠度監測計畫

由上述驗證資料，2 號機爐心燃料可靠度無虞，且爐心乾淨，未來起動後將依程序書 1032 中之燃料護套洩漏判斷準則，監視 2 號機爐心燃料可靠度；另將秉持以往之緩慢升載(Soft Operation)原則，並依運轉規範及程序書 1026，以爐心燃料安全為首要考量，並於功率遞升（Ramping）期間，依程序書 1022.4，以較保守的功率遞升速度緩慢提升功率，以維持爐心燃料之可靠度。

7. 起動階段爐心驗證之偵測試驗

2 號機於 105 年 5 月 16 日週期 25 機組起動前，已執行多項爐心驗證之偵測試驗，結果均正常且符合運轉規範與程序書之要求

與標準。本次再起動前，2 號機爐心燃料佈局並未變動，部分偵測試驗原無必要再次執行，然為保守起見，核二廠 2 號機重新執行之相關偵測試驗說明如下。

程序書編號	程序書名稱	2EOC24 大修執行日期	本次執行日期	執行結果說明
1017.1	控制棒驅動系統功能試驗	105.5.7	106.11.16	合格
1017.2	控制棒驅動系統摩擦試驗	105.5.5	106.11.16	合格
612.3.3	控制棒急停插入時間	105.5.11	106.12.6	合格
1037	控制棒葉片完整性監測	105.5.11	106.12.6	合格
1018.1	POWERPLEX 資料庫更新及驗証(POWERPLEX 系統專用)	105.5.12	預定 107 年併聯前完成	
1011	停機餘裕之查核(SHUTDOWN MARGIN CHECK)	105.5.15	預定 107 年併聯前完成	

五、機組起動前檢查與準備

核二廠 2 號機待機期間，相關系統設備均依相關運轉維護策略維持其可用性。目前反應爐仍維持於冷停機狀態，於機組重新起動前，核二廠將遵循起動管制程序書，再檢查確認各系統設備的可用性，另已擬定運轉值班人員的操作強化訓練，以確保機組可安全的再起動。

1. 105 年 5 月 16 日後新增臨時設定值變更/拆跨接、品質不符通知(NCD)、請修單等清查與處理

除前面章節雖已陳述各系統設備在待機期間的運轉維護作為外，對於待機期間的設備任何異常狀況，核二廠皆依既有管控機制，例如開立臨時設定值變更/拆跨接、品質不符通知(NCD)、請修單等處理解決，經清查 2 號機此待機期間新增案件處理後的結案情形，摘要如下：

(1) 新增臨時設定值變更或拆跨接共 21 件，皆已完成並結案。

(2) 新增安全相關 NCD 案件共 6 件，皆已完成並結案。

(3) 新增安全有關(Q)及可靠度第一級(R1)設備請修單共 78 件，皆已完成檢修及結案。

上述所列各項案件，隨時間的進展而有新增或結案的變動，核二廠將針對未結案案件，於機組起動前完成電廠運轉審查委員會(SORC)審查，確認機組起動及運轉安全。

2. 運轉值班人員強化訓練之規劃

(1) 機組運轉操作精進

機組於待機期間，運轉員仍持續執行正常課堂及模擬器訓練，並經由例行操作或偵測試驗，時時保持對機組之運轉與監控能力。對機組之起動或停機操作程序亦在訓練課程項目內，運轉員在現

行機制下已完全具備執行機組各項操作之能力，但為使運轉員更精進各項起動操作程序，確保運轉員執行起動任務時，更熟稔系統操作實務及經驗回饋，防範非預期事件發生，另於模擬操作中心增開五班運轉員機組起動模擬器再訓練課程，課程日期為106年2/6、2/10、2/13、2/15、2/16。

再訓練對象為參與起動操作之運轉員，透過團隊操作模擬器演練及經驗研討，務使運轉值班人員更能發揮應有之團隊效能。

再訓練課程內容包含:反應爐起動應執行之核對項目、執行抽棒及反應爐達臨界現象判斷、升溫升壓之操作、反應爐飼水泵置入及換台操作、反應爐模式開關切換操作、汽機升速及主發電機併聯、廠用電源切換操作、飼水控制單元與三元操作、再循環泵由低速切換至高速運轉操作、起動過程偵測試驗執行、經驗回饋等項目，其內容涵蓋自反應爐起動前查核、抽棒至臨界後到主發電機併聯，而後升載至高功率。此模擬操作精進課程已於106年2月16日全部完成。

(2)起動操作訓練再強化

運轉員平時課程訓練及操作，對程序書內容熟悉度及應用能力均有專業表現，足可處理機組正常操作及異常暫態。但鑑於對核能安全的高標準期望，核二廠採行慎重之運轉態度，雖已於106年

2 月份執行運轉員機組起動模擬器再訓練課程，配合 1 號機於 1EOC25 大修後經核准起動，核二廠亦於 106 年 5/4、5/8、5/10、5/15、5/18 共 5 班次，再次執行起動前模擬器操作演練課程，訓練課程規劃依不同之機組起動階段，訓練運轉員執行正常起動操作程序，熟悉正常操作程序書，並加入設備狀況異常之因應操作程序，熟悉異常暫態處理及異常操作程序書，使其對程序書內容及應用更熟稔，保持高度團隊合作效能，維持穩定操作，也消弭暫態於無形。

(3) 上述運轉值班人員的操作強化訓練，核二廠將於機組起動前再安排執行一梯次(共五班，含爐心特性)的訓練。

六、起動至滿載期間各階段風險管控及應變措施

機組起動到滿載風險管控及應變計畫分為操作風險管控、運轉關鍵步驟風險管控及應變措施、設備可用性因應作為三個部分。

1. 操作風險管控

機組起動至滿載過程中，所有操作與測試作業，為避免人為因素引起運轉風險，在操作風險的管控上縝密規劃，以達到確實執行、相互支援、風險管控之目的。

(1) 起動前安排 5 班次之再強化機組起動模擬器訓練，以確保運

轉人員對起動操作、程序書步驟、經驗回饋保持嫻熟了解。

(2) 起動過程除當值運轉人員外，再依工作需求安排支援運轉人力及維護配合人員，使工作之準備於執行時能完整周延執行。

(3) 模擬中心講師擔任起動期間運轉操作第三方獨立運轉監控及支援，講師具高級運轉員執照，做為當值運轉團隊之後備監督，適時提出建議及風險告知，使運轉操作風險降至最低。

2. 關鍵步驟風險管控及應變

運轉關鍵步驟風險管控及應變分為關鍵步驟、可能風險、參數警報燈號及設備監控、操作注意事項、異常警報及狀況因應措施六大部分。機組起動到滿載過程中之關鍵步驟必須詳實列出，關鍵步驟包含抽棒臨界、功率提升過程之重要操作，然後分析此關鍵步驟可能潛存之風險，對於此等風險應該監控那些參數、警報、燈號或設備狀況亦必須有預知規劃，此外本項關鍵步驟操作上應該注意那些事項，才能避免不預期的暫態或異常情形產生，若是仍有異常情形以致異常警報及狀況發生，也將依程序書相關步驟處理，並藉由事先的過程推演與規劃，以求消弭異常暫態於無形，機組起動到滿載運轉關鍵步驟風險管控及應

變計畫預定於107年2月9日完成規劃。

3. 設備可用性因應作為

機組起動前相關設備均已起動正常運轉,隨著反應爐功率提升，機組併聯發電及發電機負載提升，部分設備會依序執行起動測試(例如爐心隔離冷卻系統等)、加入系統使用(例如飼水泵汽機蒸汽系統等)或管路溫度壓力提升(例如主蒸汽系統等)。起動到滿載過程期間，為了確保系統或設備在起動過程中都能正常完成功能測試或加入系統使用,核二廠在設備可用性維護作業中，已清查大修、平時之維護測試作為，評估待機期間與正常運轉時的差異性，並先完成維護強化作為，也擬定該設備起動前檢查與準備作業；假如測試或運轉過程有非預期的異常或故障，亦已清查備品數量，必要時可立即檢修，恢復設備可用；另亦有設備運轉可用性因應作為，執行運轉參數監控、設備檢查或系統查漏,以掌控設備可用性,2號機待機期間維持設備可用性因應作為如附件五，核二廠已對未來起動過程設備可用性之確保有周詳規劃。

參、　結語

核二廠 2 號機避雷器故障後，核二廠已完成所有設備的修復與測試，並基於提昇設備的可靠度，亦已完成主發電機定子線圈重繞工作及週期 25 設備維修測試大修，目前機組保持在隨時待命起動狀態。核二廠已依本計畫，清查與執行起動前後須完成的各項措施，進行有效的追蹤管控執行情形，並在台電公司的品保稽查制度下，確認各執行結果均符合要求，以確保 2 號機設備可用及起動後的運轉安全。

附件一、主發電機避雷器事件承諾事項辦理情形、起動前及併聯後所需執行之測試、監測項目

機組起動前須完成工作項目表

項次	事項敘述	辦理情形	狀態
(一)	強化避雷器箱體內相關組件維護保養程序及 IPB 的可靠度		
1.	發電機避雷器（屋內避雷器）：		
(1).	發電機避雷器增加執行額定電壓Ur、最大連續運轉電壓Uc、以及運轉電壓Uo 之電阻性洩漏電流量測；一旦測試發現不符合接受標準，即直接更換。另外每四次大修送綜研所執行放電特性試驗。	a. 更換之新品已由綜研所執行相關試驗並且合格，後續依程序書大修時執行測試。 b. 測試程序已列入756.1主發電機拆裝檢查工作程序書。	完成
(2).	增設發電機避雷器洩漏電流監測表，平時每週將定期巡檢並記錄進行趨勢分析，若洩漏電流大於2mA，則須量電阻性洩漏電流IR；當IR>800μA時，則須送綜研所進行放電特性試驗。	a. 避雷器洩漏電流監測表已完成安裝。 b. 定檢步驟已列入 756.2 發電機例行檢查工作程序書。	完成
(3).	每次大修執行避雷器與IPB 之間撓性鋁帶之清潔與檢查，大修工作完成後，再次清潔擦拭避雷器箱內各組件陶瓷礙管，避免殘留汗漬。避雷器箱蓋及IPB 封閉前，須再確認無異物殘留。	a. 已完成組件檢查與清潔。 b. 維護步驟已列入 756.1 主發電機拆裝檢查工作程序書。	完成
2.	屋外避雷器		
(1).	每月將執行洩漏電流及紅外線量測，並作趨勢分析；每二次大修將再增加執行額定電壓Ur、最大連續運轉電壓Uc、以及運轉電壓Uo之電阻性洩漏電流量測；一旦測試發現不符合接受標準，即直接更換。另外每四次大修送綜研所執行放電特性試驗。	a. 所有設備已由綜研所執行相關試驗並且合格，後續依程序書大修時執行測試。 b. 測試程序已列入759主變壓器維護保養程序書及759.2起動、緊急起動變壓器維護保養程序書。	完成
3.	為提高避雷器可靠度，避雷器將採用台電公司供電處作法，每15 年定期更換。	a. 核二廠兩部主發電機、主變壓器、一號起變、一二號緊變、負載中心、再循環泵馬達之避雷器均已完成更換。	完成

項次	事項敘述	辦理情形	狀態
		b. 二號起變之避雷器原先即為氧化鋅形式，尚未到達使用年限，已依新程序完成相關試驗並且合格。	
(二)	突波吸收器 C1 發生輕微閃絡之改善策略		
1.	避雷器箱體內各組件(包括突波吸收器、避雷器、限流電阻器等)間連接銅板加裝絕緣套以增加絕緣強度,可防止發生閃絡,另加大避雷器安裝箱體空間(加寬40 公分、加深35 公分)以符合安全距離要求,使避雷器中心導體與箱體之距離大於241mm,以符合IEEE C62.22安全距離要求，並使用部分放電（PD）監測機制防範閃絡現象惡化。	a. 已完成DCR-K2-4486，#2機更新主發電機避雷器、突波吸收器及計數器，以及箱體更換。 b. 部分放電（PD）監測機制已列入756.2程序書內。	完成
2.	修改維護程序書756.1，突波吸收器除原來的絕緣電阻量測、介質電力因數量測之外，增加105%交流耐壓試驗，以加強檢測；並增列避雷器在完成所有維護測試後，於恢復備用時，必須再進行表面清潔檢查	a. 測試程序已列入756.1主發電機拆裝檢查工作程序書。 b. 新品已由綜研所執行相關試驗並且合格，後續依程序書大修時執行測試。 c. 避雷器在完成所有維護測試後，於恢復備用時，已再進行表面清潔檢查。	完成
(三)	C14 支撐礙子之改善策略		
1.	大修期間精進IPB 絕緣試驗,將試驗電壓提升至運轉電壓（等效DC 18kV)，確保IPB 與各支撐礙子的絕緣良好可靠。	a. 已列入756.1主發電機拆裝檢查工作程序書。 b. 機組待起動期間，定期執行 IPB 絕緣試驗，107.01.02量測結果A相10000 MΩ、B相11250 MΩ、7500 MΩ，符合程序書之要求。	完成
(四)	發電機側三相不平衡零相序問題之改善策略： 肇因探討過程因缺少許多重要參數，導致肇因（含零相序電流問題）追查艱難,因此將規劃增加系統電氣訊號之暫態記錄器,可持續監測並於機組發生暫態時自動記錄下列資	兩部機均已完成DCR K2-4515暫態記錄器之安裝，並加入系統使用,監測異常狀況。	完成

項次	事項敘述	辦理情形	狀態
	料：發電機3 相相電壓、3 相電流、GCB 狀態、以及359G 電驛的輸入電壓（與零相序電流成正比）。		
（伍）	其他水平展開之事項		
1.	2號機其他設備之該等組件檢測作業，例如，再循環泵馬達及緊急起動變壓器的避雷器，拆下送綜合研究所執行放電特性試驗；再循環泵馬達與循環水泵馬達的突波吸收器，拆下送綜合研究所執行加壓試驗等，上述均確認所有避雷器與突波吸收器皆正常可用。另主變壓器、起動變壓器之避雷器亦拆送綜研所執行放電特性試驗皆正常可用。	a. 核二廠兩部主發電機、主變壓器、一號起變、一二號緊變、負載中心、再循環泵馬達之避雷器均已完成更換，並通過相關試驗且合格。 b. 二號起變之避雷器原先即為氧化鋅形式，尚未到達使用年限，已依程序完成相關試驗並且合格。 c. 再循環泵馬達與循環水泵馬達的突波吸收器已拆下送綜合研究所執行加壓試驗合格。	完成
2.	1號機部份將待大修，更新發電機避雷器（27kV 氧 化鋅避雷器）。	核二廠一號主發電機避雷器、電容器、外箱已於EOC-25大修完成更新。	完成
3.	檢查其他的保護設備如比壓器（PT）、比流器（CT）、 保護電驛、斷路器等是否有類似的情形，需進行更換：		
（1）	PT：因 PT 有二套， PT 在其高壓側均有電力保險 絲保護，若 PT 燒壞，則其對應保險絲（Fuse）會 立即熔斷，將 PT 隔離。PT 故障會動作電壓平衡電 驛（360）而送出警報，機組可持續安全運轉。故 無定期更換。大修委託綜研所作絕緣試驗、介質電 力因數量測。	檢測程序已列入756.1主發電機拆裝檢查工作程序書	完成
（2）	CT：大修量絕緣電阻值、內阻值已簽訂合約，將 併同發電機定子線圈重繞一併更換發電機 CT。	a. CT檢查已列入756.1主發電機拆裝檢查工作程序書。 b. 兩部機CT更新已於#1 EOC-25大修與 Rewinding 工作一併完成。	完成
（3）	保護電驛：大修委託台電公司台北供電區處校正及功 能測試已在 96 年將發電機保護電驛全部更新。	檢測程序已列入759.11.1台北供電區營運處從事保護電驛維護測試程序書	完成
（4）	斷路器：每次大修委託中興公司依	檢測程序已列入742.4SF6斷路器（GCB）維護保養程序書	完成

項次	事項敘述	辦理情形	狀態
	GCB 維護程序 書進行維護測試，不需定期更換。		
（六）	上述的各項改善精進措施，台電公司將水平展開至各 核能機組，並儘速規劃安排進行改善。	相關改善與精進措施已回饋各友廠並平行展開改善工作	完成

機組起動後須執行之檢查工作項目表

項次	項目	程序	備註
(一)	GEN 定子線圈 Discharge Gas Detector	a. 756.2 發電機例行檢查工作程序書 b. ERF 監測點	注意定子線圈 Discharge RTD 溫度差值，需在原廠標準以內。
(二)	GEN Imbedded Detector	756.2 發電機例行檢查工作程序書	注意 Imbedded RTD 溫度差值，需在原廠標準以內。
(三)	GEN 冷氫/熱氫溫度值	756.2 發電機例行檢查工作程序書	注意 Warm gas 及 Cold gas 溫度值
(四)	部分放電(PD)	756.2 發電機例行檢查工作程序書	監測放電量及趨勢分析
(五)	GEN 避雷器洩漏電流	756.2 發電機例行檢查工作程序書	記錄數值並執行趨勢分析
(六)	發電機狀況偵側器(GCM)	756.2 發電機例行檢查工作程序書	GCM 指示符合標準
(七)	FOVM 振動值	756.2 發電機例行檢查工作程序書	監測定子線圈末端振動值符合標準並執行趨勢分析
(八)	#8、#9 軸承振動值	756.2 發電機例行檢查工作程序書	軸承振動值符合標準

附件二、程序書 205「機組長時間未啟動設備定期試運轉程序」

1.0 訂定目的

機組長期待機未起動（大於 30 天），為使機組能於起動過程穩定順利，故執行相關系統設備之核對及操作，以俾能提早發現問題進行檢修處理，提升設備可靠性。

2.0 適用範圍/時機：

1. 機組長期待機未起動（大於 30 天），經過會議討論後決定執行本程序書。
2. 各設備之運轉狀況每值依程序書執行 268「主控制室大修反應爐開蓋期間前盤背盤記錄及警報管制」。另每值依程序書執行 264「維持停機狀態檢視查核表」以確定各設備為可用狀態。
3. 於機組獲得核准起動時、停止執行本程序書。

3.0 查核項目

1. 執行程序書 612.3.1.1，以星期五執行為準。
2. 每二周執行項目，以每月第一個、第三個之星期二執行為準。
3. 每月執行項目，以每月之第二個星期二執行為準。
4. 每二月執行項目以下列各月(二月、四月、六月、八月、十月、十二月)執行，以該月之第四個星期二執行為準。

註 1：各項執行均排入「維護整體風險工具(MIRU)」排程中。

註 2：如遇機組有其他偵測試驗可順延至次日執行(例如：執行程書 390「迴轉機正常及維修換台或每月定期換台方法操作程序書」等)。

4.0 附件

附件一：控制棒抽出(全出至全入)測試(每半年執行一次)
附件二：冷凝水泵換台運轉(每二週執行一次)
附件三：飼水泵換台運轉(每二週執行一次)
附件四：循環水泵換台運轉與水箱換組使用(每二週執行一次)
附件五：起動主汽機 Turning Gear(每一個月執行一次)
附件六：機械真空泵測試程序(每一個月執行一次)
附件七：餘熱移除冷卻系統停機冷卻換台運轉(每二週執行一次)
附件八：其他各項設備試運轉、換台運轉(每一個月執行一次)
附件九：執行飼水系統管路清洗(每二個月執行一次)
附件十：SJAE 汽源供給系統相關 AOV/MOV 測試程序(每一個月執行一次)
附件十一：主蒸汽旁通閥液壓驅動組主油泵測試(每一個月執行一次)
附件十二：起動反應爐再循環泵 A 台及 B 台運轉(每三個月執行一次)
附件十三：執行汽機 TV、GV、IV、RV 行程活動(每二個月執行一次)
附件十四：主冷凝器抽真空(每二個月執行一次閥位查證表/六個月執行一次抽真空)

附件三、廠內各系統設備油洗、沖洗規劃及油質檢查清查

廠內各系統、設備油洗及沖洗規劃清查

項目	系統名稱	執行參考文件	執行日期
1	冷凝水及飼水系統	程序書 205	205 程序書持續執行
2	主汽機高壓油系統	程序書 720.2.5	106/10/27 完成
3	主汽機潤滑油系統	程序書 720.2	106/10/21 完成
4	主蒸汽旁通閥高壓油系統	程序書 721.1.1	106/10/12 完成

廠內各系統、設備油品品質化驗規劃清查

項目	系統名稱	執行參考文件	化驗項目	最近一次執行日期	是否合格
1	主汽機高壓油系統	程序書 802	1. 水分含量 2. 酸價 3. 粒子數	106/11/7	是
2	主汽機潤滑油系統	程序書 802	1. 水分含量 2. 酸價 3. 粒子數	106/10/20	是
3	飼水泵及飼水泵汽機高壓油系統	程序書 802	1. 水分含量 2. 酸價 3. 粒子數	106/10/18	是
4	飼水泵及飼水泵汽機潤滑油系統	程序書 802	1. 水分含量 2. 酸價 3. 粒子數	106/10/18	是
5	主蒸汽旁通閥高壓油系統	程序書 802	1. 水分含量 2. 酸價 3. 粒子數	107/01/23	是
7	CRD 泵	MER-2-007	1. 水分含量 2. 酸價 3. 粒子數	107/01/02	是
8	再循環 HPU 泵	MER-2-077	1. 水分含量 2. 酸價 3. 粒子數	107/01/02	是

9	SBLC 泵	MER-2-012	1. 水分含量 2. 酸價 3. 粒子數	106/10/03	是
10	RCIC 汽機	MER-2-053	1. 水分含量 2. 酸價 3. 粒子數	106/11/10	是
11	主變變壓器絕緣油(分三相量測)	程序書 759 ELT-2-371 ELT-2-370 ELT-2-002	1.化學特性 外觀、顏色、比重、界面張力、中和價、含水量	107/01/11	是
			2.油中氣體分析 氧氣、氮氣、二氧化碳、氫氣、乙烯、乙炔、可燃性氣體總量(一氧化碳、甲烷、乙烷)	107/01/11	是
			3.電氣特性 介質電力因數、絕緣油耐壓	107/01/11	是
12	輔變變壓器絕緣油	程序書 759.1 ELT-2-371 ELT-2-370 ELT-2-002	1.化學特性 外觀、顏色、比重、界面張力、中和價、含水量	107/01/11	是
			2.油中氣體分析 氧氣、氮氣、二氧化碳、氫氣、乙烯、乙炔、可燃性氣體總量(一氧化碳、甲烷、乙烷)	107/01/11	是
			3.電氣特性 介質電力因數(功率因數)、絕緣油耐壓(電介質強度)	107/01/11	是
13	起變變壓器絕緣油	程序書 759.2 ELT-2-371 ELT-2-370 ELT-2-002	1.化學特性 外觀、顏色、比重、特性試驗(界面張力、中和價)、含水量	107/01/11	是
			2.油中氣體分析 氧氣、氮氣、二氧化碳、氫氣、乙烯、乙炔、可燃性氣體總量(一氧化碳、甲烷、乙烷)	107/01/11	是
			3.電氣特性 介質電力因數(功率因數)、絕緣油耐壓(電介質強度)	107/01/11	是
14	緊變變壓器絕緣油	程序書 759.2 ELT-2-371	1.化學特性 外觀、顏色、比重、界面張力、中和價、含水量	107/01/11	是

		ELT-2-370 ELT-2-002	2.油中氣體分析 氧氣、氮氣、二氧化碳、氫氣、乙烯、乙炔、可燃性氣體總量(一氧化碳、甲烷、乙烷)	107/01/11	是
			3.電氣特性 介質電力因數(功率因數)、絕緣油耐壓(電介質強度)	107/01/11	是

附件四、2 號機主發電機定子線圈重繞及附屬設備更新完工報告

一、 成案之因

核二廠 1 號機主發電機在#1EOC-24 大修期間發現定子線圈有部分斷股，雖已進行緊急處理，但定子線圈斷股實已顯露設備之老化跡象，根據過去檢修經驗，現有線圈溫度監視設備無法即時發覺線圈故障，一但發現溫度升高，線圈故障程度已經嚴重。

核二廠為全球績效卓越的核電之一，理當要求低風險零故障運轉，而兩部機主發電機係同一時期製造，持續滿載運轉 30 餘年，為避免潛在老化問題衍生故障，造成公司重大損失，基於保守性決策，核二廠致力於設備可靠度之提升，已於前年（104 年）開始規劃兩部主發電機定子線圈重繞，後經通盤考量決定在#1 EOC-25 大修執行本案，以確保核二廠未來營運之安全及穩定。

二、 定子線圈重繞前檢查結果

2 號機主發電機在 105.05.16 發生避雷器接地事件後，經多次檢測，確認主發電機狀況良好，再起動後無運轉上之疑慮。相關檢測結果分述如下：

1. 委託原製造廠 Siemens 進行設備狀況檢查

   原廠根據事故原因及受損狀況擬定檢查計劃，針對主發電機、勵磁機執行 20 多項測試，包含定子線圈直流電阻測試及 48kV 耐壓試驗，均符合標準，已驗證本次事故未對主發電機之定子線圈與結構造成損壞，確認設備狀況佳，可再起動運轉無虞。

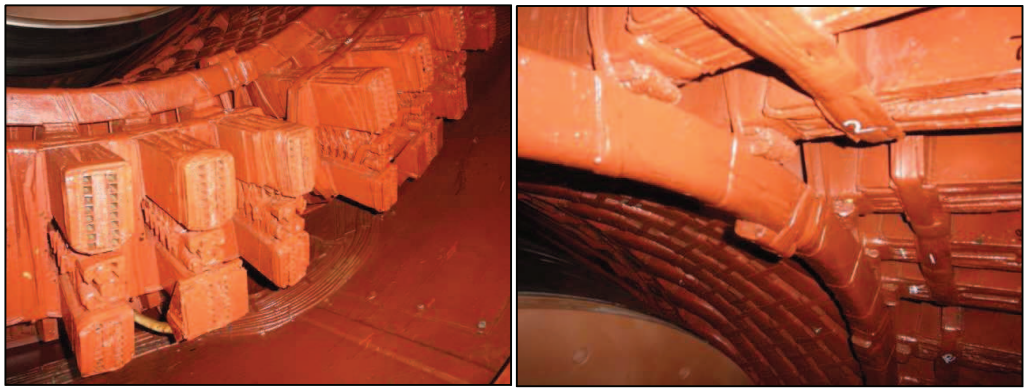
2. 委託綜研所測試

   為比較上述事件前後主發電機定子線圈之絕緣狀況，特請綜研所 105.10.12 針對 2 號機主發電機定子線圈再作絕緣測試，以及在 105.10.13 進行遞升加壓，測試結果其極化指數（PI）為 7.5，高於 #2 EOC-24 大修測試值（5.15），表示定子線圈狀態良好。

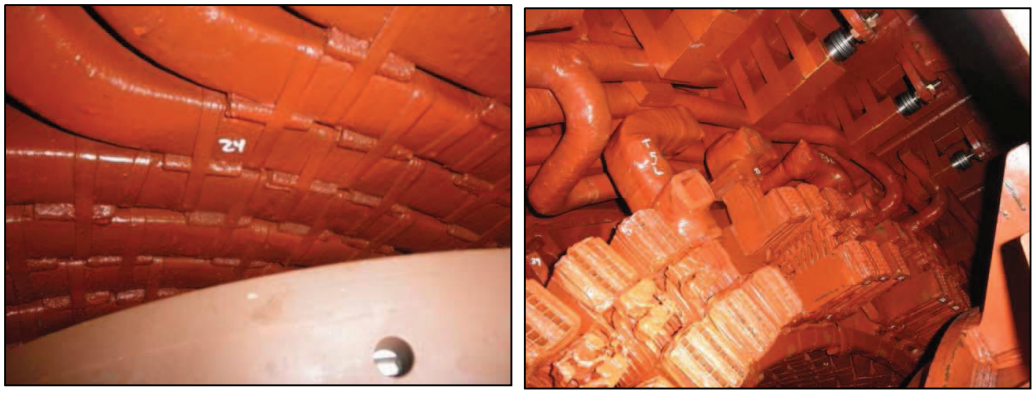
3. 大修時檢測

   (1) 配合 2 號機主發電機定子線圈重繞之規劃，於 105.12.01 起執行組件拆解並將轉子抽出，作業過程一併執行組件檢查均未發現異常，於 105.12.09 轉子抽出後，核二廠針對定子線圈整體進行詳

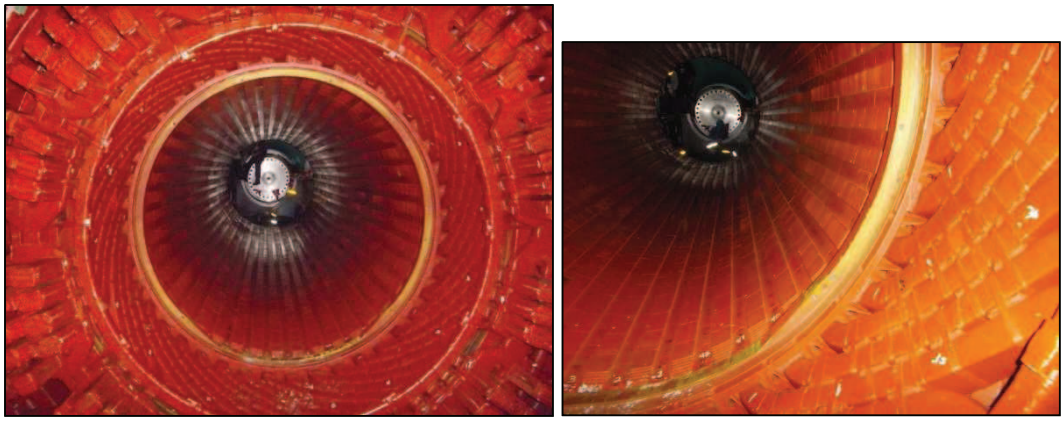
細之目視檢測，確認定子線圈末端支撐結構及綁紮帶無鬆動、移位、磨損、過熱等現象，線圈表面亦無過熱、龜裂、磨擦等狀況，查證過程所紀錄之相片詳如下。



圖一 拆除前 TE 定子線圈(末端支撐、綁紮帶及表面均無異狀)



圖二 拆除前 EE 定子線圈(末端支撐、綁紮帶及表面均無異狀)



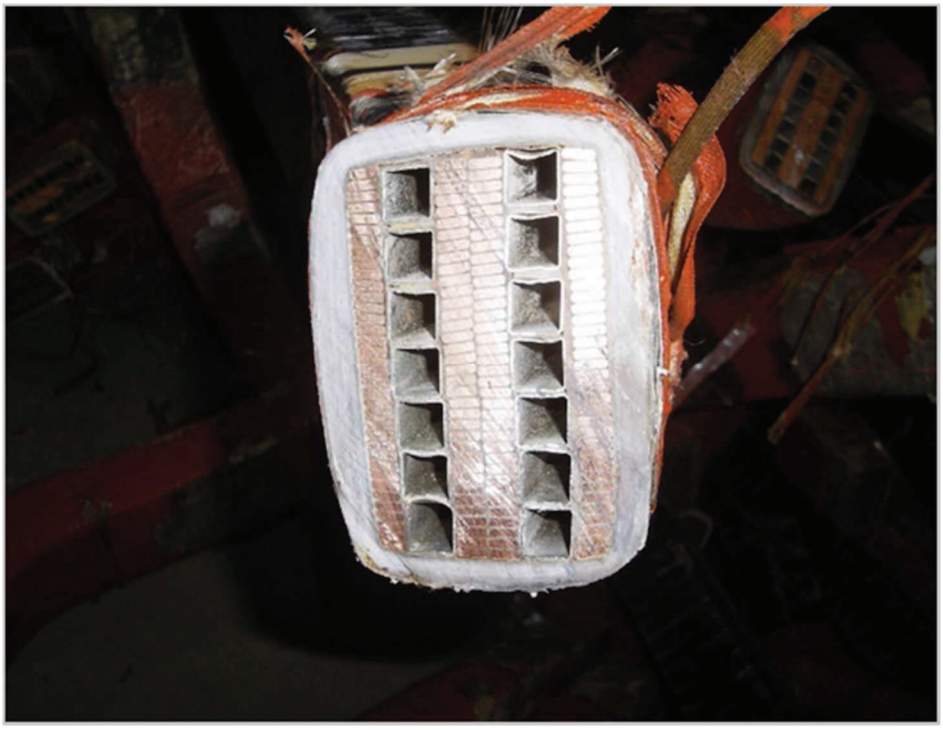
圖三 拆除前定子線圈正面(末端支撐、綁紮帶及表面均無異狀)

(2) 在 Siemens 將定子線圈拆出機體之過程，核二廠逐一檢視拆除之

線圈，並未發現任何過熱、變形、放電等異常現象，線圈外表絕緣層良好，查證過程所紀錄之相片詳如下。



圖四 定子線圈拆除後檢視絕緣層良好無異狀



圖五 定子線圈斷面檢視無過熱、變形及放電等異狀

三、 設備製造廠驗

1. 2 號機定子線圈廠驗-台電公司派員赴阿拉巴馬州/佩恩堡工廠於105.06.23 完成 2 號機定子線圈廠驗工作，試驗結果符合西門子程序書標準。

2. 1 號機定子線圈廠驗-台電公司派員赴阿拉巴馬州/佩恩堡工廠於105.09.08 完成 1 號機定子線圈廠驗工作，試驗結果符合西門子程序書標準。

3. 定子線圈製程品保文件查核

(1) Siemens 工廠設備製造程序書

此類程序書係屬逐步確認類，放置於每一工作站，由技師在製造過程中逐一填寫確認，本次廠驗抽查已完成之製造程序書資料，確認內容填寫完整，數據正確符合工廠內標準。現場查核部分，隨機選擇三處工作站觀察技師工作情況良好，核對程序書已如實填寫，並進行簡單訪談，作業技師對於工作熟練度高，具豐富專業知識及經驗，清楚作業重點與應注意事項。

(2) Siemens 工廠品質保證程序書

此類程序書由工廠內 QA 人員負責每日執行，程序書查驗項目涵蓋設備製造、工作站、作業人員、工作環境等部分。本次廠驗抽查品質保證程序書歷史資料，確認 QA 人員有確實依照規定填寫與進行查證。

四、 2 號機主發電機重繞工作排程規劃

1. 105.12.01-105.12.10

修護處執行主發電機組件拆卸，抽出轉子及氫氣冷卻器，共計 10 天。

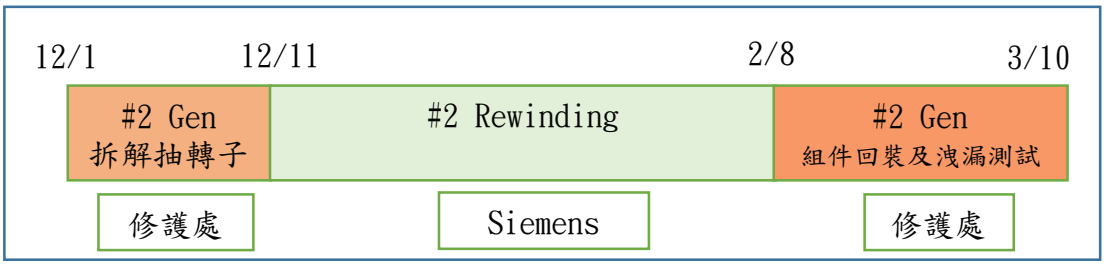
2. 105.12.11-106.02.08

Siemens 進行主發電機定子線圈重繞及附屬設備更新，原規劃工期 42 天，因鐵心缺陷處檢修及定子線圈結構配重調整等非預期工作，增加 16.5 天之額外工期才得以完成。

3. 106.02.08-106.03.03

修護處開始回裝主發電機組件及轉子，吊回勵磁機及永磁式發電機，

完成軸承對心、封油系統油洗及後續測試工作，待命起動。



圖六 主發電機定子線圈重繞工作排程

五、 測試結果審查

本次工作另編 SP-2016-15「主發電機定子線圈重繞工作」特殊程序書，涵蓋定子線圈重繞、鐵心部分更換、附屬設備更新，主要測試項目及結果分述如下：

1. 定子線圈重繞（包含 RTD、TC 及部分鐵心更新）之 Final Test 項目分述如下：
   - 套管耐壓測試(Perform the High Potential Testing on the new HV Bushings)，施加直流 92.6kVDC，維持 1 分鐘無異狀，測試結果符合標準。
   - 定子線圈三相電阻量測(Measure phase resistance)，標準為各相所測之阻值平均±10%以內，結果A相為0.0007480Ω，B相為0.0007430Ω，C相為0.0007498Ω，符合標準。
   - 通風管間電阻值 (Perform tube-to-copper resistance test) 需大於 100Ω，上下定子線圈通風管間阻值量測結果均大於50MΩ，符合標準。
   - 通風管與銅導體間電阻值(Perform tube-to-tube resistance test)需大於 10kΩ，上下定子線圈通風管與銅導體之量測結果均大於50MΩ，符合標準。
   - 定子線圈通風管壓降測試(Perform vent tube pressure drop test)使用氮氣作為壓力氣源，在檢測管出口開放狀況下之測試壓力為38英吋-水柱。測試時將檢測管逐一接於通風管入口，由壓力之上升狀況判斷通風管是否阻塞。接受標準為每根通風管之壓降平均值±10%以內，量測結果符合標準。
   - 並聯環、主引線及套管空氣流量測試(Perform combined Air

Flow Test on the parallel rings, main leads, and bushings)使用抽氣泵浦依序在個通風孔道抽氣,確認各通孔道差壓符合設計要求，試驗結果符合標準。

- RTD 及 TC 之絕緣電阻值(Check the RTD or TC insulation resistance)需大於等於 1MΩ，量測結果符合標準。
- RTD 電阻值(Measure RTD resistance)完成紀錄，計算溫度與實測溫度之溫差均小於 1°C，符合標準。
- 量測各相絕緣電阻(Measure insulation resistance of each phase)，極化指數 PI 需大於 2，實測 A 相 PI 值為 4.31，B 相 PI 值為 3.91，C 相 PI 值為 3.97，結果符合標準。
- 定子線圈耐壓測試(Perform a rewind over-potential test)，施加直流 76.5 kVDC，維持 1 分鐘無異狀，測試結果符合標準。
- 槽楔鬆緊度(PSDS Wedge Tightness Evaluation)使用深度規核測槽楔測試孔，記錄各 PSDS (Pre-Stressed Driving Strip)讀數，確認是否足夠，最大深度差值不得大於 0.04 英吋，測試結果符合標準。
- 鐵心缺陷試驗(SMCAS Testing)

  在移除定子線圈及迫緊鐵心後，105.12.10 首次執行 SMCAS (Siemens Multi-Frequency Core Assessment System)Testing，發現鐵心 2、8、12 槽各有一處渦電流值高於或等於標準 100mA。經 Siemens 進行鐵心缺陷處修復後，106.01.12 再次執行 SMCAS 並未發現高於或等於 100mA 之位置，測試結果符合標準。
- 鐵心迴圈磁通試驗(Perform Loop Test / Thermovision Scan)

  a. 熱點定義

  依據 Siemens 程序書規定「熱點」之定義可分三種，在不同條件下所測得之結果，均可確認鐵心有無存在缺陷。

  I. 鐵心內若無線圈與周圍鐵心溫差高於 5°C 之位置；

  II. 定子線圈安裝後，與周圍鐵心溫差高於 10°C 位置。

  III. 定子線圈安裝後，整修後仍高於 13°C 之位置。

  b. 第一、二次執行 Loop Test 結果

  在移除定子線圈及迫緊鐵心後，105.12.24 第一次執行 Loop

Test發現之熱點總數量共有24處,其中靠近TE共有22處。在完成 TE 熱點修復及迫緊鐵心後，於 106.01.03 再次執行 Loop Test，原 TE 22 處熱點已消失，但另外新增 3 處熱點。

c. 新熱點形成原因

首次執行 Loop Test 後，放鬆貫穿螺栓及基礎螺栓，移除鐵心支撐組件，趁 TE 端部鐵心更換之時，一併以填塞雲母片方式修復 TE 22 處熱點，雲母片厚度雖僅約 0.1mm，但在每一熱點位置均塞入大量雲母片，導致鐵心各槽長短不一，在 TE 端部鐵心完成更換重新迫緊時，因受力不均及擠壓，反使鐵心輕微瑕疵處受迫而造成溫差增加，形成新熱點。

d. 第三次執行 Loop Test 之結果

利用EE端部鐵心更換,以填塞雲母片方式修復EE 2處熱點，以及新增之 3 處熱點，106.01.12 再執行 Loop Test，整個鐵心並未發現溫差超過 5°C 之位置，測試結果符合標準。

- 鐵心迫緊(Core Tightness)

驗證鐵心端部更新後其尺寸符合設計值,並確認基礎螺栓與貫穿螺栓之鎖磅值符合設計要求，測試結果符合標準。

- 共振頻率試驗(FFA Test of Stator End Winding and Phase Leads)

定子線圈重繞完成後針對其端部結構執行敲擊測試,確保線圈自然頻率可遠離電磁頻率(120Hz),避免發生共振現象，造成組件鬆動、絕緣破壞或導體斷裂,自然頻率建議落在 116 Hz 至 140 Hz 範圍之外。首次測試勵磁機側自然頻率為 101 Hz，而汽機側自然頻率為 121 Hz,在重新調整汽機側定子線圈末端結構配重後，再次測試汽機側自然頻率已降至 115 Hz，測試結果符合標準。

2. 比流器及套管更新之主要測試項目

- 安裝前後測量新比流器內阻、絕緣電阻值

量測比流器內阻並與出廠值進行比較，內阻值需在±10%以內，並施加直流 500VDC，各比流器絕緣電阻值需大於等於 1MΩ，測試結果符合標準。

- 執行比流器極性測試

先紀錄舊比流器極性方向,更新後確認新比流器極性方向一致，測試結果符合標準。

- 執行套管氦氣洩漏測試

  氦氣屬無毒惰性氣體,化學特性穩定不易燃易爆,空氣中含量極少，分子量小易穿透微小細縫，為一般常用之檢漏氣體。將氦氣注入Lead Box內，在空氣側使用氦氣偵檢器確認套管法蘭面無氦氣被檢出，測試結果符合標準。

3. 冷卻器更新之主要測試項目

- 執行冷卻器洩漏測試

  先將冷卻水進出口端包覆（預留小氣孔灌氣及檢測)，利用氦氣分子量小易穿越細微孔縫的特性,將氦氣從冷卻水進口端灌入，待冷卻水出口端測得氦氣，可確認氦氣已充滿冷卻器內部，封閉小氣孔,使用氦氣偵檢器檢查冷卻器本體各部不得有氦氣被檢出，測試結果符合標準。

- 冷卻器注水後查驗

  確認冷卻器所組件安裝妥當後，將冷卻器灌水，檢查 Inlet Chamber、Cooler Bundle、Reverse Chamber 以及主發電機各部有無漏水，檢查結果無漏水。

4. 光纖振動偵測器(FOVM)安裝之主要測試項目

- 光纖電纜損耗量測

  依據核二廠740.2.1「多芯光纖電纜安裝及測試程序書」之規定，光纖電纜拉設之耦接頭至單模光纖之損耗值約為0.3dB,而跳線至耦接頭之損耗值約為0.3dB,熔接點之損耗值為0.15dB以下，拉設完成後，扣除耦接頭至單模光纖、跳線至耦接頭、熔接點之損耗值後，量測光纜每公里損耗值需在 0.4dB 以下。FOVM 光纜從汽機廠房拉至控制室，總長度約 306 公尺，加上 2 熔接點及 1 耦接頭，損耗應在 0.72 dB 以下，測試結果符合標準。

- FOVM 功能測試

  安裝前後確認12只振動感測器狀態正常,操作主機並測試MAIN、DIPLAY、TRENDS、FFT、MINITOR、SENSORS、SYSTEM 等使用界面功能正確，設定末端線圈振動警報於廠家建議之 10 mil，測試

結果設備功能正常。

5. 轉子磁通偵測器(Flux Probe)安裝

- 安裝前後測量內阻

  量測Flux Probe內阻，正確阻值應該在2至8歐姆之間，並在儀器安裝後再次確認內阻相同，測試結果符合。

六、 Siemens竣工認證函說明

1. Siemens已於2017.02.08成功完成核二廠二號主發電機定子線圈重繞及附屬設備更新,本案通過所有Q&A的要求、檢查和測試,Siemens提供最高品質的服務，有信心確保發電機可靠與安全運轉。未來主發電機可安全地按照西門子操作指南操作，沒有限制。

2. Siemens已成功完成以下測試,根據合約規定提供了完成測試之認證,證明所有測試已成功通過，並將定子移交給台灣電力公司，核二廠也認定所有工作已成功完成。

   (1) DC Over Potential Test – Bushings

   (2) DC Over Potential Test – Final

   (3) Insulation Resistance of each phase

   (4) Phase Resistance Measurements

   (5) Stator Winding Tube-Tube Resistance Measurements (following Final Hi-Pot)

   (6) Stator Winding Tube-Copper Resistance Measurements (Following Final Hi-Pot)

   (7) RTD Element Resistance (Limited to Siemens Supplied rail to Stator internal RTD)

   (8) RTD Insulation Resistance (Limited to Siemens Supplied rail to Stator internal RTD)

   (9) Perform Stator wedge tightness evaluation (Following

installation of new wedges)

(10)Tightness of Stator building bolts

(11)EL-SID / SMCAS (Final – Following installation of wedges)

(12)Thermovision (Final – Following completion of core scope)

(13)FFA Stator Winding (Following installation of TE & EE Cones / Windings)

七、 結論

1. 設備汰換更新消除老化因數，提升設備能力，增加運轉裕度

本次委託原廠家 Siemens 執行定子線圈重繞及附屬設備更新，主發電機輸出能力可再提升 7%,額定輸出可達 1,171.8 MVA,額定功率可達 1,054 MW。新定子線圈型式與舊線圈不同，因製造技術的進步，不需在線圈端部換位，強化線圈機械強度。新定子線圈係由錐形環（Cone）支撐，安裝結構亦具高強度，可應付瞬間負載變動，針對溫度變化亦有足夠彈性應對。絕緣等級係以耐熱規格劃分，依照 IEC 60085 規定，新線圈設計之絕緣等級為 F（最高溫度 155℃ 繞組溫升限制 100℃），使用在溫升等級 B（最高溫度 130℃ 繞組溫升限制 80℃）之環境，在運轉面上有相當足夠餘裕。

2. 更換高效能氫氣冷卻器熱交換效率佳，冷卻能力提升有助設備長期運轉

新冷卻器係高效能板式設計，滿載時僅需舊設備 60%冷卻水流量即可維持熱氫溫度在 77.8℃以下。新冷卻器在主發電機增加 7%輸出情況下，仍可維持熱氫溫度，並供應更低冷氫溫度，效能遠高於舊冷卻器。新氫氣冷卻器共有四冷卻層，若其中一層喪失功能，仍可維持主發電機 85%輸出。

3. 新增兩套監測儀器，更新原有溫度偵測器，強化運轉中機組狀態管控

(1) FOVM-4（Fiber Optic Vibration Monitoring）係 Siemens 製第四代

定子線圈末端振動監測儀器，共配置 12 只振動感測器，6 只裝設在汽機側頂部線圈末端，3 只裝設在勵磁機側頂部線圈末端，3 只裝設在平行環至各相引線間。分析儀可顯示每個傳感器位置、名稱、目前振動值、最大振動值及各級狀態，並可作趨勢分析，時間範圍可設定時、日、週及月，每個傳感器的光譜數據可執行快速傅立葉變換（FFT）獲得振動的頻率成分。

(2) 磁通偵測器安裝於汽機側 14 英吋處第 16 及 30 槽定子線圈頂部槽楔上，在運轉中檢視主發電機轉子繞組有無短路現象，透過所測得之數據可分析出短路位置及故障程度，有助於訂定維護計畫及運轉測略。

(3) 將電阻式感測器（RTD）由銅（Cu10）材料改為鉑（Pt100）製，而白金（Platinum）為目前最安定之溫度感測器，以 0℃阻值為 100Ω 作標準規格，擁有卓越的精確度與穩定度。新 Pt100 與舊 Cu10 相較精準度較高，不易受線阻干擾而失真，穩定性與再現性均較強。

附件五、核二廠2號機待機期間維持設備可用性因應作為

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
反應爐	1. 708.3 2. 1EOC-25承諾事項	NA	否	1.依檢測計畫執行反應爐螺椿檢查及清理作業，檢查結果均正常。 2.更換反應爐爐蓋O型環。 3.核二廠為確認2號機反應爐爐底無爐屑，已於此次2號機停機檢修期間執行反應爐爐底爐屑清查作業，驗證無爐屑存積於反應爐底部。 4.反應爐支撐裙板錨定螺栓檢查作業，檢查結果均正常。	已於106年12月5日RPV水壓試驗期間進行查漏工作，反應爐壓力邊界正常無洩漏之狀況	1.機組啟動過程在反應爐爐壓30 kg/cm2、反應爐爐壓60 kg/cm2執行反應爐查漏作業，以再次驗證反應爐壓力邊界皆正常。 2.啟動階段及運轉期間可由四組反應爐本體加速度規進行監控，若有異常可立即執行評估作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
爐心隔離冷卻系統	602.4.3, 606.3, 606.5, 617.3.1, 617.3.2-IST ,617.3.3, 617.3.4 ,617.3.5, 617.3.6 ,617.3.8, 707, 707.1, 773, 778.5, EMR-0934, 719.1, 700.1, 734.3	617.3.1 , 617.3.3-IST, 606.4.1, PM MER-2-046, MER-2-048, MER-2-051, MER-2-052, MER-2-054, MER-2-055, MER-2-088, MER-2-092	有差異。大修測試項目均已完成，機組正常可執行之項目已完成，617.3.2須待機組啟動後蒸汽產生後測試	1. RCIC 渦輪機分解檢查。 2. RCIC 調速閥分解檢查。 3. 其他設備依維護計畫執行檢修作業。	1.運轉值班每日例行巡視，機械組每週均定期至現場執行各項設備外觀檢查。 2.定期執行RCIC系統注水管“保持充水”壓力儀器之功能測試 3.起動前再確定各閥、油泵運作功能性。	1. 本廠於機組啟動過程在不同加壓階段皆安排執行各項測試，其中包含RCIC超速跳脫測試、RCIC系統功能測試、反應爐爐壓30 kg/cm2系統查漏作業、反應爐爐壓60 kg/cm2系統查漏作業、RCIC額定流量測試，上述測試完成後即可驗證RCIC系統各項設備均功能正常。 2.測試時依程序書確實執行外，注意各參數正確性，如有疑問立即回報處理。 3.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，，將立即執行檢修以恢復系統可用。
包封容器噴灑系統	602.1.6.1, 602.1.6.2, 602.1.8, 602.1.9, 616.4.1.1	602.1.6.1, 602.1.6.2, 602.1.7.1, 602.1.7.2	否(待機期間系統仍持續維持可用狀態)	已完成各項測試工作	1.定期執行包封容器噴灑系統功能測試。	已完成各項測試工作，不須進行相關因應作為。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
餘熱移除系統	602.6.5.1, 602.6.5.2, 603.2.6, 603.4.6, 603.4.6.1, 603.4.6.2, 615.2.4.3, 615.3.2, 615.3.3, 615.3.4.1, 615.3.4.1.1, 615.3.4.3, 615.3.4.4, 615.3.4.5, 654.5, 703, 732.6.2, 773.2.1, 773.2.2, 794, 700.1, 734.3, 管路超音波測厚	719.1, 615.3.2-IST, 615.3.3-IST, 603.4.6.1, 603.4.6.2,615.3.4.1, 615.3.4.1.1, PMMER-2-039, MER-2-040, MER-2-041, MER-2-042, MER-2-079	是(待機期間需長時間運轉之系統)	1. RHR PUMP A/B 台執行機械軸封分解檢查。 2. RHR 熱交換器執行分解檢查(含 TUBE 清洗、渦電流測試、洩漏測試) 3. 其他設備依維護計畫執行檢修作業。	1.維修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常，並於每週定期至現場巡視確認設備無異常。 2.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 3.定期執行餘熱移除系統注水管保持充水相關壓力儀器功能測試。	1. 啟動前至現場確認設備無異常狀況。 2. 目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將立即執行檢修以恢復系統可用。 3.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
高壓噴灑系統	603.3.3, 603.3.4, 603.3.6, 603.3.7, 615.1.1 , 615.1.2, 615.1.3, 615.1.4.1, 615.1.4.2, 615.1.4.3, 615.1.4.4, 615.1.4.5, 615.1.4.6, 615.1.4.7 , 654.3, 703.1, 719.1, 734.3, 771, 778, EMR-0885, EMR-0914, 700.1	615.1.1 , 615.1.2, 615.1.3, 603.3.3, 603.3.4, 615.1.4.1, 615.1.4.5, 615.1.4.6, PM MER-2-061, MER-2-082	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項設備檢查，結果均正常。2.運轉值班依排程定期執行偵測試驗。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.定期執行高壓噴灑系統可用性測試。	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
低壓噴灑系統	603.1.5, 615.2.1 , 615.2.3, 615.2.4.1, 615.2.4.2,615.2.4.3,654.4, 703.2, 772, 719.1, 703.2, 700.1, 734.3	615.2.1, 615.2.3,615.2.4.1,PM MER-2-058, MER-2-081	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1. 依維護計畫執行各項設備檢查，結果均正常。 2.定期執行系統功能測試，目前均維持本系統在可用狀態。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
中子偵測系統	601.1.3, 601.1.4, 601.2.1, 601.2.6, 761.2, 762,779.2,761.2	601.2.1, 601.2.5, 601.1.3	邏輯測試無差異；偵檢器無功率訊號顯示 0。	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用。 3.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將立即執行檢修以恢復系統可用。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。	配合機組起動隨時監控，保持系統可靠度。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
反應爐再循環水系統	605.3, 700.5, 604.3, 614.1.4.1, 700.5, 704, 707.6, 770, 770.1, 700.1, 708.3.5, 770.3	607.6.1, PM MER-2-077, MER-2-090	是(待機期間再循環水系統無運轉)	1. 依205程序書每三個月執行啟動測試一次，確認各設備功能正常。 2. 依維護計畫執行檢查，檢查果皆正常。	已於106年12月5日水壓試驗期間進行查漏工作，該設備壓力邊界正常無洩漏之狀況。	1.運轉值班依排程執行本系統可用性測試(205程序書)，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.啟動前至現場確認設備無異常狀況。 3.機組啟動過程在反應爐爐壓30 kg/cm2、反應爐爐壓60 kg/cm2執行系統查漏作業，上述測試完成後即可驗證該項設備均功能正常。 4.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
備用硼液控制	604.1.4, 612.5.1, 612.5.2, 706, 735.1, 777.4, 734.3, 706	612.5.1, PM MER-2-013, MER-2-011	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	依維護計畫執行各項檢查。運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。	檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。運轉值班定期測試維持本系統在可用狀態。	1. 啟動前至現場確認設備無異常狀況。 2. 目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。3.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。
反應器保護系統	601.1.6, 601.10.1, 601.11.3, 601.12, 601.15.1, 601.15, 601.19, 601.6.1, 601.9, 601.9.1, 654.8, 777.3.1, 778.3, DCR-K2-4427	601.13, 601.11.2	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項設備檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試~~均~~維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
遙控停機系統	606.8.5, 611.1, 611.10, 611.11, 611.12, 611.14, 611.2, 611.4, 611.5, 611.6, 611.7, 611.8, 616.16	611.11	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
控制棒驅動系統	1017.1, 1017.2, 1021, 1036, 1037, 607.5.1, 607.5.3, 612.3.1.1 , 612.3.1.2, 612.3.1.3, 612.3.1.4, 612.3.1, 612.3.2 , 612.3.3, 612.3.4.1 , 612.3.4.2 , 700.1, 702.1, 702.10, 702.4, 702、734.3,	607.5.2, 612.3.1.1 , 612.3.1.3 , 612.3.1.4, 612.3.4.1 , PM MER-2-005 , MER-2-006, MER-2-008 , MER-2-009 , MER-2-076	是(1. 因機組待機，反應爐爐水溫度維持 40℃以下，控制棒密封件預期不會有快速劣化現象。另考量本廠已於 106 年 7 月 28 日執行控制棒急停插入時間測試，並於每週執行全出控制棒可用性等例行測試，測試結果皆正常可確認該設備功能正常，故此次大修並未執行檢	1. 依維護計畫執行 15 組分解檢查並將碳鋼材質蓄壓器更換為不鏽鋼材質蓄壓器。 2. 執行兩台 CRD 泵分解檢查作業。 3. 其他設備依維護計畫執行檢修作業。 4.運轉值班起動後依程序書執行可用性驗證，均再派持照人員再確認後才宣布可用。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常，並於每週定期至現場巡視確認設備無異常。 2.已於 106 年 12 月 5 日 RPV 水壓試驗期間進行查漏工作，確認控制棒驅動機構壓力邊界正常無洩漏之狀況。	1.啟動前至現場確認設備無異常狀況。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。 3.須待機組起動後驗證之項目，除執行人員，將加派另一持照人員確認後才宣布可用。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
	EMR-0726,775,773.4		修工作。 2. 其他各設備與正常運轉期間狀況相同，須保持可用。)3.運轉值班依排程執行 612.3.1.1、 312.3.1.3、 612.3.1.4 等偵測試驗。其他須待機組起動後逐步依程序書驗證可用。			
自動類比跳脫系統	601.16, 601.3, 601.4.1, 601.4.4, 601.5, 601.8, 602.1.1.1, 602.2.3, 602.2.4, 602.2.5, 602.6.2, 603.1.3, 603.1.4,	601.3.1, 603.3.1.1, 604.1.2, 604.1.3	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.維護組、運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模試 RUN 執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.儀控組、運轉值班依排程測試，目前測試均維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.儀控組、運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 3.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
	603.2.4, 603.2.5, 603.3.1.1, 603.3.1, 603.3.2, 603.4.6, 603.4.7.1, 604.1.1, 604.1.5, 604.1.6, 604.2, 615.2.4.2, 615.3.4.2, 773.7, 773.7.1, 773.7.2, 773.7.3, 778.2, EMR-0900, EMR-0901					書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
安全釋壓閥	701.1、 615.4.3.3、 734.1、734、 654.19, 603.4.1, 603.4.3,614.2.1 , 614.2.2, 614.2.3, 614.2.6, 615.4.1, 615.4.2, 615.4.3.1, 615.4.3.3, 654.19, 773.3.1, EMR-0927	614.2.1,614.2.6	是(待機期間無蒸汽通過)	1.依維護計畫將大修前維護測試合格之16組SRV更換上線,並已完成相關測試工作。 2.部份測試須待機組起動後，再依反應爐壓力達到要求時，再執行測試。	1.檢修後已完成相關測試，各設備狀況皆正常，並於每週定期至現場巡視確認設備無異常。 2.部份測試須待機組起動後，再依反應爐壓力達到要求時，再執行測試。	1.啟動前至現場確認設備無異常狀況。 2.機組啟動過程在反應爐爐壓30 kg/cm2、反應爐爐壓60 kg/cm2執行系統查漏作業，上述測試完成後即可驗證該項設備均功能正常。 3.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。 4.部份測試須待機組起動後，再依反應爐壓力達到要求時，再執行測試。測試過程將加強對人員進出圍阻體管制，防止不必要之人員劑量。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
主蒸汽旁通閥	602.2.11, 721.2	液壓油系統油質取樣化驗	是，系統依205程序書每月執行可用性運轉測試，系統可維持正常運轉	1.利用大修期間針對旁通閥管路進行測厚，結果正常。 2.利用大修期間加強液壓油系統油洗作業。 3.本系統目前依205程序書執行測試運轉，接到機組可以起動時，將請運轉值班、電氣組、修配組人員先行運轉，再確定本系統正常可用。	1.液壓油系統油質符合標準。 2.待機組可以起動時，將請運轉值班、電氣組、修配組人員先行運轉，再確定本系統正常可用。	1.蒸汽旁通閥運轉參數及檢查設備狀況。 2.本系統目前依205程序書執行測試運轉，待機組可以起動時，將請運轉值班、電氣組、修配組人員先行運轉，再確定本系統正常可用。
再熱蒸汽系統	724.2, 720.1.2	1.依205程序書定期執行汽機IV、RV動作測試 2.定期執行預防保養(PM)項目如下:MST-2-103、129、141	是，蒸汽管路維持空管狀態	1.利用大修期間針對蒸汽側目視檢查外觀有無鏽蝕情形，檢查正常。 2.機組起動時，運轉值班加強監控各區域溫度。	控制閥動作測試	1.汽水分離再熱器監控運轉參數及檢查設備狀況(374) 300 MWe汽機管路查漏(723.5)。 2.機組起動時，運轉值班監控本系統經過之區域各溫度狀況，有疑慮立即反應請維護人員處理。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
主蒸汽系統	616.2.3.1, 700.1, 700.11.1, 708.3.4	NA	是(待機期間無蒸汽通過)	1.依維護計畫執行分解檢查，結果均正常。 2.機組起動時，運轉值班加強監控各區域溫度。	檢修後已完成相關測試，各設備狀況皆正常 。	1.啟動前至現場確認設備無異常狀況。 2.機組啟動過程在反應爐爐壓 30 kg/cm2、反應爐爐壓 60 kg/cm2 執行系統查漏作業，上述測試完成後即可驗證該項設備均功能正常。 3.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
主蒸汽隔離閥	614.7.1-IST, 616.2.3.1-IST, 701	614.7.1	是(待機期間無蒸汽通過且為常關狀態)	所有 MSIV 共 8 組均已執行 as-found LLRT 測試，並依維護計畫執行 C 串 MSIV 分解檢查及 as-left LLRT 測試，測試結果皆正常。	檢修後已完成相關測試，各設備狀況皆正常 。	1.啟動前至現場確認設備無異常狀況。 2.機組啟動過程在反應爐爐壓 30 kg/cm2、反應爐爐壓 60 kg/cm2 執行系統查漏作業，上述測試完成後即可驗證該項設備均功能正常。 3.機組起動時，運轉值班監控本系統經過之區域各溫度狀況，有疑慮立即請維護人員處理。 4.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
主蒸汽系統	620.4, 701.3, 720.3, 720.1, 720.1.2	1.依 205 程序書定期起動主汽機 Turning Gear 2.依 205 程序書定期執行汽機 TV、GV 動作測試 3.定期執行預防保養(PM)項目如	是，蒸汽管路維持空管狀態	利用大修期間針對蒸汽側目視檢查外觀有無鏽蝕情形，檢查正常。	汽機維持慢車運轉、控制閥動作測試	機組起動時，運轉值班監控本系統經過之區域各溫度狀況，有疑慮立即請維護人員處理。汽機升速階段各項檢查 (371) 汽機超速跳脫測試 (620.4) 300 MWe 汽機管路查漏

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
		下:MST-2-001~007、069~070、099、110~112、114、118~122、140、149				(723.5)
汽封蒸汽系統	720.1.3, 720.1.3, 720.1.3, 720.1.3, 773.16	定期執行預防保養(PM)項目如下:MSG-2-135、MST-2-108	是，蒸汽管路維持空管狀態	1.機組大修後執行抽真空作業，2號機真空狀況良好，因此可確定汽封蒸汽系統正常。 2.利用大修期間針對蒸汽側目視檢查外觀有無鏽蝕情形，檢查正常。	汽機維持慢車運轉中，機組大修後執行抽真空作業，2號機真空狀況良好，因此可確定汽封蒸汽系統正常(抽真空之汽封蒸汽來源為廠內輔助鍋爐)。	1.機組起動時，運轉值班監控本系統狀況，有疑慮立即反應儀控組處理。 2.汽封系統監控運轉參數及檢查設備狀況 300 MWe 汽機管路查漏(723.5)
飼水加熱器	723.2, 724.4, 724.3, 722.1.2, 601.4.3	依205程序書定期執行汽機控制閥動作測試時，抽汽管路止迴閥開關動作驗證	是，蒸汽管路維持空管狀態	利用大修期間針對蒸汽側目視檢查外觀有無鏽蝕情形，檢查正常。	汽機維持慢車運轉, 飼水系統維持運轉	機組起動時，運轉值班監控本系統經過之區域各溫度狀況，特別是洩水、排汽等溫度，有疑慮立即請維護人員處理。300 MWe 汽機管路查漏 (723.5)
飼水泵汽機蒸汽系統	722.1,773.14.4, 773.14.6,773.14.9,773.28	定期執行預防保養(PM)項目如下:MST-2-061~066、098、123、126、	是，蒸汽管路維持空管狀態	利用大修期間針對蒸汽側目視檢查外觀有無鏽蝕情形，檢查正常。	目前飼水泵汽機維持慢車運轉中，待機組起動時，依序使用。	飼水泵汽機啟動監控運轉參數及檢查設備狀況 (364)

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
		128、136~139、 142~147				
循環水系統	KS-會核 -103-2-0, NDE, 726.1, 726.2	預防保養 PM MSG-2-013~016, 170	否，系統維持正常運轉	目前本系統依程序書 205 執行每星期換台工作，另各水箱也依 205 程序書執行停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。	運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。本系統循環水泵、各水箱維持運轉狀態。	機組起動時，運轉值班監控本系統狀況，有疑慮立即反應儀控組、修配組處理。循環水系統監控運轉參數及檢查設備狀況 300 MWe 汽機管路查漏 (723.5)
凝結水系統	723.2, 724.3, 723.1, 723, 724.3, 654.16, 725, 738.3, 602.3.9, 720.1.5, NDE	1.依 205 程序書定期執行主冷凝器抽真空 2.預防保養 PM MSG-2-163, 174, 008~009, 170, 001~004, 138, 163, 129, 162, 010、011、 101、144、164 , MSM-2-001~009, 060~062, 079~082, 071	是，主冷凝器維持空管狀態	1.利用大修期間針對主冷凝器內部目視檢查外觀有無鏽蝕情形，檢查正常。 2.目前本系統依程序書 205/390 執行每星期/月換台工作，停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。	1.執行主冷凝器抽真空，設備狀況正常。運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.本系統目前正常提供廠內冷凝水，機組起動不須另行檢查行動。	本系統目前正常提供廠內凝結水，機組可起動至滿載。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
汽機廠房冷卻水系統(TPCCW)	709.3, 720.2.4,773.6	定期執行預防保養(PM)項目如下:MSG-2-080~084	否，系統維持正常運轉	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作，停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。	TPCCW 維持運轉	目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作，停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。TPCCW 系統監控運轉參數及檢查設備狀況
核機冷卻水系統(NCCW)	709.3, 733,773.21	定期執行預防保養(PM)項目如下:MSG-2-100、096~097、099、140	否，系統維持正常運轉	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作，停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。	NCCW 維持運轉	目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作，停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。NCCW 系統監控運轉參數及檢查設備狀況
用過燃料池冷卻系統	708.1.7, 734.5, 708, 708.1, 700.1, 708.1.8, 708.1.4	PM MER-2-028, MER-2-030, MER-2-024, MER-2-026, MER-2-032, MER-2-034, MER-2-060	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作，停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。各項設備依維護計畫執行檢修作業。	檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。	1.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作,停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
正常寒水系統	700.1, 710.3、 710.2,773.23	MEA-2-001、 MEA-2-002、 MEA-2-003、 MEA-2-006、 MEA-2-436、 MEA-2-437	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作，停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。依維護計畫分別執行一般簡查、簡單檢查或分解檢查	檢修後已完成該系統功能測試正常，設備維持運轉中。	1.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作,停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
廠房空調系統	616.3.3.3.1, 617.6.1, 617.6.2, 617.6.3, 617.6.4, 617.6.5, 617.6.6, 617.6.7, 617.6.8, 617.6.9, 657, 711.2, 744.1,773.3,773.45, 773.29.1,773.29.3,	MEA-2-304、 MEA-2-305、 MEA-2-353、 MEA-2-115~116、 MEA-2-092~099、 MEA-2-118~123、 MEA-2-081~091	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作，停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。依維護計畫執行簡單檢查。	檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。	1.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作,停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。由通風系統系統執行運轉及測試驗證。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
	773.30.1,773.31 , 773.31.1,773.32 , 773.32.1, 773.45.1, 776.1, EMR-0892, 700.1.1, 700.1, 713, 654.20, 654.21, 617.5.6.2, 711.2, PM MEA-2-030~036, MEA-2-037~046, MEA-2-048, MEA-2-049, MEA-2-324, MEA-2-047					

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
主控制室空調	617.2.2, 617.2.3, 617.2.4.1, 617.2.4.2, 617.2.4.3, 617.2.5, 617.2.6	617.2.1 617.6.2	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作，停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。依維護計畫執行簡單檢查。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.目前運轉值班依排程，執行各項測試，維持本系統在可用狀態。	1.目前本系統依程序書 390 執行每月換台工作,停用、使用，本系統可確定維持在可用狀態。 2.通風系統系統執行運轉及測試驗證。 3.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
緊急冷凍水系統	617.1.3.1, 617.1.3.3, 710, 710.1, 773.5.2, 773.5.3, 710.1, 710, 700.1, 734.3	MEA-2-062, MEA-2-061, MEA-2-057, MEA-2-058， ELM-2-153	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	依維護計畫執行各項設備檢查，結果均正常。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.目前運轉值班依排程，執行各項測試，維持本系統在可用狀態。	目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
緊急循環水系統	700.1, 734.3, 747, 617.1.1, 617.1.2, 617.1.3, 709, 709.2, 709.4, 722.3, 773.1.2, 773.1.3, DCR-4536, 700.10, 700.11.1	747.2, 617.1.1, 617.1.2, 617.1.3, PM MSG-2-085~088、183、156~157、159	是，配合系統冷停機，緊泵需配合長期運轉	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.配合大修期間維護及每日現場巡視量振動及壓力流量等參數。	目前運轉值班依排程，執行各項測試，維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.修配組配合排程執行PM，廠內依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 3.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
緊急柴油發電機	618.2.1 , 618.2.2, 618.2.4.1, 618.2.4.2, 618.2.5, 727.10, 727.11, 727.12, 727.13, 727.14, 727.15, 727.16, 727.16.1, 727.3, 727.4, 727.5, 727.6, 727.7, 727.8, 727.9,	618.2.1 , 618.2.2, 751.2, PM MEG-2-001~006、011~023、025~034、036~038、044~048、059~061、066、069~071、100~101、106~107、	否(待機期間系統仍維持正常備轉及定期測試)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 3.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式RUN執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班依測試，目前測試均維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。 2.修配組配合排程執行PM，廠內依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 3.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
	751, 751.3, 773.1.1, 773.27.1, 773.27.2, 773.27.3, 773.37	111~112、118、 122~123、 125~128、 130~132、 135~139、 141~143、 146~147、 149~160、 169~183、 192~195、197~200				
潤滑油	720.2.2, 720.2.1, 773.17,PM MST-2-067, MST-2-068, MST-2-052, MST-2-088	定期執行預防保養(PM)項目如下:MST-2-017~027、030~033、036~039、042~054、058~060、067~068、071~076、086~087、089~092、094~097、113、	否，潤滑油系統維持正常運轉	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。	目前本潤滑油系統為可用狀態，並且潤滑油系統維持運轉中。	運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。潤滑油系統監控運轉參數及檢查設備狀況汽機升速階段各項檢查(371)

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
		115~117、124、 150~152				
壓縮空氣系統	773.1,700.1, MEA-0-301、303	PM MEA-0-116、 MEA-0-304、 MEA-0-305、 MEA-0-306、 MEA-0-407、 MEA-0-408、 MEA-0-409、 MEA-0-410	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行分解檢查，結果均正常。 2.運轉值班依每日巡視確定本系統可用。	本系統為1、2號機共用系統，儀用空壓機檢修後目前維持正常運轉中。	1.運轉值班依每日巡視確定本系統可用。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
廢氣系統	733.25,773.25.1 , 773.25.3,773.25 .2, 715, 715.4, 715.5, 715.6,799.5	MEA-2-149~151、 MEA-2-338~339、 MEA-2-160~161	是(待機期間無廢氣產生通過)	廢氣冷凝器、冷卻冷凝器檢修後依程序書715.4、715.5執行管側、殼側站壓洩漏測試、焊道PT檢查及鎖磅規定；預濾器、後濾器檢修後都會執行鎖磅值確認及上蓋查漏工作，可確保設備正常可用。	檢修後廢氣預熱器已依照壓力容器替代檢查方案執行相關檢測工作，經ANII及品質組查證；廢氣冷凝器、冷卻冷凝器檢修後均依程序書715.4、715.5執行管側、殼側站壓洩漏測試、焊道PT檢查及鎖磅規定；預濾器、後	經壓力容器替代檢查方案檢查合格，設備正常，目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。機組起動時，運轉值班人員加強監控各項運轉參數，確定本

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
					濾器檢修後都會執行鎖磅值確認及上蓋查漏工作，可確保設備正常可用。	系統可用。
備用氣體處理系統	616.5.3.1 , 616.5.3.2, 616.5.3.3, 616.5.3.4.1, 616.5.3.4.2, 616.5.3.4.3, 616.5.3.5, 616.5.3.6, 616.5.3.7, 654.6, EMR-0922	616.5.3.1	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。 3.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
流程輻射偵測	601.7.1, 608.10, 608.2, 608.6,818, 819, 820, 822, 909.1	608.5.1, 608.5.3, 608.7,601.7.3,608.1	無差異。仍需要可用	維持正常運轉。	維持正常運轉。	依現有維護策略執行

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
事故後取樣系統	654.21, 817.1, 611.12,DCR-4362, DCR-4511, DCR-4513	611.13	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班、儀控組、環化組依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。 3.運轉值班人員每日例行巡視，確定本系統正常可用狀態。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班、儀控組、環化組依測試，目前測試均維持本系統在可用狀態。	1.確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
一次圍阻體隔離閥	616.3.1.1-IST	616.3.1.1-IST	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
二次圍阻體隔離閥	616.5.2.3-IST	616.5.2.3-IST	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
						書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
主發電機	756.1、756.5、756.11、756.14, 756.12, 756.14, 756.18	PM ELM-2-109 , ELM-2-111 , ELM-2-112 , ELM-2-137 , ELM-2-148, ELM-2-151, ELM-0-014, 756.9	有(汽機沒有運轉)	1.發電機定子線圈於106年2月完成更新重繞線。2.主發電機本體灌充乾燥儀用空氣，保持正壓力(5kg/cm2)避免濕氣入侵。 3. PT箱體內及中性點接地電阻保持加熱。4.為防範氣候不佳持續陰雨導致IPB絕緣下降，起動Cooling Unit保持IPB通風，並利用熱風機去除濕氣恢復並保持絕緣。	1.106.11.17及106.12.18已委託綜研所執行絕緣測試，結果良好。 2.機組起動前將再委託綜研所執行絕緣測試。 3.起動前定期執行GEN & IPB絕緣測試，確認絕緣維持良好，留意趨勢變化，收到起動指示將再委託綜研所執行絕緣測試,通過後才回裝IPB軟帶，並確實鎖磅。	一、機組起動至滿載期間執行主發電機相關測試： 1.主發電機新線圈性能驗證Ventilation Test / Temperature Rise（依據SP-2017-02及SP-2017-03執行，原廠SIEMENS派員協助） 2.AVR & PSS Turning and Test（依據SP-2017-01由ABB原廠技師執行） 3.除以上特殊程序外，例行依756.12程序執行驗證 4.主發電機對相與取載（依據SP-2017-01偕同綜研所、北供處共同執行） 二、起動後重要參數監測 1.確認 GEN各部溫度Discharge RTD /Embedded RTD /Warm Gas & Cold Gas RTD溫度需符合標準。 2.監測部分放電(PD)數值。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
						3.監測 GCM 指示。 4.監測 Arrester 洩漏電流。 5.監測 FOVM 振動值。 6.#7~#9 軸承振動值監測。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
主變壓器	759, 759.13， DCR-4504P01	PM ELT-2-373 ， ELT-2-297 ， ELT-0-299 ， ELT-2-002 ， ELT-2-370/371	有(發電機沒有發電)	1.ELT-2-373(因應#2 機長期待機增加檢查) 2.避雷器更新	1.低壓(IPB)側軟銅帶於絕緣量測合格後才回接。 2.變壓器絕緣油於107.1.11取樣送化驗電氣化學特性及含水量分析合格。 3.依759.7執行PM檢查	並聯升載過程加強變壓器線圈溫度監測, 依759.7執行PM檢查
輔助變壓器	759.1, 759.13	PM ELT-2-373, ELT-2-297, ELT-0-299 , ELT-2-002, ELT-2-370/371	有(發電機沒有發電)	ELT-2-373(因應#2 機待機增加檢查)	1.高壓(IPB)側軟銅帶於絕緣量測合格後才回接 2.變壓器絕緣油於107.1.11取樣送化驗電氣化學特性及含水量分析合格。	升載過程加強變壓器線圈溫度監測
起動變壓器	759.2	ELS-0-359	無(設備正常運轉供電中)	設備正常運轉供電中，依既有PM執行檢查	各設備依中央調度台指令執行運轉及驗證	各設備依中央調度台指令執行運轉及驗證
開關場	742.3.1, 742.4, 759.8	ELT-0-040, ELT-0-041, ELT-0-042, ELT-0-088, ELT-0-089, ELT-0-090, ELT-0-092, ELT-0-093, ELT-0-094, ELT-0-096, ELT-0-097,	無(設備正常運轉供電中)	設備正常運轉供電中，依既有PM執行檢查	各設備依中央調度台指令執行運轉及驗證	各設備依中央調度台指令執行運轉及驗證

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
		ELT-0-098, ELT-0-099, ELT-0-100, ELT-0-190, ELT-0-198, ELT-0-207, ELT-0-208, ELT-0-209, ELT-0-210, ELT-0-211, ELT-0-241, ELT-0-244, ELT-0-245, ELT-0-246, ELT-0-247, ELT-0-248, ELT-0-249, ELT-0-251, ELT-0-256, ELT-0-257, ELT-0-258, ELT-0-259, ELT-0-260, ELT-0-261,				

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
		ELT-0-262, ELT-0-263, ELT-0-264, ELT-0-265, ELT-0-275, ELT-0-278, ELT-0-280, ELT-0-288, ELT-0-289, ELT-0-292, ELT-0-293, ELT-0-299, ELT-0-300, ELT-0-303, ELT-0-305, ELT-0-306, ELT-0-307, ELT-0-308, ELT-2-366,				
勵磁機	756.6	PM ELM-0-014	有(汽機沒有運轉)	加 Space Heater 保持絕緣	起動前拆除外加 Space Heater，並關妥門上鎖。	依 SP-2017-1 及 756.12 程序執行驗證功能
馬達控制中心	743, 745	PM ELE-2-630, ELE-0-076, ELE-0-095	無(設備正常運轉供電中)	設備正常運轉供電中，依既有 PM 執行檢查	NA(受電中)	由各受電系統執行運轉及測試驗證

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
低壓馬達(各系統)	744	ELS-2-339/340/344/349/359/362/363,ELS-0-153	有(RX.及汽機沒有運轉)無(ECCS系統運轉/待機中)	本項目含各系統，平常由各系統執行運轉及測試，設備正常運轉，依既有 PM 執行檢查。	由各系統執行運轉及測試驗證	由各系統執行運轉及測試驗證
高壓馬達(各系統)	747, 747.1, 704.5	747.2 PM:ELM-2-071, ELM-2-116, ELM-2-117, ELM-2-118, ELM-2-119, ELM-2-127	有(Recirc. ,CP, LF M-G 沒有運轉)無(CWP, TPCCW, NCCCW, CRD 運轉/待機中)	本項目含各系統，平常由各系統執行運轉及測試，設備正常運轉，依既有 PM 執行檢查。	由各系統執行運轉及測試驗證	由各系統執行運轉及測試驗證
斷路器(13.8kV 及 4.16kV)	748、749	ELM-2-123, ELM-0-014	無(設備正常運轉供電中)	設備正常運轉供電中，依既有 PM 執行檢查	由各受電設備執行運轉及測試驗證	由各受電設備執行運轉及測試驗證
480V 負載中心	741.1, 743.1	ELE-0-089, ELE-2-628	無(設備正常運轉供電中)	設備正常運轉供電中，依既有 PM 執行檢查	由各受電設備執行運轉及測試驗證	由各受電設備執行運轉及測試驗證
蓄電池/充電機	618.2.7.3, 618.3.5, 618.3.6.1, 618.3.6.3, 618.3.7, 752.2, DCR-4553	618.3.3, 618.3.4, PM ELE-0-077	無(設備正常運轉供電中)	設備正常運轉供電中，依既有 PM 執行檢查	由各受電設備執行運轉及測試驗證	由各受電設備執行運轉及測試驗證

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
匯流排	618.1.2, 618.4.1, 618.4.1.1,746, DCR-4509	本大修項目含各系統，平常由各系統執行運轉及測試。PM ELM-2-147 量測Q級設備控制電源保險絲溫度	無(設備正常運轉供電中，由各系統執行運轉及測試驗證)	設備正常運轉供電中，依既有PM執行檢查。	由各系統執行運轉及測試驗證	由各系統執行運轉及測試驗證
減震器	732.6, 732.3, 732.6.1, 732.8, 732.9	NA	否(依照原定計畫執行檢測作業)	已完成該項測試工作	已完成該項測試工作，功能皆正常。	目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
燃料池	616.7.3-IST, 619.9, 654.9, 708.1.7, 734.5, 773.20	600.6	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式RUN執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
飼水穿越器水封系統	616.2.5.2-IST	616.2.5.2-IST	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班依測試，目前測試均維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
氫氣再結合器	654.20, 713	654.20	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。
消防系統	617.5.1.5, 617.5.1.6, 617.5.2.3, 617.5.2.4, 617.5.2.6, 617.5.3.2, 617.5.4.2, 617.5.4.3,	617.5.1.2 , 617.5.1.3, 617.5.1.4 , 617.5.1.4.1 , 617.5.2.1 , 617.5.2.5 , 617.5.3.1 , 617.5.4.1 ,	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試維持本系統在可用狀態。	1.工安組、運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序

系統	大修維護 測試項目	平常維護 測試項目	與正常運轉 之差異性	強化維護措施	起動前檢查與準備	起動至滿載因應作為
	617.5.6.1, 617.5.6.2, 653.8.1.5, 728.9	617.5.5.1 , 617.5.5.2 , 617.5.5.3 , 617.5.6.3 , 617.5.1.1 , PM MSM-2-030、050、057、058				書執行維護作業。
燃料廠房系統	616.7.1, 616.7.2, 616.7.3, 616.7.3.1, 616.7.3.2, 616.7.3.3, 616.7.3.4, 616.7.3.5, 616.7.3.6, 616.7.3.7, 617.2.1, 708, 708.1	616.7.1 , 616.7.3 , 616.7.3.1, 617.2.1	否(待機期間系統仍須維持可用狀態)	1.依維護計畫執行各項檢查，結果均正常。 2.運轉值班依排程持續執行偵測試驗(排程依反應爐運轉模式 RUN 執行)。	1.檢修後已完成該系統功能測試，各設備狀況皆正常。 2.運轉值班定期測試~~均~~維持本系統在可用狀態。	1.運轉值班依排程執行測試，確定本系統維持正常可用，本系統將持續執行測試維持可用狀態。 2.目前均有充足備品，若於啟動至滿載過程有異常故障狀況，將依檢修程序書執行維護作業。

附件六、核二廠防範爐屑磨損精進方案進度執行情形

項次	強化作為內容	負責組別	進度說明(106 年 6 月)	辦理情形更新(107 年 2 月)	備註
1	持續依防範異物入侵程序書 116.1 進行管制並強化管制作為。	各維護組	各相關工作之檢驗員，持續依程序書 116.1 相關 FME 管制措施，於開工前重點講習及工具箱會議時進行訓練及宣導。	1. 強化作為已完成 2. 另 116.1 程序書參考美國 TVA 公司核電廠防範異物入侵程序書進行更新。	
2	持續加強新燃料接收檢查，以防止有安全疑慮(夾雜爐屑)的燃料置入爐心。	核技組	核二廠於每束燃料置入爐心使用前，由經過燃料廠家技師訓練且認可的燃料檢查員對每一束新燃料進行全面性的檢查，確認燃料束符合允收標準、套上燃料匣後，填入爐心使用。於燃料檢查台上針對燃料棒的間隙是否符合標準以及是否夾雜爐屑等..進行詳細的檢查，確認無異常後再套上燃料匣完成新燃料接收檢查。	已完成。未來亦將持續依「進度說明」之作法辦理。	
3	持續參考國內外有關吊卸作業的典範案例及燃料廠家建議，提升廠外和廠內的核燃料吊卸作業品質。	機械組	101 年邀請 WANO 防範異物入侵(FME)專家蒞臨核二廠進行技術支援(TSM)後，對於 TSM FME 建議事項召集相關組進行討論，並已針對 FME 訓練、FME 事件趨勢指標、FME 管理組織及重新審視維護程序書之 FME 查證點等措施強化改善。	已完成。	
4	爐心相關之設備，其開口於作業前、後執行攝/錄影，俾檢查及管控有無零件遺失致異物入侵反應爐重要系統。	各維護組	#1EOC25 大修期間，針對 RWCU、RHR、RCIC、飼水泵、飼水加熱器、除礦槽.. 等反應爐相關設備及系統管閥維護等開口作業，回裝前皆經檢驗員確認無異物，並執行檢修前/後攝影，確認無異物殘留，相關照片電子檔已彙整送至核技組存	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作	

項次	強化作為內容	負責組別	進度說明(106 年 6 月)	辦理情形更新(107 年 2 月)	備註
			查。	為辦理。	
5	成立 7 樓 FME 執行督導小組(Third Party)，配合 7 樓作業全程輪值督導 FME 執行情形。成員執行現場督導若有發現任何缺失，可要求立即改正甚至停工，並於彙總後利用核二廠主管晨會時報告檢討。	品質組	1. 於 106 年 4 月 28 日 1 號機 EOC25 大修期間，廠長指派運轉、核技、電算、改善、廢料、模中的 7 位同仁，成立 7 樓 FME 執行督導小組(Third Party)，由品質組負責指揮調度，配合 7 樓 FME 區作業全程輪值督導 FME 執行情形，並賦予發現嚴重違規時下令停工的權責。 2. 106 年 4 月 28 日下午由品質組召集小組成員，予以實施教育訓練(訓練內容含程序書、精進措施及模中教材等)後正式成立，當日晚間亦配合機械組執行 House Keeping 時機，全員同赴 7 樓現場進行實地訓練與重要事項提醒。 3. 該小組自 106 年 4 月 29 日起，即配合相關組至 7 樓執行設備狀況再檢視、異物拾取等作業期間，派員督導 FME 執行情形。另於 106 年 5 月 21 日至 26 日燃料傳送與反應爐回蓋作業期間，由小組成員負責輪值，全程配合督導 7 樓的 FME 執行情形。 4. 小組成員督導重點除包含程序書既有的各項規定，如進出物件的管登、工具繫妥及其他要求的符合性等等，另外，針對新增的精進措施，如 7 樓 FME 管制員於每日上下課時執行 FME 區內的巡視與清潔、進出 FME 區人員鞋底檢查設備等，亦為督導的重點。	2 號機 CY25 設備維護測試大修擴大 FME 執行督導小組組織，依強化作為及進度說明執行並精進。	

項次	強化作為內容	負責組別	進度說明(106 年 6 月)	辦理情形更新(107 年 2 月)	備註
			5. 小組各成員於此段期間的督導結果，均未發現工作人員執行上有嚴重瑕疵，惟過程中有再提醒同仁執行鞋底檢查、補登記增加攜入之器材數量、小型工具的繫繩子確實繫妥等，上述亦於廠內晨會報告並要求各部門落實執行，至反應爐完成回蓋時，亦未再發生任何異物入侵的事件。		
6	在反應器廠房 7 樓與燃料廠房 3 樓之 FME 區內，維護作業若有裁切電纜線或拆裝螺絲時，應儘量於岸上並遠離池邊施作，殘餘線頭或拆卸之螺絲應立即撿拾並置於盛裝容器；若必須於台車上施作時，須準備盛裝容器或盛裝袋，在拆卸螺絲、零件或裁切電纜線後立即置於盛裝容器內。	各維護組、電算組	1、 在反應器廠房 7 樓與燃料廠房 3 樓之 FME 管制區內進行設備維護(如 360 度平台或燃料台車)，若維護作業有零件落入之風險時，皆會利用盛裝盤或帆布等方式，防範零件意外掉落池內。 2、 若有網路線引起之通訊異常，將針對有損傷部份之網路線進行裁切，並於辦公室製作新的網路線完成後，再攜至台車上重新佈線。 3、 如有電腦主機或螢幕故障時，將整體更換，不在台車上做部份元件更換維護。若需束帶固定連接線時，工作完成後，要確實檢查周遭環境，遺留工具及殘料是否均已撿拾乾淨。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
7	涉及反應器廠房 7 樓與燃料廠房 3 樓 FME 區內之池邊、池上維護作業時，須確認手持工具、	各維護組	針對反應器廠房 7 樓或燃料廠房 3 樓 FME 區內，維護所須之手持工具，加裝繫繩，方便固定於手腕；若特殊工具無法加裝繫繩，則以繩索綑綁，防範工具意外掉落。另外，廢處組進行 Cavity 除	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。	

項次	強化作為內容	負責組別	進度說明(106 年 6 月)	辦理情形更新(107 年 2 月)	備註
	個人物品使用繫繩綁於身體、手腕或欄杆牢固處等，避免意外掉落。		污工作時，使用之設備如研磨盤皆有加付固定繩索套於工作人員手腕部，避免脫落。	未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
8	反應爐蓋吊架、乾燥器及汽水分離器吊架、爐心操作平台、360 度工作平台、燃料台車等進入爐心上方之複雜組件，在大修前後皆須進行細部元件之 FME 檢查、標記及錄影。	機械組 電氣組 儀控組 電算組	核二廠程序書 708.3 反應爐爐蓋拆除與回裝、708.5 蒸汽乾燥器及汽水分離器移除及回裝、708.1.2.1 爐心操作平台維護程序書、708.3.1 乾井蓋拆卸及裝置等程序書，已註明每次大修前針對重要吊掛點執行非破壞檢測，並於使用前/後執行 FME 檢查(錄影)，逐一清點所屬零件數量，確保無鬆脫之零組件掉入反應爐內。另 360 度平台及燃料台車，於大修前維護作業時，亦會針對設備零組件標記及錄影。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
9	對於正常運轉時會注水進入爐心之系統(冷凝水除礦器後之飼水系統、餘熱移除系統、再循環系統、爐水淨化系統)的熱交換器與管閥等組件，在維修後回裝時的 FME 檢查(是否殘留異物)，列為檢驗員的查證點。	各維護組	針對正常運轉時會注水進入爐心系統之相關維護程序書，於維修後回裝階段時，皆有訂定檢驗員 FME 檢查的查證點，確認其中是否殘留異物。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
10	反應器廠房 7 樓及燃料廠房 3 樓之 FME 區內除	廢處組	1、 設備與物料進出，派有專人配合 FME 管制站人員，執行進出數量之管登並仔細核對。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。	

項次	強化作為內容	負責組別	進度說明(106 年 6 月)	辦理情形更新(107 年 2 月)	備註
	污使用的拭汙布，配合 FME 管制站執行進出數量之管登，並需再仔細核對，使用紅色棉繩將拭汙布繫於手腕以避免脫落，並禁止使用含有金剛砂之拭汙布。		2、 除污使用的拭汙布，皆有使用紅色棉繩將拭汙布繫於手腕以避免脫落。 3、 除污使用的拭汙布，採用無金剛砂材料。	2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
11	反應器廠房 7 樓及燃料廠房 3 樓之 FME 區內，當使用 8”拭汙布氣動研磨機除污 T 字堰牆鐵格板（傳送渠道閘門正上方）時，如遇到不平之處，為避免拭汙布破損造成異物入侵，則改以一般拭汙布人工清洗方式除污。	廢處組	反應器廠房 7 樓及燃料廠房 3 樓之 FME 區內使用 8”拭汙布氣動研磨機除污 T 字堰牆鐵格板(傳送渠道閘門正上方）時之除污，均採用人工清洗方式，並派有專人全程檢視。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	

項次	強化作為內容	負責組別	進度說明(106 年 6 月)	辦理情形更新(107 年 2 月)	備註
12	在反應器廠房 7 樓與燃料廠房 3 樓 FME 區內之維護工作，其檢驗員需全程現場督導 FME 執行。	各維護組、電算組	反應器廠房 7 樓與燃料廠房 3 樓 FME 區內之維護工作，全程除檢驗員在場督導外，另指派 FME 管理人員負責 FME 執行。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
13	工作人員欲進入 FME 區(特別是燃料填換樓與用過燃料池周邊區域)前須自行檢查鞋底是否沾粘異物，FME 管制員須要求工作人員落實執行。	各維護組、電算組	現場除檢驗員全程在場外，另指派 FME 管理人員檢視工作人員進出鞋底是否沾粘異物。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
14	於 FME 管制區內使用繩索時，將要求作業人員檢查繩索狀況，若有斷股分岔現象須更換新繩索。	各維護組、電算組、廢處組	已列入 708.1.1 燃料填換樓及下燃料池區域 FME 管制程序書，全程現場除檢驗員在場外，另指派 FME 管理人員檢視使用繩索拉取廢棄物後繩索之完整性。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修擴大 FME 執行督導小組組織，依強化作為及進度說明執行。	
15	更新反應器廠房 7 樓地面舖設的防護帆布，帆布上使用黏貼的防水膠帶長度須 15 公分以	各維護組、保健物理組	核二廠已於 106.05.01 更新反應器廠房 7 樓地面舖設的防護帆布，並使用長度 15 公分以上之防水膠帶黏貼，且每週至少 1 次由保健物理人員巡視帆布與膠帶之狀況，巡視期間並未發現有帆布	1 號機 EOC25 大修已依強化作為及進度說明執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修擴大 FME 執行督導小組組織，依強	

項次	強化作為內容	負責組別	進度說明(106 年 6 月)	辦理情形更新(107 年 2 月)	備註
	上，避免脫落沾粘於鞋底，意外被帶入 FME 區內，另保健物理人員定期巡視補強帆布與膠帶狀況。		破損或膠帶脫落之情況。	化作為及進度說明執行。	
16	針對反應器廠房 7 樓 FME 管制區內束帶之管理，將要求設備維護人員於大修前完成檢查，並於大修開蓋期間每週執行束帶狀況確認。	各維護組	針對反應器廠房 7 樓 FME 管制區內束帶之管理，已列入 708.1.1 燃料填換樓及下燃料池區域 FME 管制程序書，後續現場作業時，將依程序書確實執行。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為及進度說明執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
17	反應器廠房 7 樓 FME 區及抑壓池周邊擋板改善：將 FME 擋板高度由目前約 0.5 公尺增加至約 1 公尺與現有欄杆高度相等，可降低異物由 FME 區外飛入的機率。	機械組	預計兩部機皆於今年前完成反應器廠房 7 樓 FME 區及抑壓池周邊檔板改善。	2 部機之強化作為已於 106 年底完成。	
18	下燃料池 FME 區部分區域增設擋板以確實隔離 FME 區域以強化 FME 區進出管制之落實性。	機械組	預計兩部機皆於今年前完成燃料廠房 3 樓下燃料池 FME 區擋板改善。	2 部機之強化作為已於 106 年底完成。	
19	購置雷射除汙設備以替	機械組	已採購雷射清理設備，約 106 年 10 月可交貨，	前述強化作為已於 106 年底完成。	

項次	強化作為內容	負責組別	進度說明(106 年 6 月)	辦理情形更新(107 年 2 月)	備註
	代原本使用之電動銅刷工具進行反應爐螺樁除鏽清理作業，進一步抑低異物入侵機率。		未來大修期間將使用此設備執行反應爐螺樁除鏽清理作業。		
20	有關反應器廠房 7 樓區域之地板油漆有剝落現象，將增訂預防保養(PM)項目，於每次大修 1 個月前，執行檢查維護。	改善組	核二廠針對反應器廠房 7 樓區域之地板油漆已增訂預防保養(PM)項目(ARC-01-002、ARC-02-002)，由改善組人員於每次大修 1 個月前，執行檢查維護；保健物理組人員鋪設 PE 布後，改善組人員會再次執行檢查地板油漆，如有必要將再進行補強。	2 號機 CY25 設備維護測試大修前一個月已依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
21	規劃於今年(106 年)開辦一次全廠性之 FME 訓練課程，將 FME 現行規定與上述精進措施，對全廠人員進行完整的教育訓練，爾後則納入每年之檢驗員訓練課程，進行重點複習與宣導，藉由連續的訓練使防範異物入侵觀念成為工作人員行事的圭臬。	模擬中心 機械組 品質組	將依近年異物入侵事件之相關經驗回饋，供未來 FME 管制區內作業人員複習與宣導，於今年(106 年)開辦一次全廠性之 FME 訓練課程，將 FME 現行規定與上述精進措施，對全廠人員進行完整的教育訓練，爾後則納入每年之檢驗員訓練課程，進行重點複習與宣導，防範類似異物入侵事件再次發生。	已完成。	
22	核二廠將爐底爐屑清查列入未來每次大修檢查項目之一，俾確認反應	機械組	未來每次大修將持續進行爐底爐屑清查，確認反應爐中無異物存在。	1 號機 EOC25 大修已依強化作為及進度說明執行。 2 號機 CY25 設備維護測試大修已	

項次	強化作為內容	負責組別	進度說明(106 年 6 月)	辦理情形更新(107 年 2 月)	備註
	爐中無足以造成燃料護套洩漏之異物存在，進一步抑低燃料護套洩漏機率。			依強化作為執行。 未來各次大修亦將持續依強化作為辦理。	
23	持續採用高效能的爐屑過濾底部繫板(FUELGUARD™ Debris Filter)	核技組	核二廠燃料倉庫中存放之新燃料以及兩部機爐心中所使用之燃料皆已採用高效能的爐屑過濾底部繫板。未來新購燃料時亦將持續採用具有高效能的爐屑過濾底部繫板之燃料。	已完成，無需更新部分。	未來亦將持續依「進度說明」欄所述作法辦理。
24	請島根核電廠將其防範異物入侵(FME)的做法、維持廠房乾淨清潔之文化及相關之人員訓練與教育方式，列為本年技術交流訪問之重點項目。	核技組	島根電廠已回覆，同意於今年度的技術交流將防範異物入侵的做法、維持廠房乾淨清潔之文化及相關之人員訓練與教育方式列為本年技術交流訪問之重點項目。	核二廠已於 106 年 12 月 20 日與島根電廠交流學習保持廠房乾淨清潔之作法。	