

國家原子能科技研究院

放射性物料運作定期檢查報告



核能安全委員會

中華民國113年9月

目 次

一、檢查目的	1
二、檢查依據	1
三、檢查計畫	2
四、檢查過程	2
五、檢查發現	3
六、檢查結果	6

一、檢查目的

為確保放射性物料設施運轉期間及反應器設施除役期間符合放射性物料管理法、核子反應器設施管制法及該設施相關運轉程序書規定，並積極督促經營者持續精進運轉安全與自主管理。本會對國家原子能科技研究院之安全管制，除定期例行檢查外，視個案需求辦理不定期專案檢查。另每年針對放射性物料設施之營運與管理，執行年度定期檢查，藉由定期檢查，掌握該年度設施運轉狀況、維護保養及品質保證執行成效。

二、檢查依據

- (一) 放射性物料管理法及其施行細則。
- (二) 游離輻射防護法及其施行細則。
- (三) 核子原料運作安全管理規則。
- (四) 核子燃料運作安全管理規則。
- (五) 放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則。
- (六) 核子反應器設施管制法及其施行細則。
- (七) 台灣研究用反應器(TRR)設施除役計畫書(113年版)。
- (八) TRR 核子燃料乾貯場(DSP)清除計畫書(第3版)。
- (九) 微功率反應器(ZPRL)設施除役計畫書(113年版)。
- (十) TRR 爐體廢棄物生物屏蔽體拆解作業程序書(111年12月)。
- (十一) TRR 用過核子燃料暫貯護箱安全再評估報告(111年5月)。
- (十二) TRR 爐體生物屏蔽體混凝土廢棄物外釋作業規畫書(112年5月)。
- (十三) 熔鑄廠運轉作業程序書(113年2月)。
- (十四) 熱室 90 檯面下高輻射污染物清除作業程序(112年)。
- (十五) 熱室 91 檯面安定化設備清理作業程序(112年7月)。

三、檢查計畫

(一) 檢查日期：113 年 8 月 22 日至 9 月 2 日。

(二) 檢查重點：

1. 職安會自主檢查情形

2. 設施運轉及除役作業管制

(1) 核子設施及工程技術研究所(以下簡稱工程所)

(2) 材料研究所(以下簡稱材料所)

(3) 化學工程研究所(以下簡稱化工所)

3. 核子原燃料營運管制

(三) 檢查小組成員：(職銜敬稱略)

李○○、萬○○、王○○、黃○○、陳○○、蘇○○。

(四) 受檢單位參與人員：(職銜敬稱略)

國原院職安會：李○○、詹○○。

國原院工程所：李○○、張○○、林○○、廖○○。

國原院材料所：胥○○、曾○○。

國原院化工所：謝○○、張○○、陳○○、鍾○○、秦○○。

國原院綜企處：郭○○。

四、檢查過程

113 年度定期檢查分三階段實施，分別為檢查前會議(8 月 22 日)、現場巡查與作業紀錄查證以及檢查後會議(9 月 2 日)。本次檢查前會議由國原院各受檢單位(工程所、材料所、化工所)於檢查前提送年度放射性物料運作情形簡報；職安會提送年度自主檢查及各項專案稽查情形簡報進行說明，本會檢查人員則依分工就簡報內容與各所進行討論及意見交換。

8 月 22 日至 9 月 2 日，本會檢查人員依所負責檢查項目之導則及查核表進行現場巡查，包含查驗現場作業相關紀錄、設備維護紀錄、人員訓練紀錄、品質保

證紀錄等文件，並針對檢查結果撰擬檢查發現。此外，國原院工程所於 8 月 22 日下午進行低放廢棄物處理貯存設施意外事件應變演練，本會亦派員視察演練作業情況。

113 年 9 月 2 日下午假國原院 070 館 2 樓會議室舉行本次定期檢查之檢查後會議，說明各項檢查發現，並請國原院針對檢查發現初步答覆及改善規劃說明。

五、檢查發現

(一) 職安會自主檢查情形

1. 職安會針對國家原子能科技研究院放射性物料營運之自主管理檢查分為定期稽查及不定期稽查(含專案稽查及一般稽查)，112 年第 3 季至 113 年第 2 季期間，共辦理 1 次專案稽查及 15 次一般稽查作業，經查檢查確實，並持續追蹤後續改善情形，符合自主檢查品質管制要求。
2. 職安會及各功能組依「放射性物料營運天然災害通報應變作業程序」，統計 112 年第 3 季至 113 年第 2 季期間，共完成 19 次 2 級以上地震通報、6 次颱風前檢查及 3 次豪雨通報等即時訊息通報，通報內容並檢附監視攝影機相片佐證，符合作業程序規定。
3. 本會要求國原院職安會及各功能所依國原院放射性物料營運天然災害及異常狀況通報程序書，於發生強降雨後當日或上班首日，執行現場巡查，並適時派員執行設施防汛(屋頂排水)檢查，避免屋頂積水造成館舍漏水。
4. 為確保各放射性物料設施之營運安全，本會要求國原院就設施運轉所須人力之長期規劃，派員參與處理設施運轉人員訓練，並取得放射性廢棄物處理設施運轉人員資格。

(二) 放射性廢棄物設施運轉及除役作業管制

1. 工程所

- (1) 國原院定期提報本會之 TRR 爐體廢棄物拆解說明資料，截至 113 年

8月28日，「上熱屏蔽 A、B 層切割」工作預定進度 46%，惟實際進度為 13.5%，有明顯落後情形。

- (2) 本會於 113 年 8 月 22 日至 9 月 2 日執行國原院 113 年放射性物料運作定期檢查發現，「上熱屏蔽 A、B 層切割」進度落後係因水下切割平台功能異常所致，請國原院檢討改善並提出因應措施，以確保 TRR 依除役計畫如期完成除役作業。
- (3) 請確實掌控 TRR 廢樹脂安定化設備進度時程，以利安定化作業之辦理。
- (4) 074 館 TRR 生物屏蔽體拆除工程，切割後物件放置 C1 容器，建議增加盛裝率，以強化空間使用效率。
- (5) 015W 館廠房內滅火器檢查表未更新，已請派員改善。
- (6) 抽閱 TRR 燃料定化產物運貯作業查核表(113 年 7 月 2 日)、輻射劑量率偵測紀錄表(012 館 113 年 8 月 15 日、7 月 10 日、074 館 113 年 8 月 12 日、015W 館 113 年 8 月 19 日、004 館 113 年 8 月 5 日、036A 館 113 年 8 月 15 日)、輻射污染擦拭檢測紀錄表(012 館 113 年 8 月 15 日、7 月 10 日、074 館 113 年 8 月 12 日、015W 館 113 年 8 月 19 日、004 館 113 年 8 月 5 日)、WBR 燃料貯存容器污染擦檢測紀錄表(036A 館 113 年 8 月 15 日)、WBR 燃料貯存容器表面輻射劑量率偵測紀錄表(036A 館 113 年 8 月 15 日)，均依規定量測及記錄，量測數值符合國原院各輻射污染區限值標準，無異常發現。

2. 材料所

- (1) 請國原院進一步說明「核電廠用過核子燃料貯存之長期穩定性監測與行為研究案」第三期計畫有關規劃情形。
- (2) 請確認 017 館 2 樓控制室內，操作面板 P&ID 圖上閥件及設備編號，並於設備上標示編號。

- (3) 請改善 017 館屋頂上冷卻水循環系統旁之補水馬達未確實穩固情形。
- (4) 請改善 017 館柴油發電機房內滅火器壓力表指針未位於綠色區域及更新檢查卡。
- (5) 請明確標示 017 館柴油發電機房外油槽設施「停用」標示。
- (6) 抽閱負壓艙系統檢查保養表(113 年 7 月 30 日)、冷卻水系統檢修保養表(113 年 7 月 30 日)、爐體及控制器檢修保養表(113 年 7 月 30 日)、017 館放射性廢棄物處理設施運轉人員證照現況報表，無異常發現。

3. 化工所。

- (1) 今年化工所辦理「電漿爐二燃室拆除廢棄物容器傾覆事件」意外事件緊急應變演練，已順利完成，並請(9 月 22 日前)將意外事故肇因及改善報告函送本會備查；明(114)年意外事件緊急應變演練，已請國原院預為規劃演練情節。
- (2) 請提出水鍋式反應器(WBR)燃料安定化計畫作業規劃及時程。
- (3) 請國原院掌握「六氟化鈾安定化處理與處置計畫」作業時程，並依規劃辦理各項作業。
- (4) 036A 館舍內 55 加侖桶表面有鏽蝕情形，已請國原院派員改善。
- (5) 015V 館內天花板及牆壁有水泥漆剝落情形，請適時改善。
- (6) 018 館電漿爐系統油壓缸旁地板有油漬，已請派員清理完畢。

(三) 核子原燃料營運管制

1. TRR 用過核子燃料安定化產物暫貯作業

- (1) 依「TRR 燃料安定化產物運貯作業程序書」規定，護箱貯放期間，每年應定期監測整體護箱及其密封環之氬氣漏氣率，經查工程所於 113 年 7 月 2 日完成兩組暫貯護箱氬氣測漏，檢測結果兩組暫貯護之外環 O 形環氬氣洩漏率及整體氬氣洩漏率皆符合洩漏率 $\leq 1 \times 10^{-6}$ mbar L/sec 之安全標準。

(2) 036A 館暫貯護箱(兩座)已於 113 年 3 月 13 日、14 日及 5 月 8 日由 IAEA 檢查及更換封緘。

2. 核子原燃料貯存作業

(1) 巡查 036/A、K、U 館核子原燃料貯存管理良好，氟化氫(HF)氣體偵測器運作正常，貯存容器封緘完整，料帳相符。

(2) 036K/U 館六氟化鈾桶槽目視檢測結果正常，紀錄完整。

(3) 六氟化鈾安定化處理與處置案，請國原院依重要管制事項之管制時程積極辦理。

(4) 036A 館舍內照明設備功能正常。抽查滅火器定期檢查表，鋼瓶壓力落於正常範圍。區域輻射偵測器讀值分別為 $8.5 \mu\text{Sv/hr}$ 及 $11.39 \mu\text{Sv/hr}$ ，均低於示警值 $300 \mu\text{Sv/hr}$ ，符合輻射安全管制要求。

(5) 015K 廢棄核子原料貯存管理，經查代管國內各業界廢棄核子原料統計表，抽查本年度接收狀況，新增 2 筆(硝酸鈾、乏鈾)廢棄核子原料。目前所接收貯存之乏鈾屏蔽桶，皆排放整齊且數量與料帳相符，符合自主品質管制要求。

六、檢查結果

國原院職安會 113 年針對放射性物料設施與相關作業執行定期與不定期稽查工作，提出建議事項與應改進事項，並追蹤改善情形，三級品保作業確實，符合自主檢查品質管制要求。

本次檢查作業，就 TRR 設施除役上熱屏蔽切割工項進度落後情形，開立 1 件注意改進事項，另有關國原院各功能所放射性物料運作相關檢查發現、現場設備維護等管理作業缺失，本會已於 113 年 9 月 5 日函請國原院答復說明，相關改善情形將列為日後例行檢查追蹤查核之重點項目，以確保國原院放射性物料設施營運安全。