

核一廠除役期間 2 號機第 3 次維護  
測試週期(MSC)視察報告

核能安全委員會

中華民國 113 年 11 月

## 摘要

核一廠 2 號機第 3 次維護測試週期 (Maintenance Surveillance Cycle, MSC) 作業，自 113 年 1 月 2 日至 113 年 5 月 3 日計 123 天。主要是核一廠進入除役，由於爐心及用過燃料池仍暫存有用過核子燃料，為確保用過核子燃料暫存期間的安全，台電公司依核能安全委員會(以下簡稱本會)管制要求，仍比照運轉期間就需維持可用系統執行定期維護保養及測試作業。

本會為監督電廠執行 MSC 作業之品質，除審查電廠 MSC 作業計畫外，另於 MSC 期間，依所訂之視察計畫查證維護及安全管理各項作業執行情形，確認相關作業符合品質要求。

本報告彙整 MSC 期間分別針對核能安全、輻防安全、廢料管理及環境輻射偵測等各方面執行現場作業之查證結果，除核安管制組駐廠視察員於駐廠期間執行相關作業查證，另本會輻射防護組、核物料管制組及輻射偵測中心等，亦執行相關視察。

本報告之結論：1.核安管制部分，視察結果不符程序書規定及維修作業疏失事項，已要求電廠改正並完成改善。2.輻防部分，人員集體劑量為 121.21 人毫西弗，依合理抑低計畫執行，未發現輻射安全之缺失。3.廢棄物營運管理部分，本次相關化學品管制及廠務管理缺失，已改善結案，未發現違反相關安全規定之情事。4.環測結果顯示對周圍環境無輻射安全之影響。

# 目 錄

頁次

一、前言 .....	1
二、MSC 主要工作項目 .....	1
三、本次 MSC 重要視察項目 .....	2
(一)除役期間檢測(PDSI) .....	2
(二)除役期間測試(PDST) .....	4
(三)用過燃料池系統維護及測試查證 .....	6
(四)餘熱移除/爐心噴灑系統維護及測試查證 .....	9
(五)安全相關寒水系統維護及測試查證 .....	11
(六)緊急柴油機維護及測試查證 .....	13
(七)緊要海水系統維護及測試查證 .....	14
(八)二次圍阻體/SBGT 系統維護與測試查證 .....	15
四、MSC 廢料營運視察 .....	17
(一)視察目的 .....	17
(二)視察結果 .....	20
(三)結論 .....	21
五、輻射防護管制 .....	21
(一)概述 .....	21
(二)視察結果 .....	23
(三)結論 .....	23
六、廠外環境偵測 .....	24
(一)概述 .....	24
(二)分析結果 .....	24
(三)結論 .....	24
七、結論 .....	24

附表	核一廠周圍環境試樣放射性分析結果 .....	26
附件	核能一廠 2 號機第 3 次 MSC 視察計畫 .....	27

## 一、前言

核一廠目前處於除役過渡階段前期，為確保用過核子燃料移出爐心及用過燃料池前之安全，核能安全委員會(以下簡稱本會)要求台電公司比照運轉期間，針對需持續運轉系統設備實施維護及測試作業，以確保其可執行預期功能。台電公司參酌以往運轉期間大修之定期維護測試做法，訂定維護測試週期 (Maintenance Surveillance Cycle, MSC) 作業計畫，定期執行相關系統設備之維護測試。每次週期維護項目主要為依核一廠除役計畫第 5 章過渡階段前期需維持運轉之安全及非安全相關系統設備，並依排定項目執行相關預防性維護及測試作業，以維持除役過渡階段前期相關設備的可靠度。

一般而言，MSC 期間執行之結構、系統與組件之檢查、維修與改善等作業品質，均會直接或間接地影響到機組的除役安全，而作業品質的優劣，亦反映出核能電廠除役管理品質之良窳。為監督電廠執行 MSC 作業之品質，確保需持續運轉設備之安全性、穩定性及可靠性，本會要求電廠於每次 MSC 作業前，均事先提出 MSC 作業計畫陳報。本會除審查其作業計畫外，並於 MSC 作業期間針對 MSC 作業管理、除役安全、設備維護、輻射防護及廢料營運等各方面作業進行視察。此次核一廠 2 號機第 3 次 MSC 期間，為督促台電公司做好各項維修工作，除核安管制組駐廠視察員於駐廠期間執行相關作業查證，另輻射防護組、核物料管制組及輻射偵測中心亦執行相關視察。視察計畫如附件。

## 二、MSC 主要工作項目

核一廠 2 號機第 3 次 MSC，自 113 年 1 月 2 日至 113 年 5 月 3 日，工期共計 123 天。作業項目為依除役過渡階段前期系統分類原則，屬除役計畫第 5 章表 5-A(除役過渡階段前期需維持運轉之安全相關系統)及表 5-B(除役過渡階段前期需維持運轉之非安全相關系統)中所列之系統，就其須維持可用之相關設備的例行檢修及測試作業。本次 MSC 重

要的工作項目如下：

- (一) ESW Pump 檢修。
- (二) RHR-A/B/共管及 CS-A/B 之 MOV 維護與測試。
- (三) 104、110、G-33、E-11 系統止回閥檢修作業。
- (四) WC-1~4、108a 系統設備維護與測試。
- (五) 緊急柴油機 A/B 維護檢查、失載測試及 ECCS 測試。
- (六) SFPACS、SFPCCS 冷卻水泵、循環水泵等系統設備維護。
- (七) 二次圍阻體功能試驗。
- (八) 壓力抑制槽溫度監測系統之校正與測試。
- (九) 4.16 kV BUS#2、#3 斷路器內檢作業、125 VDC 維護及測試。

為管制 MSC 之作業品質，本會特訂定視察計畫據以執行，確認台電公司依 MSC 計畫執行各項維護測試作業，以維持機組除役期間之安全性。此次視察分為三組，分別由核安管制組、輻射防護組及核物料管制組同仁組成。視察項目內容詳如附件。

### 三、本次 MSC 重要視察項目

為落實除役機組 MSC 作業之安全管制，本會在事前便妥善規劃，針對核一廠 2 號機除役期間需維持可用之安全有關設備、MSC 期間之重要維護工作、以及重要系統功能測試等項目執行現場查證，本次核一廠 2 號機第 3 次 MSC 視察內容與結果分述如后：

#### (一) 除役期間檢測(PDSI)

除役期間檢測反應爐冷卻水系統、緊急爐心冷卻系統、風險顯著性管路與組件、以及圍阻體系統等壓力邊界，以儘早發現設備是否存有任何瑕疵徵兆。本項視察範圍包括下列結構、系統及組件 (SSCs)：

- 1.反應爐冷卻水系統壓力邊界。
- 2.連接反應爐冷卻水系統之管路，如其失效將導至界面系統冷卻水流失事故。
- 3.風險顯著性之管路系統邊界。
- 4.圍阻體系統邊界。

本次 MSC 視察內容包括：(1)檢測人員資格，以確認其非破壞檢測資格均符合台電公司及美國機械工程師協會(ASME)鍋爐與壓力容器法規第十一部(B&PV Code Section XI)之相關規定；(2)非破壞檢測(NDE)作業規劃，包含全體積、表面及目視檢查作業；(3)查證現場作業視察執行情形及本次 MSC 有關 ASME Code 所規定 Class 1 或 2 構件及管路焊道檢測紀錄，以確認依核一廠 2 號機除役過渡階段前期檢測計畫，及 ASME B&PV Code 2001 年版及 2002/2003 修訂版的要求執行。

#### 1.視察依據：

- (1)核一廠除役過渡階段前期檢測計畫
- (2)核發處程序書 DONG-I-5.2-T「核能電廠運轉期間非破壞檢測人員考訓與資格審定程序」
- (3)核發處程序書 PDSI-UT-11-13「相異金屬管銲道自動超音波檢測」
- (4)核發處程序書 PDSI-UT-11-22「反應爐壓力槽銲道超音波檢測」
- (5)核發處程序書 PDSI-MT-11-1「磁粒檢測」
- (6)ASME B&PV Code Sec XI

#### 2.視察結果：

- (1)現場查證 PDSI 計畫有關 ASME Code 項目 B-J B9.11 10-CS-4BS

之焊道 J01 執行 PT 檢測，電廠檢測隊依台電公司核發處程序書 PT-11-1 執行液滲檢測，查證檢測過程符合程序書作業規定，檢查結果為正常。

(2)現場查證 PDSI 計畫有關 ASME Code 項目 B-J B9.11

22-RECIRC-N1A 之焊道 J11 執行 UT 檢測，電廠檢測隊依台電公司核發處程序書 UT-11-3 執行超音波檢測，查證檢測過程符合程序書作業規定，檢查結果為正常。

3.結論與建議：

有關 PDSI 視察結果，包括儀器校正、程序書執行內容和現場檢測情形等，未發現異常。PDSI 檢查項目之查證結果，可符合核一廠除役過渡階段前期檢測計畫及相關程序書之要求。

(二) 除役期間測試(PDST)作業

核一廠承諾引用 ASME Code 之 2001 年版及 2002/2003 修訂版，以及 ASME/ANSI OM Code 之 2001 年版及 2002/2003 修訂版之要求，訂定除役期間測試計畫。除役期間測試作業係針對系統管路組件或焊道執行非破壞檢測，作業範圍包括泵、閥、減震器、支吊架、Class 1、2、3 組件、一次圍阻體相關目視檢查與系統隔離邊界之壓力洩漏測試等設備與組件。

本次 MSC 視察內容包括：(1)泵、閥 PDST 功能測試，包括泵的額定流量測試(含流量、壓力、振動及軸承溫度)，以及閥的操作開關時間與洩漏量測，以確認符合 ASME/ANSI OM Code 之 2001 年版及 2002/2003 修訂版 IST-B 及 IST-C 規定；(2)一次圍阻體內外表面、螺栓組件及焊道目視檢測與特定地區檢查，以確認符合 ASME Code Sec XI IWE 要求；(3)減震器(Snubber)目視檢查(VT-3)及功能測試，以確認符合 IST-D 規定。

1.視察依據：

- (1)核一廠程序書 D606.1.1-A 「爐心噴灑泵可用性及流量試驗(A 串)」
- (2)核一廠程序書 D606.1.2-A 「爐心噴灑系統 MOV 運轉能力測試(A 串)」
- (3)核一廠程序書 D606.3.2-A 「緊要海水泵及餘熱移除海水系統增壓泵運轉能力定期偵測試驗(A 串)」
- (4)核一廠程序書 D612.19 「各類減震器檢測程序書」
- (5)核一廠程序書 D612.19.2 「機械式減震器性能測試程序書」
- (6)核一廠程序書 D1205.02 「一次圍阻體螺栓目視檢查程序書」
- (7)核一廠程序書 D1205.08 「一次圍阻體凸緣及噴嘴與殼間焊道目視檢測程序書」
- (8)核一廠程序書 D1205.09「一次圍阻體內外表面特定地區加強檢查」

## 2.視察結果：

- (1)依據程序書 D606.1.1-A 「爐心噴灑泵可用性及流量試驗(A 串)」查證電廠執行總體(Comprehensive)測試，爐心噴灑冷卻泵進口壓力  $0.15 \text{ kg/cm}^2$ 、出口壓力  $22.7 \text{ kg/cm}^2$  及流量  $238 \text{ LPS}$ ( $>235 \text{ LPS}$ )，測試結果符合技術規範接受標準。另依據程序書 D606.1.2-A 「爐心噴灑系統 MOV 運轉能力測試(A 串)」查證電廠執行 MOV 編號 E21-F001A、F004A、F005A、F015A 及 F031A 閥開關全程時間亦均符合 IST-C 接受標準。
- (2)依據程序書 D612.19.2 機械式減震器性能測試，查證 355-H2、PSA-H-74B、RR-1A-H1(型式 PSA-1/4) 等 3 支及 CS-H-47S、PSA-H-76、RR-1-3A-H1(型式 PSA-1/2)等 3 支之 PSI 測試，鎖住時間要求大於  $0.24 \text{ sec}$  及克服靜摩擦力  $\text{PSA-1/2} \leq 16 \text{ in-lb}$ 、 $\text{PSA-1/4} \leq 9 \text{ in-lb}$ ，電廠測試結果符合程序書規定。

- (3)依據程序書 D606.3.2-A 「緊要海水泵運轉能力定期偵測試驗(A串)」查證電廠執行測試，緊要海水泵 A 台進口壓力 0.386 kg/cm<sup>2</sup>(參考值 0.29 kg/cm<sup>2</sup>)、出口壓力 4.15kg/cm<sup>2</sup>(參考值 4.15kg/cm<sup>2</sup>)及流量 100.7 LPS(>100 LPS)，測試結果均符合接受標準。
- (4)依據程序書 D1205.02 「一次圍阻體螺栓目視檢查程序書」，抽查電廠執行反應器廠房 0.92ft 處 Torus Bottom Drain Bolts (22 度)、Torus Manhole Bolts(120 度)、Equipment Hatch Bolts (135 度)之 VT-G 檢查，查證結果未發現異常。
- (5)依據程序書 D1205.08 「一次圍阻體凸緣及噴嘴與殼間焊道目視檢測程序書」，抽查電廠執行反應器廠房 0.92ft 處 Torus Bottom Drain Flange Welds (22.5 度)之 VT-G 檢查，查證結果未發現異常。
- (6)依據程序書 D1205.09 「一次圍阻體內外表面特定地區加強檢查程序書」，抽查電廠執行一次圍阻體之為沙墊區的一次圍阻體表面(0°~180°)之 UT 測厚，查證結果未發現異常。
- (7)依據程序書 D1205.10 「一次圍阻體內外表面目視檢測程序書」，抽查電廠執行 Accessible Surface Areas (不含水線下及保溫部份)方位 0° ~180° 之 VT-G 檢查，查證結果未發現異常。

### 3. 結論與建議：

本次查證範圍包括儀器校正、程序書執行內容和現場測試情形等所查證 PDST 測試項目，符合核一廠除役過渡階段前期測試計畫、除役過渡階段前期技術規範及相關程序書之要求，未發現異常。

#### (三)用過燃料池系統維護及測試

本項視察範圍包含 2 號機用過燃料池冷卻淨化系統(SFPCCS)、新增用過燃料池冷卻系統(SFPACS)之結構、系統及組件(SSCs)。在除役過渡階段用過燃料池冷卻淨化系統 SFPCCS 主要功能為：移除用過燃料池內貯放之用過核子燃料所釋出之衰變熱量，維持用過燃料池內適

當的溫度及水位，減低腐蝕產物和放射性濃度，並保持池水純淨以維護用過核子燃料完整性。另新增用過燃料池冷卻系統(SFPACS)係因應用過燃料池貯存容量第二次擴充，為增加用過燃料池移熱能力，而新增之冷卻系統。

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IG-59「除役階段電廠用過燃料池安全性視察」，針對核一廠 2 號機除役過渡階段用過核子燃料貯存安全進行查證，查核重點包括：(1)用過燃料池冷卻水存量控制；(2)用過燃料池儀器、警報和洩漏偵測；(3)用過燃料池水化學與淨化控制；(4)用過燃料池臨界安全與控制；(5)用過燃料池運轉與電源供應。

#### 1.視察依據：

- (1)核一廠程序書 D706.4「燃料池冷卻淨化系統儀控設備 MSC 維護校正程序」
- (2)核一廠程序書 D734.5「機械組核機泵浦維護檢修程序書」
- (3)核一廠程序書 D781.7「燃料池冷卻水泵維護檢修程序書」
- (4)核一廠程序書 D781.10「新增燃料池循環水泵及冷卻水泵維護」
- (5)核一廠程序書 D780.7「止回閥檢修程序書」
- (6)核一廠程序書 D795.7「機械組定期預防保養作業程序書」
- (7)核一廠程序書 D780.14「廠內海水閥與蝶閥檢修程序書」

#### 2.視察結果：

- (1)查證用過燃料池冷卻水泵維護紀錄，電廠依程序書 D781.7「燃料池冷卻水泵浦維護檢修程序書」，每次定期維護拆檢一台冷卻水泵浦，此次 2 號機定期維護依程序書排程為 B 台執行拆檢，其餘二台 A 及 C 泵浦則進行外檢。經查證 B 台拆檢紀錄，泵浦軸承間隙、對心、振動值均符合程序書要求，另查證維護後測試紀錄確認泵

出口壓力  $8.5\text{kg/cm}^2$  符合程序書要求，電廠品質人員在維護人員進行震動量測期間，同時執行品質查證，符合品保要求，未發現缺失。

- (2) 對於新增燃料池冷卻水系統之砂濾循環泵維修紀錄，電廠依程序書 D734.5 排程執行 P-164 A/B 兩台泵檢查，查證維護紀錄確認泵振動值符合程序書要求，檢查設備之量具校正日期符合規定，電廠品質人員亦針對振動量測進行查證，符合品保要求，另查證新增燃料池冷卻水系統之循環水泵及冷卻水泵維護紀錄，確認依程序書 D780.10 進行 P-162 A/B 兩台泵維護，針對前述泵浦進行拆檢量測軸承間隙、平行度對心、夾角對心及回裝後振動量測等，經查證維護紀錄數據均符合程序書要求，未發現缺失。
- (3) 查證電廠依程序書 D795.7 「機械組定期預防保養作業程序書」執行用過燃料池冷卻設備維護情形，由維護紀錄顯示燃料池冷卻泵 A/B/C 台定期維護檢查包含振動值、出口壓力及過濾除礦床流量均能符合接受標準。
- (4) 依據程序書 D706.4 「燃料池冷卻淨化系統儀控設備 MSC 維護校正程序」，查證電廠用過燃料池 LE-116-8A/8B 水位與 TE-116-8A/8B 溫度偵測器等相關儀器校正作業，以及模擬廠區失電情況下，前述儀器 AC 電源自動切換為 DC 電源之測試，經查證維護紀錄與校正結果符合接受標準。
- (5) 依據電廠程序書 D780.7 「止回閥檢修程序書」，查證新增燃料池冷卻水系統之止回閥維護紀錄，確認電廠依據排程進行 V-143-170A/B 止回閥維護，維護紀錄顯示前述止回閥均無異常情形。
- (6) 依據電廠程序書 D780.14 「廠內海水閥與蝶閥檢修程序書」查證新增燃料池冷卻水系統之蝶閥維護紀錄，確認電廠依據排程進行新增燃料池冷卻水系統 V-SB-13AS/BS 維護，經查證前述蝶閥相關維

護後壓力紀錄，壓力測試及持壓時間均符合法規要求，測試期間品質人員執行品質查證符合品保要求，另查證新增燃料池冷卻水系統之電動閥維護紀錄，確認電廠依據規定執行外檢，查證結果未發現缺失。

### 3.結論與建議：

綜合此次 MSC 期間，針對用過燃料池系統包含用過燃料池冷卻系統與新增用過燃料池冷卻系統之相關維護與測試查證，電廠此次定期維護針對前述系統所執行之測試、儀器校正、維護作業等，經查證可符合相關程序書之要求。

#### (四)餘熱移除/爐心噴灑系統維護及測試查證

餘熱移除系統(RHR)及爐心噴灑系統(CS)主要功能在於當反應爐發生喪失爐水事故時，能在很短時間內補水到爐心以防爐內燃料受損，RHR 系統另一功能為將反應爐內用過燃料之衰變熱帶走。核一廠正式進入除役期間後，在爐心燃料尚未移出前，核一廠除役過渡階前期安全分析報告(PDSAR)要求 RHR 及 CS 系統需維持可用，以確保此階段核一廠爐心燃料之安全。

本次 2 號機 MSC 選定 RHR 與 CS 系統管閥與泵維護及測試作業進行查證，RHR 泵及 CS 泵雖未進行細部拆檢，但電廠須依規定執行外觀檢查，並視察現場維護作業與測試及程序書之執行狀況，以確認核一廠 RHR 與 CS 系統組件可用性、現場設備檢查情形及抽查品保文件紀錄等。

#### 1.視察依據

- (1)核一廠程序書 D606.1.1-A 「爐心噴灑系統泵可用性及流量測試(A 串)」
- (2)核一廠程序書 D606.1.2-A 「爐心噴灑系統馬達操作閥運轉能力測試(A 串)」

- (3)核一廠程序書 D606.2.1-A 「餘熱移除排除 (RHR) 泵運轉能力及流量測試」
- (4)核一廠程序書 D606.2.2-A 「RHR 系統馬達操作閥運轉能力測試」
- (5)核一廠程序書 D755.1 「電廠高壓馬達維護檢查程序」
- (6)核一廠程序書 D780.3.2 「機械組反應器課貳號機閥類更換格蘭迫緊程序書」

## 2.視察結果

- (1)查證電廠執行程序書 D606.1.1-A 「爐心噴灑系統泵可用性及流量測試(A 串)」紀錄，確認電廠 CS 泵運轉能力，包含出口壓力、流量、振動及進出口閥開啟與關閉作動時間，均符合程序書要求。另查證電廠執行程序書 D606.1.2-A 「爐心噴灑系統馬達操作閥運轉能力測試(A 串)」紀錄，確認電廠 CS 系統 MOV-E21-F001AS、F004AS、F005AS、F015AS 及 F031AS 等爐心注水閥開關位置與全程時間測試，符合程序書要求。
- (2)查證電廠執行程序書 D606.2.1-A 「餘熱排除泵運轉能力及流量測試(A 串)」紀錄，確認電廠 RHR 泵運轉能力，包含出口壓力、流量及管閥開啟與關閉作動時間，符合程序書要求。另查證電廠執行程序書 D606.2.2-A 「餘熱排除系統馬達操作閥運轉能力測試(A 串)」紀錄，確認電廠 RHR 系統 MOV-E11-F003AS、F015AS 及 F017AS 等低壓注水閥開關位置與全程時間測試，符合程序書要求。
- (3)查證電廠執行 D755.1 「電廠高壓馬達維護檢查程序」紀錄，依 2 號機高壓馬達內檢週期時程表，MSC-3 須執行 RHR 泵 B 台及 SWP 泵 B 台馬達內檢，並針對 RHR-B 轉子葉片、馬達定子框架與其基座螺栓進行 PT 檢測。RHR 泵及 CS 泵拆檢進行馬達線圈絕緣測

量、潤滑油值分析、馬達軸承與軸頸之間隙檢查，檢查相關紀錄顯示前述安全相關系統馬達與潤滑油狀況均正常，維護過程已詳實紀錄並有品質人員進行平行查證，符合品保規定。

(4)現場查證電廠執行程序書 D780.3.2「機械組反應器課貳號機閥類更換格蘭迫緊程序書」，依 2 號機閥類更換格蘭破緊週期時程表，MSC-3 須執行 RHR、CS 與 CSCW 系統閥類更換格蘭迫緊更換與內檢，機械組執行檢查相關紀錄顯示前述安全相關系統閥類狀況正常，維護過程均詳實紀錄並有品質人員進行平行查證，符合品保規定。另現場查證電廠執行 RHR MOV-E11- F058B 格蘭迫緊為自行維護保養項目，但未有相關請修紀錄，要求電廠改進，並已於視察期間補開立請修工作聯絡書完成。

### 3.結論與建議：

此次針對 MSC 期間有關 RHR 與 CS 系統管閥與泵維護及測試查證，視察項目包括程序書完整性、現場設備檢查情形及抽查品保文件紀錄等。所查證之 RHR 與 CS 系統維護及測試相關作業，包括維護檢查作業、檢測人員資格及維護後測試等，符合技術規範及相關程序書之要求，另查證發現本次執行 RHR 閥類更換格蘭迫緊作業仍包含預防保養項目，電廠已補齊相關品質文件，以符合程序書相關規定。

#### (五)安全相關寒水系統維護及測試查證

核一廠進入除役期間，在爐心燃料尚未移出前，依核一廠除役過渡階段前期安全分析報告及技術規範要求，聯合廠房冷卻水 (CSCW) 系統仍需維持至少一串迴路可用，以確保提供用過燃料及相關設備所需冷卻水。本次視察參照核一廠程序書，執行 2 號機安全相關廠用寒水機 WC-3/4/5 維護及功能試驗作業查證。下面就本次視察內容進行說明。

#### 1. 視察依據

- (1)核一廠程序書 D722.5 「#3、4 號寒水機功能試驗」
- (2)核一廠程序書 D722.6 「#5 寒水機功能試驗」
- (3)核一廠程序書 D611.5-A 「安全有關寒水系統(A)串」

## 2.視察結果

- (1) 查證核一廠 2 號機緊要寒水系統 WC-3/4 維護作業紀錄，電廠依程序書 D722.5 「#3、4 號寒水機功能試驗」執行，本次 WC-3、WC-4 維護作業用之三用電表、計時器測試儀、數位高阻計、紀錄器等工具均在校正有效日期內。
- (2) 查證核一廠 2 號機緊要寒水系統 WC-3/4 維護作業紀錄，電廠依程序書 D722.5 「#3、4 號寒水機功能試驗」執行 WC-3、WC-4 有關編號 10RT、R3、RT1 與 RT2 等計時器動作時間測試，本次動作時間均在容許誤差內，無須進行調整，符合接受標準。
- (3) 查證核一廠 2 號機安全有關寒水系統 WC-5 之維護作業紀錄，電廠依程序書 D722.6 「#5 寒水機功能試驗」執行相關檢查及測試，針對各壓力開關、溫度控制開關等設備進行檢查，檢查結果均可正常動作。另針對 PT1~4、1~5TR 與 R3、R4 等 10 個計時器動作時間進行測試，測試秒數均符合接受標準。
- (4) 查證核一廠 2 號機依程序書 D611.5-A 「安全有關寒水系統(A)串」，執行安全有關寒水系統 A 串維護後功能測試，本次測試過程，值班人員確認先備條件已完成後，依步驟 6.0 測試程序，執行 WC-3、WC-5 閥開關時間測試，以及緊急寒水泵壓力與流量測試，測試過程無異常警報出現，測試結果均符合程序書要求。

## 3. 結論與建議

本項視察結果，相關維護測試結果均符合程序書要求，未發現缺失。

## (六)緊急柴油機維護及測試查證

核一廠每部機共有兩部緊急柴油發電機(EDG)，分別供電至緊要匯流排#3 及#4，作為失去廠外電源時之緊急後備電源。另設有第 5 台緊急柴油發電機，可視需要取代上述緊急柴油發電機，供電至兩部機緊要匯流排。

依核一廠除役過渡階段前期技術規範規定，緊急柴油發電機除每月例行之運轉測試外，應於 MSC 期間，依程序書內容，進行設備維護工作，以驗證其功能正常。

### 1. 視察依據

(1)核一廠程序書 D609.6.3-A/B「喪失正常電源 EDG 自動起動加載測試(A/B 串)」

(2)核一廠程序書 D606.7.1「柴油機對機組 ECCS 功能測試」

### 2.視察結果

(1)查證程序書 D609.6.3-A「喪失正常電源 EDG 自動起動加載測試(A 串)」執行測試情形，發現 BUS #3 斷電後，ESW 及 CSCW 皆未起動，其為控制迴路之 P42-F3A FUSE 燒斷，經查各項迴路正常，其依自動時序進行加載，動作時間在接受標準之內。

(2)查證程序書 D609.6.3-B「喪失正常電源 EDG 自動起動加載測試(B 串)」執行測試情形，控制室通風過濾串 F-1-SB 自動啟動時間判讀後為 51.1 秒，超出自動掛載時序接受標準(41.5 ~ 48.5 秒)。依程序書規定為測試失敗，電廠僅需依個案檢討重新測試，在儀控組更換計時電驛後，再重新進行驗證，F-1-SB 自動啟動時間為 46 秒，符合接受標準。

(3)查證程序書 D606.7.1「柴油機對機組 ECCS 功能測試」執行測試情形，在模擬 LOCA 信號 EDG-A 起動後 CS 及 RHR 設備加載時

間及時序，符合程序書接受標準。另執行 EDG-B ECCS 測試時，未出現異常警報，惟運轉時，發現 EDG 現場轉速計無指示，經電廠更換轉速開關後，進行 EDG 空轉，驗證轉速計功能正常。

### 3. 結論與建議

本項視察結果，相關維護測試過程雖有發生測試失敗等情事，但均能很快排除設備故障問題，相關測試符合程序書要求，未發現缺失。

#### (七) 緊要海水系統維護及測試查證

核一廠緊要海水系統(ESW)提供安全設備與系統熱交換器，諸如聯合廠房冷卻水系統(CSCW)熱交換器及餘熱移除系統(RHR)熱交換器之冷卻水，為一重要之安全系統。

#### 1. 視察依據

- (1)核一廠程序書 D606.3.2-A/B 「緊要海水泵運轉能力定期偵測試驗(A/B 串)」
- (2)核一廠程序書 D606.3.9-A/B 「緊要海水系統運轉流程閥位置狀態查證(A/B 串)」
- (3)核一廠程序書 D726.9 「緊急泵室迴轉攔污柵維護、檢修程序書」
- (4)核一廠程序書 D781.3 「緊急海水泵維護檢修程序書」

#### 2. 視察結果

- (1)查證核一廠依據程序書 D606.3.2-A/B 「緊要海水泵運轉能力定期偵測試驗(A/B 串)」，執行維護後整體性測試之執行情形，經現場抽查表(二之一)、表(三)及表(四)，相關測試結果均符合接受標準。
- (2)查證核一廠依據程序書 D606.3.9-A/B 「緊要海水系統運轉流程閥位置狀態查證(A/B 串)」於 MSC 維護期間之執行情形，經現場抽查 ESW B 串過濾器 SS-204B 之進口閥、出口閥、旁通閥

(V-104-370B/371B/372B)、各交換器電動供給閥及電動排出閥(MOV-104-361/362B/374B/376B/377B 及 MOV-E11-F068B)，其結果符合程序書之規定，無異常發現。

(3)查證核一廠依據程序書 D726.9「緊急泵室迴轉攔污柵維護、檢修程序書」之執行情形。電廠均依程序書規定執行相關設備分解作業及潛水作業前安全檢核，相關品質紀錄亦留存完整，查證結果無異常發現。

(4)查證核一廠依據程序書 D781.3「緊急海水泵維護檢修程序書」，針對緊急海水泵室執行 ESW-A 串海水泵之泵軸偏心量測，查證結果符合程序書要求，無異常發現。

### 3.結論與建議

本項視察結果，相關維護測試結果均符合程序書要求，未發現缺失。

#### (八)二次圍阻體/SBGT 系統維護與測試查證

核一廠在除役過渡階段爐心及用過燃料池仍有用過核子燃料情形下，其二次圍阻體與備用氣體再處理(Standby Gas Treatment System, SBGT)系統需維持其結構系統組件之設計功能正常可用。本項視察範圍包含 2 號機之二次圍阻體與 SBGT 系統之維護與測試。

二次圍阻體系統包括由反應器廠房與穿越器構成之二次圍阻體、SBGT 系統和反應器廠房正常通風系統構成，設置在一次圍阻體系統外圍，圍封一次圍阻體系統。其主要目的為二次包容放射性物質，防止輻射有關物質外洩，事故時控制並過濾反應器廠房排氣。

本次 2 號機 MSC-3 執行備用氣體處理系統、廢棄處理活性炭系統及事故後取樣系統、箱形機 AH-111 通風系統過濾器設備維護保養。針對系統設備預防保養工作維護及測試作業進行查證，視察電廠現場維護作業與測試及程序書之執行狀況，以確認核一廠二次圍阻體及 SBGT

系統功能滿足除役過渡階段功能要求，以及品質紀錄符合品保作業要求。

## 1.視察依據

- (1)核一廠程序書 D724.1 「備用氣體處理系統之例行運轉」
- (2)核一廠程序書 D608.2.5-A/B 「備用氣體處理系統隔離閥功能測試 (A/B 串)」
- (3)核一廠程序書 D608.2.8 「備用氣體處理系統每月運轉測試」
- (4)核一廠程序書 D723.3 「SBGT、Off Gas Charcoal、PASS 系統過濾器設備維護程序書」
- (5)核一廠程序書 D602.4.5-A/B 「二次圍阻體隔離功能測試(A/B 串)」
- (6)核一廠程序書 D602.1.5.12 「二次圍阻體隔離閥隔離時間測試」
- (7)核一廠程序書 D608.3.1 「二次圍阻體功能試驗」

## 2.視察結果

- (1)查證程序書 D724.1 「備用氣體處理系統之例行運轉」執行，測試前 TBM 工具箱會議並確認作業應注意與準備事項，查證結果符合要求，另針對正常運轉與 RESET/TEST 位置等試驗，測試結果亦符合程序書接受標準。
- (2)查證程序書 D608.2.5-A/B 「備用氣體處理系統隔離閥功能測試 (A/B 串)」執行情形，測試作業包括 2 號機 A、B 串各閥及連通閥，進行閥開關全程測試、閥喪失動力測試及閥開關位置現場查證等，測試結果符合程序書接受標準。
- (3)查證程序書 D795.7 「機械組定期預防保養作業程序書」SBGT 系統維護作業，視察設備起動、控制盤指示燈顯示、排氣扇自動起動及加熱器運作等，結果符合程序書接受標準。

- (5)查證程序書 D602.4.5 「二次圍阻體隔離功能測試」二次圍阻體之隔離功能，在聯合廠房排氣高輻射或反應爐低水位等信號觸發下，SBGT 系統應自動起動、二次圍阻體進氣與排氣扇跳脫，且各通風管進出口上之氣動風門關閉。查證 A、B 串執行結果，SBGT 系統完成正常自動起動，各串相關隔離閥與排風扇進出口閥測試結果符合程序書規定，無異常發現。
- (6)查證程序書 D602.1.5.12 「二次圍阻體隔離閥隔離時間測試」，包括閥開關全程測試以及閥喪失動力源測試，查證測試結果符合程序書接受準則。
- (7)依據程序書 D608.3.1 「二次圍阻體功能試驗」查證 2 號機維護後最終之測試作業。本項功能試驗係依技術規範規定，每次 MSC 交替測試，使用一串 SBGT，其流量不超過 1500SCFM 之情況下，執行二次圍阻體完整性試驗，持續 1 小時，以證實其能維持 0.25 吋水柱以上之真空。本次採啟動 A 串 SBGT 進行測試，查證其測試結果每 10 分鐘紀錄時間、風向、流量、負壓(水柱高度)及溼度，以及運轉狀態查證等，均符合程序書接受標準。

### 3.結論與建議：

本次 2 號機二次圍阻體/SBGT 系統相關維護作業與維護後測試，抽查結果均符合相關程序書要求。

## 四、MSC 廢料營運視察

### (一)視察目的

為確保台電公司於核一廠2號機MSC-03作業期間，放射性廢棄物相關之作業安全與營運品質及放射性廢棄物產量可有效抑減，本會於核一廠此次作業期間(113年1月2日至113年5月3日)成立檢查小組，就本次MSC作業之各項作業情形進行視察。針對本次維護檢修作業，在放射性廢棄物營運方面，規劃包含廠務管理檢

查、廢棄物營運品保稽核、有機化學品攜入攜出管制、放射性廢棄物之抑減、分類與管控、洩水洩油管制等檢查作業，俾確保檢修期間廢棄物相關系統之正常運轉，提升廢棄物整體營運績效與品質。

## (二)視察結果

### 1.廢棄物處理廠房廠務管理、乾性廢棄物接收、分類管制及抑減

- (1) 本次機組維護作業，持續對人員加強宣導乾性廢棄物之分類與收集，在廢棄物減量方面，參照前幾次大修作業方式，並針對塑膠袋大量領取時進行管控，管制區內產生之廢棄物應以黃色塑膠袋承裝，清潔區內產生之廢棄物應以綠色塑膠袋承裝，稽查期間符合規定。
- (2) 查證乾性廢棄物之分類作業，廠方確實依程序書 D977 之規定，於汽機廠房 T-11 門設置放射性廢棄物收集區，分為非可燃廢棄物(廢土、金屬等)及可燃廢棄物(廢油、木材等)暫存。3 月 15 日前往現場檢查，開蓋抽查廢保溫材桶、廢鐵桶、廢土桶、廢鋁片桶、與少數可燃廢棄物內分箱，作業人員分類確實。另發現乾性廢棄物產生量逐次減少，顯見廢料產生量已獲得一定程度控制。
- (3) 本次設備維護期間，巡查 2 號機汽機廠房及聯合廠房，發現工作人員對於廠務管理有所精進，工具及梯架等均放置於規定區域並有申請臨時放置卡，可保持廠房整潔。而臨時收集廢棄物桶區域，亦未發現有丟棄於桶外之廢棄物。

### 2.有機化學品管制

- (1) 本次設備維護期間，廠方對於有機化學品之攜入與使用管制，持續於源頭加強宣導，期使現場作業人員能配合落實。現場檢查化學品攜入攜出管制的執行情況，廠方業於廢料處

理組辦公室張貼宣導資料。另於機組輻防管制站出入口及電廠網站上亦加強宣導，以增進現場作業人員對化學品管制的規定。

- (2) 現場檢查化學品管制作業落實之狀況，其中 2 月份查核二號機廢料廠房，發現現場使用之化學品為 WD-40，有張貼化學品管制標籤(編號：11215250001/廢)且未逾期，使用地點也相符。另於反應器廠房抽查化學品使用狀況，現場所使用之調合油漆 1 件，已黏貼化學品標籤(編號：11302450001/反，期限至 2024/2/26)，使用地點與申請內容相符，未逾有效期限。上述檢查發現均符合化學品管制規定。
- (3) 台電公司在化學品之自主管理方面，本次大修期間，駐廠安全小組依據程序書 D105.18，於 1 月 2 日至 4 月 24 日前往現場稽查各項作業之化學品管制情形。其稽查地點涵蓋反應器廠房、聯合廠房、汽機廠房及廢料廠房。稽查發現，共開立 4 項 CAP(包括：化學品標籤過期、申請之物料不一致、未張貼化學品標籤及超過物料使用期限)，要求電廠改善。經本會查證，有關駐廠安全小組開立之化學品管制稽查缺失，均已改善完成並結案。

### 3.廢棄物營運之品保稽核、乾性廢棄物廠內運送作業管制及系統洩水管制作業

- (1) 本次設備維護作業期間，經查核安處駐廠安全小組業於 113 年 1 月 2 日至 5 月 3 日執行本次 MSC 作業稽查，其中與放射性廢棄物相關為第三分組，包括化學品管制（程序書 D105.18）、MSC 洩水管制（程序書 D308.11）及廢料管制作業（程序書 D977），第三分組本次稽查人次約 89 人次，稽查成效良好，未發現重大缺失。

- (2) 廢料管制作業方面，核安處駐廠安全小組稽查重點為料帳管理、廢棄物分類情形、廢棄物運送管制、現場環境整頓等，核安處駐廠安全小組發現 2 號機冷凝水貯存槽一警示牌破損，開立 CAP 要求改善，維護人員將警示牌更新掛回，本項 CAP 已結案。
- (3) 洩水管制方面，核安處駐廠安全小組稽查重點為是否依規定開立檢修工作聯絡書、洩水申請單、洩水期間有無溢水情形等。此次 MSC 作業期間，當作業維護人員進行管路維修時，核安處駐廠安全小組發現一洩水孔有淤泥，經開立 CAP 要求改善後，目前已清理完成並結案。
- (3) 在廠內運送檢查方面，4 月 12 日於 2 號機汽機廠房 T-11 門查證乾性廢棄物運送作業，本次總計運送數量為 2 只內分櫃與 13 桶乾性廢棄物。經查運送車輛駕駛許 O 保領有「職業大客車駕照」及中華勞動學會之「危險物品運送專業訓練」證書(證號:第 49905 號，有效日期:114 年 10 月 29 日)，車輛依規定懸掛紅旗、靜止時依規定放置輪檔。保健物理人員使用之輻射量測儀器(FH40F2)均於有效期限內，經偵測駕駛座內之輻射強度：0.0007 mSv/h(<0.02 mSv/h)，車輛之左右兩側及後方有「放射性物質」標誌及標示牌。運送至二號低放貯存庫過程順利，未發現異常。
- (4) 對照過往洩水管制，本次 MSC 作業期間，電廠維護單位依規定進行洩水申請，洩水管制確實。另依洩水小組提供數據，本次 2 號機 MSC-03 廢液總餉入量為 612,335 GAL，平均日餉入量為 4,822GAL，總有機碳(TOC)含量為 65.9ppb，相較前次 1 號機 MSC-03 作業，廢液總餉入量、平均日餉入量及總有機碳(TOC)均相近，符合程序書規定值，低於 200 ppb。

### (三)結論

本次 2 號機設備維護作業期間，經查台電公司機組 MSC 期間廠務管理、有機化學品攜入攜出管制、核能安全自主三級品保作業、放射性廢棄物之運送、分類管制、洩水洩油管制等作業，並執行文件查核與現場檢查作業。有關三級品保的自主稽查方面，發現部分化學品管制及廠務管理之缺失，後續廠方已改善結案。另廢液管制方面，總有機碳含量為 65.9ppb，與前次 1 號機 MSC 作業之數據相近，顯示廢液處理與管制漸趨穩定。整體而言，此次檢查未發現違反相關安全規定之情事。

## 五、輻射防護管制

### (一)概述

核一廠 2 號機第 3 次定期維護週期自 113 年 1 月 2 日至 113 年 5 月 3 日期間，無發生人員劑量超限、異常排放、環境污染或其他重大輻安事件。定期維護週期期間，工作人員集體劑量為 176.282 人毫西弗 (EPD)，再乘上 113 年度上半年 TLD/EPD 平均比例為 68.76%，實績值為 121.21，低於預估值 153 人毫西弗。

本會依視察計畫，查核「曝露管制」、「人員防護」、「廠區環境管制作業」、「輻射偵監儀器」、「合理抑低(ALARA)計畫」等項目，藉由查核台電公司於定期維護週期之管理措施，期保障工作人員與環境之輻射安全。

### (二)視察結果

本次視察主要項目、內容及結果如下：

1.曝露管制：本項視察重點包括區域管制與人員劑量管制。

- (1) 輻射工作人員進入管制區時除配戴 TLD 外，亦須配戴 EPD，EPD 具有警報功能，並經調整為高輻射敏感度，以利即時監測現場輻射工作人員之劑量。經查核一廠 2 號機 MSC-3(113/1/2~113/5/7)期間工作人員的集體劑量，EPD 累

積值為 176.282 人-毫西弗，TLD 累積值為 121.21 人-毫西弗，目標值 153 人-毫西弗，TLD 累積值為目標值的 79.22%，無異常發現。

- (2) 核一廠「劑量管制系統」主要用來管理電廠輻射工作人員之劑量資料，可藉由輸入起訖期間，查詢該區間工作人員所受之劑量，並藉由工項區分是執行何種輻射作業。工作人員進入管制區前需刷讀 EPD、TLD 及相應之 RWP 方可進入，人員於作業期間之 EPD 計讀值將紀錄於劑量管制系統中。本次視察要求電廠人員實際操作該系統，查詢 MSC 大修期間人員所受劑量，查核結果電廠人員對該系統之功能操作熟悉，相關劑量紀錄之數值也與產出報表一致，無異常發現。
- (3) 抽查 113 年 TLD 與 EPD 使用情形調查表，該項目為電廠保健物理組針對管制區工作人員 TLD 及 EPD 配戴情形之查核。抽查 113 年 1 月至 4 月共計 491 名輻射工作人員，檢查結果管制區內輻射工作人員均正常配戴劑量配章，無異常發現。

2.人員防護：本項視察重點包括電廠與承攬商之輻防裝備使用是否妥善。

- (1) 抽查輻防輪值人員相關規定，引用法規為「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準」附表 1，當中規定動力用核子反應器每一輪值應至少配置一名輻射防護人員當值，符合核一廠輻防計畫，無異常發現。
- (2) 抽查執行輻測偵測儀器校正之輻射工作人員名單，台電公司王員、呂員與核昇公司陳員等 3 名，由劑量資訊管理系統查詢，均未超過程序書 D902「輻射防護標準」之行政限值規定，即 18 個月維護測試作業期間，未超過每日 2.0 毫西弗或每週 10 毫西弗等劑量值，無異常發現。

3.廠區環境管制作業：本項視察重點包括廠區直接輻射、空氣取樣與環境試樣應依計畫執行。

- (1) 抽查核一廠 113 年 1 至 3 月放射性廢液分析結果，Mn-54、Co-60、Cs-137 及總阿爾伐皆小於 MDA，氫每部機組為  $6.6E+5 \sim 7.54E+5$  Bq/m<sup>3</sup>，無異常發現。
- (2) 針對核一廠車輛門框及人員門框之輻射警報功能，以校正射源(豁免管制，表面檢測 0.25  $\mu$ Sv/hr)測試，警報功能正常，詢問相關操作設定皆可完整答覆。

4.輻射偵監儀器：本次視察重點在於輻射監測儀器之現場校正。

- (1) 抽查 LB-4200 的儀器品保文件，依照程序書 D915「計測室設備管理程序」規定，污染計測儀 LB-4000 系列須每日執行背景值測定、每週執行射源測試、每月執行卡方值測定及背景高低值測定，經查其相關品保文件紀錄，無異常發現。
- (2) 依據程序書 D907.1「監測區未受輻射影響物質及設備(M&E)輻射偵測及紀錄」，鐵塔偵檢分為「輻射量測」、「表面污染拭跡」及「表面掃描」等三類，偵測儀器分別使用「RADEYE-PRD」、「LB-4200(SMEAR)」、「177」、「RADEYE-B20」，經檢視輻射偵測儀器皆在校正有效期限內，儀器開機後，功能皆正常。

5. 合理抑低 (ALARA) 計畫：本項視察重點包括輻防作業之規劃與協調，人員講習與模擬訓練及作業後檢討。

- (1) 抽查核一廠 2 號機 MSC-3 期間的輻射防護教育訓練，查核 113 年 2 月與 3 月之教育訓練，進廠工作人員(含承攬商)的訓練紀錄均已保存成冊，紀錄內容包含受訓時間、地點、時數、受訓人員及講師姓名等資料，格式依程序書 D115「核能電廠專業人員訓練程序書」填報，無異常發現。

- (2) 抽查核一廠 2 號機 MSC-3 期間教育訓練紀錄。查核 113 年 2 月之教育訓練，講師資格符合輻射防護人員管理辦法第 8 條之規定，授課紀錄有依 D901「保健物理職責區分」之 3.0 節「輻射工作人員之教育訓練」規定紀錄保存，無異常發現。

### (三)結論

本次定期維護週期檢查結果，未發現輻射安全之缺失，核一廠 2 號機第 3 次定期維護週期，人員集體劑量為 176.282 人毫西弗(EPD)，預估熱發光劑計讀結果約 121.21 人毫西弗，(原計畫提報為 153 人毫西弗，故本次 MSC 實際人員集體劑量約為原提報值 79.22%)依合理抑低計畫執行，無發生人員劑量超限、環境污染或重大輻安事件。本會已依視察計畫一一完成各項輻防相關作業之檢查及管制，以確保人員與環境之輻射安全。

## 六、廠外環境偵測

### (一)概述

核一廠 2 號機第 3 次 MSC 作業，本會輻射偵測中心提供 113 年 1 月 2 日至 113 年 5 月 3 日期間，執行核能一廠海水及岸沙等環境試樣分析，藉以評估對環境影響情形。

### (二)分析結果

本次環境輻射監測分析結果如附表，海水及岸沙試樣僅檢測出天然放射性核種，未檢測出任何人工放射性核種。

### (三)結論

綜合環境監測海水及岸沙等試樣放射性含量分析結果顯示，核一廠 2 號機第 3 次 MSC 作業對廠外環境無輻射安全影響。

## 七、結論

核一廠 2 號機第 3 次 MSC 作業自 113 年 1 月 2 日至年 5 月 3 日，期間各項機組設備維護工作，電廠人員皆依規定進行作業安全、廢料管控與輻射安全防護等作業。另由核一廠周圍環境試樣結果可知，本次核一廠 MSC 期間輻射作業管制良好，對周圍環境無輻射影響之疑慮。

針對此次 MSC 之視察發現與建議事項，已於 MSC 期間完成改善及請台電公司研議改善，期此次 MSC 相關經驗能回饋至爾後之機組 MSC 中，使未來核一廠 MSC 品質更臻完善。

註：若對本報告有任何疑問，請洽本會臧逸群科長，電話：(02)22322160。

附表

核能一廠廠外環境海水、岸沙試樣放射性分析結果

單位：海水：貝克/升、岸沙：貝克/公斤

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度					
			銻-7*	鉀-40*	鈷-60	銻-137	鈾系列*	鈾系列*
海水	出水口	112.12.29	—	15	—	—	—	—
		113.01.31	—	13	—	—	—	—
		113.02.29	—	14	—	—	—	0.4
		113.03.29	—	13	—	—	—	—
		113.04.30	—	11	—	—	—	—
		113.05.31	—	13	—	—	—	—
岸沙	白沙灣	112.10.09	—	143	—	—	7	8
		113.01.10	—	164	—	—	—	—
		113.04.09	—	138	—	—	6	8
		113.07.17	—	140	—	—	8	8
	石門	112.10.09	—	152	—	—	9	10
		113.01.08	9	174	—	—	10	12
		113.04.09	—	135	—	—	9	8
		113.07.17	—	133	—	—	7	9
	出水口右側	112.10.09	—	320	—	—	19	20
		113.01.08	—	206	—	—	9	12
		113.04.09	—	318	—	—	13	13
		113.07.17	—	327	—	—	8	18

備註：“—”表示小於最低可測活度（MDA），“\*”表示天然放射性核種。

## 核能一廠 2 號機第 3 次 MSC 視察計畫

### 一、視察人員

領 隊：臧科長逸群

第一組：宋清泉、顏志勳、張國榮、黃郁仁、曹裕后、江建鋒、林子桀

第二組：賴良斌、黃議輝、林駿丞、黃亭堯

第三組：張明倉、馬志銘、林清源

### 二、視察時程

113 年 1 月 2 日至 113 年 5 月 7 日

### 三、注意事項

1. 包商訓練及資格檢定應留存紀錄備查。
2. 維修項目之負責工程師及包商名單應留存備查。
3. 請加強異物入侵經驗回饋及防範措施。
4. 品質組及核安處駐廠小組應嚴格稽查包商施工狀況及維護作業品質。
5. 潛在危害作業（吊運、吊掛、動火等）及高壓電力維護作業等應注意加強工安防護措施。
6. 本次視察承辦人：顏志勳(TEL：22322168)。

#### 四、視察項目

##### 第一組

項次	視 察 項 目	負 責 人	停 留 查 證
1	PDSI/PDST 檢測作業	曹裕后	是(註)
2	用過燃料池系統維護及測試(含水質查證)	宋清泉	否
3	RHR/CS 系統維護及測試	黃郁仁	否
4	安全相關寒水系統維護及測試	林子桀	否
5	緊急柴油機維護及測試	顏志勳	否
6	緊要海水系統維護及測試	江建鋒	否
7	二次圍阻體/SBGT 系統維護與測試	張國榮	否

註：PDSI/PDST 項目需洽負責人確認查核點。

##### 第二組

項次	視 察 項 目	負 責 人	停 留 查 證
1	曝露管制	黃亭堯	否
2	人員防護	林駿丞	否
3	廠區環境管制作業	黃俊華	否
4	輻射偵監儀器	賴良斌	是(註)
5	合理抑低計畫	黃議輝	否

註：定期維護與測試工作期間校正之氣、液體排放流程偵測器 (PRM)，其校正時列為查核點。

##### 第三組

項次	視 察 項 目	負 責 人	停 留 查 證
1	廢棄物營運之品保稽核	林清源	否
2	系統洩水及有機化學品攜入攜出管制	馬志銘	否
3	乾性廢棄物接收、分類及抑減管制	張明倉	否

註：連絡人：馬志銘 電話:02-22322324